

DESSAU



**PARC ÉOLIEN
PIERRE-DE SAUREL**



Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C.

Construction du Parc éolien Pierre-De Saurel dans la MRC de Pierre-De Saurel

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

Rapport principal

Juillet 2013

N° de dossier : 3211-12-197

N/Réf. : 063-P-0002046-0-00-068-EN-R-0001-00

Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C.

**Construction du Parc éolien Pierre-De Saurel dans
la MRC de Pierre-De Saurel**

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

Rapport principal et annexes

Juillet 2013

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
2	INITIATEUR DU PROJET ET ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	3
2.1	Initiateur du projet.....	3
2.2	Consultant mandaté par l'initiateur du projet.....	3
2.3	Équipe de réalisation de l'étude d'impact du projet.....	4
2.4	Intégration du développement durable au projet.....	5
3	CONSULTATION DU MILIEU	7
3.1	Approche et principes en matière de consultation	7
3.1.1	<i>Relation avec les propriétaires.....</i>	<i>7</i>
3.1.2	<i>Séances d'information</i>	<i>7</i>
3.1.3	<i>Appui du milieu.....</i>	<i>8</i>
3.2	Préoccupations de la population	9
3.3	Consultation des premières nations	9
4	CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET	11
4.1	Aperçu et Localisation du projet.....	11
4.2	Contexte québécois.....	12
4.2.1	<i>La stratégie énergétique du Québec 2006-2015.....</i>	<i>12</i>
4.2.2	<i>Le troisième appel d'offres d'Hydro-Québec.....</i>	<i>12</i>
4.3	Raison d'être du projet.....	13
4.3.1	<i>Exigences.....</i>	<i>13</i>
4.3.2	<i>Contraintes majeures.....</i>	<i>14</i>
4.3.3	<i>Avantages</i>	<i>14</i>
4.4	Solutions de rechange au projet.....	15
4.5	Aménagements et projets connexes	15
4.6	Cadre légal.....	15
5	DESCRIPTION DU MILIEU	17
5.1	Zone d'étude	17
5.2	Approche méthodologique d'inventaire	17
5.3	Milieu physique.....	17
5.3.1	<i>Conditions climatiques.....</i>	<i>17</i>
5.3.2	<i>Topographie</i>	<i>22</i>
5.3.3	<i>Sismicité.....</i>	<i>22</i>
5.3.4	<i>Géologie et géomorphologie</i>	<i>23</i>
5.3.5	<i>Sols et dépôts de surface</i>	<i>24</i>
5.3.6	<i>Qualité des sols.....</i>	<i>25</i>
5.3.7	<i>Hydrographie, drainage et qualité des eaux de surface.....</i>	<i>25</i>
5.3.8	<i>Hydrogéologie et qualité des eaux souterraines.....</i>	<i>27</i>
5.4	Milieu biologique.....	28
5.4.1	<i>Végétation et milieux humides</i>	<i>28</i>
5.4.2	<i>Espèces floristiques à statut particulier</i>	<i>30</i>
5.4.3	<i>Ichtyofaune.....</i>	<i>30</i>

TABLE DES MATIÈRES

5.4.4	<i>Herpétofaune</i>	37
5.4.5	<i>Avifaune</i>	38
5.4.6	<i>Chiroptères</i>	43
5.4.7	<i>Faune terrestre</i>	46
5.4.8	<i>Habitat faunique reconnu</i>	47
5.4.9	<i>Espèces fauniques à statut particulier</i>	48
5.5	<i>Milieu humain</i>	52
5.5.1	<i>Cadre administratif</i>	52
5.5.2	<i>Profil socioéconomique</i>	52
5.5.3	<i>Premières Nations</i>	55
5.5.4	<i>Tenure des terres et affectation du sol</i>	56
5.5.5	<i>Utilisation du sol</i>	57
5.5.6	<i>Infrastructures</i>	58
5.5.7	<i>Établissements agricoles</i>	58
5.5.8	<i>Potentiel acéricole</i>	61
5.5.9	<i>Archéologie</i>	62
5.5.10	<i>Patrimoine bâti</i>	63
5.5.11	<i>Activités récréotouristiques</i>	64
5.5.12	<i>Projets de développement</i>	65
5.5.13	<i>Télécommunications</i>	65
5.5.14	<i>Santé et sécurité publiques</i>	66
5.5.15	<i>Climat sonore actuel</i>	66
5.5.16	<i>Caractéristiques du paysage</i>	72
6	DESCRIPTION DU PROJET	75
6.1	<i>Sélection de la variante</i>	75
6.2	<i>Description du projet retenu</i>	76
6.2.1	<i>Gisement éolien</i>	76
6.2.2	<i>Description de la technologie</i>	77
6.2.3	<i>Description des travaux</i>	78
6.2.4	<i>Phase de construction</i>	78
6.2.5	<i>Phase d'exploitation</i>	82
6.2.6	<i>Phase de démantèlement</i>	82
6.2.7	<i>Gestion des matières résiduelles</i>	83
6.3	<i>Échéancier</i>	83
6.4	<i>Coûts et retombées économiques</i>	84
7	MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS	85
7.1	<i>Détermination de l'importance d'un impact</i>	86
7.1.1	<i>Intensité de l'impact</i>	86
7.1.2	<i>Indice durée/intensité</i>	87
7.1.3	<i>Étendue de l'impact</i>	88
7.1.4	<i>Importance de l'impact</i>	88
7.1.5	<i>Probabilité d'occurrence d'un impact</i>	89
7.2	<i>Mesures d'atténuation et impacts résiduels</i>	89

TABLE DES MATIÈRES

8	ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION	91
8.1	Identification des impacts du projet	91
8.1.1	<i>Valeur environnementale des composantes du milieu</i>	94
8.2	Évaluation des impacts du projet	97
8.2.1	<i>Analyse des impacts environnementaux</i>	97
8.2.2	<i>Analyse des impacts sur l'avifaune</i>	123
8.2.3	<i>Analyse des impacts sur les chiroptères</i>	125
8.2.4	<i>Analyse de l'impact sonore projeté</i>	127
8.2.5	<i>Analyse des impacts sur le paysage</i>	128
8.3	Mesures d'atténuation	130
8.3.1	<i>Milieu physique</i>	131
8.3.2	<i>Milieu biologique</i>	133
8.3.3	<i>Milieu humain</i>	133
8.4	Sommaire des impacts environnementaux résiduels	134
9	GESTION DES RISQUES ET DES ACCIDENTS.....	137
9.1	Accidents et défaillances	137
9.1.1	<i>Phase de construction</i>	137
9.1.2	<i>Phase d'exploitation</i>	137
9.2	Plan des mesures d'urgence	138
10	PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX	139
10.1	Surveillance environnementale	139
10.1.1	<i>Permis et autorisations</i>	139
10.1.2	<i>Préparation des plans et devis</i>	139
10.1.3	<i>Surveillance de chantier</i>	139
10.2	Programme de suivi environnemental	140
10.2.1	<i>Suivi de l'avifaune et des chiroptères</i>	140
10.2.2	<i>Suivi du climat sonore</i>	140
10.2.3	<i>Suivi des sols agricoles</i>	141
11	RÉFÉRENCES.....	143

TABLE DES MATIÈRES

Tableaux

Tableau 1	Opportunités d'intégration du développement durable dans le projet de parc éolien Pierre-De Saurel	5
Tableau 2	Statistiques météo de la station météorologique d'Environnement Canada de Pierreville.....	19
Tableau 3	Vitesses moyennes et des directions dominantes mensuelles.....	20
Tableau 4	Répartition des peuplements forestiers et des milieux non forestiers.....	29
Tableau 5	Superficie des boisés selon leur niveau de conservation et de mise en valeur.....	30
Tableau 6	Espèces de poissons répertoriées dans la rivière Yamaska et ses principaux tributaires dans la zone d'étude	32
Tableau 7	Inventaire des espèces de poissons retrouvés dans certains cours d'eau de la zone d'étude.....	36
Tableau 8	Effort d'échantillonnage au cours des inventaires de la faune aviaire 2012, Parc éolien Pierre-De Saurel	39
Tableau 9	Oiseaux de proie observés en période de migration printanière, Parc éolien Pierre-De Saurel, 2012	40
Tableau 10	Oiseaux de proie observés en période de migration automnale, Parc éolien Pierre-De Saurel, 2012	42
Tableau 11	Séquences des inventaires fixes réalisés en 2012, Parc éolien Pierre-De Saurel.....	44
Tableau 12	Nombre de vocalises enregistrées et fréquence d'enregistrement par espèce au cours des inventaires de chiroptères 2012, Parc éolien Pierre-De Saurel	45
Tableau 13	Espèces fauniques à statut particulier	49
Tableau 14	Variation de la population de 2001 à 2011.....	52
Tableau 15	Population selon le sexe, 2011	53
Tableau 16	Répartition des groupes d'âge, 2011.....	53
Tableau 17	Perspectives démographiques, 2009-2024.....	53
Tableau 18	Perspectives démographiques, 2006-2031.....	54
Tableau 19	Nombre de ménages, 2011	54
Tableau 20	Niveau de scolarité de la population de 15 ans et plus, 2006	55
Tableau 21	Revenu médian chez les 15 ans et plus, taux d'activité et taux de chômage 2006	55
Tableau 22	Évolution du nombre d'exploitations agricoles dans la MRC de Pierre-De Saurel, la région administrative de la Montérégie et le Québec.....	59
Tableau 23	Répartition des établissements agricoles par type d'activités, 2011.....	59
Tableau 24	Répartition des cultures sur le territoire en 2012 dans la zone d'étude.....	60
Tableau 25	Contribution de Saint-Robert, Saint-Aimé, Yamaska et Saint-David par rapport à la production animale totale de la MRC Pierre-De Saurel en 2010	60
Tableau 26	Répartition des classes de potentiel agricole dans la zone d'étude.....	61
Tableau 27	Zones patrimoniales	64
Tableau 28	Points d'échantillonnage pour mesurer le climat sonore actuel.....	67
Tableau 29	Résultats des relevés sonores du bruit ambiant.....	68
Tableau 30	Évaluation du climat sonore actuel en fonction des limites de bruit.....	71
Tableau 31	Description du modèle des turbines	77
Tableau 32	Principales caractéristiques des fondations	79

TABLE DES MATIÈRES

Tableau 33	Évaluation des besoins en équipement et en transport pour la construction du parc éolien	81
Tableau 34	Échéancier global du projet	84
Tableau 35	Grille d'interrelations entre les composantes environnementales et le projet de Parc éolien Pierre-De Saurel	92
Tableau 36	Analyse des impacts environnementaux	99
Tableau 37	Niveaux de bruit calculés et évaluation de la conformité aux critères du MDDEFP.....	128

Figures

Figure 1	Rose des vents	21
Figure 2	Bruit ambiant résiduel mesuré au point 1 (115, Rang du Bord-de-l'Eau à Saint-Aimé) du 26 février au 27 février 2013.....	69
Figure 3	Bruit ambiant résiduel mesuré au point 2 (25, Rang du Bord-de-l'Eau à Yamaska) du 26 février au 27 février 2013.....	69
Figure 4	Bruit ambiant résiduel mesuré au point 3 (215, rang Saint-Louis à Yamaska) du 26 février au 27 février 2013.....	70
Figure 5	Bruit ambiant résiduel mesuré au point 4 (280, rang Saint-Thomas à Saint-Robert) du 26 février au 27 février 2013.....	70
Figure 6	Paysage riverain de la rivière Yamaska. Terrasses près de la rivière Yamaska (gauche) et massifs boisés (droite).....	74
Figure 7	Paysage agricole	74
Figure 8	Démarche méthodologique de l'évaluation d'un impact environnemental	86

Annexes

Annexe 1	Cartographie
Annexe 2	Présentation PowerPoint – Rencontre d'information publique du 3 octobre 2012
Annexe 3	Parcs éoliens
Annexe 4	Photographies – Habitat du poisson
Annexe 5	Rapports d'Activa - Inventaires de la faune aviaire 2012 - Inventaires des chiroptères 2012 - Inventaires héliportés – Automne 2012
Annexe 6	Étude de potentiel archéologique
Annexe 7	Télécoms
Annexe 8	Climat sonore
Annexe 9	Simulations visuelles

1 INTRODUCTION

Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C. (ci-après PARC) propose de construire et d'opérer un parc de douze éoliennes d'une puissance nominale de 24,6 MW sur le territoire de la municipalité régionale de comté (MRC) de Pierre-De Saurel, en Montérégie. Le projet se fera entièrement en terres agricoles privées et a été conçu de façon à limiter la dégradation du milieu naturel. Aucun déboisement significatif n'est prévu pour l'implantation des éoliennes, mais des activités de défrichage sont à prévoir durant la construction. Ce projet fait suite au troisième appel d'offres d'Hydro-Québec Distribution (HQD) visant l'installation d'un bloc de 250 MW réservé à des projets communautaires d'ici le 1^{er} décembre 2015. Cet appel d'offres découlait de l'autorisation reçue du gouvernement du Québec pour demander des soumissions en tenant compte d'un prix d'achat annoncé de 12,5 ¢ le kWh indexé annuellement.

Compte tenu de son envergure, le projet est soumis à l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (L.R.Q., c. Q-2), lequel stipule que tout projet prévu par règlement doit faire l'objet d'une étude d'impact conformément à la directive émise par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Plus précisément, le projet répond aux critères d'admissibilité énoncés à l'article 2, alinéa « l » du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.23) qui se lit comme suit :

« Les constructions, ouvrages, travaux, plans, programmes, exploitations ou activités décrits ci-dessous sont assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à la section IV.1 de la Loi et doivent faire l'objet d'un certificat d'autorisation délivré par le gouvernement en vertu de l'article 31.5 de la Loi :

l) la construction, la reconstruction et l'exploitation subséquente :

- de toute autre centrale destinée à produire de l'énergie électrique, d'une puissance supérieure à 10 MW, à l'exception d'une centrale nucléaire visée par le paragraphe m;

Pour l'application du présent paragraphe, la puissance d'une centrale s'entend de la puissance nominale totale que peuvent fournir les appareils de production dont elle est pourvue, tenant compte des dispositions qui suivent :

- dans le cas d'une centrale éolienne, elle correspond à la somme des puissances nominales de l'ensemble des aérogénérateurs dont sont pourvues les éoliennes. Le nombre d'éoliennes considéré pour établir cette puissance est le nombre maximal d'éoliennes que la centrale devrait comporter; »

Ce projet devra donc faire l'objet d'un décret délivré par le gouvernement du Québec en vertu de l'article 31.5 de la LQE. Dans ce contexte, PARC a déposé un avis de projet au MDDEFP en janvier 2013, et a reçu la directive relative à son dossier le 14 février 2013 (MDDEFP, 2013a).

Le présent rapport constitue l'étude d'impact sur l'environnement du projet de construction du Parc éolien Pierre-De Saurel. Le rapport présente d'abord le promoteur et l'équipe de réalisation de l'étude d'impact ainsi que les engagements en matière de développement durable de PARC. Le chapitre 3 décrit le processus de consultation du milieu dans le cadre du projet. Suivent au chapitre 4 le contexte et la raison d'être du projet. Le chapitre 5 décrit le milieu récepteur, soit les milieux physique, biologique et humain. Le chapitre 6 est consacré à la description du projet, incluant les options envisagées et la solution retenue. L'approche méthodologique d'évaluation des impacts est traitée au chapitre 7. Le chapitre 8 présente et détaille les impacts environnementaux, les mesures d'atténuation proposées aux phases de construction, d'exploitation et de démantèlement du projet ainsi que les impacts résiduels. Enfin, les chapitres 9 et 10 présentent le plan de mesures d'urgence, les programmes de surveillance et de suivi environnementaux alors que les références sont listées au chapitre 11.

2 INITIATEUR DU PROJET ET ÉQUIPE DE RÉALISATION

2.1 INITIATEUR DU PROJET

La MRC de Pierre-De Saurel (jusqu'au 1^{er} janvier 2009, la MRC portait le nom de MRC du Bas-Richelieu) a évalué au milieu des années 2000 le potentiel éolien sur son territoire, qui concluait à un corridor de vent intéressant. Suite à l'acceptation de la soumission de son projet de parc éolien à HQD en décembre 2010, le Conseil de la MRC a mis en place une structure légale pour mener à bien le projet, soit une société en commandite. Cette société a vu le jour en février 2011 sous le nom de Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C. (PARC; MRC Pierre-De Saurel, 2011). PARC a donc pour rôle de mener à bien le projet dans un contexte principalement municipal. La société est un partenariat entre le commandité, la compagnie 9232-3674 Québec inc. et le commanditaire, la MRC de Pierre-De Saurel. La compagnie 9232-3674 Québec inc. est propriété à part entière de la MRC de Pierre-De Saurel.

Les coordonnées de l'initiateur du projet sont les suivantes :

Initiateur : Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C.
Numéro d'entreprise du Québec : 3367121061
Adresse : MRC de Pierre-De Saurel
 50, rue du Fort
 Sorel-Tracy (Québec) J3P 7X7
Responsable du projet : Marcel Fafard, ing.
Coordonnées : Téléphone : 450.743.2703
 Télécopieur : 450.743.7313
 Courriel : marcel.fafard@videotron.ca

2.2 CONSULTANT MANDATÉ PAR L'INITIATEUR DU PROJET

Les coordonnées du consultant mandaté par l'initiateur du projet pour la réalisation de l'étude d'impact sont les suivantes :

Consultant : Dessau inc.
Adresse : 1060, rue University, bureau 600
 Montréal (Québec) H3B 4V3
Chargée de projet : Sylvie Côté, géogr., M.Env.
Coordonnées : Téléphone : 514.281.1033, poste 2716
 Télécopieur : 514.798.8790
 Courriel : sylvie.cote@dessau.com

2.3 ÉQUIPE DE RÉALISATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT DU PROJET

Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C.

Marcel Fafard, ing., directeur de projet

Catherine Tétreault, ing., directrice de projet adjointe

Dessau

Daniel Grenier, PMP, chargé de projet – Conception

Frédéric Tremblay, ing., Ph. D., chargé de projet adjoint – Conception (jusqu'à mai 2013)

Patrick Brousseau, ing., PMP, chargé de projet adjoint – Conception

Sylvie Côté, géogr., M. Env., chargée de projet – Étude d'impact

Analystes/collaborateurs : Louis Simon Barville, biol., M. Env., évaluation environnementale

Pierre David Beaudry, ichtyofaune

Jacques Boilard, ing., climat sonore

Véronique Boily, B. Sc. urb., DESS, géomatique

Richard Bourdages, techn. sr, télécommunications

Christine Boyer, biol., DESS, milieu biologique – flore

Katherine Brunet urb., B. Sc., milieu humain

Geneviève Carpentier, géogr., DESS SIG, géomatique

Sylvain Deslandes, géogr., M. Sc., géomatique

Mathieu Fournier, B.A.P., analyse du paysage

Catherine Gaudette, biol., M. Sc., évaluation environnementale

Jean-Marie Guérin, ing., M. Sc. A., climat sonore

Yanick Matteau, B. Sc., M. Sc. A., évaluation environnementale

Sébastien Ménard, techn., climat sonore

André Moreau B.A.P., analyse du paysage

Karina Pelletier, ing., climat sonore

Philippe Roy, géogr. B. Sc, géomatique

Michel Simoneau, B. Sc., M.Sc. ichtyofaune

Bruno Vallée, géogr., M. Sc., milieu physique

Consultants

Pierre Bibeau, archéologue, Arkéos

Marie-Claude Brien, archéologue, Arkéos

Michel Plourde, archéologue, Arkéos

Gilles Rousseau, géographe, Arkéos

Mario Saint-Georges, biol. M. Sc., G.R.E.B.E., milieu biologique – faune

Frédéric Tremblay, ing., Ph. D., consultant en énergie éolienne

2.4 INTÉGRATION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE AU PROJET

Bien que la *Loi sur le développement durable* (L.R.Q., c. D-8.1.1) ne s'applique pas directement aux organisations municipales, le gouvernement du Québec encourage celles-ci à développer une démarche intégrée de développement durable. La MRC Pierre-De Saurel a développé en 2012 un plan stratégique et dynamique qui intègre les principes de développement durable (MRC de Pierre-De Saurel, 2012). Ce plan est basé sur neuf stratégies de développement.

Le projet de parc éolien prend en compte plusieurs des principes, des objectifs et des actions définis dans les outils de gouvernance cités au paragraphe précédent (voir tableau 1).

Tableau 1 Opportunités d'intégration du développement durable dans le projet de parc éolien Pierre-De Saurel

OUTILS DE GOUVERNANCE		OPPORTUNITÉS D'INTÉGRATION
<i>Loi sur le développement durable</i> (principes)	Plan stratégique et dynamique de la MRC de Pierre-De Saurel (stratégies)	
Santé et qualité de vie		Considérer la qualité de vie (nuisances, bruits) lors de la localisation des éoliennes et prise en compte des impacts sur le milieu humain lors de l'étude d'impact sur l'environnement.
Protection de l'environnement Préservation de la biodiversité Respect de la capacité de support des écosystèmes	Nettoyer, protéger et aménager les berges	Intégrer les aspects environnementaux dès les étapes préliminaires de localisation des infrastructures notamment l'identification des milieux sensibles naturels et les espèces à statut particulier.
Participation et engagement Subsidiarité Partenariat et coopération intergouvernementale	Permettre et stimuler la participation citoyenne	Consulter les gestionnaires du territoire, les groupes de pression et les populations concernées par le projet en relevant leurs préoccupations et leurs attentes en regard du projet.
Équité et solidarité sociales Efficacité économique		Développer un parc éolien entièrement public dont les revenus seront distribués entre les municipalités et un fonds de développement régional.
Prévention Précaution	Favoriser et contribuer à l'application de l'écologie industrielle	Étudier les risques dès l'étape de l'étude d'impact sur l'environnement. Afin de définir, tôt dans le processus, les actions préventives, en atténuation et en correction du point de vue économique, social et environnemental.
Production et consommation responsable		Concevoir les ouvrages de façon à optimiser leur durée de vie et prévoir dès l'initiation du projet les phases de démantèlement.

3 CONSULTATION DU MILIEU

3.1 APPROCHE ET PRINCIPES EN MATIÈRE DE CONSULTATION

Le processus d'information et de consultation mis en place par PARC dans le cadre du projet éolien Pierre-De Saurel vise à acquérir une meilleure connaissance des enjeux locaux et régionaux et de répondre à ces préoccupations par la mise en place, lorsque possible, de mesures appropriées. PARC a assuré le développement du projet en toute transparence, et ce, dès le début du projet. En effet, plusieurs séances publiques d'information ont été tenues, les propriétaires touchés directement par le projet ont été rencontrés rapidement et PARC a obtenu de leur part la signature de contrats d'octroi d'option pour l'aménagement d'éoliennes sur leurs terres. PARC a également reçu l'appui d'une dizaine d'organismes touchés directement ou indirectement par le projet.

De plus, PARC a mis à la disponibilité du public un site Internet où l'on trouve une description sommaire du projet, ses principales étapes, ses avantages, les impacts ainsi qu'un blogue qui relate les derniers développements (Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C., s.d.). Finalement, PARC s'engage aussi à organiser une journée portes ouvertes annuelle d'ici la construction du parc afin de tenir les citoyens informés.

Les sections qui suivent décrivent les différentes activités réalisées en matière de consultation.

3.1.1 Relation avec les propriétaires

Au mois de juin et juillet 2010, la MRC de Pierre-De Saurel a signé avec les propriétaires touchés par le projet des contrats d'octroi d'option pour réaliser l'étude exploratoire sur leurs terres et, dans l'éventualité de la concrétisation du projet, les aménagements nécessaires à la construction du Parc éolien Pierre-De Saurel. Le cadastre du parc et à proximité est présenté à la carte 7 de l'annexe 1.

3.1.2 Séances d'information

Plusieurs séances d'information ont eu lieu auprès des élus, des médias et des citoyens. Le caractère public du projet fait en sorte que les membres du Conseil de la MRC sont tenus régulièrement informés des développements du projet.

3.1.2.1 Séance d'information du 29 avril 2010

Cette première séance a eu lieu dans la municipalité de Saint-Robert le 29 avril 2010. Elle avait été annoncée dans les médias électroniques et écrits. Cette séance a attiré une cinquantaine de participants. La MRC a présenté son objectif de recherche de nouvelles sources de revenus ainsi que les caractéristiques principales du parc, et certains critères à respecter relativement à la localisation des éoliennes. Le public a soulevé quelques préoccupations concernant le niveau de bruit associé aux éoliennes, les intentions d'Hydro-Québec et la réserve de 8 millions de dollars pour le démantèlement du parc en 2036. Une seule intervention a été faite en opposition au projet, relativement au fait qu'aucun référendum n'avait été tenu pour l'utilisation de l'argent public dans ce projet.

Toujours en 2010, une séance du conseil de la Ville de Saint-Ours a été tenue. Messieurs Denis Boisvert et Gilles Salvat étaient présents pour discuter et présenter le dossier du Parc éolien. Au début de la rencontre, l'opinion de la salle était majoritairement contre le projet, mais les informations présentées sur le projet ont eu pour effet de rallier une majorité d'appuis des citoyens à la fin de la séance.

De plus, le 22 juin 2011, une rencontre d'information à l'intention uniquement des élus municipaux de la MRC a été tenue.

3.1.2.2 *Portes ouvertes du 7 décembre 2011*

PARC a convié le public à une journée « portes ouvertes » le 7 décembre 2011 dans les locaux de la MRC à Sorel-Tracy. L'invitation a été faite via les médias régionaux. Au total, 100 personnes ont participé à cette journée qui a duré environ 8 heures.

Les objectifs des portes ouvertes étaient de permettre aux citoyens de rencontrer des professionnels du secteur ainsi que des représentants de la MRC pour en apprendre davantage sur le projet du parc éolien.

La tenue des portes ouvertes était l'occasion de favoriser les contacts entre les promoteurs du projet et les citoyens, d'échanger et de poser des questions.

3.1.2.3 *Séance d'information du 3 octobre 2012*

Dans la soirée du 3 octobre 2012 à Sorel-Tracy, PARC a tenu une seconde séance d'information à l'intention de la population de la MRC et des représentants des médias à laquelle plus de 200 personnes ont assistées (voir annexe 2). Cette séance se voulait une mise à jour des données techniques de la séance tenue en 2010, notamment l'augmentation de la production énergétique suite à l'analyse du gisement éolien. La MRC a réitéré l'intérêt de ce projet en raison des retombées économiques importantes et du faible coût des frais afférents.

3.1.3 **Appui du milieu**

Le projet de parc éolien Pierre-De Saurel a reçu, en 2010, l'appui de l'ensemble des douze municipalités de la MRC, incluant celles touchées directement par le projet (Yamaska, Saint-Robert et Saint-Aimé). Cet appui a été réitéré en 2012 par onze municipalités. En avril 2013, le conseil de ville de Sorel-Tracy a cependant retiré son appui au projet lors de l'adoption d'une résolution de non-appui (résolution 13-04-193, réunion ordinaire du 8 avril 2013). Selon cette résolution, le conseil s'en remet aux positions et aux décisions prises par M. Réjean Dauplaise, maire de Sorel-Tracy à la MRC Pierre-De Saurel dans ce dossier.

Enfin, en 2010, dix organismes du milieu ont donné leur appui au projet, démontrant l'intérêt de la communauté pour un projet combinant le développement d'énergie renouvelable dans un contexte de développement durable. Ces organismes sont des acteurs importants du milieu, et ce, dans différentes sphères d'activités de la région :

- ▶ Chambre de développement agricole Pierre-De Saurel;
- ▶ Table de concertation en environnement de Pierre-De Saurel;

- ▶ Recyclo-Centre;
- ▶ Commission scolaire de Sorel-Tracy;
- ▶ Cégep de Sorel-Tracy;
- ▶ CLD de Pierre-De Saurel;
- ▶ SADC Pierre-De Saurel;
- ▶ Chambre de commerce et d'industrie Sorel-Tracy métropolitain;
- ▶ FADOQ de Saint-Robert;
- ▶ Chambre des communes – Ottawa – Louis Plamondon, député du comté de Bas-Richelieu-Nicolet–Bécancour.

3.2 PRÉOCCUPATIONS DE LA POPULATION

La grande majorité des intervenants appuient et reconnaissent l'intérêt du projet du parc éolien Pierre-De Saurel. En effet, les nombreuses lettres des municipalités et des organismes locaux confirmant leur support au projet en sont une claire démonstration. Il en va de même pour l'appui des propriétaires des terres agricoles touchées par le projet qui ont tous signé un contrat d'octroi d'option avec PARC. Les principales préoccupations soulevées par le milieu, notamment lors des portes ouvertes et des séances d'information, portent sur le manque possible de vent, les emprunts financiers, la hausse des tarifs Hydro-Québec, l'absence de référendum au sujet du projet, les dépassements de coûts qui pourraient surgir, le manque de rentabilité du projet à long terme ainsi que le pessimisme général envers les élus. La MRC poursuivra son travail pour maintenir l'acceptabilité sociale du projet, notamment par la tenue de consultations publiques.

Pour PARC, l'enjeu principal se situe sur le plan de l'acceptabilité sociale de l'ensemble des aspects du projet. En effet, considérant le contexte municipal du projet, les décisions qui sont prises se doivent d'être en accord avec la volonté de la population et dans son intérêt. Le développement du projet a été réalisé dès le départ pour limiter les enjeux en matière environnementale et sociale. De plus, PARC s'engage à réaliser annuellement un évènement de portes ouvertes d'ici la construction du parc éolien afin de suivre l'état de l'opinion publique par rapport au projet.

3.3 CONSULTATION DES PREMIÈRES NATIONS

PARC rencontrera prochainement les dirigeants de la communauté abénakise d'Odanak.

4 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

4.1 APERÇU ET LOCALISATION DU PROJET

La localisation du projet est illustrée sur la carte 1 de l'annexe 1. Le parc éolien projeté s'insère entièrement dans la région administrative de la Montérégie, au sud du fleuve Saint-Laurent entre les rivières Richelieu et Yamaska. Il est situé dans la partie nord-est de la MRC de Pierre-De Saurel et recoupe le territoire des municipalités de Yamaska, de Saint-Robert et de Saint-Aimé, en bordure de la rivière Yamaska. Les limites du parc suivent approximativement le rang de la Rivière Yamaska à l'est, le rang Saint-Thomas à l'ouest, le chemin des Brouillard au sud et la division cadastrale entre les lots 603 et 604 de la concession Ouest de la rivière Yamaska au nord. Le parc est traversé du nord au sud par le rang Thiersant. La localisation des douze éoliennes est partagée entre les municipalités de la façon suivante :

- ▶ quatre dans la municipalité de Saint-Aimé;
- ▶ trois dans la municipalité de Saint-Robert;
- ▶ cinq dans la municipalité de Yamaska.

Pour l'instant, seulement onze éoliennes sur douze sont comprises dans les limites du parc en raison de quelques modifications apportées à la localisation originale des installations. Toutefois, des négociations ont présentement lieu entre PARC et les propriétaires concernés afin de signer les contrats d'octroi d'option permettant que les limites du parc englobent bel et bien les douze éoliennes.

Le parc éolien sera d'une puissance installée de 24,6 MW et comprendra douze éoliennes REpower MM92 d'une puissance nominale de 2,05 MW chacune. La superficie du parc est d'environ 5,5 km² et, à l'exception des chemins publics, il est situé en terrain privé à usage strictement agricole. Les coordonnées géographiques du centroïde du parc éolien sont :

- ▶ Latitude : 45° 58' 20,593" Nord
- ▶ Longitude : 72° 55' 47,848" Ouest

Ce projet nécessitera la consolidation et la mise à niveau 8 km de chemins d'accès existants ainsi que la construction d'environ 2 km de nouveaux chemins. Outre les chemins sur les terres agricoles, les infrastructures routières présentes sur le site sont de juridiction municipale. En juin 2010, le rang Thiersant dans les limites du parc éolien a été désigné comme un *chemin public à usage restreint*. Cette résolution a été adoptée par les trois municipalités concernées par le projet. Un réseau collecteur électrique souterrain de 25 kV ainsi que de douze fondations profondes en béton armé pouvant supporter les éoliennes seront également aménagés. Notons que le raccordement au réseau électrique d'Hydro-Québec est sous la responsabilité d'Hydro-Québec.

La localisation des composantes du projet est présentée à la carte 2 de l'annexe 1.

4.2 CONTEXTE QUÉBÉCOIS

4.2.1 La stratégie énergétique du Québec 2006-2015

L'un des objectifs de la *Politique énergétique du Québec 2006-2015* est d'augmenter la production d'énergie éolienne à 4 000 MW d'ici 2015. Les deux premiers appels d'offres d'Hydro-Québec de 2003 et 2005 ont permis de développer environ 3 000 MW d'énergie éolienne (MRNF, 2006).

Le gouvernement a réitéré son intérêt de développer de l'éolien dans sa *Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013*. En effet, un des objectifs du gouvernement est d'augmenter la part des énergies renouvelables ayant des incidences moindres sur l'environnement dans le bilan énergétique du Québec. Parmi ces sources, on compte l'énergie éolienne (MDDEP, 2007).

Le gouvernement québécois a renouvelé son engagement envers l'énergie éolienne en mai 2013 avec une annonce de 800 MW pour de nouveaux projets (MRN, 2013)

C'est dans cet objectif qu'en 2008, le gouvernement du Québec a adopté plusieurs règlements dans le cadre de la *Loi sur la Régie de l'énergie*, visant le lancement de nouveaux appels d'offres pour des projets éoliens.

4.2.2 Le troisième appel d'offres d'Hydro-Québec

Afin d'atteindre les objectifs que le gouvernement du Québec s'est fixés en matière d'énergies renouvelables et pour répondre au besoin en électricité à long terme de la clientèle du Québec, HQD lançait, le 30 avril 2009, un appel d'offres pour l'achat pendant 20 ans de 500 MW divisés en deux blocs distincts de 250 MW produits à partir de parcs éoliens situés au Québec, l'un devant être issu de projets autochtones et l'autre de projets communautaires. Les quantités recherchées pour cet appel d'offres ont été réparties de la manière suivante pour les deux blocs :

- ▶ 50 MW pour une livraison débutant le 1^{er} décembre 2013;
- ▶ 100 MW pour une livraison débutant le 1^{er} décembre 2014;
- ▶ 100 MW pour une livraison débutant le 1^{er} décembre 2015.

Chaque projet ne devait pas dépasser 25 MW.

Le processus de sélection des soumissions est le même pour l'ensemble des appels d'offres d'HQD conformément à l'article 74.1 de la *Loi sur la Régie de l'énergie*. Celui-ci stipule que la sélection est faite en recherchant la combinaison de soumissions qui permettra de satisfaire, au coût total le plus faible pour les conditions demandées, les besoins d'approvisionnement identifiés incluant, le cas échéant, tout bloc d'énergie établi par le gouvernement. Trois étapes s'appuyant sur une grille d'analyse sont nécessaires pour sélectionner les soumissions. D'abord, les soumissions qui ne satisfont pas les exigences minimales sont identifiées puis exclues du processus. Les soumissions restantes sont ensuite classées en catégories selon leurs caractéristiques (puissance seulement, puissance et énergie annuelle, puissance en hiver seulement, etc.). Les soumissions sont évaluées sur une base individuelle. Deux évaluations sont réalisées à cette étape, une par rapport aux critères à incidence non monétaire et l'autre par

rapport aux critères à incidence monétaire. Enfin, on évalue les critères à incidence monétaire en tenant compte des interactions entre les diverses sources d’approvisionnement d’HQD. Les meilleures combinaisons sont alors établies et celle présentant le coût total le plus faible pour les conditions demandées est retenue (HQD, s.d.).

Le 20 décembre 2010, HQD a annoncé que douze soumissions totalisant 291,4 MW avaient été retenues, dont une soumission pour 24,0 MW pour le bloc autochtone et onze soumissions d’un total de 267,4 MW pour le bloc communautaire. La soumission de la MRC de Pierre-De Saurel a été retenue pour une livraison au plus tard le 1^{er} décembre 2015. En répondant à cet appel d’offres, PARC a donc démontré sa volonté à réaliser un projet que le gouvernement juge important pour le développement de la société québécoise.

À la suite de cet appel d’offres, le Québec disposera de plus de 3300 MW répartis dans 36 parcs éoliens. L’annexe 3 dresse la liste complète des projets éoliens du Québec.

4.3 RAISON D’ÊTRE DU PROJET

L’objectif derrière le projet vient de la volonté des maires de la MRC de diversifier les sources de revenus pour diminuer l’effort financier des contribuables (MRC du Bas-Richelieu, 2008). Selon la *Loi sur les compétences municipales*, les MRC sont autorisées à exploiter des entreprises qui produisent de l’électricité au moyen d’un parc éolien ou une centrale hydroélectrique (L.R.Q. art. 111, C-47.1).

C’est dans cette optique que la MRC de Pierre-De Saurel, en 2007, a commandé à la firme Globberpro une étude de préfaisabilité technique pour un complexe hydroélectrique à Saint-Ours. Toutefois en raison des coûts élevés pour la réalisation du projet, celui-ci n’a pas été retenu.

En 2008, le conseil de la MRC a adopté à l’unanimité une résolution proposant de réaliser une étude de préfaisabilité pour un projet éolien sur son territoire (MRC du Bas-Richelieu, 2008). Toutefois, l’étude a conclu que le prix d’achat d’HQD de 9,5 ¢ le kWh n’était pas suffisamment élevé pour assurer la rentabilité financière d’un tel projet. En 2009, HQD augmente son prix d’achat, qui passe à 12,5 ¢ le kWh indexé annuellement, ce qui relance le projet.

En 2010, la MRC a entrepris des études approfondies (GPCO, 2010a; GPCO, 2010b) qui vont compléter les données déjà en sa possession et confirmer la faisabilité d’un projet éolien sur son territoire. Le 6 juillet 2010, la MRC dépose donc sa soumission pour un parc éolien communautaire en terre agricole. Cette soumission sera retenue parmi les 44 reçues par HQD et le projet se concrétisera par la création de la Société en commandite Parc éolien Pierre-De Saurel en février 2011 et par la signature avec HQD du contrat d’approvisionnement le 17 mai 2011. Cette entente entre la MRC et HQD comporte plusieurs exigences techniques et contraintes de réalisation.

4.3.1 Exigences

D’abord, en raison du climat particulier au Québec, HQD exige que les éoliennes soient adaptées au froid. En effet, les éoliennes et les autres équipements doivent demeurer en marche à de basses températures (jusqu’à -30 °C). La température de redémarrage de l’éolienne doit

également être inférieure ou égale à -25 C. Une certification à cet effet doit être produite par un organisme accrédité.

Ensuite, HQD exige qu'une part des dépenses liées à la fabrication des éoliennes soit réalisée dans des usines situées dans la MRC de Matane et la région administrative Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine pour un montant minimum équivalent à 30 % du coût des éoliennes. Au total, les dépenses relatives au projet doivent être réalisées à 60 % au Québec.

Enfin, la phase de démantèlement du parc doit être prévue au budget à l'échéance du contrat d'approvisionnement. Pour garantir la réalisation de cette phase, HQD exige qu'à la dixième année du début des livraisons, des garanties, dont le montant est également déterminé par HQD, soient versées pour le démantèlement du parc.

4.3.2 Contraintes majeures

La principale contrainte selon le contrat d'approvisionnement d'HQD se situe au niveau des étapes critiques de réalisation du projet. Selon le contrat, quatre étapes critiques doivent être respectées pour une livraison au 1^{er} décembre 2015 :

- ▶ l'acquisition des droits sur les terrains pour le 1^{er} février 2014;
- ▶ l'obtention de l'avis de recevabilité de l'étude d'impact pour le 1^{er} juin 2014;
- ▶ la finalisation des sites, permis, avis de procéder et financement pour le 1^{er} juin 2015;
- ▶ la coulée des fondations pour le 1^{er} septembre 2015.

À ce jour, l'acquisition des droits pour l'ensemble des terrains privés composant le site d'implantation du projet est complétée à plus de 95 %.

4.3.3 Avantages

La nature entièrement communautaire du projet en fera un précédent. En effet, il s'agit du seul projet dont 100 % de l'équité et du contrôle est détenu par une MRC. Les retombées économiques directes iront en grande partie au Fonds de développement régional. Ce fonds servira à investir dans des projets régionaux profitables à l'ensemble de la MRC ou à diminuer la contribution financière des municipalités. La balance des retombées économiques directes ira aux municipalités hôtes et aux propriétaires des terrains où s'insère le parc éolien. Des retombées économiques indirectes de l'ordre de 15 à 20 millions de dollars seront également injectées dans l'économie régionale tout au long du projet (Parc éolien Pierre-De Saurel, s.d.). Il est à noter que onze municipalités de la MRC sur douze, dont les trois touchées directement par le projet, ont adopté unanimement des résolutions appuyant le projet.

De plus, ce projet sera également un exemple dans le développement de parc éolien de petite envergure en terrain privé à vocation agricole. Il permettra de démontrer les aspects positifs de l'exploitation de l'énergie éolienne dans le contexte particulier du sud du Québec. Par exemple, la venue du parc est, pour les agriculteurs, un moyen de diversifier les revenus qu'ils retirent de leurs terres sans toutefois en limiter véritablement leur potentiel agricole.

4.4 SOLUTIONS DE RECHANGE AU PROJET

Ce projet a été retenu parmi les soumissions reçues par HQD dans le cadre du 3^e appel d'offres (A/O 2009-02), pour ses caractéristiques au niveau du choix du site, de l'acceptabilité sociale, du choix du fabricant, de son coût, etc. La livraison d'électricité, par la réalisation du projet, fait donc maintenant l'objet d'un contrat d'approvisionnement avec HQD.

Une solution de rechange causerait un retard dans la livraison de l'énergie ou la non-réalisation du projet. Dans ces deux cas, des pénalités seraient encourues pour PARC. Toutefois, la non-réalisation provoquerait également la perte des retombées économiques directes et indirectes qu'aurait engendrées la réalisation du projet.

La configuration finale et la production énergétique peuvent être optimisées en fonction des avancées technologiques du turbinier. La constante évolution de la hauteur du moyeu, de la longueur des pales et de la capacité du générateur en sont des exemples.

4.5 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES

Comme mentionné précédemment, ce projet nécessitera la consolidation et la mise à niveau de 8 km de chemins d'accès existants ainsi que l'aménagement d'environ 2 km de nouveaux chemins.

Une surface d'exploitation d'environ 1 ha sera aménagée autour de chaque éolienne afin de permettre l'entretien de la machinerie.

Un réseau collecteur électrique souterrain de 25 kV reliant les turbines au poste de sectionnement du projet sera également aménagé le long des routes d'accès.

Le raccordement du poste de sectionnement au réseau de distribution d'HQD est le seul aménagement connexe dans le cadre de ce projet. À partir du poste de sectionnement, les conducteurs seront directement raccordés au réseau de distribution à 25 kV. Aucun transformateur ne sera requis au niveau du poste de sectionnement, la tension ayant été élevée à 25 kV dans les turbines des éoliennes. Le parc éolien sera relié à deux postes satellites d'HQD : Sorel-Sud et Yamaska.

4.6 CADRE LÉGAL

L'implantation d'un parc éolien est régie par la législation canadienne et québécoise de même que par les règlements municipaux. PARC s'engage à faire les démarches nécessaires pour obtenir toute autorisation ou permis requis préalablement à la réalisation des travaux.

Il est à noter que la MRC de Pierre-De Saurel de même que les trois municipalités où s'insère le projet n'ont pas adopté de Règlement de contrôle intérimaire (RCI) ou tout autre règlement établissant des dispositions concernant l'implantation ou l'interdiction d'implanter des parcs éoliens sur leur territoire. Toutefois, la municipalité de Yamaska, conformément à sa volonté d'appuyer le projet, a modifié sa réglementation d'urbanisme afin d'inclure dans sa liste de constructions et d'usages autorisés dans la zone ciblée celles et ceux liés à la construction d'un parc éolien.

5 DESCRIPTION DU MILIEU

5.1 ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude du projet occupe une superficie d'environ 50 km². Elle a été établie dans le but de définir les limites d'inventaire des composantes des milieux naturel et humain, lesquelles sont jugées suffisantes pour permettre de déterminer les impacts potentiels du projet, en phase de construction comme en phase d'exploitation. Elle inclut en outre un rayon d'influence de deux kilomètres pour chacune des éoliennes. Les composantes du milieu récepteur sont illustrées sur la carte 1 de l'annexe 1.

L'analyse des systèmes de télécommunication a nécessité l'agrandissement de la zone à l'étude, et ce, en fonction du type de site inventorié (sites micro-ondes, sites WIMAX, sites de radiodiffusion, etc., voir annexe 7).

5.2 APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE D'INVENTAIRE

La description des éléments pertinents des milieux naturel et humain présents dans la zone d'étude s'appuie sur les informations obtenues auprès de différents organismes et ministères. Ces informations ont été analysées de manière à déterminer s'il y a présence d'éléments sensibles.

Les informations proviennent principalement des bases de données et organismes suivants : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), Environnement Canada, Hydro-Québec, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), ministère de la Culture et des Communications (MCC), ministère des Ressources naturelles (MRN), ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), municipalités de Saint-Aimé, Saint-Robert et Yamaska, MRC de Pierre-De Saurel, Statistique Canada, etc. L'inventaire a également considéré les rapports de la firme Activa faisant état des inventaires de chiroptères et de la faune aviaire dans la zone d'étude. La liste complète des documents consultés est présentée au chapitre 11.

Des visites sur le terrain ont enfin eu lieu au cours du printemps 2013. Des inventaires ichtyologique et herpétologique ont notamment été effectués au printemps 2013. Ces inventaires permettent de compléter les informations existantes nécessaires à la détermination des éléments sensibles et à l'analyse des impacts.

5.3 MILIEU PHYSIQUE

5.3.1 Conditions climatiques

L'information présentée dans la présente section provient de sources diverses qui rapportent soit des données mesurées, soit des données modélisées pour la zone d'étude. Certaines des sources utilisées rapportent toutefois des données pour des sites à l'extérieur de la zone d'étude. Par exemple, certaines données sur les températures et les précipitations présentées dans le présent rapport ont été obtenues à partir de la station météorologique d'Environnement Canada située à Pierreville (46°05'N et 72°50'O; élévation : 15,20 m, NMM 29) qui est la station météorologique d'Environnement Canada la plus près de la zone d'étude. Lorsque disponibles, des données mesurées ou estimées pour le site à l'étude sont présentées.

5.3.1.1 Températures

Le climat de la zone d'étude est qualifié de modéré subhumide (Li et Ducruc, 1999). Selon les données historiques couvrant la période comprise entre 1971 et 2000 et enregistrées à la station météorologique d'Environnement Canada à Pierreville (Environnement Canada, 2012; voir tableau 2), la moyenne climatique mensuelle la plus froide est atteinte au mois de janvier avec $-11,6\text{ °C}$ alors que la moyenne climatique quotidienne la plus chaude est atteinte au mois de juillet avec $20,3\text{ °C}$. La moyenne quotidienne annuelle est quant à elle de $5,6\text{ °C}$. Les mois de décembre ($-7,2\text{ °C}$) à mars ($-3,5\text{ °C}$) présentent des moyennes de températures quotidiennes inférieures à 0 °C alors que les mois d'avril ($5,4\text{ °C}$) à novembre ($0,8\text{ °C}$) présentent des moyennes quotidiennes supérieures à 0 °C . Il faut toutefois noter qu'en raison de la distance séparant la station de Pierreville et le site du futur parc éolien Pierre-De Saurel (environ $13,5\text{ km}$ à vol d'oiseau), il est attendu que des différences existent entre les données récoltées à la station météo en question et la réalité prévalant au site du futur parc éolien, bien que cette différence, en ce qui concerne les températures, ne soit pas significative.

Dans le cadre de l'étude de GPCo (2010) sur les données climatiques et les prédictions de génération d'électricité, des données de température récoltées à l'aide d'instruments météorologiques montés sur mât (Met mast; le senseur de température était monté à une hauteur de 2 m sur le mât) à l'intérieur de la zone d'étude. Celles-ci ont été utilisées en relation avec des données historiques provenant de la station météorologique d'Environnement Canada de Varennes afin d'extrapoler des moyennes mensuelles de température à long terme pour le site à l'étude. Selon cette extrapolation, les moyennes mensuelles varient de $-10,1\text{ °C}$ (janvier) à $19,8\text{ °C}$ (juillet). Les extrêmes minimum et maximum sont pour leur part estimés à $-32,5\text{ °C}$ en janvier et $34,2\text{ °C}$ en juin respectivement.

Tableau 2 Statistiques météo de la station météorologique d'Environnement Canada de Pierreville

MOIS	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE	ANNÉE
Températures													
Maximum quotidien (°C)	-6,5	-4,1	1,4	10,3	18,7	23,6	25,8	24,6	19,3	12,3	4,3	-2,9	10,6
Minimum quotidien (°C)	-16,6	-14,4	-8,3	0,5	7,2	12,4	14,7	13,7	9	3,3	-2,8	-11,4	0,6
Moyenne quotidienne (°C)	-11,6	-9,3	-3,5	5,4	12,9	18	20,3	19,1	14,2	7,8	0,8	-7,2	5,6
Maximum extrême (°C)	14,5	11,5	16,5	31,5	31	34	34	33,5	31,5	25,5	21	14,5	--
Date (aaaa/jj)	1996/19	1981/21	1986/30	1990/27	1991/16	1994/17	1983/04	1988/04	1983/05	1983/03	1989/16	1982/03	--
Minimum extrême (°C)	-38	-34	-32	-15	-3	0	4,5	2	-3	-7	-20	-37,5	--
Date (aaaa/jj)	1994/27	1993/07	1982/01	1995/05	1986/03	1986/03	1982/03	1987/27	1991/30	1992/31	1989/24	1989/30	--
Précipitations													
Chutes de pluie (mm)	29	19,5	33,5	67,4	87,1	91,1	97,4	94,7	79,2	80,3	78,8	26,8	784,8
Chutes de neige (cm)	47,7	37,6	31,3	6,1	0	0	0	0	0	0,7	16,6	42,7	182,7
Précipitations (mm)	76,7	57	64,8	73,5	87,1	91,1	97,4	94,7	79,2	81	95,4	69,5	967,5
Extrême quotidien de pluie (mm)	41	54,6	40	36,4	53,8	34,6	62,8	83	70	44,8	110,6	35	--
Date	avr-93	1996/20	sept-98	1993/22	2000/24	1981/22	1994/23	1981/16	1985/27	1989/20	août-96	févr-86	--
Extrême quotidien de neige (cm)	39	30,2	33	19,4	0,4	0	0	0	0	5,2	25	24	--
Date (aaaa/jj)	1986/25	1988/12	1993/13	1993/01	1997/06	1981/01	1981/01	1981/01	1981/01	1993/31	1986/20	1990/03	--
Extrême quotidien de préc. (mm)	41	55,8	40	36,4	53,8	34,6	62,8	83	70	44,8	110,6	35	--
Date (aaaa/jj)	1993/04	1996/20	1998/09	1993/22	2000/24	1981/22	1994/23	1981/16	1985/27	1989/20	1996/08	1986/02	--
Couver. de neige, fin de mois (cm)	28,6	29	7,6	0	0	0	0	0	0	0	3,7	19,4	--

Source : Environnement Canada, 2012.

5.3.1.2 Régime des vents

PARC a entrepris une campagne de mesure de vent en septembre 2009 et celle-ci se poursuit à ce jour. Les données ont été analysées par deux firmes spécialisées, GPCo et GL Garrad Hassan, à différents moments au cours du développement du projet. Les deux firmes ont présenté des résultats similaires même si les périodes d'analyse sont différentes. Pour simplifier la compréhension du présent rapport, seuls les résultats de GL Garrad Hassan sont présentés, car ceux-ci couvrent la période de mesure la plus actuelle (2009-2013).

La vitesse du vent mesurée à la hauteur maximale du mât (58.7m) est présentée sur une base mensuelle au tableau 3 pour la période allant de septembre 2009 à février 2013. La vitesse moyenne annuelle est de 5,5 m/s et elle varie de 4,8 m/s à 6,2 m/s au cours de l'année. La vitesse du vent en hiver est plus élevée que celle en été, avec respectivement des valeurs de 5,9 m/s contre 5,0 m/s.

La rose des vents est montrée à la figure 1. On constate que les vents dominants soufflent de l'ouest-sud-ouest (environ 15 % du temps), du sud-sud-ouest (environ 15 % du temps) et du nord-nord-est (un peu moins de 15 % du temps). Les vents suivent l'axe de la vallée du Saint-Laurent un peu plus de 50 % du temps. En matière de distribution mensuelle des directions, les vents soufflent généralement du sud-ouest (incluant SSO et OSO) durant les mois de décembre à février et de juin à septembre alors qu'ils soufflent généralement du nord-est (incluant NNE et ENE) de mars à mai et durant les mois d'octobre et novembre (voir tableau 3).

Les vitesses de rafales maximales mensuelles, moyennées sur 10 minutes, observées au cours de la campagne de mesure varient entre 11,9 m/s (septembre, 2009) et 25,5 m/s (janvier 2012).

Tableau 3 Vitesses moyennes et des directions dominantes mensuelles

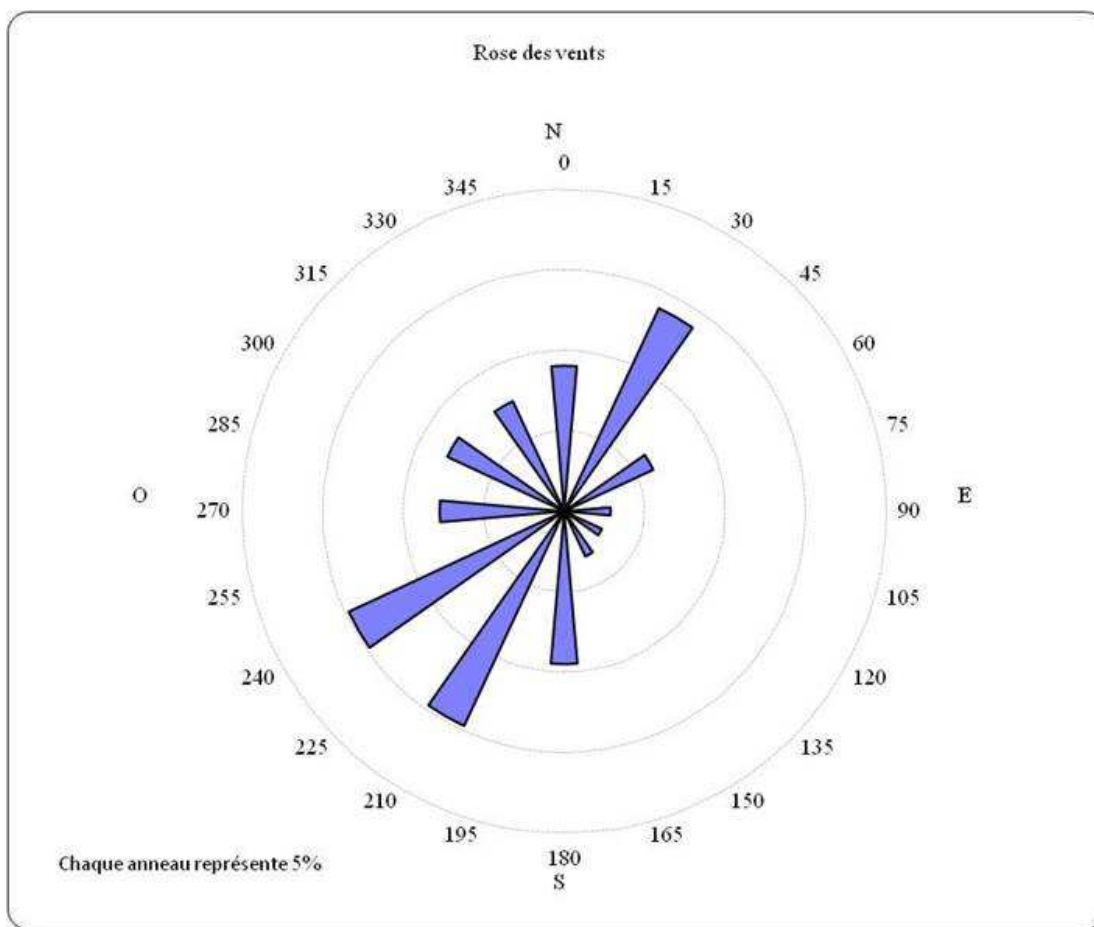
MOIS	VITESSE MOYENNE (M/S) À 58,7 M	DIRECTION DOMINANTE DU VENT
Janvier	5,6	sud-ouest
Février	5,9	sud-ouest
Mars	6,1	nord-est
Avril	6,2	nord-est
Mai	5,5	nord-est
Juin	5,1	sud-ouest
Juillet	4,8	sud-ouest
Août	5,1	sud-ouest
Septembre	5,1	sud-ouest
Octobre	5,7	nord-est

Tableau 3 (suite) Vitesses moyennes et des directions dominantes mensuelles

MOIS	VITESSE MOYENNE (M/S) À 58,7 M	DIRECTION DOMINANTE DU VENT
Novembre	5,4	nord-est
Décembre	6	sud-ouest
Moyenne	5,5	sud-ouest
Min	4,8	n.a
Max	6,2	n.a
Moyenne juin-sept.	5,0	sud-ouest
Moyenne déc.-mars	5,9	sud-ouest

Source : (GL Garrad Hassan, 2013)

Figure 1 Rose des vents



Source : (GL Garrad Hassan, 2013)

DESSAU

5.3.1.3 Précipitations

Les données sur les précipitations récoltées à la station d'Environnement Canada de Pierreville sont montrées au tableau 2. Les précipitations annuelles moyennes dans la région totalisent 968 mm (1 cm de neige = 1 mm de précipitation). Les précipitations liquides sont plus abondantes avec 785 mm contre 183 cm de neige. Les précipitations mensuelles moyennes varient pour leur part de 57,0 mm à 97,4 mm, le minimum se produisant au mois de janvier et le maximum au mois de juillet. Sur une base annuelle, la moyenne mensuelle de précipitations est de 80,7 mm. La période estivale (mai à août) ainsi que les mois d'octobre et de novembre sont caractérisés par de plus importantes précipitations (précipitations mensuelles moyennes variant de 81,0 mm à 97,4 mm), tandis que la période hivernale (décembre à avril) et le mois de septembre sont les plus secs (précipitations mensuelles moyennes variant de 57,0 mm à 79,2 mm). Il est à noter qu'entre décembre et mars, seulement 34 % à 52 % des précipitations tombent sous forme liquide (pluie et verglas).

Selon les données analysées par GPCo (2010a) dans le cadre de leur étude sur les données éoliennes et les prédictions de génération d'électricité, des épisodes de givre peuvent se produire 0,2 % du temps au site à l'étude. Cette estimation a été établie sur la base des épisodes de givre observés sur les anémomètres et les girouettes déployées par GPCo du 1^{er} septembre 2010 au 31 mai 2010 (GPCo inc. 2010a). L'ensemble de ces épisodes seraient causés par la pluie verglaçante et se produirait entre les mois de décembre et avril.

5.3.2 Topographie

Le relief des Basses-terres du Saint-Laurent dont fait partie la zone d'étude en est principalement un de plaine percée çà et là de collines (surnommées les Montérégiennes). L'altitude y est généralement inférieure à 100 m (Li et Ducruc, 1999). Les cours d'eau traversant les Basses-terres du Saint-Laurent sont généralement légèrement encaissés dans les dépôts de surface.

La topographie de la zone d'étude est relativement plane et entrecoupée de nombreux fossés et ruisseaux dont certains rejoignent la rivière Yamaska (Labo S.M. inc., 2010). Trois rivières sont également présentes dans la zone d'étude, soit les rivières Yamaska, Saint-Louis et David.

L'élévation géodésique du niveau du terrain dans la zone d'étude se trouve à environ 20 m NMM 29 (RNCAN, 2012). Les cours d'eau présents dans la zone d'étude sont légèrement encaissés dans les dépôts meubles, le dénivelé le plus important étant d'ailleurs observé sur les berges de la rivière Yamaska avec un peu plus de 10 m sur 100 m à 200 m de distance, soit des pentes de 5 % à 10 % (RNCAN, 2012).

5.3.3 Sismicité

L'information sur l'activité sismique présentée dans le présent rapport a été obtenue à partir du site *Les zones sismiques dans l'Est du Canada* de Ressources naturelles Canada (RNCAN, 2011).

L'Est du Canada est situé dans une région continentale stable de la plaque de l'Amérique du Nord et est par conséquent caractérisé par une activité sismique relativement faible. La zone d'étude se trouve dans la zone sismique de l'Ouest du Québec qui constitue un vaste territoire comprenant la

vallée de l'Outaouais depuis Montréal jusqu'au Témiscamingue, ainsi que les régions des Laurentides et de l'Est de l'Ontario. Cette zone sismique inclut également les Basses-terres du Saint-Laurent jusqu'à l'est du lac Saint-Pierre. En général, les séismes dans cette zone se divisent en deux sous-zones, soit une le long de la rivière des Outaouais et une, plus active, le long de l'axe Montréal-Maniwaki.

La zone de l'Ouest du Québec a connu, depuis le XVII^e siècle, trois séismes majeurs de magnitude supérieure à 5 sur l'échelle de Richter localisés à Montréal (5,8 sur l'échelle de Richter en 1732), dans la région du Témiscamingue (6,2 sur l'échelle de Richter en 1935) et entre Cornwall (Ont.) et Massena (N.Y.) (5,6 sur l'échelle de Richter en 1944). Des séismes plus faibles ont également secoué la région, notamment en 1990 près de Mont-Laurier (5 sur l'échelle de Richter) et en 1996 et 1997 près de Sainte-Agathe-des-Monts (4,4 et 4,3 sur l'échelle de Richter).

Selon la carte disponible sur le site *Les zones sismiques dans l'Est du Canada* de Ressources naturelles Canada (RNCAN, 2011), les données de sismicité historique ne révèlent que très peu de séismes aux environs de la zone d'étude (seulement trois séismes survenus avant 1964 et aucun depuis).

5.3.4 Géologie et géomorphologie

La zone d'étude fait partie de la province géologique de la Plate-forme du Saint-Laurent et de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent. L'assise géologique des Basses-terres du Saint-Laurent est composée de roches sédimentaires peu déformées d'âge cambrien (570 à 500 Ma) tardif et ordovicien (500 à 438 Ma). La séquence sédimentaire rencontrée se compose, de la base au sommet, de grès, de carbonates, de shales, de siltstones et de shales rouges (Simard, 1999).

Plus précisément, selon la carte *Géologie des Basses-Terres du Saint-Laurent* (Globensky, 1985), le socle rocheux de la zone d'étude est composé de roches du groupe de Queenston et de la formation de Bécancour caractérisée par du shale rouge et du grès vert.

Dans la zone d'étude, le roc se trouve à une profondeur d'environ 37,5 m et, dans les 3,3 premiers mètres, se compose de deux formations. La première consiste en un calcaire gris à stratification horizontale et couvre une épaisseur d'environ 2,35 m. La seconde est composée d'un shale argileux rouge présentant également une stratification horizontale (Labo S.M. inc., 2010). La formation de calcaire est qualifiée de « fracturée » avec un indice de qualité du roc (RQD) de 35 alors que la formation de shale argileux est qualifiée de « moyennement fracturée » avec un RQD de 62 (Labo S.M. inc., 2010). La fin de la formation de shale argileux n'a pas été atteinte lors des travaux de Labo S.M. (2010).

Tel qu'il est mentionné à la section 5.3.2, le relief des Basses-terres du Saint-Laurent en est un de plaine. Il est hérité de la présence, il y a environ 11 000 ans, de la mer de Champlain, celle-ci ayant laissé un important dépôt argileux. Les collines montérégiennes, seul relief significatif de la région, sont des massifs intrusifs (roches ignées avec des traces de métamorphisme de contact au pourtour) discordants d'âge crétacé (il y a environ 125 millions d'années), mis à nu par l'érosion

(Beaudry *et al.*, 2011a). Des filons-couches et des dykes sont également associés à ces formations géologiques (Landry et Mercier, 1992). Aucune de ces collines n'est toutefois présente dans la zone d'étude.

Par ailleurs, les cours d'eau traversant les Basses-terres du Saint-Laurent sont généralement légèrement encaissés dans les dépôts de surface.

5.3.5 Sols et dépôts de surface

De façon générale, les dépôts de surface des Basses-terres du Saint-Laurent sont caractérisés, à la base, par la présence de formations de tills indifférenciés mis en place lors de la dernière glaciation et reposant sur le socle rocheux. En effet, la dernière glaciation a effacé la trace de la très grande majorité des dépôts et des paléosols pré glaciation. Suite au retrait des glaciers, la mer de Champlain a envahi les Basses-terres du Saint-Laurent y déposant argiles et limons marins sur le dépôt de till. Des dépôts littoraux sus-jacents au dépôt argileux et généralement composés de sable sont également présents par endroits. Ils sont localisés le long des anciennes lignes de rivage de la mer de Champlain lors de sa régression graduelle (Li et Ducruc, 1999). Cette dernière unité est également associée à des dépôts fluviatiles mis en place par le fleuve Saint-Laurent alors que celui-ci s'écoulait plus à l'est de son cours actuel, entre les collines montérégiennes. Elle est présente principalement entre le nord des monts Saint-Bruno et Saint-Hilaire et le fleuve Saint-Laurent (Lefebvre *et al.*, 2011), mais son épaisseur est relativement faible, généralement inférieure à 3 m (MRN, 1978). En raison de la faible perméabilité de la principale unité des dépôts de surface (dépôt argileux), de nombreuses tourbières riches en matière organique se sont développées en plusieurs endroits des Basses-terres du Saint-Laurent, principalement sur la rive sud du Saint-Laurent (Li et Ducruc, 1999).

Dans le cadre de l'étude géotechnique d'avant-projet, Labo S.M. inc. (2010) a réalisé trois forages géotechniques dans la zone d'étude, soit deux le long du chemin Genlouis (un près de la décharge du rang Thiersant et un près de la limite ouest de la zone d'étude) et un près de l'intersection du rang Thiersant et du chemin des Brouillard. Deux tubes d'observation de l'eau souterraine ont par ailleurs été installés dans le forage réalisé le long du chemin Genlouis, près de la décharge du rang Thiersant, afin de mesurer la profondeur de la nappe phréatique à cet endroit.

Les résultats de cette étude nous renseignent sur la nature des sols présents dans la zone d'étude. Sous une mince unité de remblai ou de sol organique (0,41 m à 0,61 m), le dépôt naturel a été atteint. Dans le sud de la zone d'étude (forage TF-03-10 près de l'intersection du rang Thiersant et du chemin des Brouillard), il se compose de sable contenant des proportions de silt qui augmentent avec la profondeur. Un peu de gravier a été observé dans le premier 0,15 m du dépôt naturel à cet endroit. Le prélèvement d'échantillons s'est arrêté à 1,5 m de profondeur dans cette partie de la zone d'étude. Le dépôt naturel est composé de silt avec un peu de sable à cette profondeur (Labo S.M. inc., 2010). L'essai de pénétration dynamique indique toutefois qu'un dépôt silteux-argileux serait présent à partir de 0,9 m jusqu'à une profondeur de 28,7 m, soit sur une épaisseur de 27,8 m. Un dépôt granulaire serait présent sous le dépôt argileux, et ce, jusqu'à 32 m où le roc a été atteint.

Dans le secteur du chemin Genlouis, près de la décharge du rang Thiersant (forage TF-01-10 de Labo S.M. inc. [2010]), trois types de dépôt ont été observés. La partie supérieure du dépôt naturel est composée de silt avec des proportions variables d'argile et de sable et couvre une épaisseur de 4,2 m. La compacité de ces sols varie de lâche à très lâche. À partir de 4,8 m et jusqu'à 33,2 m de profondeur, un dépôt d'argile silteuse grise a été observé. Sa consistance varie de ferme (jusqu'à 19 m de profondeur) à raide (19 m à 33,2 m de profondeur). Il est à noter que la sensibilité du dépôt argileux est qualifiée de très forte (extra-sensible) à sensible (quick clay) (Labo S.M. inc., 2010). Ce dépôt d'argile silteuse repose sur un dépôt de sable silteux d'une épaisseur de 4,3 m. un horizon de sable graveleux de 0,30 m d'épaisseur a par ailleurs été observé à 33,4 m de profondeur (Labo S.M. inc., 2010).

En raison de la faible capacité portante du dépôt de surface, les charges des éoliennes devront être transmises au dépôt compact de sable silteux ou au roc retrouvés sous le dépôt silteux argileux par le biais d'un système de fondations profondes (Labo S.M. inc., 2010).

5.3.6 Qualité des sols

Selon le Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels (MDDEFP, 2013b) et le Répertoire des terrains contaminés (MDDEFP, 2013c), plusieurs sites contaminés ou potentiellement contaminés se trouvent sur le territoire de la MRC de Pierre-De Saurel. Toutefois les sites répertoriés dans ces deux répertoires se trouvent à plus de 1 km de la zone d'étude. En ce qui concerne les dépôts de sols et de résidus industriels, aucun site ne se trouve à moins de 1 km de la zone d'étude. Ainsi, selon les données disponibles et considérant l'utilisation des terrains dans la zone d'étude (agricole), les risques de retrouver des sols contaminés sur les sites d'implantation des éoliennes ou autres infrastructures connexes sont faibles. Il n'est donc pas jugé pertinent de procéder à une évaluation environnementale de site (ÉES) phase I dans le cadre de l'étude d'impact du projet.

5.3.7 Hydrographie, drainage et qualité des eaux de surface

5.3.7.1 Hydrographie et drainage

Le cours d'eau principal dans la zone d'étude est la rivière Yamaska. Cette dernière traverse la zone du sud vers le nord et se jette ultimement dans le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Chenal-du-Moine, soit au début (amont) du lac Saint-Pierre. Le bassin versant de la rivière Yamaska couvre un total de 4 784 km². Le débit annuel moyen de la rivière est de 87 m³/s à son embouchure [Conseil de gestion du bassin versant de la Yamaska (COGEBY), 2010a]. Lorsqu'elle traverse la zone d'étude, la rivière Yamaska a une largeur variant d'environ 170 m à 220 m. Par ailleurs, selon le *Portrait du bassin versant de la Yamaska* du COGEBY (2010a) les municipalités de Saint-Aimé, de Saint-David et de Yamaska, faisant toutes parties de la zone d'étude, sont répertoriées comme des « municipalités désignées à risque d'inondation en eau libre » par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ).

La portion de la zone d'étude située sur la rive ouest de la rivière Yamaska est traversée par un réseau de fossés et de ruisseaux qui sont, pour la plupart, linéarisés en tout ou en partie ou qui sont d'origine anthropique. Ce réseau de drainage est en général subparallèle à la rivière

Yamaska. Quelques cours d'eau de longueur relativement faible se jettent dans la rivière Yamaska dans cette partie de la zone d'étude (NRCan, 2012). Les deux principaux cours d'eau de la zone d'étude qui se jettent dans la rivière Yamaska au niveau de sa rive ouest sont la Vieille Décharge et la rivière Saint-Louis. Le premier rejoint la rivière Yamaska dans la partie sud de la zone d'étude. Le deuxième se rapproche graduellement de la rivière Yamaska le long de son cours vers le nord avant de bifurquer vers l'est et de s'y jeter un peu au nord de la municipalité de Yamaska, tout juste à la limite nord de la zone d'étude. La rivière Saint-Louis est la seule rivière sur la rive ouest de la rivière Yamaska de la zone d'étude. Il s'agit d'ailleurs du cours d'eau le moins linéaire dans cette partie de la zone d'étude.

Quant à la portion de la zone d'étude située sur la rive est de la rivière Yamaska, les cours d'eau y sont généralement orientés selon un axe ouest-est (perpendiculairement à la rivière Yamaska). Les deux cours d'eau principaux de cette portion de la zone d'étude sont la rivière David et la décharge du Cordon.

Il est à noter qu'en raison de la vocation agricole des terrains de la zone d'étude et du drainage de surface présent, des drains souterrains sont présents dans la zone d'étude afin de favoriser le drainage des terres.

5.3.7.2 *Qualité des eaux de surface*

Les campagnes d'échantillonnage de l'eau de surface réalisées par le Réseau-rivières du MDDEFP permettent de dresser un portrait de la qualité de l'eau du bassin versant de la rivière Yamaska. Selon le COGEBY (2010a), les données de 2007 indiquent que la qualité de l'eau du tronçon principal de la Yamaska, dont une section traverse la zone d'étude, est très mauvaise¹. Selon le MDDEFP, la rivière Yamaska était, en 2007, l'affluent du Saint-Laurent le plus pollué (COGEBY, 2010a). On observe une turbidité élevée de l'eau dans cette section de la rivière, phénomène dû à l'érosion se produisant dans le secteur. En effet, de 30 % à 60 % des terres bordant le cours inférieur de la Yamaska sont vouées à l'agriculture. C'est à cet endroit dans le bassin versant que l'érosion est la plus importante en matière d'intensité et de fréquence (COGEBY, 2010b). Une partie de la turbidité observée pourrait par ailleurs être due au rejet d'eaux usées municipales par les stations d'épuration de Massueville, Saint-Guillaume, Saint-Jude et Yamaska (COGEBY, 2010b), les trois premières étant situées en amont de la zone d'étude.

L'apport massif de nutriments d'origine urbaine et agricole contribue à l'eutrophisation de plusieurs cours d'eau du bassin versant de la rivière Yamaska. La contamination due aux sources industrielles est par ailleurs relativement importante dans le cours inférieur notamment en raison des rejets au niveau de la municipalité de Saint-Hyacinthe. On rapporte, dans ce secteur, une contamination des poissons par le mercure, les BPC, le plomb, le cadmium et le chrome, une communauté de poissons très pauvre, une mauvaise qualité physico-chimique et biologique de l'eau, une forte pression agricole et des polluants très nombreux (COGEBY, 2010a).

¹ Qualificatif basé sur l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP) qui est basé sur dix paramètres soit : le phosphore, les matières en suspension, la chlorophylle α totale, le pourcentage de saturation en oxygène dissous, les coliformes fécaux, l'azote ammoniacal, le pH, la turbidité, les nitrites-nitrates et la DBO₅ (COGEBY, 2010a).

5.3.8 Hydrogéologie et qualité des eaux souterraines

5.3.8.1 Hydrogéologie

La consultation du Système d'information hydrogéologique du MDDEFP (SIH; MDDEFP, 2012) permet d'identifier dix-huit puits de captage de l'eau souterraine pour lesquels un niveau de l'eau souterraine est disponible (après travaux de forage), et ce, dans un rayon d'environ 5 km du centre de la zone d'étude². À l'analyse de ces données rapportées par les puisatiers, on observe que la nappe d'eau profonde (puits aménagés dans le roc) montre des niveaux d'eau variant entre 2,13 m et 13,72 m. Ces niveaux sont des niveaux piézométriques. En effet, la nappe en question est captive en raison de la présence de l'épais dépôt argileux sus-jacent. Il est à noter que, selon Beaudry *et al.* (2011a), le shale de Queenston, principale unité géologique dans la zone d'étude, présente une faible conductivité hydraulique.

Trois puits de captage aménagés dans les dépôts meubles indiquent pour leur part des niveaux d'eau entre 1,52 m et 7,62 m de profondeur. Ces niveaux d'eau proviennent de puits localisés respectivement dans la partie nord de la zone d'étude près de la rive ouest de la rivière Yamaska et tout juste à l'ouest de la limite sud-ouest de la zone d'étude. L'élévation du terrain au droit de ces puits est d'environ 10 m et 25 m respectivement (NRCan, 2012).

Selon les relevés effectués par Labo S.M. (2010) dans le cadre de l'étude géotechnique d'avant-projet, la nappe d'eau souterraine dans les dépôts meubles se situe près de la surface à environ 1,6 m de profondeur (élévation géodésique du sol à 20 m). Il est à noter que cette donnée ne provient que d'un seul point à l'intersection du chemin Genlouis et de la décharge du rang Thiersant.

5.3.8.2 Qualité des eaux souterraines

Il existe très peu d'information disponible sur la qualité des eaux souterraines aux environs de la zone d'étude. Les seules données obtenues dans le cadre de la présente étude datent de la fin des années 1970 et proviennent de l'étude hydrogéologique du bassin versant de la Yamaska du Programme de connaissances intégrées du ministère des Richesses naturelles (1978). Récemment (2010), une vaste campagne d'échantillonnage a été conduite par le MDDEFP dans le cadre du *Programme d'acquisition des connaissances sur les eaux souterraines* (PACES) visant, entre autres, les bassins versants des rivières Richelieu, Yamaska et de la Baie-Missisquoi. Toutefois, les résultats de cette étude ne seront connus que vers l'automne 2013 (M. René Lefebvre, communication personnelle le 12 février 2013). Quelques données préliminaires publiées par Lefebvre *et al.* (2011) et par Beaudry *et al.* (2011a) nous renseignent tout de même sur la géochimie des eaux souterraines dans la zone d'étude.

² Rayon de 5 km autour du point localisé à 45° 58' 20,593" N et 72° 55' 47,848" W. Ce rayon permet de couvrir toute la zone d'étude et un peu plus.

La mer de Champlain, présente entre 12 000 et 9 000 ans avant nos jours a laissé de l'eau salée dans les aquifères rocheux. De plus, le relief et l'important dépôt argileux laissé par cet ancien plan d'eau laissent supposer une faible recharge des nappes d'eau souterraines et un écoulement limité en raison de l'absence de topographie. Il en résulte que, dans le secteur entre Sorel-Tracy et Saint-Hyacinthe (englobant la zone d'étude), là où les dépôts d'argile sont les plus importants de la région, les eaux souterraines sont caractérisées par une assez forte salinité qui les rend généralement impropres à la consommation (Beaudry *et al.*, 2011a). D'ailleurs, l'approvisionnement des réseaux d'aqueduc de la région de la zone d'étude se fait dans les eaux de surface en raison de la piètre qualité des eaux souterraines (Beaudry *et al.*, 2011b)

La zone d'étude se trouve donc dans la zone d'eau souterraine saumâtre où la plupart des puits échantillonnés dans le cadre du PACES produisent une eau non potable au sens du Règlement sur la qualité de l'eau potable (c. Q-2, r.40) ou dont certains paramètres caractérisés dépassent les objectifs d'ordre esthétique des Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada de Santé Canada (2012). Plus précisément, des quatre puits échantillonnés et situés les plus près de la zone d'étude, un a présenté des dépassements des normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable et les trois autres ont présenté des dépassements des recommandations d'ordre esthétique de Santé Canada (figure 2 de Beaudry *et al.*, 2011a). Les paramètres pour lesquels ces dépassements ont été enregistrés ne sont toutefois pas révélés pour ces puits spécifiques dans l'étude, bien que la figure 6 de cette étude indique que les chlorures y sont présents à des concentrations dépassant les 2 000 mg/L. Toujours selon l'étude de Beaudry *et al.* (2011a), les concentrations en nitrites et en nitrates (généralement associés à l'utilisation de fertilisants) seraient faibles sur l'ensemble du territoire investigué. D'ailleurs, les eaux souterraines de la zone d'étude étant relativement vieilles (en moyenne entre 8 000 et 10 000 ans), on peut présumer qu'elles sont relativement peu affectées par une contamination anthropique (fertilisants, pesticides et autres). Finalement, il est à noter que certains désagréments liés à la dureté de l'eau (Ca et Mg), à la présence de fer et de manganèse et aux odeurs de soufre sont relativement répandus sur tout le bassin versant de la Yamaska (Beaudry *et al.*, 2011a).

Ainsi, l'eau souterraine de la zone d'étude est de mauvaise qualité et ne constitue pas une source potentielle d'alimentation en eau potable.

5.4 MILIEU BIOLOGIQUE

5.4.1 Végétation et milieux humides

La zone d'étude recoupe les domaines bioclimatiques de l'érablière à caryer cordiforme et de l'érablière à tilleul. Toutefois, ce dernier n'est présent qu'en faible proportion, au sud-est de la zone d'étude.

Le couvert végétal représente 6,6 % de la zone d'étude. Les renseignements issus de la carte écoforestière ont permis d'établir que les peuplements de feuillus représentent 33 % du recouvrement, alors que les résineux représentent 17 % et les peuplements mixtes 43 % (MRNF, 2008a). Aucune activité d'acériculture n'a été répertoriée dans la zone d'étude. Le tableau 4 présente la répartition des peuplements forestiers et des autres éléments du milieu.

Tableau 4 Répartition des peuplements forestiers et des milieux non forestiers

CATÉGORIE DE PEUPEMENT	SUPERFICIE (M ²)	% DE LA ZONE D'ÉTUDE
Peuplements forestiers		
Forêt mature	2 101 459	4,21
Forêt jeune	779 268	1,56
Forêt d'âge inconnu	119 242	0,24
Friche arbustive ou herbacée	272 521	0,54
Plantation	27 013	0,05
Autres éléments du milieu		
Terre agricole	44 108 817	88,40
Autre (cours d'eau, centre urbain, etc.)	2 490 973	4,99

Plan de conservation et de mise en valeur des boisés

En 2009, la MRC de Pierre-De Saurel a publié le plan de conservation et de mise en valeur de ses boisés. Une analyse a permis de définir quatre niveaux de priorisation des boisés du territoire de la MRC, avec des mesures de protection et de mise en valeur associées à chacun d'eux (Nature-Action Québec, 2009). Dans la zone d'étude, on retrouve des boisés de niveaux II, III et IV.

Les boisés du Niveau II de conservation et de mise en valeur sont généralement de grandes superficies et reliés entre eux par d'autres milieux naturels. Les boisés du Niveau II possèdent une grande diversité écologique, mais rencontrent de nombreuses problématiques. En effet, la pratique d'activités récréatives non encadrées, la diminution des massifs boisés, la perte d'habitats et un aménagement forestier inadéquat sont autant de défis auxquels ces boisés doivent faire face.

Les boisés du Niveau III de conservation et de mise en valeur sont généralement de petites ou de moyennes superficies et sont ou non reliés à d'autres boisés. Ces boisés sont de précieux habitats, puisqu'ils permettent aux populations animales et végétales de se maintenir dans cet environnement. Ces boisés font face aussi à de nombreuses problématiques, dont une fragmentation et une perte de connectivité entre les boisés ainsi qu'une perte de biodiversité.

Les boisés du Niveau IV de conservation et de mise en valeur sont généralement de petites superficies et isolés. Malgré tout, ces boisés occupent des fonctions écologiques importantes, particulièrement en milieu agricole, où la fragmentation et la rareté des habitats sont observées. Ces îlots forestiers fournissent un habitat pour la reproduction, des aires de repos et des sites d'alimentation pour la faune. Ils pourraient aussi tenir lieu de corridor naturel pour la dispersion des espèces végétales et animales. Ces boisés possèdent une faible valeur socio-économique, subissent une perte de connectivité entre eux et voient une diminution de leur superficie.

Le tableau 5 présente les superficies des boisés inventoriés dans la zone d'étude en fonction de leur niveau de conservation.

Tableau 5 Superficie des boisés selon leur niveau de conservation et de mise en valeur

NIVEAU DE CONSERVATION ET DE MISE EN VALEUR	SUPERFICIE (M ²)	% DE LA ZONE D'ÉTUDE
II	1 169 000	2,34
III	1 705 000	3,42
IV	116 000	0,23

La zone d'étude ne compte aucun milieu humide répertorié par Canards Illimités Canada (Géomont, 2008). Toutefois, un mauvais drainage pourrait favoriser leur présence en divers endroits; ces derniers sont identifiés sur la carte d'inventaire du milieu naturel (voir « milieu humide potentiel » sur la carte 3, annexe 1).

5.4.2 Espèces floristiques à statut particulier

Selon le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), aucune espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été répertoriée dans la zone d'étude³ (CDPNQ, 2013a).

5.4.3 Ichtyofaune

5.4.3.1 Données du MDDEFP

En 1995 et 2003, le MDDEFP a procédé à deux campagnes d'échantillonnage sur 39 et 14 stations respectivement dans le bassin de la rivière Yamaska (MRNF, 2007a). Ces stations couvraient les principaux tributaires de la rivière (les rivières Noire, Yamaska Nord et Yamaska Sud-Est) et la Yamaska elle-même. Au total, 54 espèces de poissons ont été pêchées. Pour la rivière Yamaska, 47 espèces avaient été prises pour l'ensemble des 23 stations échantillonnées en 1995, mais ce nombre avait chuté à 33 en 2003 (COGEBY, 2010a). Depuis, d'autres pêches expérimentales ont été effectuées, de sorte que le nombre d'espèces de poissons répertoriées dans la rivière Yamaska s'élève à 64 (Lamoureux, 2013). Le tableau 6 dresse la liste des poissons capturés dans la rivière Yamaska et dans certains tributaires sillonnant la zone d'étude. Les cours d'eau de la zone d'étude semblent assez pauvres en espèces (1 à 6) à l'exception de la rivière David, située à l'est de la Yamaska, où 17 espèces ont été relevées. Le meunier noir (*Catostomus commersoni*) est le poisson le plus abondant dans la rivière Yamaska et on le trouve partout même dans les secteurs les plus pollués. Les carpes et les cyprinidés (ménés) sont également bien représentés alors que la barbotte brune (*Ictalurus nebulosus*) devient plus abondante dans les tronçons plus pollués. Dans la liste des espèces répertoriées, dix figurent sur la liste des poissons menacés, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignés au Québec (tableau 6). Cependant, le CDPNQ (2013b) rapporte la présence du méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) dans la zone d'étude alors qu'une mention historique (1967) du chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*), signalé près

³ Les espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dont l'occurrence est « historique (H) » « extirpée (X) » ou « non retrouvée » n'ont pas été retenues.

de la traverse de Saint-Aimé, existe en amont. Ces deux espèces vulnérables au Québec ont été pêchées dans la rivière Yamaska.

L'état de santé de la communauté piscicole de la rivière Yamaska est médiocre dans sa partie aval. La rivière reçoit, dans ses derniers kilomètres, les eaux de petites rivières coulant en territoire très agricole. Les deux stations échantillonnées par le MDDEFP entre Massueville et Yamaska indiquent que seulement 2 à 3 % des espèces de poisson récoltées sont intolérantes à la pollution et qu'entre 7 et 16 % des poissons prélevés présentaient des anomalies (MRNF, 2007a). En outre, la biomasse des poissons mesurée dans la Yamaska inférieure est faible ce qui indiquerait une perturbation générale de l'écosystème. La pollution excessive aurait comme effet d'éliminer les gros poissons et de favoriser plutôt les petits poissons qui se reproduisent rapidement (MDDEP, 2002). Cette situation reflète l'agriculture intensive qui se pratique le long du cours d'eau, notamment près de son embouchure (MRNF, 2007a). Enfin, notons qu'il n'y a pas de lieu de reproduction du poisson répertorié dans le secteur de la zone d'étude (Lamoureux, 2013).

La carte interactive de l'habitat du poisson en Montérégie indique que les cours d'eau de la zone d'étude abritent uniquement des espèces d'eau chaude. Les espèces de poisson qui s'y trouvent se reproduisent principalement au printemps et à l'été.

Tableau 6 Espèces de poissons répertoriées dans la rivière Yamaska et ses principaux tributaires dans la zone d'étude

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	STATUT	PRÉSENCE (X) DANS LE COURS D'EAU					
			Yamaska	Décharge des Dix de Sainte-Sophie	Ruisseau Saint-Thomas et Sainte-Sophie	Petite décharge du Thiersant	Grande décharge du Thiersant	Rivière David
Achigan à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>		X					
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>		X					X
Alose à gésier	<i>Dorosoma cepedianum</i>		X					X
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	ESDMV	X					
Bar blanc	<i>Morone chrysops</i>		X					
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>		X	X		X		
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>		X					
Baret	<i>Morone americana</i>		X					
Brochet maillé	<i>Esox niger</i>	ESDMV	X					
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>		X					
Chat-fou brun	<i>Noturus gyrinus</i>		X					
Chat-fou des rapides	<i>Noturus flavus</i>	ESDMV	X					
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>		X					
Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>	Vulnérable	X					
Chevalier jaune	<i>Moxostoma valenciennesi</i>		X					
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>		X					
Couette	<i>Carpodes cyprinus</i>		X					
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>		X					X
Crapet soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>		X					X
Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>							X
Dard barré	<i>Etheostoma flabellare</i>		X					X

Tableau 6 (suite) Espèces de poissons répertoriées dans la rivière Yamaska et ses principaux tributaires dans la zone d'étude

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	STATUT	PRÉSENCE (X) DANS LE COURS D'EAU					
			Yamaska	Décharge des Dix de Sainte-Sophie	Ruisseau Saint-Thomas et Sainte-Sophie	Petite décharge du Thiersant	Grande décharge du Thiersant	Rivière David
Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>	Menacée	X					
Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>		X					
Doré noir	<i>Stizostedion canadense</i>		X					
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>		X					
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>		X					
Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	vulnérable	X					
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>		X					X
Gaspareau	<i>Alosa pseudoharengus</i>		X					
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>		X					
Lamproie argentée	<i>Ichthyomyzon unicuspis</i>		X					
Lamproie du Nord	<i>Ichthyomyzon fossor</i>	Menacée	X					
Laquaiche argentée	<i>Hiodon tergisus</i>		X					
Lotte	<i>Lota lota</i>		X					
Malachigan	<i>Aplodinotus grunniens</i>		X					
Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>		X					
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>		X					
Méné à grosse tête	<i>Pimephales promelas</i>		X					
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>		X					X
Méné à museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>		X					
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>		X					X
Méné à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>		X					
Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	ESDMV	X					
Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>		X					X

Tableau 6 (suite) Espèces de poissons répertoriées dans la rivière Yamaska et ses principaux tributaires dans la zone d'étude

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	STATUT	PRÉSENCE (X) DANS LE COURS D'EAU					
			Yamaska	Décharge des Dix de Sainte-Sophie	Ruisseau Saint-Thomas et Sainte-Sophie	Petite décharge du Thiersant	Grande décharge du Thiersant	Rivière David
Méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>		X					X
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	Vulnérable	X					
Méné émeraude	<i>Notropis crysoleucas</i>		X					X
Méné jaune	<i>Notemigonus</i>		X	X				X
Méné laiton	<i>Hybognathus hankinsoni</i>	ESDMV	X					
Méné paille	<i>Notropis stramineus</i>		X					
Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>		X					X
Méné ventre rouge	<i>Phoxinus eos</i>		X					
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>		X	X				X
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>		X					
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>		X	X				
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>		X					X
Naseux noir de l'Est	<i>Rhinichthys atratulus</i>		X					
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>		X					
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>		X					X
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>		X					
Poisson-castor	<i>Amia calva</i>		X					
Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedii</i>		X					
Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>		X					
Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>			X				
Truite brune	<i>Salmo trutta</i>		X					
Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>		X	X	X		X	
Nombre d'espèces			64	6	1	1	1	17

Source : MRNF, 2007

5.4.3.2 *Inventaire de cours d'eau*

Un inventaire de la faune ichthyenne a été mené le 16 mai 2013 sur deux cours d'eau de la zone d'étude. L'objectif était de valider la présence de poissons dans ceux-ci et de connaître les espèces qui les fréquentent.

L'inventaire a été réalisé par pêche à l'électricité, habituellement utilisée dans les ruisseaux peu profonds. Un appareil de pêche à l'électricité de type Smith-Root modèle 15b a été utilisé en mode continu. Les poissons capturés ont été identifiés à l'espèce et remis à l'eau à l'endroit de leur capture.

En tout, cinq stations ont été échantillonnées. Les résultats de pêche sont présentés au tableau 7. Le nom des stations (ex. : PS-05) réfère à l'éolienne à proximité du cours d'eau échantillonné. Les coordonnées GPS de début et de fin des inventaires ont été mesurées à l'aide d'un appareil Garmin dont la précision est de 3 à 8 m. Ces coordonnées ont ensuite été corrigées, lorsque nécessaire, à l'aide de Google Map et d'un plan sur lequel les emplacements de début et de fin avaient été inscrits à la main lors de la réalisation des inventaires.

Six espèces de poissons ont été capturées et identifiées dans les deux cours d'eau (tableau 7). Les espèces capturées sont communes au milieu, soient des espèces trouvées dans de petits cours d'eau, peu profonds et vaseux. Elles avaient également été répertoriées dans le bassin de la Yamaska lors des inventaires du MRNF (2007). Aucun poisson n'a été pêché à la station PS-12. Enfin, aucune espèce à statut particulier n'a été capturée lors de l'inventaire. Les photographies présentées à l'annexe 4 illustrent l'habitat rencontré aux stations d'échantillonnage.

DESSAU

Tableau 7 Inventaire des espèces de poissons retrouvés dans certains cours d'eau de la zone d'étude

STATION	COORDONNÉES DÉBUT	COORDONNÉES FIN	SECONDES DE PÊCHE	ESPÈCE	NOM LATIN	ABRÉVIATION	NOMBRE DE CAPTURES
PS-02	45°59'19" N 72°55'18" O	45°59'17" N 72°55'19" O	380	Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	SEAT	38
				Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	CACO	13
				Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	FUDI	1
				Raseux-de-terre	<i>Etheostoma nigrum</i>	ETNI	10
PS-05	45°58'32" N 72°56'20" O	45°59'19" N 72°55'18" O	140	Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	CUIN	2
PS-06	45°59'38" N 72°55'18" O	45°58'43" N 72°55'19" O	346	Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	SEAT	6
				Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	CACO	1
				Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	CUIN	2
				Raseux-de-terre	<i>Etheostoma nigrum</i>	ETNI	1
PS-11	45°57'27" N 72°55'49" O	45°57'22" N 72°55'51" O	344	Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>	UMLI	13
				Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	SEAT	1
				Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	CACO	1
				Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	CUIN	1
PS-12	45°57'21" N 72°56'18" O	45°57'23" N 72°56'16" O	185	Aucune espèce de poisson présente	-	-	-

5.4.4 Herpétofaune

Très peu d'inventaires sur les reptiles et les amphibiens ont été faits à ce jour dans le secteur de la zone d'étude. D'ailleurs, la recherche au sein de la banque de données de l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ) n'a généré que dix observations dans un rayon de cinq kilomètres à partir de cette dernière (AARQ, 2013). Le faible nombre de mentions ne dénoterait pas une faible abondance ou diversité d'herpétofaune, mais plutôt un manque d'inventaires. De façon à fournir des résultats plus représentatifs, le rayon de recherche dans la banque de données a été agrandi à 10 km autour de la zone d'étude. Quelque 27 observations de huit espèces herpétofauniques ont été répertoriées, soit six amphibiens et deux reptiles. Il s'agit du triton vert (*Notophthalmus viridescens*), du crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), de la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), du ouaouaron (*Lithobates catesbeianus*), de la grenouille verte (*Lithobates clamitans*), de la grenouille léopard (*Lithobates pipiens*), de la tortue peinte (*Chrysemys picta*) et de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*). La rainette versicolore (*Hyla versicolor*) doit être ajoutée à cette liste. En effet, l'espèce a été entendue à cinq stations d'écoute au cours des inventaires d'oiseaux effectués dans le cadre du projet (Activa, 2012a).

À l'exception de la tortue des bois, toutes ces espèces sont communes au Québec (Desroches et Rodrigue, 2004). Elles occupent divers types de milieux humides et aquatiques pour se reproduire et certaines, comme le ouaouaron, passent toute leur vie dans l'eau alors que d'autres, comme le crapaud d'Amérique et la grenouille léopard, se retrouvent en milieu terrestre pendant une bonne partie de leur cycle vital. Pour sa part, la tortue des bois recherche les rivières méandreuses au fond sablonneux et pierreux, de préférence bien oxygénées. Elle occupe les milieux terrestres adjacents comme les bois clairs, les parterres de coupe, les aulnaies ainsi que les champs à l'occasion (MRNF, 2010). La banque de données du CDPNQ (2013b) rapporte une mention relative à deux tortues des bois observées avant 1995 dans le nord de la zone d'étude le long de la rivière Yamaska. La bande de protection accordée à la tortue des bois (afin de tenir compte de ses déplacements estivaux) est de 200 m sur les rives et de 3 km le long du cours d'eau en amont et en aval d'une observation de tortue des bois confirmée (MRNF, 2010).

Il est fort possible que d'autres espèces d'amphibiens et de reptiles que celles répertoriées soient présentes dans la zone d'étude, notamment des squamates. En effet, la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) a été signalée dans le bassin versant de la rivière Yamaska (COGEBY, 2010a). De plus, compte tenu de leurs exigences d'habitat et de leur aire de répartition (Desroches et Rodrigue, 2004), la couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*), la couleuvre verte (*Liochlorophis vernalis*) et la couleuvre tachetée (*Lampropeltis triangulum*) sont potentiellement présentes. Les deux dernières sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2011). Le potentiel de présence de la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*), une espèce commune qui affectionne les cours d'eau vaseux à débit lent, s'avère également non négligeable.

5.4.4.1 Observations sur le terrain

Un inventaire herpétologique a été conduit dans le secteur d'implantation des éoliennes afin de vérifier la présence et l'abondance relative d'amphibiens et de reptiles. Un inventaire ciblant les couleuvres, conforme au protocole standardisé pour l'inventaire des couleuvres dans les habitats de début de succession a été réalisé (MRNF, 2013). De plus, un inventaire des anoures suivant dans toute la mesure du possible les prescriptions de la méthode standardisée d'inventaire des anoures du Québec a été effectué (Bouthillier *et al.*, 2013). Enfin, l'examen visuel des cours d'eau et fossés agricoles se trouvant dans le secteur d'implantation des éoliennes pour l'observation de tortues a été fait à chacune des visites au terrain. Ces cours d'eau et fossés sont peu propices à la présence de salamandres de ruisseau, leurs berges étant constituées d'un substrat fin et sans pierre.

Pour les couleuvres, 21 stations de 1 m² constituées de bardeaux d'asphalte disposées dans les habitats offrant un certain potentiel de présence de couleuvres, soit les friches herbacées situées près de cours d'eau (les champs sont pour la plupart des cultures de maïs et de soya), ont été installées dans la zone d'étude dans le secteur d'implantation des éoliennes. Lorsque plus d'une station était installée, celles-ci étaient espacées de 50 m, tel que le suggère le protocole standardisé. Globalement, l'effort déployé correspond à une grille d'inventaire (MRNF, 2013). Les bardeaux ont été installés le 23 avril 2013 et ont été relevés les 6, 13 et 19 mai ainsi que le 4 juin. En plus des stations de bardeaux, trois endroits comportant des débris d'origine anthropique, des bûches ou des pierres ont fait l'objet de fouilles manuelles. Dans le cas des anoures, neuf stations d'écoute, situées près d'habitats en apparence propices comme des cours d'eau à débit lent et des fossés situés dans le secteur d'implantation des éoliennes, ont constitué le dispositif d'inventaire. Des séances d'écoute nocturnes ont été conduites le 23 avril, les 19 et 30 mai ainsi que le 27 juin 2013 de manière à couvrir la chronologie de reproduction des rainettes, crapauds et grenouilles (Bouthillier *et al.*, 2013).

Aucune tortue n'a été observée lors des travaux de terrain. Une seule couleuvre, une couleuvre rayée, a été trouvée. Elle se trouvait dans une station de bardeaux près d'une lisière boisée non loin du chemin des Brouillards. L'inventaire des anoures a permis de confirmer la présence de six espèces : le crapaud d'Amérique, la rainette crucifère, la rainette versicolore, la grenouille des bois, la grenouille léopard et la grenouille verte. Les cours d'eau agricoles et certains fossés sont utilisés pour la reproduction. Les rainettes semblent associées aux boisés et à leur lisière alors que les autres espèces ont été entendues dans les cours d'eau agricoles, incluant la grenouille des bois. Le crapaud d'Amérique occupait les fossés peu végétalisés et les flaques d'eau et petites mares temporaires dans les champs dénudés. Aucune espèce menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée n'a été vue ou entendue au cours des travaux d'inventaire.

5.4.5 Avifaune

Afin de décrire l'avifaune de la zone d'étude, des inventaires au terrain ont été conduits durant les périodes de migration printanière, de nidification et de migration automnale (Activa, 2013a). Les inventaires ont été réalisés respectivement du 18 mars au 2 juin 2012, du 25 mai au 8 juin 2012 et du 20 août au 9 novembre 2012. La méthodologie employée au cours des travaux suivait les

directives des protocoles du MRNF (2008b) et du Service canadien de la faune (SCF) (Environnement Canada, 2007a). Ainsi, trois techniques d'inventaires ont été déployées : des stations d'observation, des virées (grandes et petites) et des points d'écoute. Au total, l'effort d'échantillonnage a été de 97,0 heures en période de migration printanière, de 12,7 heures en période de nidification et de 134,0 heures en migration automnale (voir tableau 8).

Tableau 8 Effort d'échantillonnage au cours des inventaires de la faune aviaire 2012, Parc éolien Pierre-De Saurel

TECHNIQUE D'INVENTAIRE	EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE (HRS)		
	MIGRATION PRINTANIÈRE	NIDIFICATION	MIGRATION AUTOMNALE
Station d'observation	70,0	6,0	98,0
Petites virées	13,5	-	18,0
Grandes virées	13,5	-	
Points d'écoute	-	6,7	-
Total	97,0	12,7	134,0

Période de migration printanière

Ce sont 90 179 individus de 122 espèces (39 familles) qui ont été observés lors de l'inventaire de la faune aviaire au moment de la migration printanière (voir annexe 5). Les familles les plus fréquemment observées sont les Anatidés (85 088 observations), les Alaudidés (1 286 observations), les Embéridés (1 045 observations), les Corvidés (579 observations) et les Ictéridés (526 observations). À elle seule, la famille des Anatidés représente près de 94 % des observations. Les quatre autres familles comptent pour 67 % des observations restantes, pour un total de 98 % des observations réparties dans ces cinq familles. Parmi les espèces les plus fréquemment observées, huit espèces comptent pour plus de 97 % des observations :

1. Oie des neiges, *Chen caerulescens* (73 498 observations)
2. Bernache du Canada, *Branta canadensis* (11 459 observations)
3. Alouette hausse-col, *Eremophila alpestris* (1 286 observations)
4. Bruant chanteur, *Melospiza melodia* (534 observations)
5. Corneille d'Amérique, *Corvus brachyrhynchos* (516 observations)
6. Carouge à épaulettes, *Agelaius phoeniceus* (256 observations)
7. Bruant des prés, *Passerculus sandwichensis* (169 observations)
8. Chardonneret jaune, *Carduelis tristis* (159 observations)

Au cours des inventaires de migration printanière, 199 rapaces diurnes ont aussi été observés, dont trois espèces désignées vulnérables au Québec [le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)] (voir tableau 9). La buse à épaulettes (*Buteo lineatus*), désignée préoccupante selon l'annexe 3 de la *Loi sur les espèces en péril*, mais jugée non en péril au Canada par le COSEPAC (2013), a aussi été notée. Outre ces oiseaux de proie, trois espèces susceptibles d'être désignées

menacées ou vulnérables au Québec [le martinet ramoneur (*Chaetura pelagica*), la paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*) et le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*)] ont été signalées. Le goglu des prés (*Dolichonyx oryzivorus*) et l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), deux espèces que le COSEPAC a évaluées comme étant menacées au Canada, ont aussi été observés dans la zone d'étude.

Tableau 9 Oiseaux de proie observés en période de migration printanière, Parc éolien Pierre-De Saurel, 2012

FAMILLE / ESPÈCE	NOM SCIENTIFIQUE	TOTAL
ACCIPITRIDÉS		176
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	4
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	12
Buse à épaulettes	<i>Buteo lineatus</i>	3
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	84
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	45
Buse sp.	<i>Buteo sp.</i>	4
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	16
Épervier de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	1
Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>	5
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	2
FALCONIDÉS		18
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	5
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	4
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	6
Faucon sp.	<i>Falco sp.</i>	3
PANDIONIDÉS		5
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	5
TOTAL		199

La hauteur de vol a été notée pour 86 831 des 90 179 oiseaux relevés, soit 96,3 % des observations notées. La majorité de ces oiseaux (51,1 %) volaient à une altitude située au-dessus du rayon d'action des éoliennes, soit à plus de 160 m. Plus du tiers des observations (34,7 %) volaient à une altitude située dans le rayon d'action des éoliennes, soit entre 30 et 160 m, tandis que 8,9 % volaient à une altitude variable. Finalement, 5,3 % des oiseaux observés volaient à une altitude inférieure à 30 m.

Période de nidification

Durant la période de nidification, 59 espèces (24 familles) ont été relevées (voir annexe 5). Aux stations d'écoute, 887 paires d'oiseaux ont été observées, tandis qu'aux stations d'observation, 65 observations ont été notées. Un statut de nidification a pu être attribué à 57 des 59 espèces, pour un total de 869,0 paires dont le statut de nidification correspondait au moins à « possible » (862,5 nicheurs possibles, 6,5 nicheurs probables). Les familles les plus fréquemment observées

sont les Anatidés (352,5 paires), les Embéridés (165,5 paires), les Ictéridés (108,0 paires), les Corvidés (64,0 paires) et les Parulidés (61,0 paires). À elle seule, la famille des Anatidés représente près de 40 % des observations. Les quatre autres familles comptent pour 75 % des observations restantes, pour un total de près de 85 % des observations réparties dans ces cinq familles. Parmi les espèces les plus fréquemment observées, onze espèces comptent pour plus de 74 % des observations :

1. Canard colvert, *Anas platyrhynchos* (300,0 paires)
2. Bruant chanteur, *Melospiza melodia* (116,5 paires)
3. Carouge à épaulettes, *Agelaius phoeniceus* (64,0 paires)
4. Corneille d'Amérique, *Corvus brachyrhynchos* (55,5 paires)
5. Bruant des prés, *Passerculus sandwichensis* (24,5 paires)
6. Quiscale bronzé, *Quiscalus quiscula* (21,5 paires)
7. Goglu des prés, *Dolichonyx oryzivorus* (17,5 paires)
8. Paruline jaune, *Dendroica petechia* (17 paires)
9. Paruline masquée, *Geothlypis trichas* (17 paires)
10. Paruline couronnée, *Seiurus aurocapilla* (17 paires)
11. Chardonneret jaune, *Carduelis tristis* (16,5 paires)

Un seul oiseau de proie a été observé aux stations d'écoute, soit un busard Saint-Martin (Accipitridés, 1,0 paire). La buse à queue rousse a aussi été notée. Deux espèces d'intérêt pour la conservation ont été observées en période de nidification, soit le goglu des prés et l'hirondelle rustique (espèces désignées menacées par le COSEPAC).

Un inventaire hélicopté a été effectué le 14 novembre 2012 conformément au protocole du MRNF (2008b) afin de vérifier la présence et l'utilisation de structures de nidification des oiseaux de proie dans ou à la proximité (rayon de 20 km) de la zone visée pour l'implantation du projet (Activa, 2012). Les espèces particulièrement visées par les travaux étaient l'aigle royal, le faucon pèlerin et le pygargue à tête blanche. Aucune structure de nidification d'oiseaux de proie n'a été repérée au cours de l'inventaire hélicopté. Au total, dix oiseaux de proie de quatre espèces différentes ont été décelés. Le pygargue à tête blanche, espèce désignée vulnérable au Québec, a été observé à une seule occasion, à environ 14,5 km de la zone du projet. Le busard Saint-Martin (qui ne possède pas de statut particulier) a quant à lui été repéré à cinq reprises sur les dix observations faites au cours de l'inventaire. La buse à queue rousse et la buse pattue ont été les autres rapaces relevés. Toutes les observations ont été faites à 5 km ou plus de la zone de projet, dont la majorité (6 observations sur 10) dans l'archipel du lac Saint-Pierre.

Période de migration automnale

En période de migration automnale, 71 818 individus de 134 espèces (37 familles) ont été répertoriés (voir annexe 5). Les familles les plus fréquemment observées sont les Anatidés (31 744 observations), les Ictéridés (21 053 observations), les Embéridés (2 183 observations), les Sturnidés (1 736 observations), les Corvidés (1 282 observations) et les Passéridés (1 161 observations). À elle seule, la famille des Anatidés représente plus de 44 % des observations. Les oiseaux de proie (Accipitridés, Cathartidés, Falconidés et Pandionidés) représentent quant à eux 0,5 % des observations, avec 387 individus observés (voir tableau 10). Les huit espèces suivantes comptent pour plus de 74 % des observations faites :

1. Bernache du Canada, *Branta canadensis* (18 938 observations)
2. Oie des neiges, *Chen caerulescens* (12 589 observations)
3. Quiscale bronzé, *Quiscalus quiscula* (9 839 observations)
4. Carouge à épaulettes, *Agelaius phoeniceus* (8 021 observations)
5. Étourneau sansonnet, *Sturnus vulgaris* (1 736 observations)
6. Corneille d'Amérique, *Corvus brachyrhynchos* (888 observations)
7. Plectrophane des neiges, *Plectrophenax nivalis* (836 observations)
8. Quiscale rouilleux, *Euphagus carolinus* (632 observations)

Tableau 10 Oiseaux de proie observés en période de migration automnale, Parc éolien Pierre-De Saurel, 2012

FAMILLE / ESPÈCE	NOM SCIENTIFIQUE	TOTAL
ACCIPITRIDÉS		295
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	6
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	3
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	55
Buse à épaulettes	<i>Buteo lineatus</i>	5
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	106
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	13
Buse sp.	<i>Buteo sp.</i>	5
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	54
Épervier de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	10
Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>	25
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	13
CATHARTIDÉS		
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>	25

Tableau 10 (suite) Oiseaux de proie observés en période de migration automnale, Parc éolien Pierre-De Saurel, 2012

FAMILLE / ESPÈCE	NOM SCIENTIFIQUE	TOTAL
FALCONIDÉS		45
Caracara du Nord	<i>Caracara cheriway</i>	1
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	24
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	10
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	10
PANDIONIDÉS		22
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	22
TOTAL		387

Tous les milieux inventoriés semblent être utilisés de façon relativement uniforme par les oiseaux, avec une fréquentation légèrement plus élevée en milieu agricole. La hauteur de vol a été notée pour 62 726 des 71 818 observations d'oiseaux, soit 87,3 % des observations notées. Environ 2 % des oiseaux observés étaient perchés ou au sol. Une bonne proportion des oiseaux (43,3 %) volaient à une altitude située dans le rayon d'action des éoliennes, soit entre 30 m et 160 m de hauteur. Plus du tiers des oiseaux observés (34,7 %) volaient sous le rayon d'action des éoliennes, soit à moins de 30 m d'altitude, alors qu'environ 19 % volaient à une altitude située au-dessus du rayon d'action des éoliennes, soit à plus de 160 m. Finalement, 3,2 % des oiseaux observés volaient à une altitude variable.

Au cours des inventaires de migration automnale, trois espèces de rapaces diurnes désignées vulnérables au Québec (le pygargue à tête blanche, l'aigle royal, le faucon pèlerin) ont été observées. De plus, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (le quiscal rouilleux) a été relevée. Le goglu des prés et l'hirondelle rustique, deux espèces que le COSEPAC estime menacées, ont aussi été observées dans la zone d'étude.

5.4.6 Chiroptères

L'inventaire des chiroptères a été exécuté à l'aide de la technique d'inventaires acoustiques fixes (modules d'enregistrement automatiques des cris de chauves-souris) au moyen d'appareils de détection d'ultrasons de marque Pettersson (Activa, 2013b). La méthodologie employée a suivi les prescriptions du protocole développé par le MRNF (2008c) et a été approuvée par la direction régionale du MRNF le 19 juin 2012 (Tessier, 2012). Quatre stations d'échantillonnage ont été installées. Deux séances d'enregistrement ont été réalisées à l'intérieur de la période de reproduction des chauves-souris, et deux autres ont eu lieu en période de migration. Le tableau 11 présente l'effort d'inventaire conduit à chacune des stations.

Tableau 11 Séquences des inventaires fixes réalisés en 2012, Parc éolien Pierre-De Saurel

PÉRIODE	DATES	NBRE DE NUITS	NBRE D'HEURES/NUIT	NBRE D'HEURES TOTAL
A : 1 ^{er} au 30 juin	20 au 30 juin 2012	10	8,5	85,0
B : 1 ^{er} au 31 juillet	1 ^{er} au 10 juillet 2012	9	8,5	76,5
C : 15 août au 15 sept.	15 au 27 août 2012	12	8,5	102,0
D : 16 sept. au 15 oct.	19 sept. au 1 ^{er} oct. 2012	12	10,0	120,0
Total		43	s.o.	383,5

Le logiciel d'analyse sonore Sonobat (version 3.1 NNE) a permis de reproduire les sonagrammes des vocalises enregistrées. La comparaison entre les cris d'écholocation captés et les sonagrammes de référence a permis d'identifier les chiroptères à l'espèce ou au genre, selon le cas. La technologie utilisée surpasse le logiciel et le système Anabat sur le plan de la performance d'enregistrement et d'identification des espèces de chiroptères.

Les huit espèces de chauves-souris présentes au Québec ont pu être identifiées lors des inventaires effectués dans la zone d'étude (en ordre décroissant) : la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris argentée* (*Lasionycteris noctivagans*), la chauve-souris rousse* (*Lasiurus borealis*), la chauve-souris cendrée* (*Lasiurus cinereus*), la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la pipistrelle de l'Est* (*Perimyotis subflavus*), la chauve-souris pygmée* (*Myotis leibii*) et la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*). La chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée et la chauve-souris argentée sont migratrices alors que les autres sont résidentes. Les espèces marquées d'un astérisque sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MNR, 2011). De plus, depuis février 2012, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique sont considérées en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2013).

La fréquence d'enregistrement des vocalises de chauves-souris était de 0,88 sonagramme/heure en période de reproduction (juin et juillet), et de 0,94 sonagramme/heure en période de migration (mi-août à mi-octobre) (tableau 12). La majorité des enregistrements (55 %) a été recensée entre la mi-août et la mi-septembre, soit 774 sonagrammes (1,90 sonagramme/heure). Il semble donc y avoir une légère hausse d'activité en période de migration. Les individus indifférenciés au niveau de l'espèce occupent une place importante des cris captés avec un total de 655 enregistrements (47 % des enregistrements), soit 0,43 sonagramme/heure. Plusieurs facteurs peuvent influencer la qualité de l'enregistrement, notamment la distance entre le spécimen et l'appareil d'enregistrement ainsi que la vitesse de vol. Des sons parasites peuvent également venir diminuer la qualité d'enregistrement. Pour les chauves-souris identifiées à l'espèce, celle ayant la plus grande fréquence de détection est la grande chauve-souris brune, détectée à 264 occasions (0,17 sonagramme/heure), suivie de la chauve-souris argentée identifiée 240 fois (0,16 sonagramme/heure). La chauve-souris rousse et la chauve-souris cendrée ont été enregistrées respectivement à 78 et à 69 occasions (0,05 et 0,04 sonagramme/heure). La petite chauve-souris brune vient tout près avec 65 détections (0,04 sonagramme/heure). Les autres

espèces ont été décelées à moins de 25 reprises au cours des inventaires (0,02 sonagramme/heure ou moins). Les cinq espèces à statut particulier au Québec représentent environ 30 % des enregistrements captés au cours des inventaires. De plus, parmi les espèces identifiées 51,8 % sont des espèces migratrices, alors que 48,2 % sont des espèces résidentes. Aucun hibernacle ne se trouve dans la zone d'étude. Le plus proche hibernacle confirmé se situe à une trentaine de kilomètres des limites de la zone inventoriée.

Tableau 12 Nombre de vocalises enregistrées et fréquence d'enregistrement par espèce au cours des inventaires de chiroptères 2012, Parc éolien Pierre-De Saurel

ESPÈCE	REPRODUCTION						MIGRATION AUTOMNALE						TOTAL	
	A		B		SOUS-TOTAL		C		D		SOUS-TOTAL			
Epfu	30	0,09	36	0,12	66	0,10	188	0,46	10	0,02	198	0,22	264	0,17
Labo	6	0,02	3	0,01	9	0,01	65	0,16	4	0,01	69	0,08	78	0,05
Laci	20	0,06	37	0,12	57	0,09	11	0,03	1	0,00	12	0,01	69	0,04
Lano	76	0,22	63	0,21	139	0,22	81	0,20	20	0,04	101	0,11	240	0,16
Myle	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	0,01	0	0,00	5	0,01	5	0,00
Mylu	7	0,02	16	0,05	23	0,04	41	0,10	1	0,00	42	0,05	65	0,04
Myse	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,00	0	0,00	1	0,00	1	0,00
Pesu	1	0,00	0	0,00	1	0,00	24	0,06	0	0,00	24	0,03	25	0,02
Ind.	163	0,48	112	0,37	275	0,43	358	0,88	22	0,05	380	0,43	655	0,43
TOTAL	303	0,89	267	0,87	570	0,88	774	1,90	58	0,12	832	0,94	1402	0,91
Epfu : <i>Eptesicus fuscus</i> (Grande chauve-souris brune)							Myle : <i>Myotis leibii</i> (Chauve-souris pygmée)							
Labo : <i>Lasirius borealis</i> (Chauve-souris rousse)							Mylu : <i>Myotis lucifugus</i> (Petite chauve-souris brune)							
Laci : <i>Lasiurus cinereus</i> (Chauve-souris cendrée)							Myse : <i>Myotis septentrionalis</i> (Chauve-souris nordique)							
Lano : <i>Lasionycteris noctivagans</i> (Chauve-souris argentée)							Pesu : <i>Perimyotis subflavus</i> (Pipistrelle de l'Est)							

Il est possible de comparer l'activité des chauves-souris enregistrée dans la zone d'étude du parc éolien Pierre-De Saurel avec celle d'autres parcs éoliens au Québec :

- ▶ De L'Érable (Activa, 2009) : 2,39 enregistrements/heure
- ▶ Des Moulins (Activa, 2008a) : 1,40 enregistrement/heure
- ▶ New Richmond (Activa, 2008b) : 1,38 enregistrement/heure
- ▶ **Pierre-De Saurel (Activa, 2013) : 0,91 enregistrement/heure**
- ▶ Témiscouata (Activa, 2011) : 0,37 enregistrement/heure

Ces données permettent de constater que le taux d'activité des chauves-souris dans le secteur Pierre-De Saurel semble moins important que ceux enregistrés dans d'autres secteurs étudiés au Québec au cours des dernières années avec les mêmes techniques d'inventaires. Enfin, les résultats d'inventaire ne permettent pas de conclure à la présence d'un corridor de migration, ni à l'utilisation intensive de la zone d'étude par les chiroptères.

5.4.7 Faune terrestre

L'examen des cartes de l'*Atlas des micromammifères du Québec* (Desrosiers et al., 2002) permet d'estimer qu'une quinzaine d'espèces de micromammifères fréquentent le bassin versant de la rivière Yamaska (COGEBY, 2010a). Cependant, le caractère majoritairement agricole de la zone d'étude, le morcellement des habitats forestiers, leur jeunesse relative et l'absence de tourbière réduit le nombre d'espèces susceptibles de s'y trouver. Ainsi, la banque de données de MMACH ne mentionne que la présence du campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*) et de la souris sauteuse des champs (*Zapus hudsonius*) dans un rayon de cinq kilomètres de la zone d'étude (MMACH, 2013). Il y a toutefois lieu de croire que la souris de genre *Peromyscus* occupe les boisés et que quelques petits insectivores communs, comme la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*) et le condylure étoilé (*Condylura cristata*) par exemple, soient présents dans la zone d'étude. Ainsi, outre les espèces mentionnées, la banque de données MMACH rapporte des mentions de la musaraigne cendrée, de la musaraigne pygmée (*Sorex hoyi*), de la grande musaraigne (*Blarina brevicauda*), du campagnol à dos roux de Gapper (*Myodes gapperi*), de la souris sauteuse des bois (*Napaeozapus insignis*) et de souris sp. dans un rayon de vingt kilomètres à partir de la zone d'étude (MMACH, 2013).

On estime qu'environ quinze espèces de mammifères de taille moyenne, comme le petit gibier et les animaux à fourrure, peuvent potentiellement fréquenter la zone d'étude. Le lièvre (*Lepus americanus*) n'est pas très fréquent dans le bassin versant de la rivière Yamaska en raison d'une faible disponibilité d'habitats de qualité (Groison, 2000; cité par COGEBY, 2010a). Le lapin à queue blanche (*Sylvilagus floridanus*), plus commun dans les milieux ouverts, y atteint la limite nord de son aire de distribution (Prescott et Richard, 2004). La marmotte commune (*Marmotta monax*) est abondante. Les statistiques de piégeage montrent que treize espèces animales ont été récoltées sur le territoire de la Montérégie (COGEBY, 2010a) : le castor (*Castor canadensis*), le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le coyote (*Canis lantrons*), le raton laveur (*Procyon lotor*), le vison d'Amérique (*Mustela vison*), la belette (*Mustela frenata* et/ou *Mustela erminea*), la loutre de rivière (*Lutra canadensis*), la martre d'Amérique (*Martes americana*), la moufette rayée (*Mephitis mephitis*) et le pékan (*Martes pennanti*). Le rat musqué et le castor constituent près de 80 % des prises d'animaux à fourrure en Montérégie. Selon leur aire de répartition connue et leurs exigences d'habitat (Prescott et Richard, 2004), le tamia rayé (*Tamias striatus*), l'écureuil gris (*Sciurus carolinensis*), le porc-épic d'Amérique (*Erethizon dorsatum*) et le lynx roux (*Felis rufus*) fréquentent aussi la région. Dans la zone d'étude, le potentiel de présence de certaines de ces espèces est cependant faible en raison du caractère fortement agricole du milieu et de la dimension, de l'isolement et de l'âge de la plupart des boisés. Ainsi, il y a peu de chances d'y trouver la martre et le pékan. Le porc-épic est probablement très peu abondant. En outre, la nature du réseau hydrologique et la qualité de l'eau limitent aussi la présence du vison et de la loutre. Il y a lieu de croire que le rat musqué est l'espèce la plus fréquente en raison de l'abondance des canaux de drainage en milieu agricole.

En ce qui concerne les grands mammifères, trois espèces sont présentes dans le bassin versant de la rivière Yamaska (COGEBY, 2010a) : l'orignal (*Alces alces*), l'ours noir (*Ursus americana*) et le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*). Les densités de population de l'orignal et de l'ours noir sont très faibles en Montérégie. La densité théorique des orignaux est de 0,2 individu / 10 km² alors que celle de l'ours noir est évaluée à 0,16 ind. /10 km² (COGEBY, 2010a). Reflet de cette faible abondance, la récolte d'orignaux se limite à une dizaine d'individus au cours des dernières années et la plupart de ceux-ci sont abattus dans la portion nord de la zone de chasse 8 située au nord du Saint-Laurent, à l'extérieur de la zone d'étude (Lamontagne et Lefort, 2004; MRNF, 2012). Il est probable que l'orignal soit absent de la zone d'étude. Dans le cas de l'ours noir, Lamontagne *et al.* (2006) indiquent que cet animal préfère les grandes forêts et que l'urbanisation et l'agriculture ont laissé peu de place à l'habitat propice à l'ours dans la zone de chasse 8. La récolte est de l'ordre de cinq ours par année pour une population totale estimée entre 20 et 75 ours. Il y a lieu de croire que l'ours noir est virtuellement absent de la zone d'étude compte tenu des habitats qui s'y trouvent. En revanche, la population de cerfs de Virginie est très abondante en Montérégie et les densités sont localement très élevées dans la MRC Pierre-De Saurel (Jaccard, 2011). En effet, le morcellement des habitats dans les zones agricoles conduit à des phénomènes de concentration des cerfs dans les secteurs propices résiduels où les densités de population atteignent 10 à 15 cerfs/ km² bien que globalement la densité de population du cerf de Virginie dans la zone de chasse 8 nord s'établissait, au sud du Saint-Laurent, à 6,1 cerfs/km² d'habitat selon l'inventaire aérien conduit à l'hiver 2005-2006 (Huot et Lebel, 2012). Les hivers relativement doux dans la région ne limitent pas l'abondance des populations. Le plan de gestion 2010-2017 du cerf de Virginie propose une réduction de la population (Huot et Lebel, 2012). En effet, les habitats hivernaux sont surutilisés et dans certains cas, le cerf est cause de déprédation. En zone agricole, les cerfs mangent les pommes dans les vergers et les grains de maïs dans les champs. La MRC Pierre-De Saurel compte cinq ravages de cerfs de Virginie (Jaccard, 2011), mais aucun ne se trouve dans la zone d'étude. Au cours des inventaires d'oiseaux réalisés dans le cadre du projet de parc éolien, des cerfs de Virginie ont été vus à deux stations d'observation.

5.4.8 Habitat faunique reconnu

Les habitats fauniques reconnus correspondent aux habitats légalement protégés par le *Règlement sur les habitats fauniques* (R.R.Q C-61.1, r. 18) de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (R.R.Q. C-61.1). La consultation des plans légaux des habitats fauniques (héronnière, aire de confinement du cerf de Virginie, habitat du rat musqué, aire de concentration des oiseaux aquatiques) révèle qu'il n'y a aucun habitat faunique reconnu dans la zone d'étude (Lamoureux, 2013). Les mesures législatives relatives aux habitats fauniques reconnus s'appliquent uniquement sur les terres du domaine de l'état. Comme la zone d'étude ne comporte que des terres privées, aucun habitat faunique protégé par règlement ne s'y trouve. La zone d'étude comprend cependant des cours d'eau constituant des habitats du poisson en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* (ch. C-61.1, r. 18) dans la mesure où ceux-ci sont effectivement fréquentés par le poisson.

5.4.9 Espèces fauniques à statut particulier

Plusieurs sources de données ont été consultées afin de connaître les espèces fauniques à statut particulier susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Le tableau 13 identifie la liste des espèces fauniques à statut particulier répertoriées à proximité de la zone d'étude, leur statut québécois et fédéral ainsi que leur type d'habitat. Les sources consultées sont le CDPNQ, le résultat des pêches du MRNF (MRNF, 2007b) et les informations provenant des inventaires de terrain réalisés par Activa (2012) et Dessau (2013).

Au niveau fédéral, la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) prévoit la protection légale des espèces sauvages et la conservation de leur diversité biologique. Une espèce en péril correspond à une espèce sauvage disparue du pays, en voie de disparition, menacée ou préoccupante. Les espèces en péril sont identifiées à l'annexe 1 de la LEP. À partir de la liste des espèces fauniques identifiées par les différentes bases de données, une vérification a été faite afin d'identifier les espèces paraissant également à l'annexe 1 de la LEP.

Le CDPNQ répertorie 6 espèces ayant un statut particulier dans un rayon de 8 km du centroïde de la zone d'étude. Par ailleurs, les différents inventaires réalisés dans le cadre de ce projet ont permis d'observer seize espèces à statut particulier (voir tableau 13).

Tableau 13 Espèces fauniques à statut particulier

ESPÈCE	NOM LATIN	STATUT		MENTION CDPNQ	INVENTAIRES		HABITATS
		Fédéral (LEP)	Québécois		MRNF (1995, 2003)	PARC (2012/2013)	
Herpétofaune							
Tortue des bois	<i>Glyptemys insculpta</i>	M	V	x			Rivières méandreuses bien oxygénées et les milieux terrestres adjacents.
Couleuvre verte	<i>Liochlorophis vernalis</i>		SDMV				Milieux ouverts dont les champs et l'orée des bois.
Couleuvre tachetée	<i>Lampropeltis triangulum</i>	P	SDMV				Milieux ouverts dont les champs et l'orée des bois.
Mollusques							
Leptodée fragile	<i>Leptodea fragilis</i>		SDMV	x			Rivage et eau peu profonde des cours d'eau.
Ichtyofaune							
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	(M)	SDMV		x		Rivières et les lacs d'eau douce.
Brochet maillé	<i>Esox niger</i>	(NEP)	SDMV		x		Rivières aux eaux calmes avec des herbiers
Chat-fou des rapides	<i>Noturus flavus</i>		SDMV		x		Zones d'eaux vives des rivières de moyennes à grandes dimensions.
Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>	P	V	x	x		Eaux profondes de rivières de dimension moyenne et dont la température estivale dépasse 20 °C. Il fraie dans les secteurs d'eaux vives sur des fonds de roche calcaire libres d'envasement.
Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucidam</i>	M	M		x		Cours d'eau, rivières et lacs offrant des fonds sablonneux, exposés à des courants suffisamment faibles pour maintenir le sable en place et suffisamment élevés pour prévenir l'envasement.
Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	M	V		x		Rivières ou petits cours d'eau non perturbés et dont la qualité de l'eau est bonne, situés le long des zones boisées ou agricoles
Lamproie du Nord	<i>Ichthyomyzon fossor</i>	P	M		x		Criques, petites rivières et fleuves aux eaux turbides.

Tableau 13 (suite) Espèces fauniques à statut particulier

ESPÈCE	NOM LATIN	STATUT		MENTION CDPNQ	INVENTAIRES		HABITATS
		Fédéral (LEP)	Québécois		MRNF (1995, 2003)	PARC (2012/2013)	
Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	(NEP)	SDMV		x		Cours d'eau à débit moyen à rapide.
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	P	V	x	x		Zones calmes des rivières, des ruisseaux et parfois dans les lacs. On le trouve habituellement en présence d'une végétation aquatique submergée abondante.
Méné laiton	<i>Hybognathus hankinsoni</i>		SDMV		x		Milieus d'eau claire et bien oxygénée en zone agricole.
Avifaune							
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	(NEP)	V			MP/N/MA	Niche dans les grands arbres des forêts matures situés à proximité de grandes étendues d'eau.
Troglodyte à bec court	<i>Cistothorus platensis</i>	(NEP)	SDMV	x			Prés humides où se trouvent des carex et des buissons dispersés, champs humides et parfois bordures des tourbières.
Petit blongios	<i>Ixobrychus exilis</i>	M	V	x			Marais et marécages d'eau douce dominés par des plantes aquatiques émergentes, particulièrement les quenouilles (<i>Typha spp.</i>), ainsi que par des arbustes et des zones d'eau libre.
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	(NEP)	V			MP/MA	Régions montagneuses entrecoupées de vallées et de canyons aux versants rocheux et escarpés.
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	P	V			MP/MA	Lieux découverts surtout dans les villes. Nid est établi sur la corniche d'une falaise ou sur des immeubles, des ponts ainsi que dans des carrières.
Buse à épaulettes	<i>Buteo lineatus</i>	P				MP	Forêts d'arbres feuillus ou forêts d'essences mixtes contenant des arbres feuillus tolérant l'ombre et situés près de marécages.
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	M	SDMV			MP	Cheminées et structures artificielles (auparavant, dans les grands troncs creux et les falaises).
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	P	SDMV			MP/MA	Forêt boréale où l'espèce préfère les rives des milieux humides et les bordures des pâturages.
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	M	SDMV			MP	Forêts humides et mixtes de feuillus et de conifères où l'étage composé d'arbustes est bien développé.

Tableau 13 (suite) Espèces fauniques à statut particulier

ESPÈCE	NOM LATIN	STATUT		MENTION CDPNQ	INVENTAIRES		HABITATS
		Fédéral (LEP)	Québécois		MRNF (1995, 2003)	PARC (2012/2013)	
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	(M)				MP/N/MA	Prairies et friches. Niche au sol.
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	(M)				MP/N/MA	Milieu ouvert tel que les prés, les champs. Nidification dans des structures artificielles (p. ex. grange).
Chiroptère							
Chauve-souris pygmée	<i>Myotis leibii</i>		SDMV			x	Bâtiments à proximité des clairières et des plans d'eau.
Chauve-souris rousse	<i>Lasurus borealis</i>		SDMV			x	Régions boisées et semi-boisées à proximité des clairières et des plans d'eau.
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>		SDMV			x	Régions boisées et semi-boisées à proximité des clairières et des plans d'eau.
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>		SDMV			x	Régions boisées et semi-boisées à proximité des clairières et des plans d'eau.
Pipistrelle de l'Est	<i>Perimyotis subflavus</i>	(EVD)	SDMV			x	Régions boisées et semi-boisées à proximité des plans d'eau.
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	(EVD)				x	Régions boisées et bâtiments à proximité des clairières et des plans d'eau.
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	(EVD)				x	Régions boisées et bâtiments à proximité des clairières et des plans d'eau.

V : vulnérable;

M : menacée;

SDMV : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable;

P : préoccupante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*;

(EVD) : en voie de disparition selon le COSEPAC;

(M) : menacée selon le COSEPAC;

(NEP) : non en péril selon le COSEPAC.

5.5 MILIEU HUMAIN

5.5.1 Cadre administratif

La zone d'étude est située sur le territoire des municipalités de Yamaska, Saint-Robert et Saint-Aimé, compris dans la MRC de Pierre-De Saurel⁴.

Créée en 1982, la MRC de Pierre-De Saurel regroupe douze municipalités (Massueville, Saint-Aimé, Saint-David, Saint-Gérard-Majella, Saint-Joseph-de-Sorel, Saint-Ours, Saint-Robert, Saint-Roch-de-Richelieu, Sainte-Anne-de-Sorel, Sorel-Tracy et Yamaska). Elle compte une population de 51 256 habitants répartis sur un territoire de 593 km² (MRC, s.d.). On y trouve une concentration urbaine fortement industrialisée, répartie dans deux municipalités qui représentent 10 % du territoire total, et regroupent 71 % de la population totale. La zone rurale, représentée par dix municipalités, couvre 90 % du territoire de la MRC et regroupe 29 % de la population totale. Cette zone est caractérisée par la présence de plus de 370 fermes qui se consacrent principalement à la culture céréalière et maraîchère (MRC Pierre-De Saurel, s.d.).

La MRC de Pierre-De Saurel est située dans la région administrative de la Montérégie regroupant quatorze MRC, les villes de Longueuil, Saint-Bruno-de-Montarville, Boucherville, Saint-Lambert et Brossard (villes hors MRC) ainsi que les deux réserves indiennes de Kahnawake et d'Akwesasne. Bordant le fleuve Saint-Laurent, elle partage ses frontières avec les MRC Nicolet-Yamaska, Drummond, Les Maskoutains, La Vallée-du-Richelieu et Marguerite-D'Youville (MAMROT 2013b).

5.5.2 Profil socioéconomique

Population

Les municipalités de Yamaska, Saint-Robert et Saint-Aimé comptent en 2013 respectivement 1 628, 1 835 et 507 habitants. Ces trois municipalités ne représentent que 7,7 % de la population de la MRC de Pierre-De Saurel. Le tableau 14 présente la variation de la population de 2001 à 2011 pour les municipalités de Yamaska, Saint-Robert et Saint-Aimé ainsi que pour la MRC et la province de Québec. Comme on peut le constater, la population de la MRC de Pierre-De Saurel n'a pas connu une augmentation significative entre 2001 et 2011 (1,7 %) comparativement à celle de la province de Québec (9,2 %).

Tableau 14 Variation de la population de 2001 à 2011

TERRITOIRE	2001	2006	2011	VARIATION 2001-2011
Yamaska	1 720	1 643	1 644	-4,4
Saint-Robert	1 793	1 713	1 794	0,1
Saint-Aimé	531	523	505	-4,9
MRC de Pierre-De Saurel	50 066	49 932	50 900	1,7
Province de Québec	7 237 479	7 546 131	7 903 001	9,2

Source : Statistique Canada, 2013a, 2013b, 2013c, 2013d, 2013e, 2013f, 2013g, 2013h, 2013i, 2013j, 2013k, 2013l.

⁴ En janvier 2009, la MRC du Bas-Richelieu a changé de dénomination pour MRC de Pierre-De Saurel.

Le tableau 15 présente la répartition de la population selon le sexe. Les proportions d'hommes et de femmes sont similaires au sein des trois municipalités. Ces proportions sont aussi semblables au sein de la MRC et de la province.

Tableau 15 Population selon le sexe, 2011

TERRITOIRE	HOMMES	%	FEMMES	%	TOTAL	%
Yamaska	840	51,1	810	48,9	1 645	100,0
Saint-Robert	925	51,5	870	48,5	1 795	100,0
Saint-Aimé	265	52,5	240	47,5	505	100,0
MRC de Pierre-De Saurel	24 985	49,1	25 915	50,9	50 900	100,0
Province de Québec	3 875 860	49,0	4 027 140	51,0	7 903 000	100,0

Source : Statistique Canada, 2013i, 2013j, 2013k, 2013l.

En ce qui concerne la distribution selon l'âge, certaines proportions de divers groupes d'âge diffèrent les unes par rapport aux autres. Le tableau 16 en présente la répartition.

Tableau 16 Répartition des groupes d'âge, 2011

GROUPE D'AGE	YAMASKA (%)	SAINT-ROBERT (%)	SAINT-AIME (%)	MRC DE PIERRE-DE SAUREL (%)	PROVINCE DE QUEBEC (%)
0-14 ans	13,7	13,9	13,9	12,5	15,9
15-24 ans	9,4	10,9	15,8	10,4	12,4
25-34 ans	11,6	12,8	7,9	10,5	12,9
35-64 ans	45,9	50,4	49,5	45,7	42,8
65-79 ans	14,6	10,0	10,9	15,8	11,7
80 ans et plus	4,9	1,4	3,0	5,1	4,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : Statistique Canada, 2013i, 2013j, 2013k, 2013l.

Perspectives démographiques

Selon l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), en tenant compte des tendances récentes, la population des municipalités de Yamaska, Saint-Robert et Saint-Aimé atteindrait respectivement 1 670, 1 755 et 515 personnes d'ici 2024, pour une croissance se situant entre -0,3 % et 3,0 % de 2009 à 2024 (Tableau 17).

Tableau 17 Perspectives démographiques, 2009-2024

TERRITOIRE	2009	2014	2019	2024	VARIATION 2009-2024
Yamaska	1 650	1 640	1 650	1 670	1,2
Saint-Robert	1 760	1 730	1 730	1 755	-0,3
Saint-Aimé	500	510	515	515	3,0

Source : Institut de la statistique du Québec, 2013a.

Le tableau suivant présente les perspectives démographiques pour la MRC de Pierre-De Saurel en comparaison avec l'ensemble de la province de Québec. Lorsque les données de l'ISQ pour la MRC de Pierre-De Saurel et la province sont comparées, il est possible d'observer que la croissance de la population de la province se situe à 15,8 %, soit le double de la croissance de celle de la MRC de 2006 à 2031.

Tableau 18 Perspectives démographiques, 2006-2031

TERRITOIRE	2006	2011	2016	2021	2026	2031	VARIATION 2006-2031
MRC de Pierre-De Saurel	50 134	50 590	51 534	52 536	53 364	53 864	7,4
Province de Québec	7 631 522	7 946 838	8 227 003	8 470 570	8 678 353	8 838 257	15,8

Source : Institut de la statistique du Québec, 2013b.

Ménages

Les municipalités de Yamaska, Saint-Robert et Saint-Aimé comptent 1 665 ménages, soit un peu plus de 7 % des ménages de la MRC de Pierre-De Saurel (Tableau 19).

Tableau 19 Nombre de ménages, 2011

TERRITOIRE	2001	2006	2011	TAILLE MOYENNE DES MÉNAGES (2011)
Yamaska	-	710	730	2,2
Saint-Robert	685	685	735	2,4
Saint-Aimé	190	190	200	2,5
MRC de Pierre-De Saurel	21 450	22 075	23 260	2,1
Province de Québec	2 978 115	3 189 345	3 395 340	2,3

Source : Statistique Canada, 2013i, 2013j, 2013k, 2013l.

Scolarité et revenu

Le taux de diplomation universitaire de la population de la municipalité de Saint-Robert est plus faible (3,9 %) que le taux régional (7,8 %). On note que près du tiers de la population, tant au sein des trois municipalités qu'au sein de la MRC, ne détient aucun diplôme (tableau 20).

Tableau 20 Niveau de scolarité de la population de 15 ans et plus, 2006

NIVEAU DE SCOLARITÉ	YAMASKA	SAINT-ROBERT	SAINT-AIME	MRC DE PIERRE-DE SAUREL	PROVINCE DE QUÉBEC
Certificat ou diplôme :					
– diplôme d'études secondaires ou équivalent	24,0	22,5	25,3	21,5	22,3
– certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers	22,5	20,7	18,4	19,7	15,3
– certificat ou diplôme d'un autre établissement d'enseignement non universitaire	12,5	15,4	10,3	16,5	16,0
– certificat ou diplôme universitaire inférieur au baccalauréat	3,3	1,1	2,3	3,8	4,9
– certificat ou diplôme universitaire	7,4	3,9	6,9	7,8	16,5
Aucun diplôme	30,3	36,5	35,6	30,6	25,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : Statistique Canada, 2013e, 2013f, 2013g, 2013h.

Le revenu médian chez les 15 ans et plus est moins élevé dans les municipalités de Yamaska (20 859 \$) et de Saint-Aimé (19 155 \$) que dans la municipalité de Saint-Robert (22 233 \$), similaire au revenu médian régional (22 013 \$). Par ailleurs, le revenu médian chez les 15 ans et plus est supérieur pour la province de Québec.

En 2006, le taux d'activité et le taux de chômage les plus élevés sont ceux de Saint-Robert (respectivement 70,4 % et 7,5 %) (tableau 21).

Tableau 21 Revenu médian chez les 15 ans et plus, taux d'activité et taux de chômage 2006

TERRITOIRE	REVENU (\$)	TAUX D'ACTIVITÉ (%)	TAUX DE CHÔMAGE (%)
Yamaska	20 859	56,1	5,9
Saint-Robert	22 233	70,4	7,5
Saint-Aimé	19 155	61,6	5,7
MRC de Pierre-De Saurel	22 013	57,1	7,3
Province de Québec	24 430	64,9	7,0

Source : Statistique Canada, 2013e, 2013f, 2013g, 2013h.

5.5.3 Premières Nations

Une communauté autochtone est présente dans la région du Centre-du-Québec (limitrophe à la région de la Montérégie), soit la réserve indienne abénaquise Odanak. Cette dernière est située sur la rive est de la rivière Saint-François à une trentaine de kilomètres à l'est de Sorel-Tracy. Ce territoire possède une superficie d'environ 5,7 km².

En 2006, la réserve indienne abénaquise Odanak comptait 470 habitants : 48,9 % d'hommes et 52,1 % de femmes. Elle a connu une hausse de 10,6 % depuis 2001 (425 habitants). L'âge médian

de la population en 2006 était de 39,6 ans. La réserve indienne comptait 195 ménages. Finalement, le revenu total moyen des personnes de 15 ans et plus ayant un revenu était de 18 669 \$ (19 983 \$ chez les hommes et 17 385 \$ chez les femmes) (Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, 2013).

La mission Saint-François, sur le site de la communauté abénaquise d'Odanak a été établie en 1700 sur la rive est de la rivière Saint-François (Grand conseil Waban-Aki. s.d.). Le territoire ancestral abénaqui (le N'dakinna) s'étend approximativement de Rivière-du-Loup jusqu'à la rivière Richelieu (limites est-ouest) et du fleuve Saint-Laurent jusqu'à Boston pour les limites nord-sud et recoupe la zone d'étude. Des recherches sont en cours pour valider l'occupation ancestrale de ce territoire et préparer, le cas échéant une revendication territoriale (Conseil des Abénaquis d'Odanak, s.d.).

5.5.4 Tenure des terres et affectation du sol

Les terres à l'intérieur des limites du parc éolien sont privées. Les plans d'urbanisme des municipalités de Yamaska, Saint-Robert et Saint-Aimé définissent l'affectation du sol prévu pour chacune des municipalités.

Municipalité de Yamaska

L'affectation agricole couvre la presque totalité de la zone d'étude se trouvant sur le territoire de Yamaska. Cette affectation regroupe les activités liées à l'agriculture ainsi que les activités non agricoles bénéficiant de droits acquis reconnus en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (L.R.Q., ch. P-41.1) (LPTAA). Les constructions aux fins d'utilité publique (aqueduc, égout, télécommunication, gaz, câblodistribution) peuvent également être permises.

Cinq autres affectations découpent la zone d'étude se trouvant sur le territoire de Yamaska : résidentielle de faible densité, résidentielle de forte densité, commerciale, publique et institutionnelle et agro-riveraine :

- ▶ Résidentielle de faible densité : cette affectation correspond aux secteurs où sont autorisées les habitations unifamiliales isolées ou jumelées. La densité nette moyenne de l'affectation varie entre 10 et 20 logements/ha. Les secteurs où se trouvent les maisons mobiles se trouvent également en affectation résidentielle de faible densité;
- ▶ Résidentielle de forte densité : cette affectation correspond aux secteurs où sont autorisées les habitations trifamiliales jumelées et les habitations multifamiliales (quatre logements et plus). La densité nette moyenne de l'affectation varie entre 40 et 100 logements/ha;
- ▶ Commerciale : cette affectation regroupe l'ensemble des usages commerciaux pouvant s'implanter à Yamaska;
- ▶ Publique et institutionnelle : cette affectation regroupe l'ensemble des usages publics et institutionnels pouvant s'implanter à Yamaska;
- ▶ Agro-riveraine : cette affectation regroupe les activités liées à l'agriculture et les activités non agricoles bénéficiant de droits acquis reconnus en vertu de la LPTAA. Cette affectation représente une transition entre les milieux urbain et rural. Les constructions de résidences permanentes et saisonnières (chalets, maisons secondaires) sont présentes et sont localisées

aux abords d'une rivière. Les constructions aux fins d'utilité publique (aqueduc, égout, télécommunication, gaz, câblodistribution) sont également permises (Municipalité de Yamaska, s.d.).

Le 1^{er} novembre 2010, le conseil municipal de Yamaska a adopté le règlement RY-20-2006-04 permettant l'implantation d'éoliennes dans certaines zones de la municipalité (Municipalité de Yamaska, 2010). L'implantation d'éoliennes doit respecter les critères suivants :

- ▶ Distance d'une habitation : 500 m
- ▶ Distance d'un bâtiment agricole : hauteur totale de l'éolienne.
- ▶ Le niveau sonore au mur d'une résidence ne peut dépasser 40 dbA.
- ▶ Tout site d'éolienne démantelée doit être remis en état. Les fondations de l'éolienne doivent être enlevées sur une profondeur de 2 m.

Municipalité de Saint-Robert

L'affectation agricole couvre la totalité de la zone d'étude se trouvant sur le territoire de Saint-Robert. Les usages dominants prévus sont les activités agricoles et les usages à une fin autre que l'agriculture, soit les droits acquis et les autorisations accordées en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*, L.R.Q., ch. P-41.1 (LPTAA). Les usages complémentaires prévus sont les droits d'usage résidentiel prévus à l'article 31.1 de la LPTAA, les droits acquis prévus aux articles 101 à 105 inclusivement de la LPTAA, l'agrotourisme et le tourisme rural à condition que ces activités s'inscrivent en complémentarité aux activités agricoles exercées sur la ferme, les commerces reliés à l'agriculture, les industries reliées à l'agriculture, les parcs et les espaces verts, les activités récréatives extensives, les activités de conservation, les activités forestières (coupes sanitaires et coupes sélectives par éclaircie seulement), les équipements et les réseaux d'utilité publique, localisés dans la mesure du possible dans les corridors déjà existants et les voies de circulation (Municipalité de Saint-Robert, 2008).

Municipalité de Saint-Aimé

L'affectation « milieu rural » couvre la totalité de la zone d'étude se trouvant sur le territoire de Saint-Aimé. Cette affectation correspond au territoire régi par la LPTAA (Municipalité de Saint-Aimé, 1990).

5.5.5 Utilisation du sol

Municipalité de Yamaska

Cette portion de la zone d'étude se trouve majoritairement à l'intérieur de la zone agricole. Ainsi, des fermes et des habitations se trouvent notamment sur les rangs Saint-Thomas, Saint-Louis, du Bord-de-l'Eau, du Bord-de-l'Eau Est.

Une portion du noyau villageois de Yamaska, localisé de part et d'autre de la rivière Yamaska, se trouve à l'intérieur de la zone d'étude. On observe une mixité d'usages caractérisant un noyau villageois (habitations, commerces, équipements publics et institutionnels, parcs et espaces verts, etc.).

Municipalité de Saint-Robert

Cette portion de la zone d'étude se trouve entièrement à l'intérieur de la zone agricole. Le territoire agricole de Saint-Robert est relativement homogène. Par ailleurs, on observe quelques fermes et habitations aux abords du rang Saint-Thomas, désigné en tant que secteur patrimonial par la municipalité (Municipalité de Saint-Robert, 2011).

Municipalité de Saint-Aimé

Cette portion de la zone d'étude se trouve également à l'intérieur de la zone agricole. Quelques fermes et habitations se trouvent de part et d'autre du rang du Bord-de-l'Eau (route 235), longeant la rivière Yamaska.

L'utilisation du sol de la zone d'étude est illustrée à la carte 4 de l'annexe 1.

5.5.6 Infrastructures

La zone d'étude est accessible via les routes 132 et 235. Son réseau routier est constitué de routes secondaires, telles que le rang Saint-Thomas, le rang Saint-Louis, la rue Principale et le chemin des Brouillard. On note également la présence de nombreux autres chemins desservant la zone d'étude.

La zone d'étude est aussi traversée par une ligne de transport d'énergie électrique à 120 kV d'orientation nord-ouest/sud-est et d'un chemin de fer désaffecté (CN) au nord de la zone d'étude d'orientation est-ouest.

L'aéroport de Sorel, désigné aérodrome enregistré par Transports Canada, est situé à 7 km à l'ouest de la zone d'étude. On retrouve sur le site une piste asphaltée d'atterrissage et de décollage, d'une longueur de 1 200 m par 23 m de largeur et orientée dans l'axe nord-sud (Ville de Sorel-Tracy, 2013).

5.5.7 Établissements agricoles

Comme mentionné précédemment, le secteur agricole couvre la plus grande proportion de la zone d'étude. Outre le noyau urbain de Yamaska et le réseau routier, la totalité du territoire est protégée à titre de territoire agricole au sens de la LPTAA (CPTAQ, 2013).

Au niveau régional, l'économie agricole représentait en 2011 des recettes de 2 300 millions de dollars en Montérégie, soit 32 % de ce secteur au Québec. On y retrouvait également, en 2011, 16 600 emplois dans le secteur agricole, soit 29 % des emplois rattachés à ce secteur au Québec (MAPAQ, 2011).

En 2011, on retrouvait 304 exploitations agricoles dans la MRC de Pierre-De Saurel, ce qui représentait 4 % de l'ensemble des exploitations de la Montérégie (Statistique Canada, 2012). À l'opposé du reste du Québec, le nombre d'exploitations semble demeurer relativement stable. En effet, entre 2001 et 2011, alors que l'on constate une diminution de 9,3 % des exploitations agricoles en Montérégie et de 8,4 % dans l'ensemble du Québec, dans la MRC cette variation n'est que de 1,9 % (voir tableau 22).

Tableau 22 Évolution du nombre d'exploitations agricoles dans la MRC de Pierre-De Saurel, la région administrative de la Montérégie et le Québec

RÉGION	2011	2006	2001	VARIATION 2001-2011 (%)
MRC de Pierre-De Saurel	304	320	310	-1,9
Montérégie	6848	7118	7551	-9,3
Québec	29437	30675	32139	-8,4

Source : Statistique Canada, 2002, 2007, 2012)

5.5.7.1 Types de culture et d'élevage

En général, la production agricole de la MRC de Pierre-De Saurel est diversifiée. En matière d'établissement, la production laitière et les cultures oléagineuses et céréalières sont les principales activités (16,2 % et 36,8 %; voir le tableau 23). Au niveau des municipalités de la zone d'étude, on retrouvait 162 exploitations agricoles en 2011 (Statistique Canada, 2012).

Tableau 23 Répartition des établissements agricoles par type d'activités, 2011

MUNICIPALITÉS	ÉLEVAGE						CULTURES					NOMBRE DE FERMES
	Vaches laitières	Bovins	Porcs	Volailles et œufs	Moutons et chèvres	Autres types d'élevage	Oléagineuses et céréales	Légumes et melons	Fruits et noix	Serriculture, pépinière et floriculture	Autres cultures agricoles	
Saint-David	13	4	7	2	0	0	18	1	2	1	5	53
Saint-Aimé	2	1	3	1	0	0	11	1	0	0	4	23
Saint-Robert	8	2	5	0	0	3	17	4	2	2	5	48
Yamaska	5	5	2	0	0	5	16	1	0	1	3	38
MRC Pierre-De Saurel	49	22	22	5	4	23	112	11	7	11	38	304

Source : Statistique Canada, 2012

Les terres en cultures dans la MRC et les municipalités de la zone d'étude sont majoritairement vouées aux grandes cultures, principalement le maïs et le soya. En 2011, on retrouvait 112 établissements qui se consacraient à la grande culture dans la MRC, soit 36,8 % du nombre total de fermes (Statistique Canada, 2012). Au niveau de la superficie, près de 26 000 ha sont utilisés pour ce type de culture, soit 80 % de la superficie totale en culture (MAPAQ, 2011). Le tableau 24 montre la répartition des différentes catégories de cultures dans la zone d'étude en 2012.

Tableau 24 Répartition des cultures sur le territoire en 2012 dans la zone d'étude

CULTURE	SUPERFICIE (HA)	PROPORTION (%)
Avoine	0,8	0,02
Blé	101,7	2,73
Foin	127,7	3,44
Maïs	2070,7	55,73
Maraîcher	128,0	3,44
Orge	12,3	0,33
Petits fruits	0,5	0,01
Soya	952,8	25,65
Autres céréales	10,4	0,28
Cultures mixtes	13,9	0,37
Pas d'information	295,4	7,95
Total	3714,1	100

Source : Financière agricole du Québec, 2012

Au niveau animal, on retrouve 49 fermes laitières (16,1 % du nombre total de fermes) dans la MRC, dont plus de la moitié dans les municipalités de la zone d'étude. La production porcine est, quant à elle, concentrée dans les municipalités de Saint-David et de Saint-Aimé où l'on retrouve plus du deux tiers de la production porcine de la MRC. Les productions avicole et bovine sont également concentrées à Saint-David (voir tableau 25). Tant la production porcine que la production avicole sont caractérisées par un petit nombre d'exploitations de grande importance en matière de cheptel.

Tableau 25 Contribution de Saint-Robert, Saint-Aimé, Yamaska et Saint-David par rapport à la production animale totale de la MRC Pierre-De Saurel en 2010

MUNICIPALITÉ	PROPORTION DE LA PRODUCTION DE LA MRC (%)					% DE LA PRODUCTION TOTALE DE LA MRC
	Production laitière	Production porcine	production avicole	Production bovine	Production ovine	
Saint-Robert	9,5	8,7	0,0	2,4	3,5	2,3
Saint-Aimé	16,9	33,3	0,0	4,6	0,0	8,5
Yamaska	9,2	13,0	0,0	11,4	0,0	3,5
Saint-David	22,5	34,2	41,1	41,3	0,2	39,1

Source : MAPAQ, 2011

5.5.7.2 Classification des terres

Selon l'Inventaire des terres du Canada (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 1998) qui classe les terres par rapport à leur potentiel agricole, la majeure partie (68,7 %) de la zone d'étude est de classe 3, ce qui représente un potentiel ayant des facteurs limitatifs assez sérieux qui réduisent la gamme des cultures possibles ou qui nécessitent des mesures particulières de conservation. On

note également la présence de sols de classe 4 (24,4 %) comportant des facteurs limitatifs très graves et/ou imposant des mesures spéciales de conservation. En moindre proportion, on retrouve aussi des sols de classe 2 (4,3 %) présentant des limitations modérées ou exigeant l'application de mesures ordinaires de conservation ainsi que des sols de classe 5 (2,6 %) présentant des facteurs limitatifs très sérieux limitant l'exploitation à la culture de plantes fourragères vivaces, mais qui permettent l'exécution de travaux d'amélioration. Le tableau 26 présente la superficie des différentes classes de potentiel dans la zone d'étude. La carte 4 de l'annexe 1 délimite les différentes classes de potentiel dans la zone d'étude.

Tableau 26 Répartition des classes de potentiel agricole dans la zone d'étude

CLASSES	SUPERFICIE (HA)	PROPORTION (%)
2	214,2	4,3
3	3428,7	68,7
4	1215,6	24,4
5	131,4	2,6
Total (excluant rivières, lacs, etc.)	4989,9	100

Source : Inventaire canadien des terres (AAC, 1998)

5.5.7.3 Drainage et irrigation

La zone d'étude est caractérisée par des sols mal drainés, notamment en raison du relief relativement plat de la région où elle est située. Un sol mal drainé présente des excès d'eau, ce qui est peu favorable à l'établissement d'une agriculture prospère puisque la croissance des plantes s'y trouve réduite. Afin d'améliorer l'écoulement de l'eau sur les terres, on a recours à des travaux de drainage souterrain. C'est le cas dans la zone d'étude où l'on observe à présent des sols modérément bien drainés (Lavoie *et al.*, 1999). En plus des fossés agricoles, il est donc fort probable que l'on retrouve d'autres structures améliorant le drainage dans la zone d'étude, dont des drains souterrains.

L'emploi de système d'irrigation est peu répandu sur le territoire de la MRC. En effet, selon le recensement agricole de 2011, seulement six fermes l'utilisaient principalement pour irriguer 46 ha de cultures légumière et fruitière (respectivement 5,4 et 13 % des superficies associées à ces cultures (Statistique Canada, 2012).

5.5.8 Potentiel acéricole

Selon le CPTAQ (2013), plusieurs zones de potentiels acéricoles sont présentes dans la zone d'étude (voir carte 3, annexe 1). D'après les cartes écoforestières, elles sont toutes composées d'érables rouges (*Acer rubrum*). Deux sont relativement près des limites du parc éolien. La première se situe au nord-ouest de l'éolienne PS-01, tout juste en dehors de la limite du parc et a une superficie d'environ 20 ha. Sa densité se situe entre 80 % et 100 % et on y retrouve des arbres d'une classe d'âge de 50 ans et dont la hauteur varie entre 12 et 17 mètres. La deuxième est divisée en deux sections que l'on retrouve de part et d'autre du chemin des Brouillard. La section

au nord du chemin a une superficie d'environ 3,6 ha. Sa densité se situe entre 80 % et 100 % et on y retrouve des arbres d'une classe d'âge de 10 ans et dont la hauteur varie entre 7 et 12 mètres. La section que l'on retrouve au sud du chemin des Brouillard a une superficie d'environ 11 ha. Sa densité se situe également entre 80 % et 100 %, mais on y retrouve des arbres plus vieux (classe d'âge 30 ans) et dont la hauteur varie entre 7 et 12 mètres.

5.5.9 Archéologie

Les données concernant l'archéologie proviennent d'une étude de potentiel réalisée spécifiquement pour le projet de parc éolien Pierre-De Saurel (Arkéos inc., 2013; voir l'annexe 6 pour l'étude complète). L'analyse effectuée pour la zone d'étude (période préhistorique et historique) a ciblé plus précisément les espaces qui seront touchés par les équipements et infrastructures du projet.

5.5.9.1 Paléoenvironnement

En raison de son altitude entre 16 et 23 m, la zone d'étude aurait émergé durant la période du Proto-Saint-Laurent, durant la période de formation du Proto-lac Saint-Pierre, soit vers 8 000 ans BP ou même possiblement plus hâtivement. En raison de la planéité des terrains, cette émergence s'est cependant réalisée sous un paysage de marais et de lagune.

5.5.9.2 Occupation amérindienne

L'occupation amérindienne peut être découpée en deux périodes chronologiques : la période préhistorique et la période historique. La première englobe les douze millénaires précédant l'arrivée des Européens au XVI^e siècle et c'est l'archéologie qui permet de la documenter. Trois périodes culturelles sont définies : le Paléoindien (12 000-8 000 ans BP); l'Archaïque (8 000-3 000 ans BP) et le Sylvicole (3 000-450 ans BP). L'Archaïque marque vraisemblablement les débuts d'une implantation graduelle de populations amérindiennes dans la région étudiée. À partir du milieu du XVII^e siècle, la rive sud de la plaine laurentienne sera principalement occupée par des Abénaquis, une population originaire de la Nouvelle-Angleterre.

La zone d'étude n'a encore jamais fait l'objet d'une intervention archéologique et aucun site amérindien n'y est répertorié.

5.5.9.3 Occupation eurocanadienne

La zone d'étude a été concédée pour la première fois en 1635. Elle couvre une portion des seigneuries de Yamaska, Bonsecours et Bourgmarie, toutes concédées à la fin du XVII^e et au début du XVIII^e siècle. Il faut attendre la seconde moitié du XVIII^e siècle avant que la colonisation de ces seigneuries se développe. La plupart des premiers colons de Bonsecours et Bourgmarie proviennent de la seigneurie de Yamaska. La zone d'étude s'est peu développée depuis la fin du XIX^e siècle. Les terres sont essentiellement agricoles et peu peuplées.

Les lieux d'implantation des éoliennes n'ont encore jamais fait l'objet d'une intervention archéologique et aucun site eurocanadien n'y est répertorié. Par contre, un site archéologique reconnu est situé dans au nord-est de la zone d'étude (voir la carte 4 de l'annexe 1). Il s'agit des vestiges d'un atelier de poterie datant de la seconde moitié du XIX^e siècle (BIFf-1; Gaumond et

Martin, 1970). Cet atelier de poterie fut fondé en 1852 par les artisans-potiers écossais William Steele et John Levack et fut en service jusqu'en 1857 (Ethnoscop, 2009). Ce site est situé sur la rive est de la Yamaska. Il a fait l'objet d'une collecte en 1970. On y a entre autres retrouvé des tessons de terrines et de jarres à pâte beige et rouge. Ces tessons présentaient une glaçure jaune, verte, noire ou brune. L'atelier produisait également des briques, des casseroles, des cruches, des pots à plantes et des vases (Ethnoscop, 2009).

5.5.9.4 Zones de potentiel archéologique

Les zones de potentiel correspondent aux emplacements les plus susceptibles de contenir des vestiges du passé. L'étude de potentiel pour la préhistoire a été effectuée principalement au moyen de l'analyse de la carte topographique au 1:20 000 et de la fonction Street View du logiciel Google Earth. Sept zones de potentiel ont été retenues. Une zone a été circonscrite sur le versant est d'un léger bombement longeant la vallée fluviale de la Yamaska (P-1), les autres zones se localisent le long de la rivière Saint-Louis et de petits cours d'eau (P-2 à P-7). L'examen des cartes anciennes et la lecture des monographies portant sur les municipalités Saint-Aimé, Saint-Robert et Yamaska ont permis de localiser les anciens chemins compris dans la zone d'étude. Les terres adjacentes au chemin Thiersant sont les plus susceptibles de receler des vestiges des occupations passées et le potentiel historique du rang Thiersant (H-1) a été distingué. La zone d'étude couvre des tronçons du rang du Bord-de-l'eau (route 235). Ce chemin fut tracé en 1841, mais remplace deux anciens chemins situés plus près de la rivière. Le potentiel est noté pour la totalité des deux tronçons nord du rang du Bord-de-l'eau (zones H-2 et H-3). Finalement un potentiel a été cerné dans la portion nord de ce même rang (H-4).

5.5.10 Patrimoine bâti

Ministère de la Culture et des Communications

Un monument historique (statut de citation) situé dans la zone d'étude bénéficie d'une protection du MCC en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel* (L.R.Q., c. P-9.002). Il s'agit du Calvaire Albert-Mondoux à Yamaska (voir carte 4, annexe 1). La citation est une mesure de protection légale à laquelle une municipalité peut recourir pour protéger un monument historique dont la conservation présente un intérêt public (MCC, 2013).

Deux autres immeubles sont inventoriés dans la zone d'étude, soit l'église Saint-Michel (Yamaska) et le presbytère Saint-Michel (Yamaska). Toutefois, ces immeubles ne bénéficient d'aucune protection du MCC.

MRC de Pierre-De Saurel

Le schéma d'aménagement de la MRC de Pierre-De Saurel identifie des zones patrimoniales et des sites à caractère patrimonial. Le tableau suivant présente cinq zones patrimoniales situées à l'intérieur de la zone d'étude (MRC de Pierre-De Saurel, 1988).

Tableau 27 Zones patrimoniales

TERRITOIRE	ZONE PATRIMONIALE
Saint-Robert	Rang Saint-Thomas
Yamaska	Rang Saint-Louis
	Route 235
	Rue Principale
	Rue Centrale

Source : MRC de Pierre-De Saurel, 1988.

Municipalité de Yamaska

Selon la municipalité de Yamaska, aucun immeuble ou secteur ne possède une reconnaissance municipale à l'intérieur de la zone d'étude. (M. Beauregard, Direction générale, Municipalité de Yamaska, communication personnelle en date du 19 mars 2013)

Municipalité de Saint-Robert

Le plan d'urbanisme identifie le rang Saint-Thomas à titre de secteur patrimonial. Des dispositions relatives aux zones de protection patrimoniale au règlement de zonage s'appliquent à ce secteur (Saint-Robert, 2008 et Saint-Robert, 2011).

Municipalité de Saint-Aimé

Selon le service de l'urbanisme de la municipalité de Saint-Aimé, aucun immeuble ou secteur ne possède une reconnaissance municipale à l'intérieur de la zone d'étude. (M. Stanislav Korolev, Municipalité de Saint-Aimé, communication personnelle en date du 5 mars 2013).

5.5.11 Activités récréotouristiques

La zone d'étude étant de tenure privée, elle ne constitue pas un territoire propice à la réalisation d'activités récréotouristiques. « La Sauvagine », piste cyclable de 19 km reliant Sorel-Tracy à Yamaska, emprunte la route 132 sur le territoire de Saint-Robert et de Yamaska. Une autre piste cyclable emprunte le rang du Bord-de-l'Eau sur la rive est de la rivière Yamaska, de la route 132 vers le sud. Par ailleurs, le chemin de fer désaffecté du CN devrait être aménagé en piste cyclable sous peu sur le territoire de Yamaska.

La zone d'étude est traversée par des sentiers de motoneige. Le sentier Trans-Québec 5 traverse les municipalités de Saint-Robert et Yamaska d'est en ouest. Des sentiers locaux parcourent également la zone d'étude. De plus, deux sentiers de véhicules tout-terrain (VTT) parcourent la zone d'étude : le premier traverse le nord-est de la zone d'étude et le deuxième suit le rang Saint-Louis et le rang Saint-Thomas.

Finalement, la rampe de mise à l'eau municipale de Yamaska, située à proximité du pont Camille-Parenteau, se trouve à l'intérieur de la zone d'étude.

5.5.12 Projets de développement

Aucun projet de développement majeur ne se réalise sur le territoire des municipalités de Yamaska, de Saint-Robert ou de Saint-Aimé au moment de l'étude (Yamaska, Direction générale, communication personnelle en date du 27 février 2013; Service de l'urbanisme de la municipalité de Saint-Robert, communication personnelle en date du 27 février 2013 et Service de l'urbanisme de la municipalité de Saint-Aimé, communication personnelle en date du 26 février 2013).

5.5.13 Télécommunications

Dessau a dressé l'inventaire des infrastructures de radiocommunication, de RADAR et des stations sismoacoustiques en place sur le territoire visé et d'évaluer si les 12 éoliennes composant le parc éolien projeté peuvent potentiellement interférer avec ces services (voir annexe 7). L'étude sur les télécommunications est basée sur le document « Information technique et Lignes directrices pour l'évaluation de l'impact potentiel des éoliennes sur les systèmes de radiocommunication, radar et sismoacoustiques » (Conseil consultatif canadien de la radio (CCCR) et l'Association canadienne de l'énergie éolienne, 2008).

Radiodiffusion

Aucun émetteur de radiodiffusion MA et MF n'est situé respectivement à moins de 5 km et 1 km d'une éolienne. D'autre part, aucun émetteur de signaux de télévision n'est situé dans la zone de consultation de 8 km. Pour ce qui est des récepteurs de télévision, considérant que la zone de consultation englobe des villes et villages, des récepteurs domestiques pourraient être présents.

Réseau micro-ondes

Aucun site micro-ondes répertorié ne se trouve dans un rayon de 1 km d'une éolienne. Le faisceau "point à point" des émetteurs situés à proximité ne traverse pas les limites du parc éolien. Un service d'Internet sans fil de type WiMAX est cependant accessible dans la zone d'étude (Coop de Services Internet Pierre-De Saurel, 2013).

Stations satellites terrestres

Il n'y a aucune station satellite terrestre répertoriée au site d'Industrie Canada à proximité du parc éolien Pierre-De Saurel.

Réseau de radio mobile terrestre

Un site de radio mobile se retrouve à moins de 1 km d'une éolienne. Celui-ci est situé à proximité de l'éolienne PS-07 et est la propriété de Louis R. Joyal.

Infrastructures fédérales

Aucun conflit n'est prévu entre le parc éolien et les installations de télécommunication ainsi que les radars militaires du ministère de la Défense nationale.

Aucun des radars du Service des communications et du trafic maritime de la Garde côtière canadienne (SCTM) n'est situé à proximité du parc éolien.

La station de mesures sismiques la plus proche du parc éolien Pierre-De Saurel est celle de Montréal (code MNTQ) située à 75 km de l'emplacement prévu du parc éolien; hors de la zone de consultation. De plus, il n'y pas de station de mesure acoustique dans la zone d'étude.

Le radar météo d'Environnement Canada (McGill) le plus proche est situé à l'extérieur de la zone de consultation, soit à plus de 80 km des limites du parc éolien.

5.5.14 Santé et sécurité publiques

Services de santé et de services sociaux

Les services de santé et de services sociaux dans la zone d'étude sont assurés par le Centre de santé et de services sociaux (CSSS) Pierre-De Saurel. Celui-ci est né un regroupement de l'Hôtel-Dieu de Sorel, du Centre local de services communautaire (CLSC) Gaston-Bélanger et des trois centres d'hébergement de soins de longue durée (CHSLD) (CSSS Pierre-De Saurel, 2008a). Les services ambulanciers de la zone d'étude sont principalement assurés par l'entreprise Ambulance Richelieu basée à Sorel-Tracy (CSSS Pierre-De Saurel, 2008b).

Services de sécurité publique

La MRC de Pierre-De Saurel a adopté en 2009 son schéma de couverture de risques en sécurité incendie conformément à *la Loi sur la sécurité incendie* et *la Loi sur la sécurité civile*. Selon ce schéma, la zone d'étude est couverte par quatre services de sécurité incendie, soit :

- ▶ le Service de sécurité incendie de Sorel-Tracy;
- ▶ la Régie d'incendie Pierreville Saint-François-du-Lac de Pierreville;
- ▶ la Régie intermunicipale de protection incendie Louis-Aimé-Massue;
- ▶ le Service de sécurité incendie de Saint-David.

Les services de police du territoire de la MRC de Pierre-De Saurel sont assurés par la Sureté du Québec depuis le poste de la MRC de Pierre-De Saurel à Sorel-Tracy (MRC de Pierre-De Saurel, 2013).

5.5.15 Climat sonore actuel

Cette section traite de l'évaluation du climat sonore dans la zone d'étude avant la mise en place des éoliennes. Le niveau de bruit ambiant actuel est constitué de tous les bruits environnants du secteur. Cette évaluation a été réalisée à l'aide de relevés sonores en suivant la méthodologie de la note d'instruction 98-01 du MDDEFP (note révisée en date du 9 juin 2006).

5.5.15.1 Méthodologie

Quatre points d'échantillonnage ont été sélectionnés afin de couvrir toute la zone d'étude. Ces points ont aussi été sélectionnés afin d'évaluer le climat sonore à proximité des zones les plus sensibles (habitations) autour du parc éolien. Les échantillonnages sonores d'une durée de 24 heures ont été effectués les 26 et 27 février 2013.

Les points d'échantillonnage sonore sont localisés à la carte 5 de l'annexe 1 et sont présentés au tableau 28.

Tableau 28 Points d'échantillonnage pour mesurer le climat sonore actuel

POINT D'ÉCHANTILLONNAGE	ADRESSE	NOTE	COORDONNÉES GÉORÉFÉRENCÉES (MTM FUSEAU 8 NAD83)
1	115, rang du Bord-de-l'eau, Saint-Aimé	En arrière de la résidence	E00350687 N05091174
2	25, rang du Bord-de-l'eau, Yamaska	En arrière de la résidence	E00350307 N05090607
3	215, rang Saint-Louis, Yamaska	En arrière de la résidence	E00348164 N05095376
4	280, rang Saint-Thomas, Saint-Robert	En arrière de la résidence	E00347048 N05092301

Le parc éolien, situé en secteur rural recoupant les municipalités de Yamaska, Saint-Robert et Saint-Aimé, est cerné par le rang du Bord-bord de-l'Eau à l'est, le rang Saint-Thomas à l'ouest et le rang Saint-Louis au nord-ouest. C'est le long de ces rangs que l'on retrouve des habitations. Les points 1 et 2 sont représentatifs du climat sonore le long du rang du Bord-de-l'Eau (limite de vitesse de 90 km/h). Le point 3 est représentatif du climat sonore le long du rang Saint-Thomas (limite de vitesse de 80 km/h) et le point 4 du climat sonore le long du rang Saint-Louis (limite de vitesse de 80 km/h).

5.5.15.2 Instrumentation et procédure

Tous les relevés sonores ont été réalisés à l'aide des équipements suivants :

- ▶ Point 1 : Sonomètre Larson Davis, modèle 831, no de série 1051;
- ▶ Point 2 : Sonomètre Larson Davis, modèle LXT1, no de série 1253;
- ▶ Point 3 : Sonomètre Larson Davis, modèle LXT1, no de série 1254;
- ▶ Point 4 : Sonomètre Larson Davis, modèle 831, no de série 2921;
- ▶ Calibrateur Larson Davis, modèle cal200, no de série 9475.

Les microphones des équipements de mesure ont été placés à 1,5 m au-dessus du sol et à plus de 3 m de toutes surfaces réfléchissantes.

Lors de chacune des séries de mesure, les équipements ont été calibrés avant la séance et ont été vérifiés après cette dernière. Aucun écart de plus de 0,5 dBA n'a été observé entre chacune des deux lectures de calibration. D'autre part, les cartouches des microphones ont été munies d'une boule anti-vent tout au long des mesures de bruit.

Les conditions météorologiques favorables à la prise de mesures sont les suivantes :

- ▶ Vitesse du vent inférieure à 20 km/h;
- ▶ Taux d'humidité relative n'excédant pas 90 %;
- ▶ Température supérieure à -10 °C;

- ▶ Pas de précipitation;
- ▶ Chaussée sèche.

Lors des différentes prises de mesures, les conditions météorologiques étaient adéquates, soit un taux d'humidité relative inférieur à 90 %, des vitesses de vent inférieures à 20 km/h et une chaussée sèche à l'exception de la période entre 9 h et 12 h le 26 février où le taux d'humidité relative était de 90 % (ces données ont été éliminées de l'analyse). Les conditions météorologiques des journées de mesure de la station de l'Assomption sont présentées à l'annexe 8.

5.5.15.3 Résultats des relevés sonores

Les résultats des mesures de bruit ambiant sont présentés aux figures 2 à et résumés au tableau 29 en termes de $LAeq_{1h}$. La période de jour selon la note d'instruction 98-01 du MDDEFP s'étend de 7 h à 19 h et la période de nuit de 19 h à 7 h.

Tableau 29 Résultats des relevés sonores du bruit ambiant

POINT	PÉRIODE	$LAeq_{1h}$ (dBA)
1	Jour	44 à 50 dBA
	Nuit	42 à 47 dBA
2	Jour	41 à 49 dBA
	Nuit	41 à 48 dBA
3	Jour	37 à 49 dBA
	Nuit	30 à 43 dBA
4	Jour	36 à 47 dBA
	Nuit	30 à 43 dBA

La principale source de bruit durant les relevés sonores était la circulation routière. Au point 1 cependant, certains équipements mécaniques (ventilateurs) d'une ferme voisine pourraient représenter une source de bruit audible. Le climat sonore mesuré est représentatif de la période hivernale. Le climat sonore hivernal est généralement inférieur au climat sonore en période estivale. Aux autres périodes de l'année, le climat sonore pourrait être différent à cause de l'activité agricole plus intense et de la présence d'insectes et d'oiseaux notamment.

Figure 2 Bruit ambiant résiduel mesuré au point 1 (115, Rang du Bord-de-l'Eau à Saint-Aimé) du 26 février au 27 février 2013

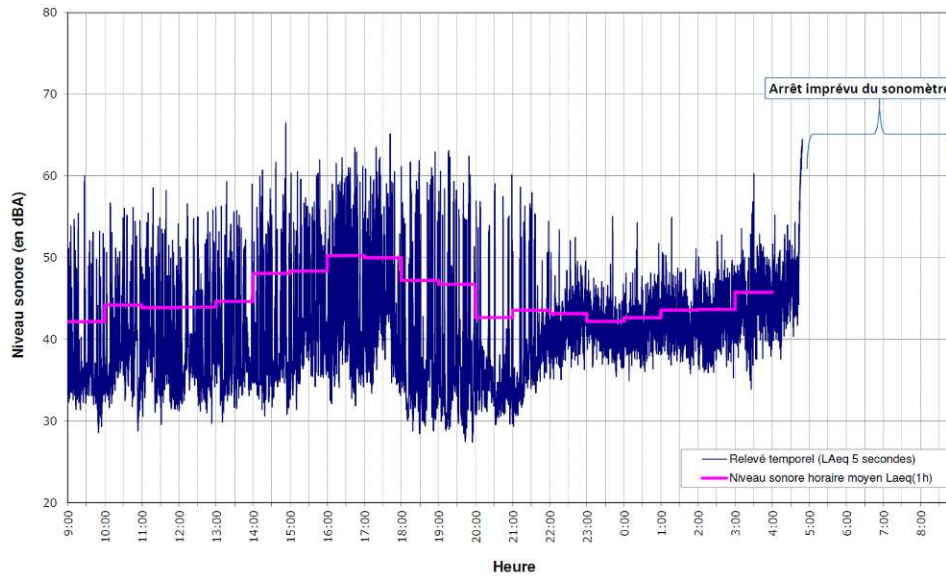


Figure 3 Bruit ambiant résiduel mesuré au point 2 (25, Rang du Bord-de-l'Eau à Yamaska) du 26 février au 27 février 2013

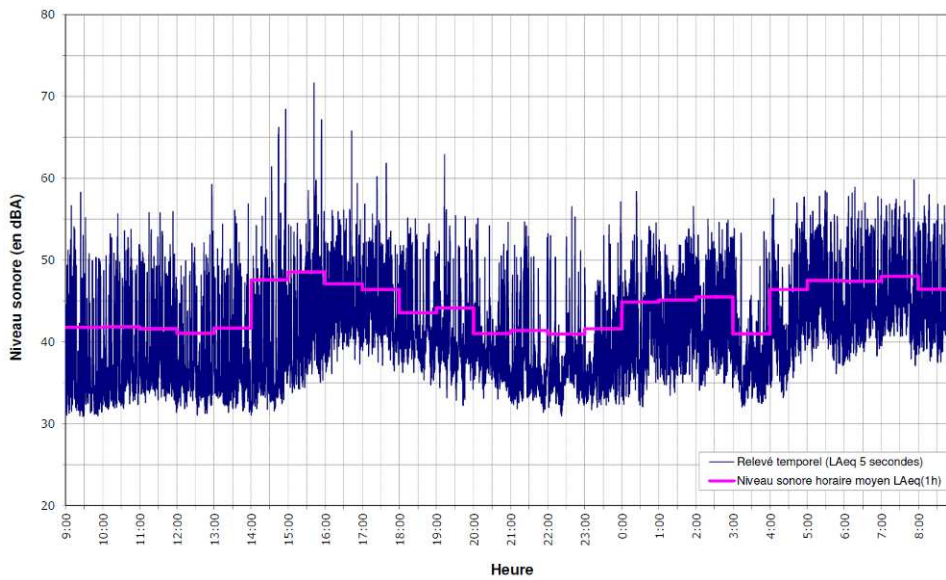


Figure 4 Bruit ambiant résiduel mesuré au point 3 (215, rang Saint-Louis à Yamaska) du 26 février au 27 février 2013

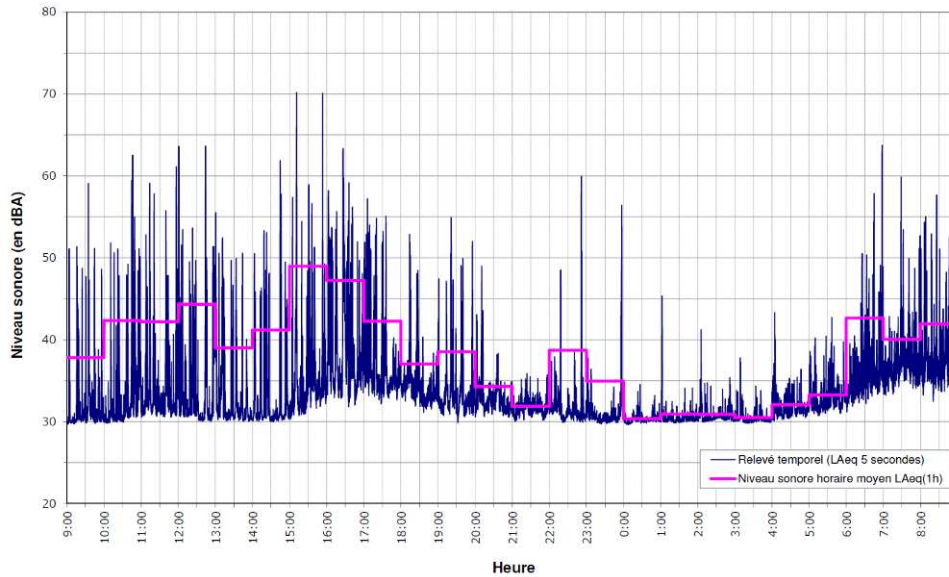
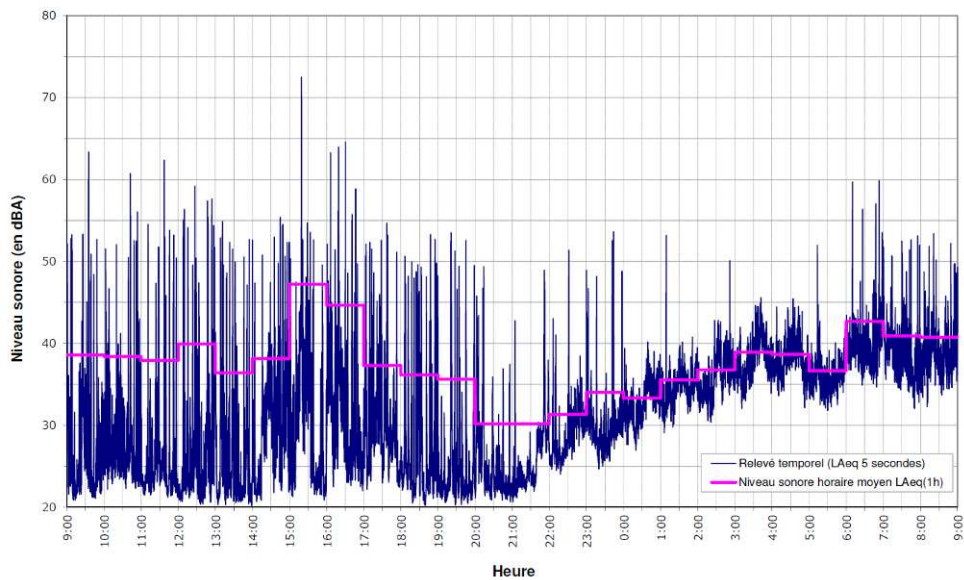


Figure 5 Bruit ambiant résiduel mesuré au point 4 (280, rang Saint-Thomas à Saint-Robert) du 26 février au 27 février 2013



5.5.15.4 Critères de bruit

La LQE considère le bruit comme un contaminant. En l'absence de règlement québécois, il est de la responsabilité de chaque municipalité de fixer les normes de bruit à respecter sur son territoire. Au Québec, seulement les projets de carrières, de sablières et d'usine de béton bitumineux font l'objet de réglementations québécoises spécifiques en matière de bruit environnemental. Pour les autres projets, tel un parc éolien, le MDDEFP se base généralement sur les critères de la note d'instruction 98-01 afin d'évaluer ce qui est « susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain » (article 20 de la LQE).

5.5.15.4.1 Règlements municipaux

Les municipalités de Yamaska, de Saint-Robert et de Saint-Aimé ont adopté un règlement numéro concernant la sécurité, la paix et le bon ordre (RM-460-2008 et RM-460-2013) qui stipule que « Nul ne peut provoquer ou inciter à faire de quelque façon que ce soit du bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage. » La municipalité de Yamaska dans son *Règlement modifiant le règlement de zonage RY-20-2006 pour permettre l'implantation d'éoliennes dans les zones A8 et A10* (RY-20-2006-04) mentionne que le niveau sonore associé aux éoliennes ne doit pas dépasser 40 dbA aux murs des résidences. Cette valeur est identique à la limite prescrite par la Note d'instruction 98-01.

En l'absence de règlement municipal ou lorsque le règlement municipal ne donne pas de limite de niveau sonore, on se réfère généralement à la note d'instruction 98-01 dans le cas d'un parc éolien.

5.5.15.5 Limites de bruit pour la conformité du projet

La majorité des secteurs sensibles à l'étude sont situés en zonages agricole et résidentiel, soit des usages correspondant à la catégorie de zonage I du MDDEFP. Les limites de bruit du MDDEFP sont donc 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit ou le niveau de bruit ambiant résiduel si ce dernier est plus élevé.

Les critères de la note d'instruction 98-01 du MDDEFP devant être satisfaits en tout temps, les niveaux de bruit résiduel minimum mesurés ont été considérés pour déterminer les limites de bruit de jour et de nuit. Ensuite, la limite applicable correspond au critère le plus restrictif des deux périodes considérées (jour et nuit).

L'évaluation de la limite applicable est présentée au tableau 30.

Tableau 30 Évaluation du climat sonore actuel en fonction des limites de bruit

POINT	SECTEUR	PÉRIODE	LIMITE ZONE I (dBA)	BRUIT AMBIANT RÉSIDUEL MINIMUM (dBA)	LIMITE APPLICABLE (dBA)
1	Rang Bord-de- l'eau	Jour	45	44	41
		Nuit	40	42	
2		Jour	45	41	
		Nuit	40	41	
3	Rang Saint-Louis	Jour	45	37	40
		Nuit	40	30	
4	Rang Saint-Thomas	Jour	45	36	40
		Nuit	40	30	

5.5.16 Caractéristiques du paysage

L'analyse du paysage est basée sur le *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères* pour un projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public (MRNF, 2005) et sur la méthode spécialisée d'Hydro-Québec (Hydro-Québec, 2007).

D'abord, l'étude du paysage sera concentrée à l'intérieur de la zone d'étude illustrée à la carte 1 de l'annexe 1. La collecte et l'analyse des informations nécessaires à la description du paysage de la zone d'étude ont été réalisées.

Des visites terrains ont été effectuées en février afin de réaliser un répertoire photographique du paysage de la zone d'étude. Une visite terrain additionnelle a été réalisée en mai 2013 afin de produire les photographies servant aux simulations visuelles. Ces visites ont été complétées par une revue documentaire sur les aspects relatifs à la protection et la mise en valeur du paysage (schéma d'aménagement, plan d'urbanisme, associations touristiques, etc.).

L'analyse de l'ensemble des données recueillies a ensuite permis de déterminer les zones les plus sensibles de la zone d'étude et de réaliser une analyse des unités de paysage qui la composent.

Chacune des unités de paysage est analysée en fonction des composantes paysagères spécifiques, de son mode d'utilisation et d'organisation de l'espace, ainsi que des trois critères suivants :

- ▶ l'accessibilité visuelle : degré d'ouverture et de fermeture visuelle du paysage, capacité intrinsèque du paysage à dissimuler visuellement les éoliennes (capacité d'absorption), degré de visibilité de l'unité déterminé par le type et la quantité d'observateurs présents dans le milieu;
- ▶ l'intérêt visuel : ambiance générale, attraits et discordances visuelles, points de vue sensibles, etc.;
- ▶ la valorisation du paysage par la population : la vocation actuelle et projetée du territoire, la présence d'éléments esthétiques et historiques remarquables, les aménagements récréotouristiques, etc.

5.5.16.1 Paysage régional

Sur le plan régional, la zone d'étude fait partie de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent (MDDEFP, 2013d). De manière générale, cette province naturelle repose sur une plateforme de roches sédimentaires caractérisées par des dépôts marins (mer de Champlain), des dépôts glaciaires et des tourbières. Les Basses-terres du Saint-Laurent sont traversées par le fleuve Saint-Laurent. Le relief de plaine est parsemé de quelques collines (les Montérégiennes). La hauteur des sommets est généralement inférieure à 100 m. L'hydrographie est dominée par le fleuve Saint-Laurent. Les lacs sont peu nombreux et de faible superficie, à l'exception de ceux du Saint-Laurent, tels que les lacs Saint-Pierre, Saint-François et Saint-Louis. Les terres agricoles représentent plus de 50 % du territoire. Le couvert forestier (dominance de feuillus) est très fragmenté. Cette province naturelle est la plus peuplée du Québec, elle compte les communautés métropolitaines de Montréal et de Québec.

5.5.16.2 *Paysage de la zone d'étude*

La zone d'étude est principalement constituée de terres agricoles. Les types de culture sont majoritairement le maïs, le blé et le soya. La zone comprend aussi des massifs boisés. Elle est traversée par quelques cours d'eau, notamment par les rivières Yamaska et Saint-Louis. L'axe de la rivière Yamaska constitue en cette zone une ligne de force qui agit comme élément particulièrement signifiant dans la composition du paysage.

Ce territoire est divisé par cinq principaux rangs, soit les rangs Saint-Thomas, Saint-Louis, Thiersant, du Bord-de-l'Eau Est et du Bord-de-l'Eau Ouest (route 235). Les noyaux villageois de Yamaska et de Yamaska-Est se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude, soit au nord-est. Plusieurs sentiers de véhicules tout terrain et de motoneiges parcourent le territoire. La voie ferrée désaffectée du CN au nord de la zone d'étude dessert les cyclistes. Le territoire est également traversé d'est en ouest par une ligne de transport d'énergie (120 kV).

Le schéma d'aménagement de la MRC de Pierre-De Saurel ne considère aucun des sites de la zone d'étude comme faisant partie d'un site d'intérêt écologique ou récréatif (MRC Pierre-De Saurel, 1988). Les observateurs fixes correspondent aux résidents de Yamaska, de Yamaska-Est et aux quelques résidences situées sur les rangs. Les observateurs mobiles, peu nombreux, correspondent aux automobilistes, aux motoneigistes, aux cyclistes et aux quadistes qui fréquentent ces routes et sentiers. À proximité de la zone, la route 132 représente un axe routier important qui relie les villages au sud du fleuve. Une portion de la route 132 comprend une bande cyclable sur quelques kilomètres.

La zone d'étude présente généralement un paysage agricole homogène laissant présager des activités industrielles prospères et où les terres en culture (maïs) sont particulièrement dominantes. Le relief est plat à l'exception des terrasses de la rivière Yamaska, une condition qui procure un horizon vaste et de larges bassins visuels ouverts. Ceux-ci sont interrompus par la présence des massifs boisés qui, même fragmentés, sont souvent au deuxième plan des vues offertes. Étant donné le relief généralement plat, les bâtiments agricoles sont bien visibles et les silos à grain constituent des repères et des éléments marquants du paysage. Dans ce contexte, de larges bassins visuels sont créés et font en sorte que la visibilité potentielle des éoliennes projetées sera plus importante.

5.5.16.3 *Unités de paysage*

Paysage riverain de la rivière Yamaska

Cette unité de paysage se situe de part et d'autre de la rivière Yamaska, et s'étend à l'ouest jusqu'aux massifs boisés (carte 6 de l'annexe 1). Principalement constituée de terres agricoles et de terrasses, elle regroupe l'ensemble des observateurs fixes résidant le long des rangs du Bord-de-l'Eau Est et du Bord-de-l'Eau Ouest (route 235) ainsi que les automobilistes qui empruntent ces rangs (figure 7).

La rivière Yamaska constitue un attrait visuel et naturel majeur dans la zone d'étude. Des lignes de transport d'énergie longent les rangs du Bord-de-l'Eau Est et du Bord-de-l'Eau Ouest (route 235).

L'unité de paysage empiète les limites du parc éolien à l'est. Les noyaux villageois de Yamaska, principalement, et Yamaska-Est constituent des points de vue sensibles à considérer dans le cadre de cette étude en raison de leur intérêt patrimonial et de la concentration élevée d'observateurs qu'on y retrouve.

Figure 6 Paysage riverain de la rivière Yamaska. Terrasses près de la rivière Yamaska (gauche) et massifs boisés (droite)



Paysage agricole

L'unité de paysage agricole correspond au reste de la zone d'étude n'étant pas influencé par la rivière Yamaska. Elle comprend toutes les composantes du paysage du territoire situées à l'ouest de l'unité de paysage riverain de la rivière Yamaska.

Cette unité de paysage est en grande partie constituée de terres agricoles prospères. Les massifs boisés sont principalement répartis dans un axe nord-sud au centre de la zone d'étude. Les voies d'accès les plus importantes sont les rangs Saint-Thomas, Saint-Louis et Thiersant. La rivière Saint-Louis parcourt l'unité de paysage du nord au sud. La ligne de transport d'énergie à 120 kV traverse l'unité d'est en ouest, s'insérant dans les limites du parc éolien.

Dans cette unité de paysage, le territoire étant plat, la profondeur des champs visuels accessibles aux observateurs est grande. Les points de vue les plus sensibles demeurent ceux à proximité des lieux de résidence.

Figure 7 Paysage agricole



6 DESCRIPTION DU PROJET

6.1 SÉLECTION DE LA VARIANTE

Puisque HQD a sélectionné le projet de parc éolien Pierre-De Saurel, la configuration retenue tient compte de plusieurs critères techniques, environnementaux et socioéconomiques. Parmi les critères qui ont été pris en compte par PARC pour choisir le site où serait aménagé le parc éolien ainsi que la technologie, notons :

- ▶ la qualité du gisement éolien;
- ▶ l'acceptabilité sociale;
- ▶ l'accessibilité au site d'aménagement;
- ▶ la facilité de connexion au réseau électrique.

Une analyse du gisement éolien a été réalisée par la firme GPCo, à la demande de la MRC de Pierre-De Saurel (GPCo, 2010a). Cette étude a démontré une production potentielle annuelle nette d'énergie selon les données mesurées et les caractéristiques du parc définies au moment de l'analyse. La rentabilité du projet est donc assurée si les mêmes conditions sont conservées lors de l'aménagement du parc éolien (GPCo, 2010a; 2010b). L'évaluation de gisement éolien a été approfondie lors d'une étude en 2013 afin d'optimiser la rentabilité du projet (GL Garrad Hassan, 2013). Suite aux consultations publiques, la position précise des éoliennes pourra être ajustée au terme de la phase d'ingénierie.

L'acceptabilité sociale du choix du site est également un élément primordial, compte tenu du caractère communautaire du projet. Certaines préoccupations, comme la proximité des turbines par rapport aux résidences et les inconvénients qu'une trop grande proximité peut engendrer ont fait partie des discussions entre PARC et les propriétaires de terrains visés par le projet. Une distance tampon minimale de 700 m a été convenue entre PARC et les propriétaires. Leur consentement ainsi que leur appui au projet ont été obtenus par l'entremise de la signature de contrats d'octroi d'option sur les lots touchés par ce dernier.

Pour garantir l'accessibilité au site d'aménagement, environ 10 km de route seront nécessaires, dont environ 8 km à partir de chemins et de rangs existants qui devront être consolidés et mis à niveau pour supporter les charges prévues. Le réseau collecteur d'énergie reliant les turbines au poste de sectionnement du projet pourra être enfoui le long des routes d'accès. Cette façon de faire rend l'ensemble plus agréable pour les observateurs puisqu'aucune composante de ce système n'est visible. Cependant, une étude de coûts-bénéfices sera aussi conduite afin d'évaluer les possibilités d'économie et de réduction d'impacts sur les terres agricoles, qu'engendrerait l'installation d'un réseau collecteur aérien.

La connexion au réseau de distribution d'HQD est plutôt simple en raison de la faible envergure du parc et de la proximité de deux postes satellites : soit Sorel-Sud et Yamaska. La production d'énergie sera collectée par un poste de sectionnement qui l'acheminera dans le réseau de

distribution à 25 kV via une ligne aérienne raccordée aux deux postes satellites d'Hydro-Québec. La seule transformation est donc celle pour élever la tension électrique à 25 kV qui sera réalisée à même les éoliennes.

L'implantation et la conception du projet ont tenu compte de ces paramètres et des préoccupations soulevées par les intervenants du milieu. La démarche a conduit au projet présenté dans cette section.

6.2 DESCRIPTION DU PROJET RETENU

Le projet retenu consiste en l'installation de 12 éoliennes de 2,05 mégawatts et de leurs équipements connexes répondant au contrat avec HQD. L'ensemble des ouvrages associés au projet dont les éoliennes, les chemins d'accès, le réseau collecteur et le poste de sectionnement sont localisés sur la carte 2 de l'annexe 1.

6.2.1 Gisement éolien

Tel que décrit à la section 5.3.1.2, PARC a fait appel à deux firmes indépendantes afin d'évaluer le gisement éolien, soient GPCo et GL Garrad Hassan. Les différentes analyses concordent dans leurs conclusions à l'intérieur de la marge d'incertitude normale à ce genre d'analyse. Pour fin de simplification du présent rapport, seuls les résultats obtenus par GL Garrad Hassan sont présentés car ceux-ci couvrent la période la plus actuelle de la campagne de mesure.

Pour répondre aux critères d'HQD, PARC a commandé une évaluation de la ressource éolienne sur le territoire de la MRC de Pierre-De Saurel. Les données recueillies ont été obtenues à l'aide d'un mât météorologique dont voici les caractéristiques :

- ▶ Coordonnées géographiques : Longitude 72° 56' 30.00" O; Latitude 45° 58' 32.70" N
- ▶ Élévation : 20 m;
- ▶ Hauteur de l'anémomètre le plus haut : 58,7 m;
- ▶ Début de la collecte de données : du 1^{er} septembre 2009

Les données mesurées sont normalement ajustées pour représenter la tendance à long terme en utilisant des données de références. Ces données proviennent de stations de mesure existantes couvrant une longue période de mesure telle que celles d'Environnement Canada ou encore des données provenant de modèles numériques similaires à ceux qui sont employés pour les prédictions météorologiques.

À partir des données recueillies, la vitesse moyenne annuelle du vent à long terme a été estimée à 5,6 m/s pour une hauteur de 58,7 m. Afin d'obtenir la vitesse du vent à la hauteur du moyeu des éoliennes (100 m), la vitesse du vent à la hauteur du mât (58,7 m) est extrapolée en utilisant les mesures obtenues par les hauteurs intermédiaires (49,7 m et 39,3 m). Cette extrapolation a été par la suite validée par un instrument spécialisé qui mesure la vitesse du vent à l'aide de lasers (Lidar). À terme, une nouvelle tour de mesure de 100 m sera installée afin de confirmer définitivement le gisement à hauteur de moyeu des éoliennes.

Jusqu'à maintenant, les analyses prévoient une vitesse moyenne du vent à long terme et à hauteur de moyeu des éoliennes égal à 6,3 m/s. La production énergétique nette du parc éolien serait dans ce cas de 59,4 GWh/an.

6.2.2 Description de la technologie

PARC a retenu le manufacturier REpower System AG pour l'approvisionnement des composantes des éoliennes. La description des caractéristiques des turbines est présentée au tableau 31.

Tableau 31 Description du modèle des turbines

CARACTÉRISTIQUES	VALEUR
Manufacturier	REpower
Modèle	MM92
Hauteur du moyeu	100 m
Puissance nominale	2,05 MW
Diamètre des pales du rotor	92,5 m
Surface balayée	6 720 m ²
Vitesse de rotation	7,8 à 15,0 tr/min
Vitesse de démarrage	3,0 m/s
Vitesse de vent nominale	12,5 m/s
Vitesse d'arrêt	24,0 m/s
Quantité d'huile utilisée	400 l

Source : REPOWER, 2012.

Pour répondre aux exigences techniques, les éoliennes doivent pouvoir fonctionner malgré de grand écart de température. Pour garantir leur fonctionnement, les éoliennes se déclineront dans leur version adaptée aux climats froids (Cold Climate Version, CCV), pouvant être exploitées entre -30 et -35 °C.

L'exploitation et l'entretien du parc éolien seront confiés à REpower pour les deux premières années à partir de la mise en service du parc, le tout, dans le cadre de la garantie complète de deux ans du manufacturier.

Pour respecter le contrat d'approvisionnement, les composantes seront fabriquées et assemblées dans les régions admissibles (région administrative de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et MRC de Matane). La fabrication des composantes sera réalisée par les firmes suivantes :

- ▶ Marmen Énergie inc. et Fabrication Delta inc. (les tours);
- ▶ LM Wind Power (les pales);
- ▶ Woodward SEG – Eaton (les convertisseurs de puissance).

Quant aux nacelles, elles pourraient être fabriquées en Allemagne.

6.2.3 Description des travaux

Les travaux à réaliser sont divisés en trois phases, soit la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc éolien. Les sections suivantes décrivent les diverses activités du projet en fonction de celles-ci.

6.2.4 Phase de construction

6.2.4.1 Mobilisation du chantier

Préalablement aux travaux de construction confiés à un entrepreneur à la suite d'un appel d'offres publics sur SEAO, des installations de chantier devront être mises en place. La mobilisation de l'entrepreneur au chantier nécessitera les ouvrages et travaux suivants :

- ▶ environ une douzaine de roulottes de chantier;
- ▶ des services sanitaires, notamment des toilettes chimiques dont l'entretien et la vidange seront sous la responsabilité du fournisseur du service;
- ▶ le raccordement électrique des roulottes, le cas échéant;
- ▶ une aire de stationnement de la machinerie. Un camion-citerne sera utilisé pour ravitailler la machinerie;
- ▶ une aire de lavage des équipements de chantier;
- ▶ une aire d'entreposage pour les composantes d'éoliennes ne pouvant être livrées au site d'assemblage final.

Les installations de chantier seront localisées à proximité des limites du parc éolien et seront accessibles de la route et raccordées au réseau électrique. L'entrepreneur pourra utiliser deux sites, un pour un bureau principal et un autre pour un bureau secondaire. La localisation du bureau principal pourrait être à la jonction du nouveau chemin vers les éoliennes PS-01 à PS-03 et le rang Bord-de-l'Eau ou sur les terrains de la ferme GenLouis au 231 Rang Bord-de-l'Eau à Yamaska. Les alternatives envisagées pour le bureau satellite sont : la croisée du chemin Joyal et du rang Thiersant ou la croisée rang Thiersant et du chemin des Brouillard (voir carte 2, annexe 1). La localisation devra tenir compte également de la sécurité et du confort des ouvriers ainsi que des activités agricoles.

6.2.4.2 Décapage et défrichage

PARC a optimisé la localisation des éoliennes et des chemins d'accès de façon à minimiser le déboisement. Des aires de travail d'une superficie de près de 1 ha seront requises à chaque emplacement de turbine. Le défrichage et l'enlèvement de la terre arable devront être effectués pour les aires de travail. La terre arable sera entreposée près des aires de travail et sera remise en place suite aux travaux de construction. Des superficies d'environ 4 600 m² et 7 000 m² seront requises à chaque emplacement pour entreposer la terre arable et les déblais. Le surplus de terre arable pourra également être réutilisé par les propriétaires des lots. La construction des nouveaux chemins pourrait entraîner la coupe de quelques arbres, en particulier pour la traversée du cours d'eau sur le chemin entre le rang Bord-de-l'Eau et les emplacements PS-01, PS-02 et PS-03. Lors du décapage, une attention particulière sera accordée aux systèmes souterrains de drainage. Les agriculteurs seront consultés afin de déterminer l'emplacement de ces systèmes.

6.2.4.3 Aménagement des chemins d'accès

Au total, environ 10 km de chemins d'accès seront nécessaires pour accéder aux sites d'implantation des éoliennes. De ce nombre, environ 8 km de rangs et de chemins agricoles existants devront être consolidés et mis à niveau pour supporter les charges prévues. De nouveaux chemins d'une longueur d'environ 2 km devront être construits.

Les nouveaux chemins auront une emprise de 20 m avec une surface de roulement de 12 m adapté au besoin des travaux en matériau granulaire compacté. Les fondations seront conçues de façon à obtenir une capacité portante nécessaire à la machinerie que l'entrepreneur adjudicataire décidera d'utiliser. Des fossés seront excavés de part et d'autre des chemins et connectés au réseau de fossés existants si requis. Les fossés à proximité des cours d'eau seront déviés vers la végétation et des bassins de sédimentation seront construits à 20 m du cours d'eau de façon à limiter l'apport de sédiments dans les cours d'eau de la zone d'étude lorsque requis. Lorsqu'un chemin d'accès devra traverser des fossés, des ponceaux de dimensions adéquates seront utilisés.

6.2.4.3.1 Traverses de cours d'eau

Les chemins d'accès traverseront des cours d'eau à cinq reprises. De ce nombre, quatre traversées sont existantes et pourraient nécessiter un renforcement ou un allongement. Une seule traversée nécessitera l'installation d'un nouveau ponceau, soit celle de la Décharge du Chemin du Rang Thiersant (secteur des éoliennes PS-01 à PS-03). Le dimensionnement de ces ouvrages respectera les conditions hydrologiques du secteur et assurera le libre passage du poisson le cas échéant.

6.2.4.4 Installation des éoliennes

6.2.4.4.1 Préparation des fondations

Afin de bien ancrer les éoliennes, des fondations en béton seront coulées. Considérant le type de sol retrouvé aux emplacements, une fondation octogonale de 18 m de largeur et un socle de forme circulaire et de 6 m de diamètre seront nécessaires. La fondation sera coulée sur un coussin de propreté d'environ 150 mm et sur pieux tubés en béton ayant une charge axiale prenant assise sur le roc. Le tableau 32 résume les caractéristiques des fondations et les volumes d'excavation et de béton requis. Le sol sera excavé par une pelle hydraulique. L'emploi d'un marteau perceur est également envisagé selon la composition du sol. L'usage d'explosif n'est pas envisagé.

Tableau 32 Principales caractéristiques des fondations

CARACTÉRISTIQUES	VALEUR PAR ÉOLIENNE	TOTAL
Dimension d'une fondation (m)	18	n.a
Profondeur (m)	entre 2,2 et 2,4	n.a
Volume de déblais (m ³)	2 100	25 200
Volume de béton (m ³)	995	11 940
Nombre de chargements de bétonnière	166	1 992

Le matériau excavé sera transporté à l'intérieur des limites du Parc et sera mélangé avec les remblais en se conformant à la réglementation en vigueur. De plus, l'argile, qui sera réutilisée sera protégée des intempéries une fois excavée. Une partie des déblais pourront être utilisés pour d'autres travaux sur les lots touchés. Le surplus devra être disposé par l'entrepreneur général suite à une caractérisation et selon les critères suivants :

- ▶ avoir une autorisation écrite du récepteur desdits sols;
- ▶ obtenir un avis de conformité émise par la municipalité où seront disposés lesdits sols.

Les besoins en matériaux d'emprunt et en béton seront comblés par des bancs d'emprunt et les usines à béton des environs.

6.2.4.4.2 *Assemblage et montage des structures*

Les douze éoliennes seront livrées en pièces détachées et devront être assemblées sur place, à chacun des emplacements. Pour ce faire, une grue de 600 tonnes et de 130 m sera utilisée pour ériger la tour et monter les composantes à son sommet. Une grue auxiliaire de 120 tonnes est également requise pour certains travaux, dont l'érection de la grue principale. L'aire de grue aura minimalement 25 m par 40 m et devra être nivelée et avoir une capacité portante de 240 kN/m². Des poutres de bois pourraient être utilisées pour augmenter la capacité portante, si celle-ci est trop faible. Une aire libre d'obstacles de 50 m de rayon autour de la grue sera nécessaire afin de permettre l'érection de la structure. La tour est composée de cinq sections en acier qui seront assemblées et boulonnées sur place. La nacelle et le générateur seront ensuite montés à l'aide de la grue et fixés au sommet de la tour. Le rotor comprenant les pales et le moyeu sera assemblé au sol avant d'être soulevé et connecté au générateur. L'installation d'une éolienne nécessitera environ 7 à 10 jours de travail.

6.2.4.5 *Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement*

Un réseau collecteur sera aménagé entre les sites des éoliennes et le poste de sectionnement. Le réseau comprendra les liens de télécommunication ainsi que deux circuits électriques d'environ 5 et 9 km, une boîte de jonction; il opérera à une tension de 25 kV. En prenant en considération des critères décisionnels tels que la faisabilité, l'esthétisme et le coût, le réseau collecteur acheminant le courant des éoliennes à la sous-station électrique pourra être directement enfoui dans le sol, constitué de câblage aérien ou bien composé des deux types d'installations selon les besoins et contraintes des différentes zones du site. Lorsque souterrains, les câbles seront enfouis dans une tranchée à 1,6 m sous la surface du sol, déposés sur du sable ou sur de la terre tamisée, puis recouverts du même matériau ainsi que de remblai et de terre arable. Le réseau souterrain sera implanté dans l'emprise des chemins d'accès, lorsque possible ou enfoui sous les terres agricoles. Lorsqu'aérien, le réseau collecteur sera monté sur des poteaux de bois. Le réseau devra franchir quatre fois des cours d'eau (Décharge du Chemin du Rang Thiersant, Grande décharge du rang Thiersant). Le franchissement sera réalisé par la méthode déterminée par l'entrepreneur.

Un bâtiment pour le poste de sectionnement d'environ 102 m² (6,1 m par 16,8 m) sera construit sur le lot 605 de la concession de la rivière Yamaska Ouest à proximité de la ligne 25 kV existante (voir carte 2, annexe 1). L'emprise du poste sera de 3 400 m². Ce poste de sectionnement permettra de se relier au réseau électrique d'Hydro-Québec. Le poste de raccordement sera principalement constitué de disjoncteurs, d'équipements de protection et de mesurage. Aucun transformateur n'est requis à l'intérieur du poste puisque le niveau de tension sera élevé à 25 kV localement à chaque éolienne, niveau de tension correspondant à la tension du réseau d'Hydro-Québec.

6.2.4.6 *Transport et circulation*

L'accès au parc éolien se fera par le rang du Bord-de-l'Eau (la route provinciale 235). Le réseau autoroutier est accessible via Sorel-Tracy par la route 132 (autoroute 30) et via Yamaska par la route 122 (autoroute 20).

Pour la construction du parc éolien, on devra utiliser de la machinerie et des semi-remorques. La machinerie, notamment des pelles hydrauliques, des grues et des bétonnières, sera mobilisée aux emplacements des éoliennes pour permettre la construction des fondations et l'érection des éoliennes. Celle-ci sera déplacée d'un emplacement à l'autre en fonction du calendrier d'installation des éoliennes. Les composantes des éoliennes seront transportées par voie maritime ou par des semi-remorques à partir, principalement, de la région Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et de la MRC de Matane. Un plan de transport sera mis en place avant le début des travaux afin de définir le moyen ou l'itinéraire de moindre contrainte. Certaines composantes dont les nacelles pourront être livrées par bateau directement au port de Sorel-Tracy pour être par la suite transportées par camion jusqu'aux emplacements. Le tableau ci-dessous présente une évaluation du nombre de transports requis pour la construction du parc éolien.

Tableau 33 Évaluation des besoins en équipement et en transport pour la construction du parc éolien

ACTIVITÉ	TYPE D'ÉQUIPEMENT	NOMBRE D'ÉQUIPEMENTS	NOMBRE DE TRANSPORTS POUR LE PARC ÉOLIEN
Préparation des fondations	Bétonnière	5	1 200
	Camion à benne	10	8 880
	Camion pompe à béton	1	
Assemblage et montage des structures	Semi-remorque	51	216
	Grue	2	
Équipements de construction	Camion-citerne	2	
	Pelle hydraulique	2	
	Bouteur	2	
	Chargeur frontaux	2	
	Niveleuse	1	
	Rouleau de compactage	1	
	Foreuse	1	

DESSAU

6.2.4.7 Démobilisation du chantier

Suite à l'achèvement des travaux d'installation, chaque emplacement d'éolienne sera restauré tel que stipulé à l'Annexe 9 de l'appel d'offres d'Hydro-Québec. La largeur d'emprise des chemins sera ramenée à une largeur adéquate pour le passage de la machinerie agricole, et ce, de concert avec les propriétaires des terres agricoles concernées. Suite aux travaux de construction, ces chemins pourront être utilisés par les propriétaires des lots touchés.

Les aires temporaires de travail seront régénées en utilisant les sols entreposés. Afin de faciliter la reprise de la végétation, la couche de terre arable (30 cm minimum) sera rétablie sur les secteurs restaurés. Le cas échéant, le drainage agricole sera restauré sur les lots touchés. Une aire de moins de 200 m² sera maintenue à chaque emplacement pour permettre l'entretien des turbines.

6.2.5 Phase d'exploitation

6.2.5.1 Présence des éoliennes

Le contrat de production entre PARC et HQD prévoit la livraison de 51,5 GWh annuellement pendant 20 ans. Le parc éolien a été conçu pour répondre à cette demande. Avec un entretien adéquat, la durée de vie prévue du projet sera facilement atteinte.

6.2.5.2 Entretien

Le programme d'entretien des composantes comprend notamment les activités suivantes :

- ▶ la lubrification des pièces;
- ▶ la vérification et le calibrage des pièces électriques et mécaniques;
- ▶ les épreuves de diagnostic de fonctionnement et d'usure des composantes.

REpower aura la responsabilité de l'entretien du parc éolien pendant la période sous garantie, soit les deux premières années d'exploitation. Par la suite, PARC sera responsable de l'entretien ou procédera à l'impartition de celle-ci suite à un processus d'appel d'offres.

L'entretien des aires de travail, des chemins d'accès, du poste de sectionnement et du réseau collecteur consistera principalement au déneigement et au resurfaçage, au besoin, des chemins d'accès ainsi qu'à retirer les espèces végétales envahissantes de façon mécanique. Aucun agent phytocide ne sera utilisé.

6.2.6 Phase de démantèlement

Au terme du contrat d'approvisionnement avec HQD ou de la durée de vie du parc éolien, PARC devra procéder au démantèlement des éoliennes conformément à l'Annexe 9 de l'appel d'offres d'Hydro-Québec. Les composantes seront soit recyclées ou réutilisées. Le nombre de chargements de semi-remorque sera similaire à celui estimé pendant la phase de construction. L'utilisation de grues sera également nécessaire pour démonter les structures.

Les fondations seront arasées à une profondeur minimale de 1 m sous la surface du sol et recouvertes de terre arable. Les débris de béton pourront être concassés et réutilisés comme remblais, au besoin. À moins d'un avis contraire du MDDEFP, le réseau collecteur souterrain sera

entièrement retiré sauf aux traversées de cours d'eau pour ne pas créer d'impact additionnel. La superficie sera restaurée pour la production agricole ou reboisée selon les ententes conclues avec les propriétaires. Les chemins d'accès principaux seront maintenus à la charge des propriétaires des lots visés. Les chemins d'accès secondaires (allant du chemin principal aux emplacements d'éoliennes) seront restaurés pour la production agricole.

Les travaux de démantèlement se dérouleront sur une période d'environ 9 mois. Les impacts temporaires découlant de ces activités seront comparables aux impacts liés à la construction des ouvrages.

6.2.7 Gestion des matières résiduelles

La construction du parc éolien et son exploitation ne généreront pas de quantité importante de matières résiduelles.

6.2.7.1 Phase de construction

Pendant la phase de construction, les matières résiduelles seront gérées conformément à la réglementation en vigueur. Les matières recyclables seront ségrégées et valorisées tandis que les déchets seront envoyés dans un site autorisé. Les huiles usées provenant de l'entretien de la machinerie pendant la phase de construction seront récupérées et disposées conformément à la réglementation en vigueur. Les eaux de lavage des bétonnières seront, quant à elles, collectées et disposées dans un site autorisé.

6.2.7.2 Phase d'exploitation

En phase exploitation, les activités d'entretien généreront une faible quantité de matières résiduelles. Les pièces usées seront récupérées et recyclées. Les huiles usées provenant de l'entretien du générateur des éoliennes et des transformateurs du poste de sectionnement seront collectées et disposées dans un site autorisé. Lors du changement d'huile des éoliennes, un contenant placé sous le plancher de la nacelle utilisée permet la rétention de 70 à 100 l d'huile de plus que la quantité provenant des éoliennes de sorte que le risque de déversement au cours de cette manœuvre, qui a lieu tous les 5 ans, est nul.

6.3 ÉCHÉANCIER

Le parc éolien, en vertu du contrat d'approvisionnement, devra être mis en service avant le 1^{er} décembre 2015. Le tableau 34 présente l'échéancier global du projet en prenant en considérant cette date butoir.

Tableau 34 Échéancier global du projet

ÉTAPE	DATE
Réalisation de l'étude d'impact	Février à juin 2013
Dépôt de l'étude d'impact au MDDEFP	Juillet 2013
Analyse par le MDDEFP	Juillet à septembre 2013
Décret du gouvernement	Automne 2013
Approvisionnement, permis, ingénierie et construction	Octobre 2013 à septembre 2015
Mise en service du parc éolien et rodage	Octobre 2015
Début des livraisons d'électricité à HQD	1 ^{er} décembre 2015
Exploitation	2015-2035
Démantèlement	2036

6.4 COÛTS ET RETOMBÉES ÉCONOMIQUES

Le coût total du parc éolien Pierre-De Saurel est évalué à 67 M\$. Quant au coût pour le démantèlement du parc, celui-ci est estimé à 8 M\$.

Les retombées économiques directes sont estimées, au terme du contrat de 20 ans avec HQD, à :

- ▶ 12 M\$ pour les propriétaires de terres agricoles et les municipalités;
- ▶ 48 M\$ pour la MRC de Pierre-De Saurel.

Les retombées économiques indirectes pour la région pendant les phases du projet sont estimées à un potentiel de 15 M\$. On estime que 10 M\$ pourront être attribués en contrat aux entreprises de la MRC de Pierre-De Saurel lors de la construction des installations. De plus, on estime qu'une centaine d'emplois-personnes-années seront créés et que par la suite, trois emplois permanents seront créés pour l'exploitation et l'entretien du parc.

7 MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

La démarche méthodologique d'évaluation des impacts environnementaux comporte deux grandes parties, soit l'identification des impacts et l'évaluation des impacts.

L'**identification des impacts** consiste à déterminer les composantes des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectées par les activités du projet. Elle est réalisée sur la base d'une grille d'interrelations. Celle-ci présente, en ordonnée, les composantes du milieu, et en abscisse, les activités de réalisation du projet.

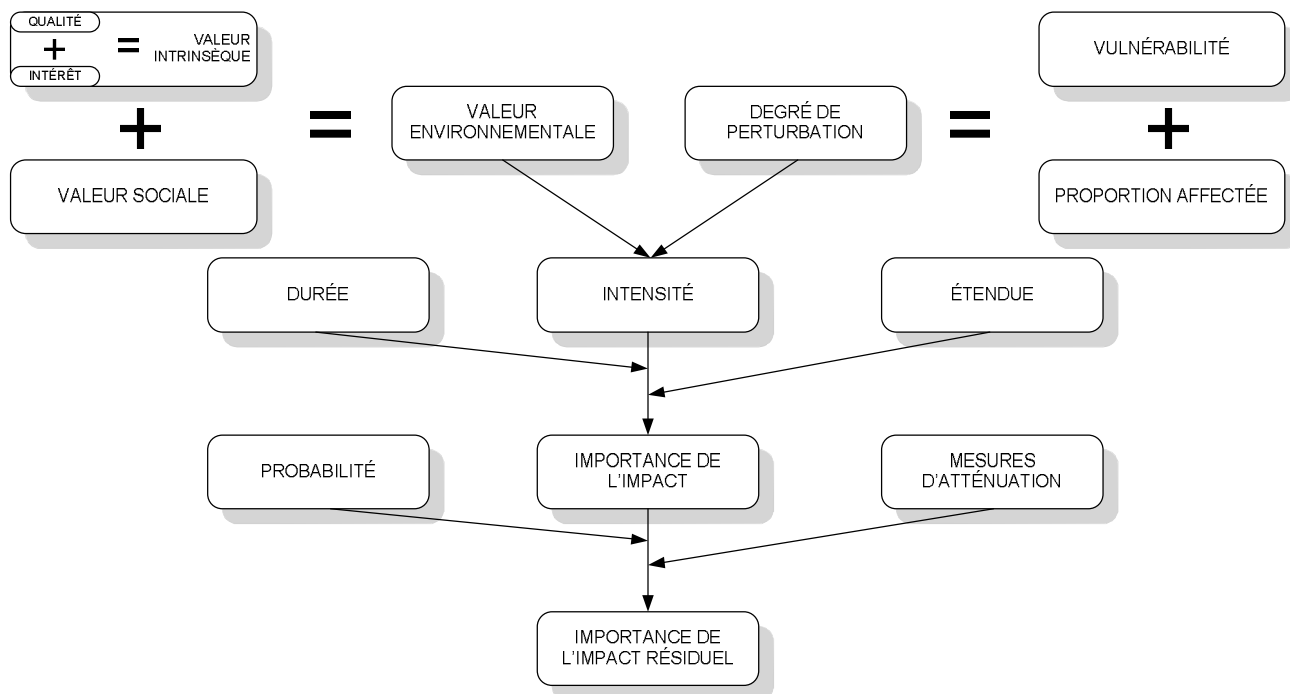
L'**évaluation des impacts** consiste ensuite à définir l'importance des impacts associés à la réalisation du projet. L'importance d'un impact sur une composante du milieu est fonction de trois critères, soit son intensité (déterminée en fonction de la valeur de la composante et le degré de perturbation appréhendé), son étendue et sa durée.

La première étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à mettre en relation la valeur environnementale de la composante du milieu avec le degré de perturbation appréhendé, ce qui permet d'identifier l'intensité de l'impact. La deuxième étape consiste à évaluer la durée de l'impact afin d'en arriver à un indice durée / intensité. La troisième étape mène enfin à l'évaluation de l'importance de l'impact en faisant intervenir l'étendue de ce dernier.

L'importance des impacts résiduels est finalement évaluée en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation.

La démarche menant à l'évaluation des impacts environnementaux est illustrée graphiquement à la figure 8.

Figure 8 Démarche méthodologique de l'évaluation d'un impact environnemental



Les détails relatifs à chacune des étapes du processus d'évaluation sont présentés ci-après.

7.1 DÉTERMINATION DE L'IMPORTANCE D'UN IMPACT

7.1.1 Intensité de l'impact

La première étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à évaluer l'intensité de l'impact en mettant en relation la valeur environnementale de la composante du milieu avec le degré de perturbation appréhendé.

7.1.1.1 Détermination de la valeur environnementale

La valeur environnementale exprime l'importance relative d'une composante dans son environnement. Elle est déterminée en considérant, d'une part, le jugement des spécialistes, et d'autre part, la valeur sociale que démontrent les intérêts populaires, légaux et politiques à l'égard de cette composante. Quatre classes de valeurs sont retenues :

Très grande : une très grande valeur est attribuée à un élément qui possède un statut reconnu par une loi ou un règlement, lui conférant ainsi un statut particulier limitant fortement toute intervention susceptible de mettre en cause l'intégrité de l'élément (ex. : espèces menacées ou vulnérables);

Grande : une grande valeur est accordée lorsque la conservation et la protection de la composante du milieu font l'objet d'un consensus entre les spécialistes et l'ensemble des intérêts concernés. Une grande valeur peut également être attribuée à une composante unique ou rare;

Moyenne : une valeur moyenne est accordée à une composante lorsque la protection, la conservation ou l'intégrité de celle-ci est de moindre importance ou lorsqu'elle ne fait pas l'objet d'un consensus parmi les spécialistes et le public concerné;

Faible : une valeur faible est accordée lorsque la protection, la conservation ou l'intégrité de la composante ne préoccupe que peu ou pas les spécialistes et le public concerné.

7.1.1.2 Détermination du degré de perturbation

Le degré de perturbation évalue l'ampleur des modifications négatives apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de l'élément affecté par le projet. Trois degrés de perturbation qualifient l'ampleur des modifications apportées :

Fort : lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de l'ensemble ou des principales caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il risque de perdre son identité;

Moyen : lorsque l'intervention entraîne la perte ou la modification de certaines caractéristiques propres de l'élément affecté pouvant ainsi réduire ses qualités sans pour autant compromettre son identité;

Faible : lorsque l'intervention ne modifie pas significativement les caractéristiques propres de l'élément affecté de sorte qu'il conservera son identité sans voir ses qualités trop détériorées.

7.1.1.3 Détermination de l'intensité

L'association de la valeur environnementale et du degré de perturbation permet de déterminer le premier critère utilisé dans l'évaluation de l'importance d'un impact, soit l'intensité. Celle-ci variera de forte à faible, selon la grille d'évaluation suivante :

DEGRÉ DE PERTURBATION	VALEUR			
	Très grande	Grande	Moyenne	Faible
Fort	Forte	Forte	Moyenne	Moyenne
Moyen	Forte	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible

7.1.2 Indice durée/intensité

La deuxième étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à mettre en relation la durée de l'impact avec son intensité, afin d'en arriver à un indice durée / intensité.

7.1.2.1 Durée de l'impact

La durée précise la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue, de façon relative, la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par l'élément affecté. Les termes *permanente*, *temporaire* et *momentanée* sont utilisés pour qualifier cette période de temps :

Permanente : l'impact est ressenti pour la durée de vie de l'infrastructure ou lorsque les effets ressentis sont irréversibles.

Temporaire : l'impact est ressenti durant une activité ou, au plus, durant la réalisation du projet.

Momentanée : l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période de temps limitée et disparaît promptement.

7.1.2.2 *Indice durée / intensité*

L'association de la durée de l'impact et de l'intensité déterminée préalablement permet de déterminer le deuxième paramètre utilisé dans l'évaluation de l'importance de l'impact, soit l'indice durée / intensité. Celui-ci variera de fort à faible, selon la grille d'évaluation suivante.

DURÉE	INTENSITÉ		
	Forte	Moyenne	Faible
Permanente	Fort	Fort	Moyen
Temporaire	Fort	Moyen	Faible
Momentanée	Moyen	Faible	Faible

7.1.3 **Étendue de l'impact**

La troisième et dernière étape de détermination de l'importance d'un impact consiste à mettre en relation l'étendue de l'impact avec l'indice durée / intensité.

L'étendue qualifie la dimension spatiale de l'impact généré par une intervention dans le milieu. Elle réfère à la distance ou à la superficie sur laquelle sera ressentie la perturbation. Les termes *régionale*, *locale* et *ponctuelle* sont retenus pour qualifier l'étendue :

Régionale : l'intervention sur un élément du milieu est ressentie sur un vaste territoire ou à une distance importante du site du projet, ou est ressentie par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de la population.

Locale : l'intervention affecte un espace relativement restreint ou un certain nombre d'éléments de même nature situés à proximité du projet ou à une certaine distance du projet, ou elle est ressentie par une proportion limitée de la population de la zone d'étude.

Ponctuelle : l'intervention n'affecte qu'un espace très restreint, peu de composantes à l'intérieur ou à proximité du site du projet, ou elle n'est ressentie que par un faible nombre d'individus de la zone d'étude.

7.1.4 **Importance de l'impact**

L'association de l'étendue de l'impact et de l'indice durée / intensité déterminé préalablement aboutit à la détermination de l'**importance** de l'impact environnemental. Celle-ci sera qualifiée de *majeure*, *moyenne* ou *mineure* :

Majeure : une importance majeure signifie que l'impact est permanent, et qu'il affecte l'intégrité, la diversité et la pérennité de l'élément. Un tel impact altère de façon marquée ou irrémédiable la qualité du milieu;

Moyenne : une importance moyenne occasionne des répercussions appréciables sur l'élément touché, entraînant une altération partielle de sa nature et de son utilisation, sans toutefois mettre en cause sa pérennité;

Mineure : une importance mineure occasionne des répercussions réduites sur l'élément touché, entraînant une altération mineure de sa qualité et de son utilisation.

L'importance de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante.

ÉTENDUE	INDICE DURÉE / INTENSITÉ		
	Fort	Moyen	Faible
Régionale	Majeure	Majeure	Moyenne
Locale	Majeure	Moyenne	Mineure
Ponctuelle	Moyenne	Mineure	Mineure

7.1.5 Probabilité d'occurrence d'un impact

La probabilité d'occurrence d'un impact permet de prioriser adéquatement les mesures d'atténuation à mettre en place lorsque deux impacts présentent la même importance. Elle peut servir à moduler le niveau d'effort à associer au déploiement des mesures d'atténuation. La probabilité d'occurrence permet également de mieux cerner les risques réellement encourus. L'occurrence est traitée de manière qualitative. Elle peut être qualifiée de *fort probable*, *probable* ou *peu probable*.

Fort probable : Tout porte à croire que l'impact se réalisera durant le projet. L'impact est donc traité avec un très haut niveau de certitude quant à son occurrence.

Probable : Bien que l'occurrence de l'impact soit attendue, il demeure un doute tangible quant à sa réalisation.

Peu probable : Il y a de fortes chances que l'impact ne se réalise pas. Néanmoins, il n'y a pas une absence de risque quant à la réalisation de l'impact.

7.2 MESURES D'ATTÉNUATION ET IMPACTS RÉSIDUELS

Au terme de l'identification et de l'évaluation des impacts environnementaux, des mesures d'atténuation sont identifiées afin de réduire l'importance des impacts. Ces mesures visent à atténuer ou à corriger les impacts négatifs afin de permettre une meilleure intégration du projet dans le milieu.

DESSAU

L'application des mesures d'atténuation permet par la suite de réévaluer l'importance des impacts environnementaux; qui deviennent alors des impacts environnementaux résiduels, correspondant à l'impact qui subsiste après l'application des mesures d'atténuation. Les deux types d'impacts résiduels qui peuvent subsister suite à l'application des mesures d'atténuation sont des impacts *importants* ou *non importants* :

Impact résiduel non important : signifie que l'impact résiduel est jugé d'importance moyenne ou mineure;

Impact résiduel important : signifie que malgré l'application des mesures d'atténuation, l'impact résiduel demeure d'importance majeure.

8 ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

8.1 IDENTIFICATION DES IMPACTS DU PROJET

L'identification des impacts du projet a été réalisée sur la base de la grille d'analyse présentée au tableau 35. Cette grille comprend, en ordonnée, les composantes du milieu potentiellement affectées par les activités du projet (décrites à section 4), et en abscisse, ces activités en fonction des étapes de réalisation du projet (décrites au chapitre 5).

L'identification des impacts potentiels prend en compte les éléments suivants :

- ▶ les caractéristiques techniques du projet et les méthodes de travail envisagées;
- ▶ la connaissance du milieu;
- ▶ les enseignements tirés de projets similaires;
- ▶ les préoccupations du milieu relativement au projet.

Tableau 35 Grille d'interrelations entre les composantes environnementales et le projet de Parc éolien Pierre-De Saurel

COMPOSANTE ENVIRONNEMENTALE	VALEUR DE LA COMPOSANTE	CONSTRUCTION							EXPLOITATION		DÉMANTÈLEMENT		
		Mobilisation du chantier	Décapage et défrichage	Aménagement des chemins d'accès	Installation des éoliennes	Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement	Transport et circulation	Démobilisation du chantier	Présence des équipements	Entretien	Démantèlement des structures	Remise en état	Transport et circulation
Milieu physique													
Qualité de l'air	Moyenne						x					x	
Sols	Grande	x	x	x		x			x		x		
Qualité de l'eau de surface	Moyenne	x	x	x	x	x							
Hydrographie et drainage	Moyenne			x	x	x							
Qualité de l'eau souterraine	Faible												
Milieu biologique													
Végétation terrestre	Moyenne	x	x					x			x		
Ichtyofaune et habitats	Faible			x		x							
Herpétofaune et habitats	Moyenne	x	x	x		x	x			x		x	
Chiroptère et habitats	Très grande		x		x				x		x		
Avifaune et habitats	Grande	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Mammifères et habitats	Moyenne	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Espèces floristiques et fauniques à statut particulier	Très grande	x	x	x		x			x				

Tableau 35 (suite) Grille d'interrelations entre les composantes environnementales et le projet de Parc éolien Pierre-De Saurel

COMPOSANTE ENVIRONNEMENTALE	VALEUR DE LA COMPOSANTE	CONSTRUCTION							EXPLOITATION		DÉMANTÈLEMENT		
		Mobilisation du chantier	Décapage et défrichage	Aménagement des chemins d'accès	Installation des éoliennes	Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement	Transport et circulation	Démobilisation du chantier	Présence des équipements	Entretien	Démantèlement des structures	Remise en état	Transport et circulation
Milieu humain													
Infrastructures routières	Moyenne			x			x						x
Agriculture	Grande		x	x			x				x	x	
Patrimoine et archéologie	Grande		x										
Activités récréotouristiques	Faible								x				
Télécommunications	Moyenne								x				
Climat sonore	Moyenne						x		x				x
Paysage	Moyenne								x				
Qualité de vie	Grande								x				

8.1.1 Valeur environnementale des composantes du milieu

Les sections qui suivent présentent et justifient la valeur accordée aux composantes du milieu selon la méthode décrite à la section 7. Rappelons que la valeur environnementale comporte quatre niveaux, soit très grande, grande, moyenne et faible. Elle est déterminée en considérant, d'une part, le jugement des spécialistes et, d'autre part, la valeur sociale que démontrent les intérêts populaires, légaux et politiques à l'égard de cette composante. L'attribution d'une valeur environnementale à une composante donnée doit prendre en considération le contexte dans lequel cette dernière est analysée. Ainsi, une même composante n'aura pas nécessairement la même valeur si elle s'inscrit dans un milieu urbain, un milieu agricole ou un milieu forestier.

La valeur environnementale attribuée aux éléments du milieu est résumée au tableau 35.

8.1.1.1 Milieu physique

Qualité de l'air

La qualité de l'air est liée à la poussière et aux contaminants présents dans l'air, qui peuvent entraîner des nuisances et avoir des conséquences sur la santé humaine. Le caractère agricole du milieu dans lequel s'insère le projet confère une valeur environnementale *moyenne* à cette composante.

Sols

Les sols, en particulier l'horizon supérieur organique, sont une composante essentielle à l'agriculture. Celle-ci représente l'une des principales activités économiques de la MRC. Puisque le projet s'insère dans un milieu agricole qui dépend essentiellement de la qualité des sols, une valeur environnementale *grande* est accordée à cette composante.

Qualité de l'eau de surface

La qualité de l'eau de surface fait référence à l'ensemble des caractéristiques physicochimiques de l'eau. Le bassin versant de la Basse-Yamaska est considéré comme un des cours d'eau les plus pollués du Québec. Les acteurs du milieu au niveau communautaire, municipal et provincial se sont cependant engagés dans une démarche pour développer un plan d'action pour assainir la rivière Yamaska (Organisme de bassin versant de la Yamaska, 2013). En raison de la mobilisation du milieu, une valeur environnementale *moyenne* est accordée à cette composante du milieu.

Hydrographie et drainage

L'hydrographie et le drainage font référence aux caractéristiques des cours d'eau et des réseaux de drainage surfacique et souterrain. Considérant que le drainage joue un rôle important pour l'agriculture, une valeur environnementale *moyenne* est accordée à cet élément.

Qualité de l'eau souterraine

L'eau souterraine de la zone d'étude est saumâtre et relativement bien protégée par une couche d'argile. L'activité puisatière est faible dans la zone d'étude. Par conséquent, une valeur environnementale *faible* est accordée à cette composante.

8.1.1.2 Milieu biologique

Végétation terrestre

De manière générale, la végétation sert d'habitat de reproduction, d'alimentation et d'élevage pour plusieurs espèces fauniques (herpétofaune, avifaune et mammifères). La zone des travaux étant localisée dans un secteur agricole, la présence de végétation terrestre demeure circonscrite et aucun milieu humide n'y a été identifié. La végétation de la zone des travaux ne présente pas de caractéristiques exceptionnelles et l'implantation des éoliennes n'affectera pas ces boisés. Toutefois, les boisés isolés servent de refuge naturel dans un milieu agricole et sont valorisés par la communauté. Ainsi, la valeur environnementale accordée à cet élément est *moyenne*.

Ichtyofaune et habitat

Les données sur le poisson montrent que la zone d'étude, en particulier les fossés et cours d'eau agricoles à l'intérieur des limites du parc éolien, présente une faible diversité d'espèce due à la faible qualité de l'eau. Une valeur environnementale *faible* est attribuée à cette composante.

Herpétofaune et habitat

Les fossés agricoles, les cours d'eau et les boisés sont des habitats potentiels pour l'herpétofaune. Étant donné, la faible proportion de ces milieux dans la zone d'étude et la présence d'espèces communes, une valeur environnementale *moyenne* est accordée à cette composante.

Chiroptères et habitat

On retrouve les huit espèces de chiroptère présentes au Québec dans la zone d'étude, dont certaines ayant des statuts particuliers. Les chiroptères utilisent les orées des zones boisées comme habitats d'alimentation. Considérant ces éléments, une valeur environnementale *très grande* est attribuée à cette composante.

Avifaune et habitat

Plus de 90 000 volées d'oiseaux ont été répertoriées dans la zone d'étude lors des inventaires. On retrouve plusieurs espèces d'oiseaux de proie et d'oiseaux migrateurs protégées par la législation québécoise et canadienne. Considérant ces éléments, une valeur environnementale *grande* est attribuée à cette composante.

Mammifères et habitats

Les fossés agricoles, les cours d'eau et les boisés sont des habitats potentiels pour les mammifères. On retrouve des espèces communes du milieu agricole. Étant donné, la faible proportion de ces milieux dans la zone d'étude, une valeur environnementale *moyenne* est accordée à cette composante.

Espèces floristiques et fauniques à statut particulier

Les espèces floristiques et fauniques à statut particulier regroupent les espèces désignées menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ainsi que les espèces bénéficiant d'un statut de protection au niveau fédéral (espèce en péril, en voie de disparition, menacée ou préoccupante). Aucune espèce floristique protégée n'a été répertoriée dans la zone d'étude. Plusieurs espèces

d'oiseaux et de chiroptères observées dans la zone d'étude sont protégées en vertu des législations québécoise et canadienne. En raison de l'intérêt que leur portent les spécialistes et la protection accordée par la législation, une *très grande* valeur environnementale leur est donnée.

8.1.1.3 *Milieu humain*

Infrastructures routières

Les infrastructures routières regroupent les voies de circulation locale, les routes provinciales et les chemins agricoles. Celles-ci sont nécessaires au bon fonctionnement des activités de la communauté et une valeur environnementale *moyenne* leur est attribuée.

Agriculture

La zone d'étude est principalement composée de terres agricoles. Les grandes cultures de maïs et de soya de même que l'élevage porcin sont les principales activités et représentent une activité économique importante pour les municipalités de la zone d'étude. Par conséquent, une valeur environnementale *grande* est attribuée à cette composante.

Patrimoine et archéologie

Dans la zone d'étude, on ne retrouve aucun site archéologique connu. Il existe un potentiel archéologique le long des anciens chemins et des cours d'eau. Bien que le milieu soit perturbé par l'agriculture, il en demeure pas moins que les sites archéologiques sont protégés en vertu de la *Loi sur le patrimoine culturel*, par conséquent, une valeur environnementale *grande* est attribuée à cette composante.

Activités récréotouristiques

Quelques activités récréotouristiques, notamment la motoneige, le VTT et la chasse, sont pratiquées dans la zone d'étude. En raison du peu d'infrastructures et d'activités récréatives dans la zone d'étude, la valeur environnementale de cette composante est jugée *faible*.

Télécommunications

Les télécommunications font référence à l'ensemble des émetteurs et des récepteurs à proximité de la zone d'étude. Des récepteurs TV et des émetteurs locaux utilisés par les agriculteurs sont présents dans la zone d'étude. Une valeur environnementale *moyenne* est accordée à cette composante.

Climat sonore

Le climat sonore englobe tous les bruits générés par les travaux de construction et l'exploitation du parc éolien. Il faut souligner que les travaux projetés seront réalisés en secteur agricole. La présence de résidences sur les rangs Bord-de-l'Eau, Saint-Thomas et Saint-Louis fait en sorte toutefois qu'une valeur environnementale *moyenne* est accordée à cette composante.

Paysage

Le milieu d'insertion est de type agricole composé de champs et de boisés. Une ligne électrique à 120 kV traverse la zone d'étude. Par conséquent, une valeur environnementale *moyenne* est attribuée à cette composante.

Qualité de vie

La qualité de vie englobe la présence de nuisances telles que le bruit, les poussières et la perte d'espaces naturels. Elle comprend également la santé des résidents vivant à proximité du parc éolien. Considérant la faible densité du milieu et les activités agricoles s'y déroulant, une valeur environnementale *grande* est accordée à cette composante.

8.2 ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

Tel que montré à la section 7, l'évaluation d'un impact consiste à en déterminer l'importance, laquelle est fonction de trois paramètres, soit l'intensité de l'impact (mettant en relation la valeur environnementale de la composante du milieu avec le degré de perturbation appréhendé), la durée de l'impact et l'étendue de l'impact.

8.2.1 Analyse des impacts environnementaux

Le tableau 36 présente l'analyse des impacts et de leur importance selon la méthodologie présentée au chapitre 7. Ce tableau présente également l'importance des impacts résiduels qui pourraient subsister suite à l'application des mesures d'atténuation. Des descriptions détaillées des impacts sur l'avifaune, les chiroptères et le paysage suivent le tableau 36 et démontrent de façon plus approfondie le raisonnement sous-jacent à l'analyse des impacts sur ces composantes.

Tableau 36 Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Construction	Mobilisation du chantier	Végétation terrestre	Importation potentielle d'espèces envahissantes (ex : phragmite commun et renoué du Japon) dans les secteurs il y aura de la circulation de véhicules ou d'ouvriers.	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Ponctuelle	Mineure	Probable	Utiliser de la machinerie et du matériel propre ou procéder à leur lavage si nécessaire. Assurer la reprise végétale à la fin des travaux en favorisant l'utilisation d'espèces indigènes présentes dans le secteur si possible. Procéder à l'arrachage systématique et en faire mention au propriétaire du lot si une espèce envahissante est observée.	Non important
Construction	Mobilisation du chantier	Qualité de l'eau de surface	Une mauvaise gestion des matières résiduelles peut entraîner une contamination des cours d'eau.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Appliquer une bonne gestion des matières résiduelles qui implique le ramassage des débris au sol et le tri des matières recyclables. Le déversement dans un lac, un cours d'eau ou un milieu humide de déchets, d'huile, de produits chimiques ou d'autres contaminants provenant d'un chantier de construction est interdit. (Tirée du CCDG) Les matières résiduelles dangereuses sont entreposées à 30 m des cours d'eau.	Non important
Construction	Mobilisation du chantier	Herpétofaune et habitats	Une mauvaise gestion des matières résiduelles peut entraîner une contamination des cours d'eau pouvant être utilisés par des anoues.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Appliquer une bonne gestion des matières résiduelles qui implique le ramassage des débris au sol et le tri des matières recyclables. Le déversement dans un lac, un cours d'eau ou un milieu humide de déchets, d'huile, de produits chimiques ou d'autres contaminants provenant d'un chantier de construction est interdit. (Tirée du CCDG) Les matières résiduelles dangereuses sont entreposées à 30 m des cours d'eau.	Non important
Construction	Mobilisation du chantier	Avifaune et habitats	Dérangement causé par la présence des équipements et l'activité liée au chantier.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Mobilisation du chantier	Mammifères	Dérangement causé par la présence des équipements et l'activité liée au chantier.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Sensibiliser les opérateurs de machinerie à la présence de la faune, en particulier le cerf de Virginie.	Non important
Construction	Mobilisation du chantier	Espèces floristiques et fauniques à statut particulier	Dérangement causé par la présence des équipements et l'activité liée au chantier.	Très grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Le gabarit des nouveaux chemins d'accès ne doit pas dépasser l'envergure de la machinerie qui va circuler sur ces chemins. Favoriser l'agrandissement des chemins et des infrastructures du côté des terres agricoles. Maintenir une bande riveraine naturelle le long des cours d'eau (min 3 m en milieu agricole).	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Construction	Mobilisation du chantier	Activités récréotouristiques	La présence des chasseurs pourrait poser un risque pour la sécurité des travailleurs.	Faible	Forte	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Peu probable	Informers les chasseurs qui utilisent la zone d'étude au printemps et à l'automne ainsi que les propriétaires agricoles de la présence des travailleurs afin d'assurer leur sécurité en période de construction.	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Sols	Le décapage et le défrichage de 25 200 m ³ de terre (essentiellement organique) entraîneront la mise à nu du sol pouvant entraîner une augmentation de l'érosion sur une superficie de 12 ha.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Fort probable	Installer une barrière à sédiments sur le périmètre des travaux lorsque ceux-ci sont à proximité d'un cours d'eau.	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Sols	La gestion de 25 200 m ³ de déblais augmente le risque de mélange des sols de différents horizons.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Le sol arable et les autres types de sols doivent être stockés séparément en vue de leur réutilisation lors de la remise en état des lieux qui se doit de respecter le profil original du terrain.	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Végétation terrestre	Importation potentielle d'espèces envahissantes (ex : phragmite commun et renoué du Japon) dans les secteurs il y aura de la circulation de véhicules ou d'ouvriers.	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Ponctuelle	Mineure	Probable	Utiliser de la machinerie et du matériel propre ou procéder à leur lavage si nécessaire. Assurer la reprise végétale à la fin des travaux en favorisant l'utilisation d'espèces indigènes présentes dans le secteur si possible. Procéder à l'arrachage systématique et en faire mention au propriétaire du lot si une espèce envahissante est observée.	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Qualité de l'eau de surface	Augmentation potentielle de la concentration des MES due à la mise à nu du sol à moins 30 m des différents tributaires de la rivière Saint-Louis.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Locale	Mineure	Probable	Les piles de sols sont placées à plus de 10 m des cours d'eau. Installer une barrière à sédiments sur le périmètre des travaux lorsque ceux-ci sont à proximité d'un cours d'eau. Restreindre au minimum le décapage dans la bande riveraine naturelle des cours d'eau (3 m en milieu agricole).	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Végétation terrestre	L'aménagement des aires de travail, des chemins ou du réseau collecteur est susceptible de perturber des friches le long des terres agricoles et des fossés.	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Ponctuelle	Mineure	Probable	Le gabarit des nouveaux chemins d'accès ne doit pas dépasser l'envergure de la machinerie qui va circuler sur ces chemins. Favoriser l'agrandissement des chemins et des infrastructures du côté des terres agricoles. Maintenir une bande riveraine naturelle le long des cours d'eau (min 3 m en milieu agricole).	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Herpétofaune et habitats	L'aménagement des aires de travail, des chemins ou du réseau collecteur est susceptible de perturber des friches le long des terres agricoles et des fossés. Dérangement causé par les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Le gabarit des nouveaux chemins d'accès ne doit pas dépasser l'envergure de la machinerie qui va circuler sur ces chemins. Favoriser l'agrandissement des chemins et des infrastructures du côté des terres agricoles. Maintenir une bande riveraine naturelle le long des cours d'eau (min 3 m en milieu agricole).	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Chiroptère et habitats	Dérangement causé par les travaux.	Très grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Éviter de réaliser les travaux d'érection des éoliennes la nuit (de la tombée du jour jusqu'à l'aube) et ce, d'avril à novembre.	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Construction	Décapage et défrichage	Avifaune et habitats	L'aménagement des aires de travail, des chemins ou du réseau collecteur est susceptible de perturber des friches le long des terres agricoles et des fossés. Dérangement causé par les travaux.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Le gabarit des nouveaux chemins d'accès ne doit pas dépasser l'envergure de la machinerie qui va circuler sur ces chemins. Favoriser l'agrandissement des chemins et des infrastructures du côté des terres agricoles.	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Mammifères	L'aménagement des aires de travail, des chemins ou du réseau collecteur est susceptible de perturber des friches le long des terres agricoles et des fossés. Dérangement causé par les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Le gabarit des nouveaux chemins d'accès ne doit pas dépasser l'envergure de la machinerie qui va circuler sur ces chemins. Favoriser l'agrandissement des chemins et des infrastructures du côté des terres agricoles. Maintenir une bande riveraine naturelle le long des cours d'eau (min 3 m en milieu agricole).	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Espèces floristiques et fauniques à statut particulier	L'aménagement des aires de travail, des chemins ou du réseau collecteur est susceptible de perturber des friches le long des terres agricoles et des fossés. Dérangement causé par les travaux.	Très grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Le gabarit des nouveaux chemins d'accès ne doit pas dépasser l'envergure de la machinerie qui va circuler sur ces chemins. Favoriser l'agrandissement des chemins et des infrastructures du côté des terres agricoles. Maintenir une bande riveraine naturelle le long des cours d'eau (min 3 m en milieu agricole).	Non important
Construction	Décapage et défrichage	Agriculture	Perte d'une superficie cultivable équivalente à 1 ha/éolienne en raison du décapage de la couche organique nécessaire à la mobilisation du chantier et l'installation des éoliennes. Cette superficie pourra être remise en culture une fois les travaux complétés.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Fort probable	Planifier les travaux de concert avec les propriétaires concernés, notamment en les rencontrant pour leur présenter l'échéancier et la localisation des travaux et informer le public en général de la réalisation des travaux à travers le site Internet du parc éolien (http://eoliennespierredesaurel.com/). Remettre en état le plus rapidement possible la couche de terre arable décapée. Dans tous les cas où des dommages surviendraient malgré l'action préventive du responsable des travaux et de son équipe, et malgré l'application des mesures d'atténuation prévues, le personnel du chantier spécialisé responsable du domaine en question (ex. : drainage souterrain) évalue les dommages et propose une entente d'indemnisation rapidement aux propriétaires. (Modifiée du CRHQ). Si une perte de récolte causée par les travaux de construction se produit dans les années suivant la mise en service du parc éolien, le représentant du superficiaire évalue les pertes et en paie la valeur calculée sur la même base générale. (Tirée du CRHQ) Dans le cas où, malgré les précautions, le sol inerte est mélangé au sol arable, les premiers 30 cm de sol sont remplacés par de la terre arable provenant d'un endroit approuvé par le promoteur et le propriétaire, et des mesures sont prises pour rétablir le niveau de fertilité du terrain. En milieu agricole, des échantillons de sol sont prélevés à différents endroits après les travaux afin de mesurer la fertilité du nouveau sol. (Tirée du CRHQ) La superficie est restaurée pour la production agricole selon l'entente conclue avec le propriétaire (Modifiée du CRHQ).	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Construction	Décapage et défrichage	Patrimoine et archéologie	Le décapage pourrait potentiellement mettre à jour des vestiges archéologiques.	Faible	Moyenne	Faible	Momentanée	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Un inventaire archéologique est réalisé avant le début des travaux dans les secteurs ayant un potentiel archéologique et susceptible d'être décapés et/ou excavés. Toute découverte de vestiges archéologiques entraîne l'interruption des travaux à l'endroit de la découverte et cette dernière est communiquée au MCC sans délai. Cette interruption s'applique jusqu'à ce qu'un archéologue du MCC évalue qualitativement et quantitativement la découverte.	Non important
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Qualité de l'eau de surface	Les travaux en eau pourraient entraîner une augmentation de la concentration des MES dans les cours d'eau.	Moyenne	Faible	Faible	Momentanée	Locale	Mineure	Probable	Les travaux sont réalisés à sec en aménageant des batardeaux temporaires ou en déviant les cours d'eau. Suivre et respecter le guide de l'aménagement des ponceaux en milieu agricole (Agri-Réseau, 2010). Aux endroits où les risques d'érosion sont élevés, assurer la protection des cours d'eau en ayant recours à des techniques de génie végétal (fagots, fascines et matelas de branches) ou de génie mécanique (enrochement et perré) (MENVIQ 1999).	Non important
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Hydrographie et drainage	La connexion de nouveaux fossés aux fossés existants pourrait modifier le patron de drainage de l'eau de ruissellement.	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Locale	Moyenne	Fort probable	Le promoteur prend les précautions nécessaires pour assurer en tout temps l'écoulement normal et continu dans les fossés, rigoles ou autres canaux touchés par les travaux. La pente naturelle est respectée lors de l'excavation de nouveaux fossés. Toute modification du drainage de surface, prévue pour la durée des travaux, doit être approuvée par un ingénieur agricole ou par le représentant agricole du promoteur sur le chantier. (Tirée du CRHQ)	Non important
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Hydrographie et drainage	La construction pourrait perturber le réseau de drainage souterrain des champs agricoles	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Probable	En vue des travaux, le promoteur repère les réseaux de drainage souterrain présents dans les secteurs d'intervention, en s'appuyant sur les indications données par le propriétaire. (Tirée du CRHQ) Assurer la connexion des drains souterrains qui sont coupés. Avant le remblayage de l'excavation, le promoteur répare les drains endommagés et s'assure du fonctionnement normal du système de drainage touché, le tout selon les normes du MAPAQ relatives aux drains. (Tirée du CRHQ)	
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Ichtyofaune et habitats	L'habitat du poisson pourrait être perturbé aux sites de traversée des cours d'eau. Les travaux en eau pour l'installation des ponceaux pourraient entraîner une augmentation de la concentration des MES dans les fossés agricoles et les cours d'eau.	Faible	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Lors des travaux en eau, comme l'installation des batardeaux, effaroucher les poissons hors de la zone de travail. Si des poissons sont toujours présents dans la zone de travail, les déplacer hors de la zone. Suivre et respecter le guide de l'aménagement des ponceaux en milieu agricole (Agri-Réseau, 2010).	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Herpétofaune et habitats	Dérangement causé par la machinerie et l'activité liée à l'aménagement des chemins d'accès.	Moyenne	Faible	Faible	Momentanée	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Avifaune et habitats	Dérangement causé par la machinerie et l'activité liée à l'aménagement des chemins d'accès.	Grande	Faible	Moyenne	Momentanée	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Mammifères	Dérangement causé par la machinerie et l'activité liée à l'aménagement des chemins d'accès.	Moyenne	Faible	Faible	Momentanée	Ponctuelle	Mineure	Probable	Sensibiliser les opérateurs de machinerie à la présence de la faune, en particulier le cerf de Virginie.	Non important
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Espèces floristiques et fauniques à statut particulier	Dérangement causé par la machinerie et l'activité liée à l'aménagement des chemins d'accès.	Très grande	Faible	Moyenne	Momentanée	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Infrastructures routières	Une section d'environ 7 km du rang Thiersant ne sera plus accessible à la population en raison d'un changement de statut (usage restreint).	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Locale	Moyenne	Fort probable	Installer une signalisation adéquate à la jonction des voies publiques et des chemins temporaires prévus pour la construction du parc éolien. Limiter la circulation à l'aire des travaux et contrôler les accès aux aires de chantier en installant une signalisation adéquate.	Non important
Construction	Aménagement des chemins d'accès	Agriculture	L'aménagement de nouveaux chemins d'accès entraînera une perte d'une superficie cultivable équivalente à 4 ha. L'emprise des chemins sera ramenée à 6 m de largeur, une fois les travaux de construction complétés.	Grande	Faible	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Fort probable	De nouveaux chemins d'accès sont aménagés seulement lorsque nécessaire, sinon l'option de renforcer les chemins existants est préconisée. Le gabarit des nouveaux chemins d'accès ne doit pas dépasser l'envergure de la machinerie qui va circuler sur ces chemins. Planifier les travaux de concert avec les propriétaires concernés, notamment en les rencontrant pour leur présenter l'échéancier et la localisation des travaux et informer le public en général de la réalisation des travaux à travers le site Internet du parc éolien (http://eoliennespierredesaurel.com/).	Non important
Construction	Installation des éoliennes	Qualité de l'eau de surface	Le rejet des eaux provenant des excavations pourrait augmenter les MES dans les cours d'eau.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	peu probable	Les eaux d'excavation sont évacuées vers un bassin de sédimentation ou un filtre naturel avant leur rejet dans le milieu.	Non important
Construction	Installation des éoliennes	Hydrographie et drainage	La construction pourrait perturber le réseau de drainage souterrain des champs agricoles	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Probable	En vue des travaux, le promoteur repère les réseaux de drainage souterrain présents dans les secteurs d'intervention, en s'appuyant sur les indications données par le propriétaire. (Tirée du CRHQ) Assurer la connexion des drains souterrains qui sont coupés. Avant le remblayage de l'excavation, le promoteur répare les drains endommagés et s'assure du fonctionnement normal du système de drainage touché, le tout selon les normes du MAPAQ relatives aux drains. (Tirée du CRHQ)	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Construction	Installation des éoliennes	Chiroptère et habitats	Dérangement causé par les travaux.	Très grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Éviter de réaliser les travaux d'érection des éoliennes la nuit (de la tombée du jour jusqu'à l'aube) et ce, d'avril à novembre.	Non important
Construction	Installation des éoliennes	Avifaune et habitats	Dérangement causé par les travaux.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Installation des éoliennes	Mammifères	Dérangement causé par les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Sensibiliser les opérateurs de machinerie à la présence de la faune, en particulier le cerf de Virginie.	Non important
Construction	Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement	Qualité de l'eau de surface	Si la méthode en tranchée est retenue, augmentation potentielle de la concentration des MES dans les cours d'eau.	Moyenne	Faible	Faible	Momentanée	Locale	Mineure	Probable	Installer les conducteurs du réseau collecteur et les ponceaux en dehors des périodes de crue printanière ou suivant un coup d'eau. Les travaux sont réalisés à sec en aménageant des batardeaux temporaires ou en déviant les cours d'eau. Installer une barrière à sédiments sur le périmètre des travaux lorsque ceux-ci sont à proximité d'un cours d'eau.	Non important
Construction	Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement	Hydrographie et drainage	La construction pourrait perturber le réseau de drainage souterrain des champs agricoles	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Probable	En vue des travaux, le promoteur repère les réseaux de drainage souterrain présents dans les secteurs d'intervention, en s'appuyant sur les indications données par le propriétaire. (Tirée du CRHQ) Assurer la connexion des drains souterrains qui sont coupés. Avant le remblayage de l'excavation, le promoteur répare les drains endommagés et s'assure du fonctionnement normal du système de drainage touché, le tout selon les normes du MAPAQ relatives aux drains. (Tirée du CRHQ)	Non important
Construction	Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement	Ichtyofaune et habitats	L'habitat du poisson pourrait être perturbé aux sites de traversée des cours d'eau. Les travaux en eau pour l'installation des ponceaux pourraient entraîner une augmentation de la concentration des MES dans les fossés agricoles et les cours d'eau.	Faible	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Lors des travaux en eau, comme l'installation des batardeaux, effaroucher les poissons hors de la zone de travail. Si des poissons sont toujours présents dans la zone de travail, les déplacer hors de la zone.	Non important
Construction	Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement	Herpétofaune et habitats	Dérangement causé par les travaux en bordure des cours d'eau.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement	Avifaune et habitats	Dérangement causé par les travaux.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Construction	Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement	Mammifères	Dérangement causé par les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Sensibiliser les opérateurs de machinerie à la présence de la faune, en particulier le cerf de Virginie.	Non important
Construction	Aménagement du réseau collecteur et du poste de sectionnement	Espèces floristiques et fauniques à statut particulier	Dérangement causé par les travaux.	Très grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Transport et circulation	Qualité de l'air	Émission de poussières et de contaminants atmosphériques par la circulation de la machinerie lourde et des engins de chantier pouvant entraîner une dégradation locale de la qualité de l'air pendant les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Locale	Mineure	Fort probable	Lorsque la circulation de la machinerie entraîne la mise en suspension d'une quantité notable de poussière ou que celle-ci constitue une nuisance, de l'eau ou un abat-poussière conforme à la norme NQ 2410-300 du BNQ est épanchée sur la surface. Utiliser une signalisation adéquate, s'assurant d'une vitesse maximale appropriée, pour réduire les émissions de poussière sur les chemins d'accès ou sur les surfaces de travail. Maintenir les véhicules, la machinerie et les équipements en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburant ou de tout autre polluant et réduire le plus possible les rejets gazeux et le bruit. Les munir d'un silencieux s'ils n'en ont pas.	Non important
Construction	Transport et circulation	Sols	La circulation de la machinerie sur les chemins en gravier et les terres agricoles augmente le risque de fuites d'hydrocarbures pouvant contaminer ces sols.	Grande	Faible	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Peu probable	Dès le début des travaux, le promoteur s'assure qu'il dispose d'au moins une trousse d'intervention d'urgence sur le site même des travaux en cas de déversement de produits pétroliers. Réaliser un plan d'urgence et le mettre en application en cas de déversement. Maintenir les véhicules, la machinerie et les équipements en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburant ou de tout autre polluant et réduire le plus possible les rejets gazeux et le bruit. Les munir d'un silencieux s'ils n'en ont pas.	Non important
Construction	Transport et circulation	Herpétofaune et habitats	Risque d'écrasement d'individus en déplacement.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Transport et circulation	Avifaune et habitats	Risque de collision avec des véhicules. Dérangement par le bruit	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Transport et circulation	Mammifères	Risque de collision avec des véhicules. Dérangement par le bruit	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Sensibiliser les opérateurs de machinerie à la présence de la faune, en particulier le cerf de Virginie.	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Construction	Transport et circulation	Infrastructures routières	Augmentation de l'achalandage sur les voies locales de circulation.	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Fort probable	Établir un plan de transport et coordonner les travaux en collaboration avec les municipalités de Saint-Robert, Yamaska et Saint-Aimé ainsi que le ministère des Transports du Québec (MTQ) et la Sûreté du Québec. Prévoir des escortes de sécurité pour accompagner les convois et les véhicules hors-normes lors du transport des pales et des sections de tours. Installer une signalisation adéquate à la jonction des voies publiques et des chemins temporaires prévus pour la construction du parc éolien.	Non important
Construction	Transport et circulation	Infrastructures routières	Dégradation potentielle des voies locales de circulation par la création d'ornières sur les routes publiques et les chemins d'accès en raison du passage répété de la machinerie et des camions lourds.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Locale	Mineure	Fort probable	Réparer, lorsque requis les routes publiques ou chemins privés endommagés lors travaux. Les ornières seront nivelées dès qu'elles entravent la bonne marche de l'exploitation agricole (Tirée du CRHQ).	Non important
Démantèlement	Transport et circulation	Activités récréotouristiques	La circulation de la machinerie pourrait poser un risque pour la sécurité des motoneigistes.	Faible	Forte	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Peu probable	Mettre en place une signalisation adéquate afin d'informer et d'orienter les motoneigistes utilisant les sentiers.	Non important
Construction	Transport et circulation	Agriculture	Perturbation potentielle des activités agricoles en raison de la présence d'obstacles sur les chemins d'accès et les terres agricoles.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Assurer en tout temps l'accès aux parcelles de terrain avoisinant une aire de travail. Planifier les travaux de concert avec les propriétaires concernés, notamment en les rencontrant pour leur présenter l'échéancier et la localisation des travaux et informer le public en général de la réalisation des travaux à travers le site Internet du parc éolien (http://eoliennespierredesaurel.com/).	Non important
Construction	Transport et circulation	Climat sonore	L'utilisation de la machinerie générera du bruit pendant les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Fort probable	Maintenir les véhicules, la machinerie et les équipements en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburant ou de tout autre polluant et réduire le plus possible les rejets gazeux et le bruit. Les munir d'un silencieux s'ils n'en ont pas. Éviter de circuler en zones résidentielles, lorsque possible.	Non important
Construction	Démobilisation du chantier	Végétation terrestre	Importation potentielle d'espèces envahissantes (ex. : phragmite commun et renoué du Japon) dans les secteurs il y aura de la circulation de véhicules ou d'ouvriers.	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Ponctuelle	Mineure	Probable	Utiliser de la machinerie et du matériel propre ou procéder à leur lavage si nécessaire. Assurer la reprise végétale à la fin des travaux en favorisant l'utilisation d'espèces indigènes présentes dans le secteur si possible. Procéder à l'arrachage systématique et en faire mention au propriétaire du lot si une espèce envahissante est observée.	Non important
Construction	Démobilisation du chantier	Végétation terrestre	Remise en état d'une superficie végétalisée équivalente à 1 ha/éolienne.	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Ponctuelle	Mineure	Fort probable	Assurer la reprise végétale à la fin des travaux en favorisant l'utilisation d'espèces indigènes présentes dans le secteur si possible. La superficie est restaurée pour la production agricole selon l'entente conclue avec le propriétaire (Modifiée du CRHQ).	Impact positif

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Construction	Démobilisation du chantier	Avifaune et habitats	Dérangement causé par les travaux.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important
Construction	Démobilisation du chantier	Mammifères	Dérangement causé par les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Sensibiliser les opérateurs de machinerie à la présence de la faune, en particulier le cerf de Virginie.	Non important
Exploitation	Présence des équipements	Agriculture	Perte de superficie cultivable équivalente à 200 m ² /éolienne en raison de la présence de la base des éoliennes.	Grande	Faible	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Fort probable	La superficie est restaurée pour la production agricole selon l'entente conclue avec le propriétaire (Modifiée du CRHQ).	Non important
Exploitation	Présence des équipements	Chiroptère et habitats	Mortalité associée à l'opération des éoliennes	Très grande	Faible	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Peu probable	Aucune mesure.	Non important
Exploitation	Présence des équipements	Avifaune et habitats	Mortalité associée à l'opération des éoliennes	Grande	Faible	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Probable	Aucune mesure.	Non important
Exploitation	Présence des équipements	Mammifères	Dérangement causé par le bruit et les vibrations	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Aucune mesure.	Non important
Exploitation	Présence des équipements	Télécommunications	Interférences potentielles pour les récepteurs TV et WiMax ainsi que les émetteurs de radiomobile	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Locale	Moyenne	Probable	Communiquer avec les titulaires de licences pour déterminer les actions à réaliser (télécommunications, ex. récepteurs TV et WiMax et émetteurs de radiomobile).	Non important
Exploitation	Présence des équipements	Climat sonore	L'exploitation des éoliennes générera un niveau de bruit dans les zones sensibles (habitations) inférieur aux limites du MDDEFP.	Moyenne	faible	Faible	Permanente	Ponctuelle	Mineure	Fort probable	Mettre en place un mécanisme de réception et de gestion des plaintes en période de construction et d'exploitation.	Non important
Exploitation	Présence des équipements	Paysage	Présence des éoliennes transformera le paysage local	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Locale	Moyenne	Fort probable	S'assurer que les composantes des éoliennes soient conformes au Règlement de zonage de la Municipalité de Saint-Robert. Aménager une halte sécuritaire avec stationnement pour l'observation des éoliennes (point de vue no 1) en tenant compte de l'affluence possible.	Non important
Exploitation	Présence des équipements	Qualité de vie	L'effet stroboscopique induit par la rotation des pales d'une éolienne de modèle REpower MM92 ne peut atteindre qu'une fréquence maximale de 0,75 Hz (7,8 à 15,0 tr/min x 3 pales = 0,29 à 0,75 Hz). Il est à noter que les personnes atteintes de photosensibilité en lien avec l'épilepsie le sont à une fréquence supérieure à 3 Hz (EPILEPSY ACTION, 2013).	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	ponctuelle	Mineure	Peu probable	Mettre en place un mécanisme de réception et de gestion des plaintes en période de construction et d'exploitation.	Non important
Exploitation	Présence des équipements	Qualité de vie	Le champ électromagnétique du parc éolien atteindra une valeur certaine valeur. L'INSPQ (2006) recommande une exposition maximale de 83µT pour la population en général.	Grande	Faible	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Peu probable	Mettre en place un mécanisme de réception et de gestion des plaintes en période de construction et d'exploitation.	Non important
Construction	Mobilisation du chantier	Activités récréotouristiques	La présence des chasseurs pourrait poser un risque pour la sécurité des travailleurs.	Faible	Forte	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Peu probable	Informers les chasseurs qui utilisent la zone d'étude au printemps et à l'automne ainsi que les propriétaires agricoles de la présence des travailleurs afin d'assurer leur sécurité en période de construction.	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Démantèlement	Transport et circulation	Qualité de l'air	Émission de poussières et de contaminants atmosphériques par la circulation de la machinerie lourde et des engins de chantier pouvant entraîner une dégradation locale de la qualité de l'air pendant les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Locale	Mineure	Fort probable	Lorsque la circulation de la machinerie entraîne la mise en suspension d'une quantité notable de poussière ou que celle-ci constitue une nuisance, de l'eau ou un abat-poussière conforme à la norme NQ 2410-300 du BNQ est épanchée sur la surface. Utiliser une signalisation adéquate, s'assurant d'une vitesse maximale appropriée, pour réduire les émissions de poussière sur les chemins d'accès ou sur les surfaces de travail. Maintenir les véhicules, la machinerie et les équipements en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburant ou de tout autre polluant et réduire le plus possible les rejets gazeux et le bruit. Les munir d'un silencieux s'ils n'en ont pas.	Non important
Démantèlement	Transport et circulation	Herpétofaune et habitats	Risque d'écrasement d'individus en déplacement.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important
Démantèlement	Transport et circulation	Avifaune et habitats	Risque de collision avec des véhicules. Dérangement par le bruit	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important
Démantèlement	Transport et circulation	Mammifères	Risque de collision avec des véhicules. Dérangement par le bruit	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Sensibiliser les opérateurs de machinerie à la présence de la faune, en particulier le cerf de Virginie.	Non important
Démantèlement	Transport et circulation	Infrastructures routières	Augmentation de l'achalandage sur les voies locales de circulation.	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Fort probable	Établir un plan de transport et coordonner les travaux en collaboration avec les municipalités de Saint-Robert, Yamaska et Saint-Aimé ainsi que le ministère des Transports du Québec (MTQ) et la Sûreté du Québec. Prévoir des escortes de sécurité pour accompagner les convois et les véhicules hors-normes lors du transport des pales et des sections de tours. Installer une signalisation adéquate à la jonction des voies publiques et des chemins temporaires prévus pour la construction du parc éolien.	Important
Démantèlement	Transport et circulation	Infrastructures routières	Dégradation potentielle des voies locales de circulation par la création d'ornières sur les chemins d'accès et les terres agricoles en raison du passage répété de la machinerie et des camions lourds.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Locale	Mineure	Fort probable	Réparer, lorsque requis les routes publiques ou chemins privés endommagés lors travaux. Les ornières seront nivelées dès qu'elles entravent la bonne marche de l'exploitation agricole (Tirée du CRHQ).	Non important
Démantèlement	Transport et circulation	Agriculture	Perturbation potentielle des activités agricoles, en raison de la présence d'obstacles sur les chemins d'accès et les terres agricoles.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Assurer en tout temps l'accès aux parcelles de terrain avoisinant une aire de travail. Planifier les travaux de concert avec les propriétaires concernés, notamment en les rencontrant pour leur présenter l'échéancier et la localisation des travaux et informer le public en général de la réalisation des travaux à travers le site Internet du parc éolien (http://eoliennespierredesaurel.com/).	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Démantèlement	Transport et circulation	Activités récréotouristiques	La circulation de la machinerie pourrait poser un risque pour la sécurité des motoneigistes.	Faible	Forte	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Peu probable	Mettre en place une signalisation adéquate afin d'informer et d'orienter les motoneigistes utilisant les sentiers.	Non important
Démantèlement	Démantèlement des structures	Herpétofaune et habitats	Dérangement causé par les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Peu probable	Aucune mesure.	Non important
Démantèlement	Démantèlement des structures	Chiroptère et habitats	Dérangement causé par les travaux.	Très grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Éviter de réaliser les travaux d'érection des éoliennes la nuit (de la tombée du jour jusqu'à l'aube) et ce, d'avril à novembre.	Non important
Démantèlement	Démantèlement des structures	Avifaune et habitats	Dérangement causé par les travaux.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Aucune mesure.	Non important
Démantèlement	Démantèlement des structures	Mammifères	Dérangement causé par les travaux.	Moyenne	Faible	Faible	Temporaire	Ponctuelle	Mineure	Probable	Sensibiliser les opérateurs de machinerie à la présence de la faune, en particulier le cerf de Virginie.	Non important
Démantèlement	Démantèlement des structures	Agriculture	Perte d'une superficie cultivable équivalente à 1 ha/éolienne en raison de la présence du chantier. Cette superficie pourra être remise en culture une fois les travaux complétés.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Fort probable	Planifier les travaux de concert avec les propriétaires concernés, notamment en les rencontrant pour leur présenter l'échéancier et la localisation des travaux et informer le public en général de la réalisation des travaux à travers le site Internet du parc éolien (http://eoliennespierredesaurel.com/). Remettre en état le plus rapidement possible la couche de terre arable décapée. Limiter la circulation à l'aire des travaux et contrôler les accès aux aires de chantier en installant une signalisation adéquate. Dans tous les cas où des dommages surviendraient malgré l'action préventive du responsable des travaux et de son équipe, et malgré l'application des mesures d'atténuation prévues, le personnel du chantier spécialisé responsable du domaine en question (ex. : drainage souterrain) évalue les dommages et propose une entente d'indemnisation rapidement aux propriétaires. (Modifiée du CRHQ). Dans le cas où, malgré les précautions, le sol inerte est mélangé au sol arable, les premiers 30 cm de sol sont remplacés par de la terre arable provenant d'un endroit approuvé par le promoteur et le propriétaire, et des mesures sont prises pour rétablir le niveau de fertilité du terrain. En milieu agricole, des échantillons de sol sont prélevés à différents endroits après les travaux afin de mesurer la fertilité du nouveau sol. (Tirée du CRHQ) La superficie est restaurée pour la production agricole selon l'entente conclue avec le propriétaire (Modifiée du CRHQ).	Non important

Tableau 36 (suite) Analyse des impacts environnementaux

PHASE DU PROJET	COMPOSANTES DU PROJET	COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT	DESCRIPTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	VALEUR	PERTURBATION	INTENSITÉ	DURÉE	ÉTENDUE	IMPORTANCE DE L'IMPACT	PROBABILITÉ	MESURES D'ATTÉNUATION REQUISES	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Démantèlement	Remise en état	Sols	La circulation d'engins et de véhicules nécessaire à la remise à l'état naturel de la couche organique pourrait entraîner la compaction de cette même couche organique.	Grande	Faible	Moyenne	Temporaire	Locale	Moyenne	Probable	Utiliser uniquement des engins à faible pression au sol ou encore un tapis porteur pour éviter la compaction. Pour éviter le tassement du sol, favoriser la circulation à une voie unique et réduire au minimum le nombre de passages des engins et des véhicules (Modifiée du CRHQ). Toute modification du drainage de surface, prévue pour la durée des travaux, doit être approuvée par un ingénieur agricole ou par le représentant agricole du promoteur sur le chantier. (Tirée du CRHQ)	Non important
Démantèlement	Remise en état	Végétation terrestre	Importation potentielle d'espèces envahissantes (ex. : phragmite commun et renoué du Japon) dans les secteurs il y aura de la circulation de véhicules ou d'ouvriers.	Moyenne	Faible	Faible	Permanente	Ponctuelle	Mineure	Probable	Utiliser de la machinerie et du matériel propre ou procéder à leur lavage si nécessaire. Assurer la reprise végétale à la fin des travaux en favorisant l'utilisation d'espèces indigènes présentes dans le secteur si possible. Procéder à l'arrachage systématique et en faire mention au propriétaire du lot si une espèce envahissante est observée.	Non important
Démantèlement	Remise en état	Agriculture	Retour potentiel d'une superficie cultivable équivalente d'environ 0,2 ha en raison du démantèlement des éoliennes.	Grande	Faible	Moyenne	Permanente	Ponctuelle	Moyenne	Fort probable	Planifier les travaux de concert avec les propriétaires concernés, notamment en les rencontrant pour leur présenter l'échéancier et la localisation des travaux et informer le public en général de la réalisation des travaux à travers le site Internet du parc éolien (http://eoliennespierredesaurel.com/). Dans le cas où, malgré les précautions, le sol inerte est mélangé au sol arable, les premiers 30 centimètres de sol sont remplacés par de la terre arable provenant d'un endroit approuvé par le promoteur et le propriétaire, et des mesures sont prises pour rétablir le niveau de fertilité du terrain. En milieu agricole, des échantillons de sol sont prélevés à différents endroits après les travaux afin de mesurer la fertilité du nouveau sol. (Tirée du CRHQ) Remettre en état le plus rapidement possible la couche de terre arable décapée. La superficie est restaurée pour la production agricole selon l'entente conclue avec le propriétaire (Modifiée du CRHQ).	Impact positif

8.2.2 Analyse des impacts sur l'avifaune

8.2.2.1 Phase de construction

Les seules modifications de l'habitat envisagées pour l'aménagement des aires de travail, des chemins d'accès, l'installation des éoliennes et le réseau collecteur touchent des friches situées le long de chemins, de fossés et de cours d'eau agricoles. Les éoliennes seront érigées dans des terres cultivées en maïs et en soya. Les oiseaux utilisent peu ces milieux pour la nidification (Gauthier et Aubry, 1995). On estime que la superficie des aires de travail dans ces milieux couvrira environ 12 ha (soit 1 ha/éolienne). Aucune éolienne n'est projetée dans les champs de plantes fourragères, comme le foin ou la luzerne. Ces milieux peuvent être utilisés par le goglu des prés pour nicher. Cependant, il arrive souvent que les activités de récolte perturbent la reproduction des oiseaux. En outre, aucun déboisement n'est prévu en phase de construction de sorte que les habitats privilégiés par les espèces forestières et de lisières de boisés ne sont pas touchés. L'emprise maximale des nouveaux chemins sera de 20 mètres en milieu agricole dans des cultures de maïs/soya.

En outre, il est à noter que la plupart des oiseaux observés en milieu agricole au cours des inventaires conduits en période de nidification ne fréquentaient pas les champs, mais étaient plutôt associés aux friches étroites bordant les chemins existants, les cours d'eau et les fossés agricoles. Ces habitats seront touchés de manière ponctuelle lors de la construction du parc éolien.

Le bruit peut parfois constituer une source de dérangement pour les oiseaux (Dooling et Popper, 2007). Ce sont généralement les activités impliquant la communication entre les individus qui peuvent être perturbées, notamment celles liées à la reproduction (Forman et al. 2002). Les oiseaux peuvent aussi se déplacer en réaction au bruit et au dérangement. Cependant, les espèces ne réagissent pas toutes de la même façon au dérangement et certaines sont plus tolérantes que d'autres (Hockin et al. 1992). Les effets du bruit varient notamment entre les espèces (Francis et al. 2009). Le dérangement et le bruit causé par les travailleurs et la machinerie sont limités aux zones de travail et aux chemins. Ils pourraient aussi de faire sentir sur une faible distance en bordure des lieux de travail.

L'importance des impacts du parc éolien en période de construction s'avère mineure et les impacts résiduels sont non importants.

8.2.2.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le principal impact pouvant survenir est la mortalité d'oiseaux en raison de la présence et de l'opération des éoliennes. Celle-ci serait causée par la collision des oiseaux avec les pales en mouvement ou avec les autres composantes des éoliennes. Rappelons que le réseau électrique collecteur sera enfoui et que le risque d'impact de cet élément sur les oiseaux est donc inexistant. Le dérangement par le bruit, qui aurait pu gêner les activités de reproduction, apparaît comme un impact négligeable compte tenu du petit nombre d'éoliennes et de leur situation dans des champs cultivés de maïs/soya qui sont des milieux peu employés par la faune ailée pour la nidification. L'effet du bruit des éoliennes sur les oiseaux apparaît négligeable.

Faisant le bilan des suivis aviaires réalisés dans sept parcs éoliens situés en Gaspésie, Garant (2013) indique que le taux moyen de mortalité observé est de l'ordre de 0,01 mortalité/éolienne/jour. En fait, le taux de mortalité, estimé selon la méthode standard, dans les parcs éoliens québécois suivis varie de 0 à 0,019 mortalité/éolienne/jour, soit l'équivalent de 0 à 6,8 mortalités/éolienne/année (MRNF, 2011; MRNF, 2012). Ce sont principalement les passereaux qui entrent en collision avec les éoliennes (MRNF, 2011). Garant (2013) indique que cinq mortalités d'oiseaux de proie ont été dénombrées de 2007 à 2012, mais aucune associée à une espèce à statut précaire (aigle royal, pygargue à tête blanche et faucon pèlerin). Il s'agissait d'une buse à queue rousse, d'un faucon émerillon et de trois éperviers bruns (MRNF, 2011; MRNF, 2012). Aux États-Unis, les résultats des études standardisées comparées par Erickson et al. (2005) présentent des taux de mortalité variant de 0,63 à 7,70 oiseaux/éolienne/an.

La localisation du parc éolien, le nombre et les caractéristiques des turbines qui le composent, la topographie du site, la présence d'un corridor de migration et le comportement des oiseaux sont autant d'éléments qui peuvent influencer le taux de mortalité (Erickson et al. 2005; Environnement Canada, 2007b).

Dans le cas du parc éolien Pierre-De Saurel, les oies des neiges et les bernaches du Canada sont nombreuses à fréquenter les champs en période de migration printanière et automnale. En majorité, leur hauteur de vol se situait à l'extérieur de la hauteur des pales, soit sous 30 m ou au-dessus de 160 m. Les anatidés, comme les oies, les bernaches et les canards, entrent rarement en contact avec les éoliennes, car ces espèces adoptent souvent un comportement d'évitement des turbines en se tenant à bonne distance et en volant hors de portée des pales (Barrios et Rodriguez, 2004; Chamberlain et al. 2006; Garvin et al. 2011).

Plusieurs oiseaux de proie ont été notés au cours des inventaires effectués en période de migration. Cependant, les taux d'observation moyens (par heure) étaient de quatre à six fois moindres qu'au Bic et qu'à Tadoussac, des lieux reconnus de passage de rapaces en migration. La hauteur de vol d'environ la moitié des oiseaux de proie observés lors des inventaires faits dans le cadre du projet éolien Pierre-De Saurel se situait sous 30 m ou au-dessus de 160 m. Selon l'inventaire conduit, seul le busard Saint-Martin fréquenterait la zone d'étude en période de nidification. Les mortalités d'oiseaux de proie dues à des collisions avec des éoliennes seraient très rares. Au Québec, Garant (2013) mentionne que plus de 850 heures ont été consacrées à l'observation des oiseaux de proie en période de migration printanière et automnale à l'approche de parcs éoliens en opération et aucune collision n'a été vue. Les oiseaux de proie observés ne modifiaient pas leur comportement à l'approche d'un parc éolien (MRNF, 2011).

Les migrateurs nocturnes seraient plus susceptibles d'être victimes de collision avec les éoliennes, particulièrement par mauvais temps. Dans ces conditions, alors qu'ils sont désorientés, ils pourraient s'approcher de structures en hauteur dotées de balises lumineuses (Erickson et al. 2005). Ces phénomènes ont surtout été relevés pour des tours de télécommunications qui présentent généralement plus de risques que des éoliennes à cause de leur hauteur et du fait qu'elles sont haubanées (Environnement Canada 2007c). Le type de balise lumineuse n'aurait pas d'incidence sur

le taux de mortalité des oiseaux par les éoliennes. En effet, Kerlinger et al. (2010) ont montré qu'il n'existait pas de différence entre des turbines munies de feux clignotants rouges et des éoliennes sans balises.

Compte tenu de la dimension du parc éolien, de sa situation en milieu agricole (maïs/soya), des espèces d'oiseaux qui le fréquentent et de leur comportement connu à l'approche de parcs éoliens, des données de suivi sur les mortalités d'oiseaux en raison de collision avec des éoliennes, l'importance de l'impact est jugée moyenne. L'impact résiduel est considéré comme étant non important.

8.2.2.3 *Phase de démantèlement*

De manière générale, les impacts appréhendés lors du démantèlement du parc éolien sont principalement le bruit et le dérangement causés par la présence des travailleurs, l'opération de machinerie et le transport et la circulation. Des oiseaux pourraient être dérangés par ces activités. L'importance de cet impact est mineure et les impacts résiduels sont non importants.

8.2.3 **Analyse des impacts sur les chiroptères**

8.2.3.1 *Phase de construction*

Les seules modifications de l'habitat envisagées pour l'aménagement des aires de travail, des chemins d'accès, l'installation des éoliennes et le réseau collecteur touchent des friches situées le long de chemins, de fossés et de cours d'eau agricoles. Les éoliennes seront situées dans des terres cultivées qui ne constituent pas des habitats recherchés par les chauves-souris, la plupart des espèces recherchant plutôt les milieux forestiers et leur bordure comme site de repos ou de chasse (Tremblay et Jutras, 2010). Aucun déboisement n'est prévu en phase de construction de sorte que les habitats privilégiés par les chauves-souris ne sont pas touchés. Le dérangement causé par les travailleurs est limité aux zones de travail (12 ha, soit environ 1 ha/éolienne) et aux chemins (l'emprise maximale des nouveaux chemins couvre 2,7 ha) et sur une faible distance à leur périphérie. L'importance de l'impact s'avère mineure et les impacts résiduels sont non importants.

8.2.3.2 *Phase d'exploitation*

Aux États-Unis, des travaux de suivi ont permis d'établir que les éoliennes pouvaient causer des mortalités pouvant varier de 1,2 à 46,3 chauves-souris/turbine/année (Brinkmann, 2006; Fiedler *et al.*, 2007; Illinois Department of Natural Resources, 2007; Johnson, 2004; Kerns et Kerlinger, 2004; Kunz *et al.*, 2007). Cette situation doit toutefois être comparée avec réserve avec celle du Québec, car plusieurs variables sont nettement différentes entre les territoires, dont les espèces présentes et leur abondance respective. Des taux de mortalité estimés au Québec selon la méthode d'estimation standard recommandée dans le protocole de suivi du MRNF (MRNF, 2008b) ont varié respectivement de 0 à 0,015 mortalité/éolienne/jour, soit l'équivalent de 0 à 5,5 mortalités/éolienne/année (MRNF, 2011; MRNF, 2012).

Il semble également que la majorité des chauves-souris qui sont entrées en collision avec les éoliennes soient arboricoles et migratrices (Ahlén, 2003; Arnett *et al.*, 2008; Brinkmann, 2006; Côté, 2007; Erickson *et al.*, 2002; Fiedler *et al.*, 2007; Hester et Grenier, 2005; Illinois Department of Natural Resources, 2007; Jain, 2005; Kerns et Kerlinger, 2004; Kunz *et al.*, 2007).

Les études mentionnées par Johnson (2004) indiquent que les turbines localisées en milieu ouvert affectent peu les chiroptères lors de la période de reproduction (début-juin à fin-juillet). Les parcs éoliens en milieu forestier et montagneux seraient généralement plus touchés par les mortalités en période de migration (Brinkmann, 2006; Côté, 2007; Illinois Department of Natural Resources, 2007; Kuntz, 2004). Les parcs éoliens où les taux de mortalité les plus élevés ont été enregistrés sont d'ailleurs localisés dans des paysages forestiers du nord-est des États-Unis (Johnson, 2004). Selon une hypothèse nouvellement présentée pour expliquer les mortalités des chiroptères, les spécimens subiraient un barotraumatisme pulmonaire lorsqu'ils sont en présence du vortex des pales d'une éolienne (Baerwald *et al.*, 2008).

Les chauves-souris chassent généralement le long de la lisière des boisés, dans les marais, les marécages ou le long de cours d'eau importants. On estime que le positionnement des éoliennes à plus de 140 m des lisières boisées diminue le risque de mortalité (MRNF, 2012; cité par Boisvert, 2012). En Ontario, les lignes directrices proposent de conserver une distance de 120 m entre les éoliennes et les habitats critiques pour les chauves-souris comme les gîtes hivernaux, les gîtes diurnes et les sites de colonies (OMNR, 2011). Le parc éolien Pierre-De Saurel compte un petit nombre d'éoliennes et est situé en milieu agricole. Seulement une éolienne sur douze est localisée à moins de 140 m d'une lisière boisée (la turbine PS-07 est située à 60 m d'un petit boisé de 2,6 ha). Aucune ne se trouve à la proximité de cours d'eau important. Il n'y a pas de marais ou de marécage à la proximité des éoliennes.

Les inventaires effectués dans le cadre du projet ont permis de constater que le taux d'activité des chauves-souris dans le secteur Pierre-De Saurel semble moins important que ceux enregistrés dans d'autres secteurs étudiés au Québec au cours des dernières années et avec les mêmes techniques d'inventaires (Activa, 2012). Les observations effectuées ne permettent pas de conclure à la présence d'un corridor de migration ni à l'utilisation intensive de la zone d'étude par les chiroptères.

Dans ce contexte, les risques de dérangement et de mortalité directe des chauves-souris en raison de la présence des éoliennes sont faibles. Bien que l'importance de l'impact soit moyenne, en raison de la valeur de la composante et de la durée de l'impact, celui-ci à présente une faible probabilité d'être de ce niveau. En raison de la localisation des éoliennes, l'impact résiduel s'avère non important.

8.2.3.3 Phase de démantèlement

De manière générale, les impacts appréhendés lors du démantèlement du parc éolien sont de même nature que ceux en période de construction. Ainsi, la présence des travailleurs, l'opération de machinerie et le transport et la circulation pourraient déranger les chiroptères. L'importance de cet impact est mineure et les impacts résiduels sont non importants.

8.2.4 Analyse de l'impact sonore projeté

Les émissions de bruit provenant des éoliennes ont été modélisées afin de déterminer si des impacts sonores peuvent être générés par l'exploitation du parc éolien.

Méthodologie

Afin d'évaluer l'impact sonore du parc éolien, une modélisation informatique a été réalisée avec le logiciel **CadnaA** de *DataKustik*, version 4.2.

Le logiciel **CadnaA** permet de prendre en compte les paramètres suivants :

- ▶ la puissance acoustique des sources de bruit fixe;
- ▶ la correction de la distance (*Cd*) séparant la source du point récepteur;
- ▶ la correction atmosphérique et météorologique (*Catm*) suivant la norme ISO 9613 et l'algorithme CONCAWE, qui est le plus répandu, lequel permet la prise en compte de facteurs météorologiques variés;
- ▶ la correction d'obstacle (*Cobs*), tels que bâtiment, topographie, écran, etc.;
- ▶ la réflexion/absorption des ondes sonores sur les murs des bâtiments et le sol;
- ▶ la topographie du site (avec des courbes de niveau).

Le logiciel considère des conditions météorologiques favorables à la propagation sonore entre les sources de bruit et les points récepteurs, soit un vent portant et des conditions météorologiques produisant une courbure des rayons sonore vers le sol ce qui donne des niveaux sonores supérieurs à ceux observés en condition homogène.

Les données utilisées dans le modèle concernant les 12 éoliennes sont les suivantes :

- ▶ Modèle : REpower MM92;
- ▶ Hauteur de la nacelle : 100 mètres;
- ▶ Niveau de puissance sonore maximal : 104,2 dBA.

Résultat de la modélisation

Le niveau de bruit projeté issu du fonctionnement des douze éoliennes à leur niveau de puissance sonore maximal en période d'exploitation a été calculé dans la zone d'étude lors de conditions météorologiques favorables à la propagation sonore.

Les résultats sont présentés au tableau 37 et à la carte 5 de l'annexe 1. Au tableau 37, nous avons reporté les niveaux de bruit projetés aux points 1 à 4 utilisés pour l'évaluation de niveau de bruit ambiant actuel ainsi que les points correspondant au niveau de bruit maximal pour chaque secteur. La carte de bruit présente les niveaux de bruit projetés dans la zone d'étude sous forme d'isophones.

Les niveaux de bruit ont été calculés en dBA et dBC aux points d'évaluation les plus sensibles afin de valider l'absence de terme correctif pour tout bruit de basse fréquence selon la note d'instruction 98-01 du MDDEFP. Tous les termes correctifs de la note d'instruction 98-01 étant nuls le niveau de bruit projeté (LAeq) est égal au niveau acoustique d'évaluation (LAr) et peut être comparé aux limites applicables.

Tableau 37 Niveaux de bruit calculés et évaluation de la conformité aux critères du MDDEFP

POINT	SECTEUR	PÉRIODE	NIVEAU SONORE PROJETÉ (LAEQ) (DBA)	LIMITE (DBA)	CONFORMITÉ
1	Rang Bord-de-l'eau	Jour	28	45	Oui
		Nuit		42	Oui
2		Jour	30	45	Oui
		Nuit		41	Oui
Niveau sonore le plus élevé le long du rang Bord-de-l'eau		Jour	34	45	Oui
		Nuit		41	Oui
3	Rang Saint-Louis	Jour	28	45	Oui
		Nuit		40	Oui
Niveau sonore le plus élevé le long du rang Saint-Louis		Jour	30	45	Oui
		Nuit		40	Oui
4	Rang Saint-Thomas	Jour	28	45	Oui
		Nuit		40	Oui
Niveau sonore le plus élevé le long du rang Saint-Thomas		Jour	30	45	Oui
		Nuit		40	Oui

À titre de référence, voici quelques exemples de sources sonores et de leur niveau de bruit respectif :

- ▶ Studio d'enregistrement – 10 dBA;
- ▶ Chambre à coucher – 30 dBA;
- ▶ Bureau tranquille – 40 dBA;
- ▶ Salle de classe bruyante – 70 dBA;
- ▶ Rue à fort trafic – 80 dBA (seuil de risque);
- ▶ Circuit de formule 1 – 120 dBA (seuil de danger).

Les critères de bruit du MDDEFP sont respectés à tous les points d'évaluation.

La carte 5 de l'annexe 1 indique que les bâtiments résidentiels les plus proches du parc éolien situés le long du rang Bord-de-l'Eau ne devraient pas être exposés à des niveaux de bruit issus du fonctionnement des éoliennes supérieurs à 34 dBA en période d'exploitation. Ceci correspond à 7 dBA en dessous du niveau de bruit ambiant minimum actuel dans ce secteur. Dans le cas des rangs Saint-Louis et Saint-Thomas, les résidences les plus proches du parc éolien ne devraient pas être exposées à des niveaux sonores issus du fonctionnement des éoliennes supérieurs à 30 dBA, correspondant au niveau de bruit ambiant minimum actuel. Les critères de la note d'instruction 98-01 du MDDEFP sont donc respectés pour tous les bâtiments résidentiels de la zone d'étude.

8.2.5 Analyse des impacts sur le paysage

Six points de vue ont été sélectionnés pour réaliser des simulations visuelles et deux types de représentation ont été retenus pour chaque point de vue. Ainsi, un total de douze clichés ont été réalisés pour cette étude afin de rendre compte des effets du projet dans le milieu (voir annexe 9).

Le premier type de représentation répond aux exigences du MAMROT et présente les conditions maximisant le contraste, soit un ciel bleu sans nuages et les éoliennes orientées pour faire face au point de vue. Le deuxième type de représentation présente plutôt les conditions dites plus « normales », soit un ciel partiellement ennuagé et les éoliennes dans la direction du vent dominant. Cette analyse a permis d'identifier les composantes du paysage les plus sensibles, de mesurer l'importance relative des enjeux visuels pouvant être soulevés par le projet et de cibler les aspects les plus importants dont il faut tenir compte pour assurer l'harmonie du milieu et l'intégration paysagère des éoliennes.

8.2.5.1 *Points de vue sensibles et enjeux visuels*

Le choix des points de vue les plus sensibles du paysage de la zone d'étude a été déterminé à partir des visites de terrain, de l'analyse des documents cartographiques (relief, couvert forestier, marge de recul des observateurs, etc.) et des informations recueillies auprès des différents intervenants du milieu (carte 6 de l'annexe 1).

À partir de ces analyses, six points de vue stratégiques ont été retenus à l'intérieur de la zone d'étude, soit :

- ▶ route 132 à Yamaska, en face de la bibliothèque municipale (simulation visuelle 1);
- ▶ près du 237 rang du Bord-de-l'Eau Est à Yamaska (simulation visuelle 2);
- ▶ près du 115 rang du Bord-de-l'Eau Ouest à Yamaska (simulation visuelle 3);
- ▶ près du 327 rang du Bord-de-l'Eau à Saint-Aimé (simulation visuelle 4);
- ▶ près du 233 rang Saint-Thomas à Saint-Robert (simulation visuelle 5);
- ▶ montée de Sainte-Victoire près du rang Thiersant à Saint-Aimé (simulation visuelle 6).

En raison du relief plutôt plat, nous présumons que le champ visuel de certains observateurs fixes (résidents) situés à l'extérieur de la zone d'étude sera ouvert sur les éoliennes. Nous pensons notamment aux noyaux villageois de Massueville, de Saint-Robert et de Saint-Aimé. Quelques résidences situées le long des rangs auront également des vues vers le parc éolien. L'impact visuel pour ces observateurs est cependant moindre en raison de la distance appréciable.

8.2.5.2 *Phase de construction*

Les activités de construction ainsi que la présence des aires de travail viendront modifier temporairement la qualité visuelle du paysage à partir de certains points de vue. Cet impact est toutefois jugé faible.

8.2.5.3 *Phase d'exploitation*

Pendant la phase d'exploitation, les impacts visuels du parc éolien varieront selon l'unité de paysage et le point de vue des observateurs. Les secteurs considérés particulièrement sensibles sont les noyaux villageois de Yamaska, Yamaska-Est, Saint-Aimé, Saint-Robert ainsi que certains secteurs situés en bordure des rangs Saint-Thomas, Saint-Louis, Thiersant, du Bord-de-l'Eau Est et du Bord-de-l'Eau Ouest (route 235) et la route 132. Afin de préciser le degré de perception du parc éolien à partir de ces secteurs, six simulations visuelles ont été réalisées (annexe 9).

Pour l'unité de paysage riverain de la rivière Yamaska, l'intensité de l'impact visuel est considérée comme plus faible que pour la seconde unité de paysage. Cette unité de paysage est caractérisée par la présence de la rivière Yamaska, élément naturel significatif, et les terrasses. Ces éléments sont en premier plan et attirent le regard des observateurs situés du côté est de la rivière. Tel qu'il a été mentionné précédemment, cette unité de paysage est délimitée à l'ouest par la présence des massifs boisés. Ces derniers se trouvent également en premier plan et agissent comme écran visuel aux éoliennes pour les observateurs situés du côté est et ouest de la rivière Yamaska. Toutefois, l'intensité de l'impact visuel sera plus significative pour les observateurs fixes situés à Yamaska et Yamaska-Est. L'importance de l'impact visuel sur le paysage riverain est donc jugée faible.

Le paysage agricole est un territoire très homogène. Le relief plat et la faible présence de boisés contribuent à augmenter le degré de perception des éoliennes. Elles seront perceptibles sur l'ensemble de l'unité de paysage et la durée de perception du champ visuel sera significative à partir des noyaux villageois et des rangs situés à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone d'étude. Toutefois, le nombre d'observateurs mobiles est faible à l'intérieur de cette unité paysagère en raison de la circulation locale sur les rangs.

Par ailleurs, le parc ne comptera qu'un nombre très limité d'éoliennes, soit douze en tout. Il s'agit donc d'un développement de petit gabarit, occupant peu de territoire. Il s'agit d'une implantation à caractère ponctuel pour la région. De plus, ce paysage agricole est caractérisé par la présence de bâtiments de ferme et de silos verticaux élevés. Dans ce contexte, l'architecture des éoliennes peut être perçue comme une composante compatible et associée aux bâtiments existants dans le paysage agricole. On ne prévoit donc pas d'impact visuel cumulatif. Enfin, l'implantation des éoliennes du parc Pierre-De Saurel respecte le critère de localisation en milieu agricole du *Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier* d'Hydro-Québec (Hydro-Québec, 2007), soit de « respecter le plus possible l'orientation des lots, des concessions ou de tout autre élément cadastral et éviter les tracés en oblique par rapport à l'orientation des cultures ». L'importance de l'impact visuel sur le paysage agricole est donc jugée faible.

Enfin, on peut considérer qu'en raison de l'amplitude des champs visuels de la zone, du cadre agricole et du nombre limité d'éoliennes, celles-ci puissent être perçues comme un élément contribuant à l'esthétique du paysage local. L'attrait des éoliennes dans le paysage, sous certaines conditions, est largement documenté. Certains parcs sont devenus des attractions touristiques et contribuent au développement économique local. PARC prévoit aussi faire en sorte que les éoliennes du parc de Pierre-De Saurel deviennent une attraction touristique pour la région. Des aires pourraient être aménagées pour faciliter un accès sécuritaire aux points de vue les plus intéressants, notamment en offrant des stationnements.

8.3 MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation visent à réduire ou à corriger les impacts environnementaux négatifs du projet. L'atténuation peut supposer la modification de la planification du projet, de sa conception, de l'ingénierie ou de la gestion du projet. Cependant, il est important de souligner que la conception technique du projet a été réalisée de façon à réduire au maximum les impacts environnementaux négatifs sur le milieu récepteur. Ainsi, les mesures de protection qui ont été prévues lors de la conception du projet ne sont pas répétées dans la présente section. Les mesures d'atténuation ont été

identifiées lors de l'analyse des impacts. Les mesures d'atténuation sont également listées dans cette section par milieu. De plus, l'initiateur du projet est tenu de respecter le *Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier* d'Hydro-Québec (CRHQ) puisque ce document figure en annexe du contrat d'approvisionnement entre PARC et HQD.

8.3.1 Milieu physique

- P-1** Appliquer une bonne gestion des matières résiduelles qui implique le ramassage des débris au sol et le tri des matières recyclables.
- P-2** Dans le cas où, malgré les précautions, le sol inerte est mélangé au sol arable, les premiers 30 centimètres de sol sont remplacés par de la terre arable provenant d'un endroit approuvé par le promoteur et le propriétaire, et des mesures sont prises pour rétablir le niveau de fertilité du terrain. En milieu agricole, des échantillons de sol sont prélevés à différents endroits après les travaux afin de mesurer la fertilité du nouveau sol. (Tirée du CRHQ)
- P-3** Favoriser l'agrandissement des chemins et des infrastructures du côté des terres agricoles.
- P-4** Dès le début des travaux, le promoteur s'assure qu'il dispose d'au moins une trousse d'intervention d'urgence sur le site même des travaux en cas de déversement de produits pétroliers.
- P-5** Installer une barrière à sédiments sur le périmètre des travaux lorsque ceux-ci sont à proximité d'un cours d'eau.
- P-6** Le déversement dans un lac, un cours d'eau ou un milieu humide de déchets, d'huile, de produits chimiques ou d'autres contaminants provenant d'un chantier de construction est interdit. (Tirée du CCDG)
- P-7** Réaliser un plan d'urgence et le mettre en application en cas de déversement.
- P-8** Les matières résiduelles dangereuses sont entreposées à 30 m des cours d'eau.
- P-9** Les ornières seront nivelées dès qu'elles entravent la bonne marche de l'exploitation agricole (Tirée du CRHQ).
- P-10** Lorsque la circulation de la machinerie entraîne la mise en suspension d'une quantité notable de poussière ou que celle-ci constitue une nuisance, de l'eau ou un abat-poussière conforme à la norme NQ 2410-300 du BNQ est épandue sur la surface.
- P-11** Maintenir les véhicules, la machinerie et les équipements en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huiles, de carburant ou de tout autre polluant et réduire le plus possible les rejets gazeux et le bruit. Les munir d'un silencieux s'ils n'en ont pas.
- P-12** Remettre en état le plus rapidement possible la couche de terre arable décapée.
- P-13** En vue des travaux, le promoteur repère les réseaux de drainage souterrain présents dans les secteurs d'intervention, en s'appuyant sur les indications données par le propriétaire. (Tirée du CRHQ)
- P-14** Utiliser de la machinerie et du matériel propre ou procéder à leur lavage si nécessaire.

- P-15** Utiliser une signalisation adéquate, s'assurant d'une vitesse maximale appropriée, pour réduire les émissions de poussière sur les chemins d'accès ou sur les surfaces de travail.
- P-16** Aux endroits où les risques d'érosion sont élevés, assurer la protection des cours d'eau en ayant recours à des techniques de génie végétal (fagots, fascines et matelas de branches) ou de génie mécanique (enrochement et perré) (MENVIQ 1999).
- P-17** Assurer la connexion des drains souterrains qui sont coupés.
- P-18** De nouveaux chemins d'accès sont aménagés seulement lorsque nécessaire, sinon l'option de renforcer les chemins existants est préconisée.
- P-19** Installer les conducteurs du réseau collecteur et les ponceaux en dehors des périodes de crue printanière ou suivant un coup d'eau.
- P-20** Le promoteur prend les précautions nécessaires pour assurer en tout temps l'écoulement normal et continu dans les fossés, rigoles ou autres canaux touchés par les travaux.
- P-21** La pente naturelle est respectée lors de l'excavation de nouveaux fossés.
- P-22** Le sol arable et les autres types de sols doivent être stockés séparément en vue de leur réutilisation lors de la remise en état des lieux qui se doit de respecter le profil original du terrain.
- P-23** Le gabarit des nouveaux chemins d'accès ne doit pas dépasser l'envergure de la machinerie qui va circuler sur ces chemins.
- P-24** Les eaux d'excavation sont évacuées vers un bassin de sédimentation ou un filtre naturel avant leur rejet dans le milieu.
- P-25** Les piles de sols sont placées à plus de 10 m des cours d'eau.
- P-26** Toute modification du drainage de surface, prévue pour la durée des travaux, doit être approuvée par un ingénieur agricole ou par le représentant agricole du promoteur sur le chantier. (Tirée du CRHQ)
- P-27** Les travaux sont réalisés à sec en aménageant des batardeaux temporaires ou en déviant les cours d'eau.
- P-28** Avant le remblayage de l'excavation, le promoteur répare les drains endommagés et s'assure du fonctionnement normal du système de drainage touché, le tout selon les normes du MAPAQ relatives aux drains. (Tirée du CRHQ)
- P-29** Suivre et respecter le guide de l'aménagement des ponceaux en milieu agricole (Agri-Réseau, 2010).
- P-30** Utiliser uniquement des engins à faible pression au sol ou encore un tapis porteur pour éviter la compaction.
- P-31** Pour éviter le tassement du sol, favoriser la circulation à une voie unique et réduire au minimum le nombre de passages des engins et des véhicules (Modifiée du CRHQ).

8.3.2 Milieu biologique

- B-1** Assurer la reprise végétale à la fin des travaux en favorisant l'utilisation d'espèces indigènes présentes dans le secteur si possible.
- B-2** Maintenir une bande riveraine naturelle le long des cours d'eau (min 3 m en milieu agricole).
- B-3** Procéder à l'arrachage systématique et en faire mention au propriétaire du lot si une espèce envahissante est observée.
- B-4** Sensibiliser les opérateurs de machinerie à la présence de la faune, en particulier le cerf de Virginie.
- B-5** Lors des travaux en eau, comme l'installation des batardeaux, effaroucher les poissons hors de la zone de travail. Si des poissons sont toujours présents dans la zone de travail, les déplacer hors de la zone.
- B-6** Restreindre au minimum le décapage dans la bande riveraine naturelle des cours d'eau (3 m en milieu agricole).
- B-7** Éviter de réaliser les travaux d'érection des éoliennes la nuit (de la tombée du jour jusqu'à l'aube), et ce, d'avril à novembre.

8.3.3 Milieu humain

- H-1** Assurer en tout temps l'accès aux parcelles de terrain avoisinant une aire de travail.
- H-2** Établir un plan de transport et coordonner les travaux en collaboration avec les municipalités de Saint-Robert, Yamaska et Saint-Aimé ainsi que le ministère des Transports du Québec (MTQ) et la Sûreté du Québec.
- H-3** Installer une signalisation adéquate à la jonction des voies publiques et des chemins temporaires prévus pour la construction du parc éolien.
- H-4** Dans tous les cas où des dommages surviendraient malgré l'action préventive du responsable des travaux et de son équipe, et malgré l'application des mesures d'atténuation prévues, le personnel du chantier spécialisé responsable du domaine en question (ex. : drainage souterrain) évalue les dommages et propose une entente d'indemnisation rapidement aux propriétaires. (Modifiée du CRHQ).
- H-5** Si une perte de récolte causée par les travaux de construction se produit dans les années suivant la mise en service du parc éolien, le représentant du superficiaire évalue les pertes et en paie la valeur calculée sur la même base générale. (Tirée du CRHQ)
- H-6** Limiter la circulation à l'aire des travaux et contrôler les accès aux aires de chantier en installant une signalisation adéquate.
- H-7** Planifier les travaux de concert avec les propriétaires concernés, notamment en les rencontrant pour leur présenter l'échéancier et la localisation des travaux et informer le public en général de la réalisation des travaux à travers le site Internet du parc éolien (<http://eoliennespierredesaurel.com/>).

- H-8** Prévoir des escortes de sécurité pour accompagner les convois et les véhicules hors-normes lors du transport des pales et des sections de tours.
- H-9** Réparer, lorsque requis les routes publiques ou chemins privés endommagés lors travaux.
- H-10** Communiquer avec les titulaires de licences pour déterminer les actions à réaliser (télécommunications, ex. : récepteurs TV et WiMax et émetteurs de radiomobile).
- H-11** La superficie est restaurée pour la production agricole selon l'entente conclue avec le propriétaire (Modifiée du CRHQ).
- H-12** Éviter de circuler en zones résidentielles, lorsque possible.
- H-13** Toute découverte de vestiges archéologiques entraîne l'interruption des travaux à l'endroit de la découverte et cette dernière est communiquée au MCC sans délai. Cette interruption s'applique jusqu'à ce qu'un archéologue du MCC évalue qualitativement et quantitativement la découverte.
- H-14** Mettre en place une signalisation adéquate afin d'informer et d'orienter les motoneigistes utilisant les sentiers.
- H-15** S'assurer que les composantes des éoliennes soient conformes au Règlement de zonage de la Municipalité de Saint-Robert.
- H-16** Un inventaire archéologique est réalisé avant le début des travaux dans les secteurs ayant un potentiel archéologique et susceptible d'être décapés et/ou excavés.
- H-17** Informer les chasseurs qui utilisent la zone d'étude au printemps et à l'automne ainsi que les propriétaires agricoles de la présence des travailleurs afin d'assurer leur sécurité en période de construction.
- H-18** Aménager une halte sécuritaire avec stationnement pour l'observation des éoliennes (point de vue no 1) en tenant compte de l'affluence possible.
- H-19** Mettre en place un mécanisme de réception et de gestion des plaintes en période de construction et d'exploitation.

8.4 SOMMAIRE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX RÉSIDUELS

Les impacts résiduels constituent les impacts anticipés sur l'environnement qui devraient subsister après l'application des mesures générales de protection de l'environnement et des mesures d'atténuation particulières prescrites dans la section précédente.

La synthèse de l'analyse des impacts environnementaux potentiels du projet présentée au tableau 36 permet de constater que le projet de construction du parc éolien Pierre-De Saurel n'occasionnera que des impacts résiduels non importants.

En contrepartie, ce projet à 100 % communautaire aura un impact positif majeur en permettant de créer, à partir des revenus issus de la vente de l'énergie à Hydro-Québec, un fond de développement régional qui profitera à l'ensemble des municipalités de la MRC. Les propriétaires des terres pourront également toucher un revenu proportionnel au nombre d'éoliennes sur leur propriété.

De plus, le projet aura un impact positif indéniable sur le développement des énergies renouvelables et plus particulièrement de la filière éolienne et servira d'exemple pour l'implantation de ce genre projet dans le contexte particulier du sud du Québec.

9 GESTION DES RISQUES ET DES ACCIDENTS

9.1 ACCIDENTS ET DÉFAILLANCES

L'aménagement d'un parc éolien en milieu agricole présente certains risques d'accidents et de défaillances tant pendant sa construction que durant son exploitation. Afin d'assurer la santé et la sécurité de ses employés, ainsi que celles de la population avoisinante, et de protéger l'environnement, PARC se dotera d'un plan de mesures d'urgence dès le début de ses opérations. Ce plan identifiera, entre autres, les dangers, urgences et incidents pouvant se produire pendant la construction et l'exploitation du parc éolien et les actions à prendre en cas d'occurrence.

9.1.1 Phase de construction

En phase construction, les principales sources de risques sont :

- ▶ Défaillances techniques de la machinerie et déversements accidentels. L'utilisation de machinerie et d'équipement en bon état permettra de limiter les risques de défaillances et les déversements accidentels de produits pétroliers;
- ▶ Accidents de travail. Une gestion adéquate du chantier, incluant un contrôle des accès, conformément au *Code de sécurité pour les travaux de construction* administré par la Commission de la santé et de la sécurité au travail (CSST), permettra de réduire les risques d'accident

9.1.2 Phase d'exploitation

L'exploitation du parc éolien présente quelques risques d'accident et de défaillance :

- ▶ Projection de glace. En période hivernale, du givre et de la glace peuvent se former sur les pales et être projetés. Les éoliennes ont été localisées afin d'avoir une distance suffisante pour éviter les accidents. Les éoliennes sont également munies d'un système de contrôle en cas de présence de glace. Des panneaux seront mis en place pour aviser la population;
- ▶ Déversement de produits dangereux. Certaines composantes des éoliennes contiennent des lubrifiants et de l'antigel qui pourraient fuir. Les composantes sont cependant équipées d'un système de rétention. Des trousseaux d'urgence en cas de déversement seront disponibles;
- ▶ Risque d'incendie. La surchauffe d'une génératrice et des défaillances au système électrique (éolienne ou poste de sectionnement) pourraient causer un incendie;
- ▶ Bris structurel d'une pale ou effondrement d'une tour.

Il est difficile de prévoir avec précision la nature et la sévérité des accidents ou des défaillances. Cependant, avec la mise en place d'un plan de mesures et d'interventions d'urgence, la probabilité est faible en ce qui concerne les événements accidentels graves ou les événements qui causeraient des impacts environnementaux négatifs importants. Parmi ces risques, les déversements accidentels de produit dangereux sont les plus susceptibles d'affecter l'environnement biophysique.

9.2 PLAN DES MESURES D'URGENCE

La mise en place d'un plan des mesures d'urgence visera à gérer adéquatement toute situation présentant des risques pour la santé, la sécurité et l'environnement découlant des accidents et défaillances mentionnés précédemment.

Il sera de la responsabilité de l'entrepreneur pendant les travaux de construction et de l'exploitant pendant l'exploitation du parc éolien d'élaborer leurs plans des mesures d'urgence. Ces plans seront soumis aux autorités lors des demandes de certificats d'autorisation avant le début des travaux ou de l'exploitation. La rédaction du plan des mesures d'urgence devra inclure :

- l'identification des risques (fuite d'huile hydraulique, déversement de carburant au sol ou dans l'eau, etc.);
- les actions à poser;
- la responsabilité et les coordonnées des intervenants;
- les coordonnées des organismes à contacter en cas d'urgence (ex. : Urgence-Environnement du MDDEFP);
- le réseau de communication,
- le rapport d'incident et la localisation des équipements d'intervention;
- un aide-mémoire du plan des mesures d'urgence pourrait être remis à tous les travailleurs ou personnes pouvant accéder au chantier.

Les employés recevront une formation sur ce plan et un exercice pourrait être réalisé si nécessaire.

10 PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX

Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien Pierre-De Saurel, des programmes de surveillance et de suivi environnementaux seront mis en place afin d'assurer la mise en application des mesures de protection de l'environnement et des mesures d'atténuation particulières proposées et le succès de leur implantation à moyen et long terme.

10.1 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le programme de surveillance environnementale décrit les moyens qui seront mis en place par PARC pour assurer le bon déroulement des travaux de construction et le respect des exigences légales et des mesures environnementales énumérées au chapitre 8. Ce programme inclut toutes les activités en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement du projet, et se fera en trois étapes, soit :

- ▶ l'obtention des permis et autorisations requis pour la construction et l'exploitation du parc éolien;
- ▶ l'intégration des mesures environnementales et des autres considérations environnementales dans les plans et devis de construction;
- ▶ l'application des mesures environnementales lors des travaux de construction.

10.1.1 Permis et autorisations

PARC verra à obtenir auprès des organismes concernés les certificats d'autorisation et permis environnementaux nécessaires pour réaliser les travaux et fournira une copie de ceux-ci.

10.1.2 Préparation des plans et devis

À cette étape, les mesures environnementales énumérées au chapitre 8 et, s'il y a lieu, les exigences particulières inscrites dans les autorisations délivrées par les autorités gouvernementales seront intégrées aux plans et devis des travaux lors de la préparation de ces documents.

10.1.3 Surveillance de chantier

Pendant l'exécution des travaux, un surveillant de chantier mandaté par PARC sera responsable de s'assurer que les mesures environnementales qui figurent au présent rapport et les clauses environnementales incluses aux devis qui touchent l'environnement ainsi que les dispositions des autorisations environnementales, le cas échéant, soient respectées par l'entrepreneur et ses sous-traitants. Le surveillant de chantier disposera à cette fin, de documents administratifs, incluant toute autorisation et permis applicables. Le surveillant s'assurera également que ces mesures sont efficaces et, le cas échéant, PARC sera informé et devra veiller à ce que des mesures de protection alternatives soient proposées. Au besoin, un spécialiste en environnement doit être disponible en cas de problèmes ou d'ajustements en regard des mesures environnementales prescrites

Un rapport de surveillance devra être rédigé par le surveillant de chantier afin de valider le respect des mesures d'atténuation, et ce, au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Celui-ci permettra au surveillant de chantier de s'assurer de l'application des mesures d'atténuation, de noter les enjeux et problématiques et d'assurer leurs corrections. Des photos devront être prises par le surveillant afin de

documenter les observations sur le terrain. Un rapport final de surveillance sera transmis à l'initiateur du projet et aux autorités compétentes le cas échéant. En cas de non-respect des mesures d'atténuation, des mesures correctrices seront identifiées et transmises à l'entrepreneur.

10.2 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le suivi environnemental constitue une démarche permettant de suivre l'évolution de certaines composantes affectées par le projet et de vérifier la justesse des prévisions et des enjeux environnementaux identifiés. Il permet également de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation à court, moyen et long termes prévues dans l'évaluation environnementale et pour lesquelles persisteraient des incertitudes.

Considérant les mesures d'atténuation associées au projet éolien Pierre-De Saurel, il a été déterminé que le programme de suivi porterait sur 4 éléments :

- ▶ le suivi des chiroptères pendant les 3 premières années d'exploitation du parc éolien;
- ▶ le suivi de l'avifaune pendant les 3 premières années d'exploitation du parc éolien;
- ▶ le suivi du climat sonore;
- ▶ le suivi des sols agricoles.

10.2.1 Suivi de l'avifaune et des chiroptères

En phase d'exploitation, le suivi environnemental portera notamment sur l'avifaune et les chiroptères, en particulier les oiseaux de proie, et les chauves-souris. L'objectif du suivi est d'évaluer l'impact réel du parc éolien sur ces animaux, en particulier en ce qui concerne les mortalités directes causées par le fonctionnement et la présence des éoliennes. Le protocole appliqué pour mesurer les taux de mortalité sera celui développé par le MRNF (2008). Le suivi consiste à réaliser des inventaires de carcasses d'oiseaux et de chauves-souris à la base des éoliennes et à observer le comportement des oiseaux de proie à l'approche du parc éolien. Les méthodes d'inventaire et d'observation seront discutées avec les gestionnaires gouvernementaux de la faune avant leur mise en œuvre. Conformément au protocole, le suivi sera réalisé sur une période minimale de trois ans. Celle-ci pourrait être ajustée en fonction des résultats obtenus. Les rapports annuels de suivi des oiseaux et des chiroptères seront transmis de manière confidentielle au MDDEFP.

10.2.2 Suivi du climat sonore

Un programme de suivi du climat sonore en période d'exploitation sera réalisé par l'initiateur. Ce programme de suivi aura pour but de vérifier les résultats obtenus lors de la modélisation du niveau de bruit. Des relevés sonores sur une période de 24 heures consécutives seront réalisés à proximité des résidences les plus proches du parc éolien. Pour évaluer l'impact des sons de basse fréquence, les relevés incluront l'évaluation du LC_{eq} et l'analyse en bandes de 1/3 octave. La ligne téléphonique établie pendant la construction permettant de recevoir les plaintes colligera également celles liées au bruit pendant l'exploitation.

Le programme s'effectuera un an, cinq et dix ans après la mise en exploitation du projet. Le programme de suivi sonore sera déposé au MDDEFP au moment de la demande visant l'obtention du certificat d'autorisation prévu à l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. D'autre part, les résultats de ces suivis seront également transmis au MDDEFP.

10.23 Suivi des sols agricoles

Un suivi de la fertilité des sols sera convenu avec les propriétaires des terres agricoles afin de s'assurer du maintien des rendements sur les surfaces touchées par les travaux. Ce suivi sera réalisé l'année suivant la mise en service du parc éolien par un agronome. Un second suivi sera réalisé lors du démantèlement des éoliennes à la fin de l'exploitation du parc éolien.

11 RÉFÉRENCES

- AARQ. 2013. 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. Données extraites le 15 février 2013.
- ACTIVA. 2008a. Inventaire de chiroptères 2008. Parc éolien Des Moulins. Activa Environnement inc. pour SNC-Lavalin inc., 69 p.
- ACTIVA. 2008b. Inventaire de chiroptères 2008. Parc éolien de New Richmond. Activa Environnement inc. pour Venterre, 54 p.
- ACTIVA. 2009. Inventaire de chiroptères 2009. Parc éolien De l'Érable. Activa Environnement inc., rapport (version finale) préparé pour Enerfin, 50 p.
- ACTIVA. 2011. Inventaire de chiroptères 2011. Parc éolien de Témiscouata. Activa Environnement inc. pour SNC-Lavalin inc., 40 p.
- ACTIVA. 2012. Inventaires héliportés, automne 2012 – Parc éolien Pierre-De Saurel. Activa Environnement inc., rapport remis à SEC Pierre-De Saurel. 4 p. + annexes.
- ACTIVA. 2013a. Inventaires de la faune aviaire 2012 – Parc éolien Pierre-De Saurel. Activa Environnement inc., rapport remis à SEC Pierre-De Saurel. 35 p. + annexes.
- ACTIVA. 2013b. Inventaires de chiroptères 2012 – Parc éolien Pierre-De Saurel. Activa Environnement inc., rapport remis à SEC Pierre-De Saurel. 15 p. + annexes.
- AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA. 2013. Profils des Premières nations. [En ligne] http://pse5-esd5.ainc-inac.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND_NUMBER=72&lang=fra (consulté le 20 mars 2013).
- AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA. 1998. Inventaire des terres du Canada, Base nationale de données sur les sols. Données extraites en février 2013.
- AHLÉN, I. 2003. Wind turbines and bats - a pilot study. Sweden National Energy Administration, Suède, 5 p.
- ARKÉOS. 2013. Parc Éolien Pierre-De Saurel : Étude de potentiel archéologique, Rapport préliminaire. Étude sectorielle réalisée pour Dessau. 52 p.
- ARNETT, E.B., W.K. BROWN, W.P. ERICKSON, J.K. FIELDER, B.L. HAMILTON, T.H. HENRY, A. JAIN, G.D. JOHNSON, J. KERNS, R.R. KOFORD, C.P. NICHOLSON, T.J. O'CONNELL, M.D. PIORKOWSKI et R.D.T. JR. 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management*, 72(1): 61-78.

- BAERWALD, E.F., G.H. D'AMOURS, B.J. KLUG et R.M.R. BARCLAY. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18 (16): 695-696.
- BARRIOS, L. et A. RODRIGUEZ. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41: 72-81.
- BEAUDRY, C., LEFEBVRE, R., RIVARD, C. et MALET, X., 2011a. Hydrogéochimie régionale des trois bassins versants de la région de la Montérégie Est. GeoHydro 2011, Québec, Canada, 28 au 31 août 2011. 8 p.
- BEAUDRY, C., MALET, X., LEFEBVRE, R., RIVARD, C., 2011b. Délimitation des eaux souterraines saumâtres en Montérégie Est, Québec, Canada. Commission géologique du Canada, Dossier public 6970, août 2011, 26 p.
- BOISVERT, D. 2012. Tr : parc éolien Pierre-De Saurel, protocoles d'inventaire. Courriel du 28 février 2012 à Jean-François Hudon, Activa Environnement. MRC de Pierre-De Saurel.
- BOUTHILLIER, L., PELLETIER, S., TESSIER, N. 2013. Méthode d'inventaire des anoues du Québec, mars 2013. Ministère des Ressources Naturelles, Direction de l'expertise Faune-Forêts- Mines-Territoire de l'Estrie-Montréal-Montérégie et de Laval-Lanaudière-Laurentides. 9 p. + annexes.
- 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.
- CDPNQ, 2013a. Extractions du système de données pour un site localisé dans les municipalités de Saint-Aimé, Saint-Rémi et Yamaska, 6 février 2013. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 5 p.
- CDPNQ. 2013b. Extractions du système de données pour un site localisé dans les municipalités de Saint-Aimé, Saint-Rémi et Yamaska, 11 février 2013. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec. 5 p.
- CENTRE SE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX (CSSS) PIERRE-DE SAUREL. 2008a. Lieux de soins et de services [En ligne]. www.santemonteregie.qc.ca/sorel-tracy/services/lieux/index.fr.html (consulté le 9 mai 2013).
- CENTRE SE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX (CSSS) PIERRE-DE SAUREL. 2008b. Les entreprises ambulancières [En ligne]. www.santemonteregie.qc.ca/sorel-tracy/services/ambulances/entreprisesambulancieres.fr.html (consulté le 9 mai 2013).
- CHAMBERLAIN, D.E. et AL. 2006. The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis*, 148: 198-202.
- CONSEIL CONSULTATIF CANADIEN DE LA RADIO, ET ASSOCIATION CANADIENNE DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE. 2008. Information technique et Lignes directrices pour l'évaluation de

l'impact potentiel des éoliennes sur les systèmes de radiocommunication, radar et sismoacoustiques. 23 p.

CONSEIL DES ABENAKIS D'ODANAK. s.d. Environnement et Terre – Territoire. [En ligne]. www.cbodanak.com/environnement-et-terre/territoire.html (consulté le 2 mai 2013).

COMMISSION DE LA PROTECTION DU TERRITOIRE AGRICOLE. 2013. Cartographie interactive [En ligne]. www.cptaq.gouv.qc.ca/index.php?id=176&no_cache=1&MP=20-145 (consulté le 2 avril 2013).

CONSEIL DE GESTION DU BASSIN VERSANT DE LA YAMASKA (COGEBY), 2010a. Portrait du bassin versant de la rivière Yamaska, version 2007, mise à jour, juin 2010. Plan directeur de l'eau (PDE) du bassin versant de la rivière Yamaska. 227 p. [En ligne] www.obv-yamaska.qc.ca/analyse-du-bassin-versant (consulté le 12 février 2013)

CONSEIL DE GESTION DU BASSIN VERSANT DE LA YAMASKA (COGEBY), 2010b. *Diagnostic du bassin versant de la Yamaska*. Version 2008, mise à jour, juin 2010. Plan directeur de l'eau (PDE) du bassin versant de la rivière Yamaska. 149 p. [En ligne] www.obv-yamaska.qc.ca/analyse-du-bassin-versant (consulté le 12 février 2013)

COOP DE SERVICES INTERNET PIERRE-DE SAUREL, 2013. Site Internet. [En ligne] www.cooptique.net. (consulté le 27 mai 2013)

COSEPAC. 2013. Base de données des espèces sauvages évaluées par le COSEPAC. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. [En ligne] www.cosewic.gc.ca/fra/sct1/searchform_f.cfm. (consulté le 11 mars 2013).

CÔTÉ, 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.

DESROCHES, J.-F. et D. RODRIGUE. 2004. Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin, Waterloo. 288 p.

DESROSIERS, N., R. MORIN et J. JUTRAS. 2002. Atlas des micromammifères du Québec. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 p.

DOOLING, R.J. et A.N. POPPER. 2007. The effect of highway noise on birds. Rapport technique prepare pour The California Department of Transportation, Division of Environmental Analysis. Environmental Bioacoustics LLC, Rockville MD. 62 p. + annexes.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2012. Normales climatiques 1971-2000 à la station Pierreville. [En ligne] http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_f.html?stnID=5432&lang=f&dCode=0&province=QUE&provBut=Recherche&month1=0&month2=12. (consulté le 31 janvier 2013).

ENVIRONNEMENT CANADA. 2007a. Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux. Service canadien de la Faune. 41 p.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2007b Les éoliennes et les oiseaux : Document d'orientation sur les évaluations environnementales. Service canadien de la faune. Gatineau. 52 p.

- ENVIRONNEMENT CANADA. 2007c. Les éoliennes et les oiseaux : revue de la documentation pour les évaluations environnementales. Version provisoire du 2 avril 2007. Service canadien de la faune. Gatineau. 95 p.
- EPILEPSY ACTION. Photosensitive epilepsy. [En ligne]. www.epilepsy.org.uk/info/photosensitive-epilepsy. (consulté le 31 avril 2013).
- ETHNOSCOPI. 2009. Patrimoine archéologique des poteries, briqueteries, tuileries et fabriques de pipes au Québec. — Étude produite dans le cadre de la participation du Québec au Répertoire canadien des lieux patrimoniaux, volet archéologique – MCCCCF, Québec.
- ERICKSON, W., G. JOHNSON, D. YOUNG, D. STRICKLAND, R. GOOD, M. BOURASSA, K. BAY et. 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.
- FIELDER, J.K., T.H. HENRY, R.D. TANKERSLEY et C.P. NICHOLSON. 2007. Results of Bat and Bird Mortality Monitoring at the Expanded Buffalo Mountain Windfarm, 2005. Tennessee Valley Authority, Tennessee, 42 p.
- FORMAN R.T.T., B. REINEKING et A.M. HERSPERGER. 2002. Road traffic and nearby grassland bird patterns in a suburbanizing landscape. *Environmental Management*, 29(6): 782-800
- FRANCIS, C.D., et al. 2009. Noise pollution changes avian communities and species interactions. *Current Biology*, 19: 1415-1419
- GARANT, Y. 2013. Mortalité d'oiseaux et de chiroptères : bilan et enseignements des premiers 1000 MW. Résumé d'une conférence présentée au colloque 2013 de l'AQPER, Énergie et Économie : Réussir la transition vers le renouvelable. 27-28 février 2013. Québec.
- GARVIN, J.C et al. 2011. Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, 48: 199–209.
- GAUMOND, M et MARTIN, P.L 1970 *Rapport sur le site de la poterie Yamaska*. Québec, ministère des Affaires culturelles.
- GÉOMONT, 2008. Cartographie des milieux humides de la Montérégie. Projet réalisé en collaboration avec Canards Illimités Canada.
- GL GARRAD HASSAN. 2013. Analyse énergétique préliminaire du parc éolien Pierre-De Saurel. Rapport réalisé pour La société Parc éolien Pierre-De Saurel. 18 p. + annexes.
- GLOBENSKY, Y. 1985. Géologie des Basses-terres du Saint-Laurent. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction générale de l'Exploration géologique et minérale. Carte no 1999 du rapport M85-02.
- GPCO. 2010a. Exhibit 3.6 Wind data and electricity generation forecasts – Final report. Submitted to MRC de Pierre-De Saurel. 31 p.

- GPCO. 2010b. Exhibit 3.6.2. Pierre-De Saurel Wind Farm Uncertainty and Loss Analysis. Submitted to MRC Pierre-De Saurel. 11 p.
- GRAND CONSEIL WABAN_AKI. s.d. Nation Waban-Aki – Historique. Site Internet du Grand conseil Waban-Aki. [En ligne] www.gcnwa.com/Historique (consulté le 19 mars 2013).
- HESTER, S.G. et M.B. GRENIER. 2005. A conservation plan for bats in Wyoming. Wyoming Game and Fish Department, Nongame Program, Lander, Wyoming, 307 p.
- HOCKIN, D., M. OUNSTED, M. GORMANT, D. HILLT, V. KELLERT et M. A. BARKER. 1992. Examination of the Effects of Disturbance on Birds with Reference to its Importance in Ecological Assessments. *Journal of Environmental Management*, 36: 253-286.
- HUOT, M et F. LEBEL. 2012. Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2010-2017. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune — Secteur Faune Québec, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, 578 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 2007. Cadre de référence relatif à l'aménagement de pars éolien en milieux agricole et forestier. Hydro-Québec. 35 p. + 2 annexes.
- HYDRO-QUÉBEC. 2009. Appel d'offres A/O 2009-02 - Éolienne – 2 X 250 MW. [En ligne] www.hydroquebec.com/distribution/fr/marchequebecois/ao-200902/index.html (consulté le 5 février 2013).
- HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION. s.d. Procédure d'appel d'offres et d'octroi pour les achats d'électricité. [En ligne] www.hydroquebec.com/distribution/fr/marchequebecois/pdf/proc_240701_fr.pdf (consulté le 5 février 2013).
- 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.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, 2013a. Les municipalités, 2009-2024. Population totale. [En ligne] www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/persp_poplt/index.htm (consulté le 19 février 2013).
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, 2013b. Population des municipalités régionales de comté (MRC) et des territoires équivalents (TE), 2006-2031, scénario A – Référence. [En ligne] www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/persp_poplt/mrc2006_2031/mrc_pop_A_5ans_ed09.htm (consulté le 19 février 2013).
- JACCARD, E. 2011. Le cerf de Virginie, ses besoins, son habitat et sa gestion – Région de la Montérégie, zone 8 nord. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Présentation à la MRC Pierre-De Saurel, le 14 mars 2011.
- JAIN, A.A. 2005. Bird and bat behavior and mortality at a northern Iowa windfarm, Iowa State University, Ames, Iowa, 113 p.

- JOHNSON, G.D. 2004. A review of bat impacts at wind farms in the U.S. In S. S. S, ed. Proceedings of the Wind Energy and Birds/bats Workshop : Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. Resolve, inc., Washington, D.C., p. 46-50.
- KERLINGER, P., J.L. GEHRING, W.P. ERICKSON, R. CURRY, AAFTAB JAIN et J. GUARNACCIA. 2010. Night migrant fatalities and obstruction lighting at wind turbines in North America. *The Wilson Journal of Ornithology*, 122(4): 744-754.
- KERNS, J. et P. KERLINGER. 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, Virginie occidentale, 39 p.
- 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., p. 50-55
- KUNZ, T.H., E.B. ARNETT, B.M. COOPER, W.P. ERICKSON, R.P. LARKIN, T. MABEE, M.L. MORRISON, D.M. STRICKLAND et J.M. SZEWCZAK. 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.
- LABO S.M. inc., 2010. Étude géotechnique d'avant-projet, Parc communautaire éolien Yamaska (Québec). Rapport présenté à : MRC de Pierre-De Saurel. Rapport final, réf. F101254-001, 17 p. et annexes.
- LAMONTAGNE, G. et S. LEFORT, 2004. Plan de gestion de l'original 2004-2010. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction du développement de la faune, Québec. 265 p.
- LAMONTAGNE, G., H. JOLICOEUR et S. LEFORT. 2006. Plan de gestion de l'ours noir, 2006-2013. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune. Québec. 487 p.
- LAMOUREUX, M. 2013. Information sur la faune et les habitats dans le cadre d'un projet d'évaluation environnementale de site localisé dans les municipalités de Saint-Aimé, Saint-Rémi et Yamaska. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Unité de gestion des ressources naturelles et de la faune Montréal-Montérégie. Lettre du 11 février 2013 à Catherine Gaudette, DESSAU. 4 p.
- LANDRY, B. et MERCIER M. 1992. Notions de géologie. Modulo Éditeur, Mont-Royal, Québec. 565 p.
- LAVOIE, S., M.C., NOLIN, L., LAMONTAGNE, J.-M., COSSETTE. 1999. Atlas agropédologique du sud-est de la plane de Montréal, Québec. Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 94 p. + 5 annexes.
- LEFEBVRE, R., RIVARD, C., CARRIER, M.-A., GLOAGUEN, E., PARENT, M., PUGIN, A.J.-M., PULLAN, S.E., BENOÎT, N., BEAUDRY, C., BALLARD, J.-M., CASSERIAU, PAGES. et MORIN,

- R.H. 2011. Integrated regional characterization of the Montérégie Est aquifer system, Quebec, Canada. GeoHydro 2011, Québec, Canada, 28 au 31 août 2011. 8 p.
- LI, T. et DUCRUC, J.PAGES. 1999. Les provinces naturelles. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec. Ministère de l'Environnement du Québec, 90 p.
- MMACH. 2013. Atlas des micromammifères et des chiroptères du Québec. Ministère des Ressources naturelles. Banque de données transmise par la Direction de l'expertise de la faune, des forêts et du territoire de la Côte-Nord le 19 février 2013.
- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS (MCC). 2013. Répertoire du patrimoine culturel du Québec. [En ligne] www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/accueil.do;jsessionid=F166CDA03AE8EBAF889A23F478BA750A?methode=afficher (consulté le 19 février 2013).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC (MAPAQ). 2011. Profil régional de l'industrie bioalimentaire au Québec. 118 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. 1999. Le bassin de la rivière Yamaska : l'état de l'écosystème aquatique – 1998. Direction des écosystèmes aquatiques, rapport noEA-14, 6 sections. [En ligne] www.mddepages.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/yamaska/yamainf.htm (consulté le 19 mars 2013).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. 1999b. Aménagement des cours d'eau municipaux en milieu agricole [En ligne]. www.bape.gouv.qc.ca/sections/archives/eau/docdeposes/lesdocumdeposes/surf114.pdf (consulté le 30 avril 2013).
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMROT). 2013a. Répertoire des municipalités. [En ligne] www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/mrc/530/ (consulté le 19 février 2013).
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMROT). 2013b. Cartes régionales et réseau municipal. [En ligne] www.mamrot.gouv.qc.ca/organisation-municipale/cartotheque/cartes-regionales/ (consulté le 19 février 2013).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2010. Critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts : mesures de protection de la tortue des bois. [En ligne] www.mrn.gouv.qc.ca/publications/enligne/forets/criteres-indicateurs/1/121/Faune/tortue_bois.asp (consulté le 16 mars 2013)
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2011. Liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. [En ligne] www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp (consulté le 19 mars 2013).

- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2006. La stratégie énergétique du Québec 2006-2015. [En ligne] www.mrn.gouv.qc.ca/publications/energie/strategie/strategie-energetique-2006-2015.pdf (consulté le 8 février 2013).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE, 2005. Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public -Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères. 26 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. 2007a. La diversité des poissons, bassin versant de la rivière Yamaska : État de santé de la communauté piscicole de la rivière Yamaska en 1995. [En ligne] www.mddepages.gouv.qc.ca/poissons/yamaska/yamaska.htm (consulté le 19 mars 2013).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007b. 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. Informations transmises par Lamoureux (2013)
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF), 2008a. Carte écoforestière, feuillets 31H15-0201 et 31I02-0101.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008b. Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. 12 p. (8 janvier 2008)
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008c. Protocole d'inventaires acoustiques 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, 10 p.
- 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.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2011. Réponses aux questions soumises par le Bureau d'audience publique sur l'environnement (BAPE) - Étude du Parc éolien Montérégie. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, 11 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF).. 2012. Réponses aux questions soumises par le Bureau d'audience publique sur l'environnement (BAPE) - Étude du Parc éolien Rivière-du-Moulin. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, 5 p.

- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2010. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*. Tortue des bois. [En ligne] www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=71 (consulté le 19 mars 2013)
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2012. Le plan de gestion de l'original au Québec 2012-2019. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. [En ligne] www.mrn.gouv.qc.ca/publications/faune/chasse/plan-gestion-original-resume.pdf (consulté le 19 mars 2013).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, 2013. Québec s'engage à long terme dans la filière éolienne : attribution de 800MW pour de nouveaux projets et maintien d'environ 800 emplois manufacturiers. Communiqué de presse du 10 mai 2013.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, 2013. Protocole pour les inventaires de couleuvres associées aux habitats de début de succession au Québec, mai 2013. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune – Forêts – Mines – Territoire de l'Estrie – Montréal – Montérégie et de Laval – Lanaudière – Laurentides. 6 p. + annexes.
- MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES. 1978. Étude hydrogéologique du bassin de la Yamaska. Programme de connaissances intégrées, Service des eaux souterraines, Québec, 51 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, ET DES PARCS (MDDEP). 2002. État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Yamaska - Synthèse 1998. [En ligne] www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/yamaska/yamainf.htm (consultée le 19 mars 2013).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, ET DES PARCS (MDDEP). 2007. Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013. [En ligne] www.mddepages.gouv.qc.ca/developpement/strategie_gouvernementale/strat_gouv.pdf (consulté le 7 février 2013).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, ET DES PARCS (MDDEP). 2012. Statistiques annuelles de l'IQA : 2011 [En ligne] www.mddep.gouv.qc.ca/air/iqa/statistiques/index.htm (consulté le 9 mai 2013).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2012. Système d'information hydrogéologique (SIH). [En ligne] www.mddepages.gouv.qc.ca/eau/souterraines/sih/index.htm. (consulté le 6 février 2013).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2013a. Directive pour le projet de Parc éolien Pierre-De Saurel par Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C. Dossier : 3211-12-197.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2013b. Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels. [En ligne] www.mddepages.gouv.qc.ca/sol/residus_ind/recherche.asp. (consulté le 14 février 2013).

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2013c. Répertoire des terrains contaminés. [En ligne] www.mddefpages.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp. (consulté le 14 février 2013.)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP). 2013d. Les provinces naturelles. [En ligne] www.mddefp.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie4b.htm (consulté le 30 mai 2013).

MUNICIPALITÉ DE SAINT-ROBERT, 2008. Plan d'urbanisme, Municipalité de Saint-Robert, avril 2008. 103 p.

MUNICIPALITÉ DE SAINT-ROBERT, 2011. Règlement de zonage numéro 356-2011, Municipalité de Saint-Robert.

MUNICIPALITÉ DE SAINT-AIMÉ, 1990. Schéma d'aménagement.

MUNICIPALITÉ DE YAMAKA, s.d. Plan d'urbanisme.

MUNICIPALITÉ DE YAMAKA, 2013. Procès-verbal de la séance ordinaire du 1^{er} novembre 2010. 11 p.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE PIERRE-DE SAUREL. s.d. Profil de la MRC [En ligne]. www.mrcpierredesaurel.com/profil-de-la-mrc (consulté le 21 mars 2013).

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE PIERRE-DE SAUREL. 1988. Schéma d'aménagement MRC du Bas-Richelieu, texte refondu. Municipalité régionale de comté du Bas-Richelieu. Entrée en vigueur le 13 octobre 1988. 216 p.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE PIERRE-DE SAUREL. 2011. Procès verbal de la séance extraordinaire du Conseil – 10 février 2011. 8 p.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE PIERRE-DE SAUREL. 2012. Plan stratégique et dynamique de l'Éco-collectivité Pierre-De Saurel [En ligne]. www.ecocollectivite.ca/client/uploads/26/87403609081724.pdf (consulté le 5 février 2013).

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE PIERRE-DE SAUREL. 2013. Sécurité publique [En ligne]. www.mrcpierredesaurel.com/securitepublique (consulté le 9 mai 2013).

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DU BAS RICHELIEU. 2008. Séance régulière du Conseil : 2008-06-11. [En ligne] www.mrcpierredesaurel.com/upload/images/pv_2008_06_11.pdf (consulté le 13 février 2013).

NATURE-ACTION QUÉBEC. 2009. Plan de conservation et de mise en valeur des boisés de la municipalité régional de comté de Pierre-De Saurel. 31 mars 2009. 44 p.

ONTARIO MINISTRY OF NATURAL RESOURCES (OMNR). 2011. Bats and Bat Habitats: Guidelines for Wind Power Project. Second Edition. Ontario Ministry of Natural Resources, MNR #52696. 24 p

- .PARC ÉOLIEN PIERRE-DE SAUREL. s.d. Site Internet [En ligne] <http://eoliennespierredesaurel.com/les-avantages/retombees-economiques/> (consulté le 30 janvier 2013).
- PRESCOTT, J. et PAGES. RICHARD. 2004. Mammifères du Québec et de l'est du Canada. 2e édition. Éditions Michel Quintin, Waterloo, 399 p.
- REPOWER. 2012. MM92 – L'éolienne fiable de 2 mégawatts avec un rotor d'un diamètre de 92 mètres. [En ligne] www.repower.fr/fileadmin/download/produkte/PP_MM92_FR.pdf (consulté le 1 février 2013).
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (RNCa), 2012. Données géospatiales CanVec. Sa Majesté la Reine chef du Canada, ministère des Ressources naturelles [www.geogratis.ca], 19 octobre 2012. Feuilles 031H15 et 031I02.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA, 2011. Les zones sismiques dans l'Est du Canada. [En ligne] www.seismescanada.rncan.gc.ca/zones/eastcan-fra.php, (consulté en février 2013).
- SIMARD, ALAIN, 1999. Le potentiel minéral du Québec : un état de la question. Géologie Québec, Ministère des Ressources naturelles, 28 p.
- STATISTIQUE CANADA. 2002. Recensement de l'agriculture de 2001, Données sur les exploitations et les exploitants agricoles, n0 95F0301XIF au catalogue [En ligne]. www.statcan.gc.ca/pub/95f0301x/index-fra.htm (consulté le 3 avril 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2007. Recensement de l'agriculture de 2006, Données sur les exploitations et les exploitants agricoles, n0 95-629-XWF au catalogue [En ligne]. www.statcan.gc.ca/pub/95-629-x/95-629-x2007000-fra.htm (consulté le 3 avril 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2012. Recensement de l'agriculture de 2011, Données sur les exploitations et les exploitants agricoles, n0 95-640-XWF au catalogue [En ligne]. www.statcan.gc.ca/ca-ra2011/index-fra.htm (consulté le 3 avril 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013a. Recensement 2001. Yamaska. [En ligne] www12.statcan.ca/english/profil01/CP01/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2453075&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=yamaska&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom= (consulté le 19 février 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013b. Recensement 2001. Saint-Robert. [En ligne] www12.statcan.ca/english/Profil01/CP01/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2453020&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=saint-robert&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom= (consulté le 19 février 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013c. Recensement 2001. Saint-Aimé. [En ligne] www12.statcan.ca/english/Profil01/CP01/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2453015&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=saint-aimé&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom= (consulté le 19 février 2013).

- STATISTIQUE CANADA. 2013d. Recensement 2001. MRC Le Bas-Richelieu. [En ligne] www12.statcan.ca/english/Profil01/CP01/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CD&Code1=2453&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=lebasrichelieu&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom= (consulté le 19 février 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013e. Recensement 2006. Yamaska. [En ligne] www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2453072&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=yamaska&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom= (consulté le 19 février 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013f. Recensement 2006. Saint-Robert. [En ligne] www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2453020&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=saint-robert&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom= (consulté le 19 février 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013g. Recensement 2006. Saint-Aimé. [En ligne] www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2453015&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=saint-aime&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom= (consulté le 19 février 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013h. Recensement 2006. MRC Le Bas-Richelieu. [En ligne] www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CD&Code1=2453&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=LeBasRichelieu&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom= (consulté le 19 février 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013i. Recensement 2011. Yamaska. [En ligne] www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2453072&Geo2=CD&Code2=2453&Data=Count&SearchText=yamaska&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom=&TABID=1 (consulté le 19 février 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013j. Recensement 2011. Saint-Robert. [En ligne] www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2453020&Geo2=CD&Code2=2453&Data=Count&SearchText=saint-robert&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom=&TABID=1 (consulté le 19 février 2013).
- STATISTIQUE CANADA. 2013k. Recensement 2011. Saint-Aimé. [En ligne] www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2453015&Geo2=CD&Code2=2453&Data

=Count&SearchText=saint-aime&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom=&TABID=1 (consulté le 19 février 2013).

STATISTIQUE CANADA. 2013l. Recensement 2011. MRC de Pierre-De Saurel. [En ligne] www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CD&Code1=2453&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=pierre-de%20saurel&SearchType=Begins&SearchPR=24&B1=All&Custom=&TABID=1 (consulté le 19 février 2013).

Tessier, N., 2012. Communication personnelle. MRNF, Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêts-Mines-Territoire de l'Estrie-Montréal-Montérégie et Laval-Lanaudière-Laurentides. 19 juin 2012.

TREMBLAY, JR A. et J. JUTRAS. 2010. Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec : synthèses et perspectives. *Le Naturaliste Canadien* 134(1): 29-40

VILLE DE SOREL-TRACY. 2013. Services aux citoyens – Aéroport de Sorel. [En ligne] www.ville.sorel.qc.ca/main.cfm?l=fr&p=03_100&CID=95 (consulté le 5 avril 2013)

