

BORALEX



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

Déposée au ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs
Dossier n° 3211-12-181
22 décembre 2010

Parc éolien de la Seigneurie de Beauré – 4



PESCA
ENVIRONNEMENT

BORALEX



PARC ÉOLIEN DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ – 4

**Étude d'impact sur l'environnement
Volume 1 : Rapport principal**

Déposée au ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs

Dossier n° 3211-12-181

PESCA
ENVIRONNEMENT

22 décembre 2010

BORALEX ET GAZ MÉTRO ÉOLE

PARC ÉOLIEN DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ – 4

Étude d'impact sur l'environnement : volume 1

PESCA Environnement
22 décembre 2010

□ ÉQUIPE DE RÉALISATION

Boralex	Marie-Pierre Morel, chargée de projets, développement
Boralex	Etienne Champagne, directeur développement éolien
Gaz Métro Éole	Jean Trudelle, directeur projets majeurs et développement des affaires

PESCA Environnement

Directrice de projet	Marjolaine Castonguay, biologiste, M. Sc.
Chargée de projet	Nathalie Leblanc, biologiste, M. Sc.
Recherche et rédaction	Matthieu Féret, biologiste, M. Sc. Nathalie Leblanc, biologiste, M. Sc. Francis Caron, B.A.A., M. Env. Élaine Bougie, architecte paysagiste Geneviève Leblanc, géologue, M. Sc. Renauld Quilbé, hydrologue, Ph. D. Emmanuel Gendron, technicien forestier et technicien en géomatique
Cartographie	Charles-Olivier Bienvenue, géographe Nicolas Bériault, géomaticien
Révision linguistique et mise en pages	Suzie Gough, réviseure, B. A. Julie Côté, réviseure, B. A. Éloïse Saint-Pierre, réviseure, B. A.
Études de référence	Maurice Beauséjour, ingénieur, Yves R. Hamel et associés inc. André L'Espérance, ingénieur, Ph. D., Soft dB Jean-Yves Pintal, M. Sc., archéologue consultant

□ TABLE DES MATIÈRES - VOLUME 1 : RAPPORT PRINCIPAL

1	MISE EN CONTEXTE	1-1
1.1	L'initiateur	1-1
1.1.1	Boralex.....	1-1
1.1.2	Gaz Métro Éole	1-1
1.2	Politiques environnementales de l'initiateur	1-2
1.3	Le partenaire du projet : le Séminaire de Québec	1-2
1.4	Le consultant	1-3
1.5	Développement de l'énergie éolienne.....	1-4
1.6	Description sommaire du projet	1-7
1.7	Raison d'être du projet	1-7
1.8	Solutions de rechange au projet	1-9
1.9	Aménagements et projets connexes.....	1-9
2	DESCRIPTION DU MILIEU.....	2-1
2.1	Délimitation et description de la zone d'étude	2-1
2.2	Milieu physique.....	2-2
2.2.1	Air.....	2-2
2.2.2	Sols	2-3
2.2.2.1	<i>Nature des sols et des dépôts de surface.....</i>	2-3
2.2.2.2	<i>Zones potentiellement contaminées</i>	2-4
2.2.3	Hydrographie	2-4
2.2.3.1	<i>Eaux de surface et drainage.....</i>	2-4
2.2.3.2	<i>Eaux souterraines.....</i>	2-4
2.2.4	Milieus humides	2-5
2.3	Milieu biologique.....	2-5
2.3.1	Végétation.....	2-5
2.3.1.1	<i>Peuplements forestiers.....</i>	2-5
2.3.1.2	<i>Espèces floristiques à statut particulier.....</i>	2-6
2.3.2	Faune	2-8
2.3.2.1	<i>Oiseaux.....</i>	2-8
2.3.2.2	<i>Chauves-souris.....</i>	2-12
2.3.2.3	<i>Mammifères terrestres.....</i>	2-13
2.3.2.4	<i>Poissons</i>	2-19
2.3.2.5	<i>Amphibiens et reptiles.....</i>	2-20
2.3.2.6	<i>Espèces fauniques à statut particulier</i>	2-21
2.4	Milieu humain	2-29
2.4.1	Cadre administratif et gestion territoriale	2-29
2.4.1.1	<i>MRC de La Côte-de-Beaupré</i>	2-29
2.4.1.2	<i>Communauté métropolitaine de Québec</i>	2-30

2.4.1.3	Organismes de bassin versant	2-30
2.4.1.4	MRNF	2-30
2.4.2	Contexte socioéconomique	2-30
2.4.2.1	Population et tendances démographiques.....	2-30
2.4.2.2	Activités économiques.....	2-32
2.4.2.3	Services de santé	2-34
2.4.2.4	Services de sécurité publique.....	2-35
2.4.3	Utilisation du territoire	2-35
2.4.3.1	Activités forestières.....	2-35
2.4.3.2	Clubs privés de chasse et de pêche	2-35
2.4.3.3	Villégiature.....	2-37
2.4.3.4	Motoneige.....	2-37
2.4.3.5	Activités agricoles.....	2-37
2.4.4	Infrastructures	2-38
2.4.4.1	Réseau routier de la MRC	2-38
2.4.4.2	Réseau de chemins forestiers	2-38
2.4.4.3	Infrastructures de transport aérien.....	2-39
2.4.4.4	Lignes de transport d'énergie	2-39
2.4.5	Systèmes de télécommunications	2-39
2.4.5.1	Systèmes de télédiffusion	2-39
2.4.5.2	Systèmes de radiodiffusion MA et MF	2-40
2.4.5.3	Systèmes d'aide à la navigation	2-40
2.4.5.4	Systèmes mobiles.....	2-40
2.4.5.5	Liaison micro-ondes.....	2-40
2.4.5.6	Radars.....	2-40
2.4.5.7	Systèmes sismologiques	2-41
2.4.6	Patrimoines archéologique et culturel.....	2-41
2.4.6.1	Patrimoine archéologique	2-41
2.4.6.2	Patrimoine culturel.....	2-42
2.4.7	Climat sonore	2-42
2.4.7.1	Approche méthodologique.....	2-42
2.4.7.2	Niveaux de bruit ambiant	2-43
2.4.8	Paysages	2-43
2.4.8.1	Unités de paysage de vallée.....	2-45
2.4.8.2	Unités de paysage lacustre.....	2-47
2.4.8.3	Unités de paysage de collines	2-49
2.4.8.4	Unités de paysage agricole.....	2-51
2.4.8.5	Points de vue d'intérêt.....	2-52
2.5	Réglementations fédérale, provinciale et municipale relatives au projet.....	2-53
3	DESCRIPTION DU PROJET	3-1
3.1	Description sommaire du projet	3-1
3.2	Variantes	3-2
3.3	Sélection du site	3-2
3.4	Paramètres de configuration	3-3
3.5	Activités préparatoires à la construction	3-5
3.6	Phase construction.....	3-5

3.6.1	Déboisement et activités connexes	3-5
3.6.2	Construction et amélioration des chemins et des aires de travail.....	3-6
3.6.3	Transport et circulation	3-8
3.6.4	Installation des équipements	3-9
3.6.4.1	<i>Fondations des éoliennes</i>	3-9
3.6.4.2	<i>Éoliennes</i>	3-10
3.6.4.3	<i>Réseau électrique à 34,5 kV (réseau collecteur)</i>	3-13
3.6.4.4	<i>Poste de raccordement</i>	3-14
3.6.4.5	<i>Bureaux temporaires de chantier</i>	3-15
3.6.5	Restauration des aires de travail	3-15
3.7	Phase exploitation	3-15
3.7.1	Présence et fonctionnement des équipements	3-15
3.7.2	Entretien des équipements et des chemins.....	3-16
3.8	Phase démantèlement	3-16
3.8.1	Transport et circulation	3-16
3.8.2	Déboisement et activités connexes	3-17
3.8.3	Démantèlement des équipements	3-17
3.8.4	Restauration des aires de travail	3-17
3.9	Échéancier	3-17
3.10	Main-d'œuvre	3-19
3.11	Coût de réalisation du projet	3-19
4	PROCESSUS DE CONSULTATION PUBLIQUE	4-1
4.1	Approche et principes du Consortium en matière de consultation	4-1
4.2	Consultations menées auprès des principaux intervenants	4-1
4.3	Communautés autochtones	4-2
5	MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS	5-1
5.1	Méthode générale	5-1
5.1.1	Étape i : Évaluation des interrelations potentielles	5-3
5.1.1.1	<i>Composantes du milieu et activités du projet</i>	5-3
5.1.1.2	<i>Interrelations significatives et non significatives</i>	5-3
5.1.2	Étape ii : Évaluation de l'importance de l'impact	5-3
5.1.2.1	<i>Valeur de la composante</i>	5-3
5.1.2.2	<i>Intensité de l'impact</i>	5-4
5.1.2.3	<i>Ampleur de l'impact</i>	5-4
5.1.2.4	<i>Étendue de l'impact</i>	5-5
5.1.2.5	<i>Durée de l'impact</i>	5-5
5.1.2.6	<i>Fréquence de l'impact</i>	5-5
5.1.2.7	<i>Importance de l'impact</i>	5-5
5.1.3	Étape iii : Évaluation de l'importance des impacts résiduels	5-7
5.2	Méthode d'évaluation des impacts sur les paysages.....	5-7

5.2.1	Délimitation et description des unités de paysage	5-8
5.2.2	Évaluation de la résistance des unités de paysage.....	5-8
5.2.2.1	Impact appréhendé.....	5-8
5.2.2.2	Valeur de l'unité de paysage.....	5-9
5.2.2.3	Résistance des unités de paysage	5-9
5.2.3	Évaluation du degré de perception des infrastructures du parc éolien	5-9
5.2.3.1	Cartographie des zones de visibilité	5-10
5.2.3.2	Simulation visuelle par montage photographique	5-10
5.2.3.3	Paramètres d'évaluation du degré de perception	5-10
5.2.4	Importance de l'impact visuel par unité de paysage.....	5-11
6	ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION.....	6-1
6.1	Évaluation des interrelations potentielles.....	6-1
6.1.1	Activités prévues et composantes du milieu.....	6-1
6.1.2	Interrelations potentielles	6-3
6.1.2.1	Interrelations significatives.....	6-3
6.1.2.2	Interrelations non significatives.....	6-3
6.1.2.3	Aucune interrelation.....	6-3
6.2	Évaluation de l'importance de l'impact.....	6-10
6.2.1	Valeur des composantes du milieu	6-10
6.2.2	Mesures d'atténuation courantes.....	6-11
6.2.2.1	Milieu physique	6-11
6.2.2.2	Milieu biologique	6-12
6.2.2.3	Milieu humain.....	6-12
6.3	Impact sur le milieu physique	6-13
6.3.1	Air.....	6-13
6.3.1.1	Phase construction	6-13
6.3.1.2	Phase démantèlement.....	6-14
6.3.2	Sols	6-14
6.3.2.1	Phase construction	6-14
6.3.2.2	Phase démantèlement.....	6-15
6.3.3	Eaux de surface	6-16
6.3.3.1	Phase construction	6-16
6.4	Impact sur le milieu biologique	6-16
6.4.1	Peuplements forestiers	6-16
6.4.1.1	Phase construction	6-16
6.4.1.2	Phase démantèlement.....	6-18
6.4.2	Oiseaux.....	6-18
6.4.2.1	Phase construction	6-18
6.4.2.2	Phase exploitation.....	6-20
6.4.2.3	Phase démantèlement.....	6-22
6.4.3	Chauves-souris	6-23
6.4.3.1	Phase construction	6-23
6.4.3.2	Phase exploitation.....	6-24

	6.4.3.3	Phase démantèlement.....	6-26
6.4.4		Mammifères terrestres.....	6-26
	6.4.4.1	Phase construction.....	6-26
	6.4.4.2	Phase exploitation.....	6-28
	6.4.4.3	Phase démantèlement.....	6-29
6.4.5		Poissons.....	6-30
	6.4.5.1	Phase construction.....	6-30
6.4.6		Amphibiens et reptiles.....	6-31
	6.4.6.1	Phase construction.....	6-31
	6.4.6.2	Phase démantèlement.....	6-32
6.4.7		Espèces fauniques à statut particulier.....	6-33
	6.4.7.1	Phase construction.....	6-33
	6.4.7.2	Phase exploitation.....	6-36
6.5		Impact sur le milieu humain.....	6-37
6.5.1		Contexte socioéconomique.....	6-37
	6.5.1.1	Phase construction.....	6-37
	6.5.1.2	Phase exploitation.....	6-38
	6.5.1.3	Phase démantèlement.....	6-39
6.5.2		Utilisation du territoire.....	6-40
	6.5.2.1	Phase construction.....	6-40
	6.5.2.2	Phase démantèlement.....	6-41
6.5.3		Infrastructures (chemins forestiers privés).....	6-42
	6.5.3.1	Phase construction.....	6-42
	6.5.3.2	Phase démantèlement.....	6-42
6.5.4		Patrimoine archéologique.....	6-43
	6.5.4.1	Phase construction.....	6-43
6.5.5		Climat sonore.....	6-44
	6.5.5.1	Phase construction.....	6-44
	6.5.5.2	Phase exploitation.....	6-45
	6.5.5.3	Phase démantèlement.....	6-47
6.5.6		Paysages.....	6-48
	6.5.6.1	Évaluation de la résistance des unités de paysage.....	6-48
	6.5.6.2	Degré de perception des infrastructures.....	6-52
	6.5.6.3	Évaluation des impacts visuels par unité de paysage.....	6-61
	6.5.6.4	Mesures d'atténuation sur le paysage.....	6-62
	6.5.6.5	Appréciation globale de l'impact visuel du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4.....	6-64
6.6		Mesures d'atténuation et de compensation particulières.....	6-64
6.7		Importance des impacts résiduels.....	6-65
	6.7.1	Milieu physique.....	6-65
	6.7.2	Milieu biologique.....	6-65
	6.7.3	Milieu humain.....	6-66
6.8		Impacts cumulatifs.....	6-68
	6.8.1	Milieu physique.....	6-68
	6.8.2	Milieu biologique.....	6-68

6.8.3	Milieu humain	6-69
6.8.3.1	Contexte socioéconomique régional	6-69
6.8.3.2	Paysages	6-69
6.8.3.3	Climat sonore	6-70
7	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	7-1
7.1	Programme de surveillance environnementale	7-1
7.1.1	Phase construction	7-2
7.1.2	Phase exploitation	7-2
7.1.3	Phase démantèlement	7-3
7.2	Plan des mesures d'urgence en cas d'accident et de défaillance	7-3
7.2.1	Mesures préventives et procédures d'urgence selon le type d'accident ou de défaillance	7-3
7.2.2	Responsabilités	7-7
7.2.3	Système de communication en cas d'urgence	7-7
7.2.3.1	Communication interne	7-7
7.2.3.2	Communication externe	7-7
7.2.3.3	Communication avec les médias	7-8
7.2.4	Formation	7-8
7.2.5	Évaluation après accident	7-8
8	SUIVI ENVIRONNEMENTAL	8-1
9	EFFET DE L'ENVIRONNEMENT	9-1
9.1.1	Vents extrêmes	9-1
9.1.2	Verglas	9-1
9.1.3	Températures extrêmes	9-1
9.1.4	Foudre	9-1
9.1.5	Incendie de forêt	9-2
9.1.6	Activités sismiques	9-2
10	SYNTHÈSE DU PROJET	10-1
11	BIBLIOGRAPHIE	11-1

☐ LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1	Émissions de gaz à effet de serre par unité d'électricité	1-5
Tableau 2.1	Conditions climatiques aux stations météorologiques de la Forêt Montmorency et de Sainte-Anne-de-Beaurpré	2-2
Tableau 2.2	Couverture des dépôts de surface de la zone d'étude	2-3
Tableau 2.3	Répartition des bassins versants dans la zone d'étude	2-5
Tableau 2.4	Composition forestière de la zone d'étude	2-7

Tableau 2.5	Espèces floristiques à statut particulier dont la présence est possible dans la zone d'étude	2-8
Tableau 2.6	Nombre d'oiseaux terrestres observés par famille lors des inventaires réalisés en 2006	2-10
Tableau 2.7	Espèces d'oiseaux à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude	2-11
Tableau 2.8	Espèces de chauves-souris potentiellement présentes dans la zone d'étude	2-12
Tableau 2.9	Mammifères terrestres présents dans la zone d'étude, à l'exception des micromammifères	2-17
Tableau 2.10	Micromammifères potentiellement présents dans la zone d'étude	2-18
Tableau 2.11	Espèces de poissons potentiellement présentes dans la zone d'étude	2-19
Tableau 2.12	Amphibiens et reptiles potentiellement présents dans la zone d'étude	2-21
Tableau 2.13	Espèces fauniques à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude	2-23
Tableau 2.14	Principaux indicateurs du revenu et du marché du travail de la MRC de La Côte-de-Beaupré et de la province de Québec pour 2006	2-33
Tableau 2.15	Principaux sites et attraits touristiques et récréotouristiques dans la MRC de La Côte-de-Beaupré	2-33
Tableau 2.16	Liste des clubs de chasse et de pêche sur le territoire de la zone d'étude	2-36
Tableau 2.17	Périodes de chasse dans la zone 27 pour les principales espèces, saison 2011-2012	2-37
Tableau 2.18	Débit journalier moyen annuel de circulation sur les principales routes à proximité de la zone d'étude en 2008	2-38
Tableau 2.19	Stations de télédiffusion couvrant la zone d'étude	2-40
Tableau 2.20	Mesures de bruit ambiant le jour dans la zone d'étude	2-43
Tableau 2.21	Mesures de bruit ambiant la nuit dans la zone d'étude	2-43
Tableau 2.22	Points d'intérêt	2-52
Tableau 2.23	Législations, réglementations, permis et autorisations	2-53
Tableau 2.24	Politiques, initiatives, stratégies et plans à considérer lors de l'implantation d'un parc éolien	2-54
Tableau 3.1	Description technique du projet	3-2
Tableau 3.2	Paramètres environnementaux de configuration du parc éolien	3-5
Tableau 3.3	Déboisement approximatif requis pour la construction du parc éolien	3-6
Tableau 3.4	Chemins utilisés et construction de nouveaux chemins	3-6
Tableau 3.5	Traverses de cours d'eau prévues	3-8
Tableau 3.6	Fiche technique d'une éolienne Enercon E-82	3-11
Tableau 5.1	Évaluation de l'ampleur de l'impact	5-4
Tableau 5.2	Évaluation de l'importance de l'impact	5-6
Tableau 5.3	Matrice de l'importance de l'impact appréhendé	5-9

Tableau 5.4	Matrice de la valeur accordée à l'unité de paysage.....	5-9
Tableau 5.5	Matrice de la résistance de l'unité de paysage.....	5-9
Tableau 5.6	Matrice de l'importance de l'impact visuel.....	5-11
Tableau 6.1	Résumé des activités des phases construction, exploitation et démantèlement du parc éolien.....	6-1
Tableau 6.2	Résumé des composantes du milieu.....	6-2
Tableau 6.3	Matrice des interrelations entre les activités et les composantes du milieu.....	6-4
Tableau 6.4	Explication des interrelations non significatives entre les activités et les composantes du milieu.....	6-5
Tableau 6.5	Valeur des composantes du milieu.....	6-10
Tableau 6.6	Superficies de déboisement par type et classe d'âge de peuplement.....	6-17
Tableau 6.7	Mortalité avienne dans différents parcs éoliens – Nord-est de l'Amérique du Nord.....	6-20
Tableau 6.8	Mortalité annuelle de chauves-souris reliée à l'exploitation éolienne – Nord-est de l'Amérique du Nord.....	6-24
Tableau 6.9	Évaluation de l'impact probable du déboisement sur les espèces fauniques à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude.....	6-33
Tableau 6.10	Niveau sonore par zone – Note d'instruction 98-01 sur le bruit.....	6-45
Tableau 6.11	Résistance des unités de paysage.....	6-49
Tableau 6.12	Synthèse des degrés de perception du parc éolien de la Seigneurie de Beauré – 4.....	6-54
Tableau 6.13	Synthèse des impacts visuels par unité de paysage.....	6-61
Tableau 6.14	Impact résiduel.....	6-67
Tableau 7.1	Mesures de prévention et procédures d'urgence selon le type d'accident ou de défaillance.....	7-4
Tableau 10.1	Synthèse des impacts liés aux trois phases du parc éolien.....	10-3

□ LISTE DES FIGURES

Figure 1.1	Croissance de la capacité de production éolienne (MW) dans le monde entre 1996 et 2009.....	1-4
Figure 1.2	Capacité de production éolienne installée au Canada en novembre 2010.....	1-4
Figure 1.3	Projets éoliens sous contrat avec Hydro-Québec Distribution.....	1-6
Figure 1.4	Localisation du projet.....	1-8
Figure 2.1	Localisation des caribous par télémétrie.....	2-16
Figure 2.2	Évolution de la population de 1996 à 2009, MRC de La Côte-de- Beauré.....	2-31
Figure 2.3	Évolution de la population de 1996 à 2009, localités de la MRC de La Côte-de-Beauré.....	2-31

Figure 2.4	Évolution de la population de 1996 à 2009, ensemble du Québec	2-32
Figure 2.5	Structure de l'emploi dans la MRC de La Côte-de-Beaupré et la province de Québec en 2006	2-32
Figure 2.6	Répartition de la production agricole, MRC de La Côte-de-Beaupré	2-34
Figure 2.7	Vue à partir du sommet du mont Sainte-Anne	2-45
Figure 2.8	Vue à partir du site de la Pointe Argentenay, île d'Orléans	2-45
Figure 2.9	Paysage de vallée de la rivière Sainte-Anne, vue à partir du rang Saint-Léon (route 360)	2-47
Figure 2.10	Paysage lacustre L2, vue à partir de la rive du lac Janot	2-48
Figure 2.11	Paysage lacustre L2, vue à partir de la rive du lac du Mont Saint-Étienne	2-48
Figure 2.12	Paysage lacustre L3, vue à partir du Club Le Manoir Brûlé.....	2-49
Figure 2.13	Paysage de collines C5 vue à partir du lac Noël	2-50
Figure 2.14	Paysage de collines C6, vue à partir du lac Saint-Hilaire	2-50
Figure 2.15	Paysage agricole de Saint-Ferréol-les-Neiges (A1), vue à partir de la route 360 (avenue Royale).....	2-51
Figure 2.16	Paysage agricole de Saint-Tite-des-Caps (A2), vue à partir de la route 138.....	2-52
Figure 3.1	Rose des vents.....	3-3
Figure 3.2	Distribution des forces de vents dans la zone d'étude.....	3-4
Figure 3.3	Amélioration de chemin en milieu forestier	3-7
Figure 3.4	Transport d'une pale d'éolienne	3-9
Figure 3.5	Fondation d'éolienne en construction	3-10
Figure 3.6	Dimension d'une éolienne Enercon E-82.....	3-11
Figure 3.7	Assemblage d'une éolienne	3-12
Figure 3.8	Disposition typique des balises lumineuses pour un parc éolien.....	3-13
Figure 3.9	Installation des lignes électriques souterraines	3-14
Figure 3.10	Échéancier sommaire de la phase construction	3-18
Figure 5.1	Méthode d'évaluation des impacts.....	5-2

□ LISTE DES ANNEXES

Annexe A Politiques environnementales de l'initiateur

☐ TABLE DES MATIÈRES - VOLUME 2 : DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES**CARTES**

- 2.1 Milieu physique
- 2.2 Végétation
- 2.3 Faune
- 2.4 Milieu humain
- 2.5 Unités de paysage
- 3.1 Infrastructures du projet
- 3.2 Paramètres de configuration du parc éolien
- 6.1 Infrastructures du parc éolien et milieu physique
- 6.2 Infrastructures du parc éolien et végétation
- 6.3 Infrastructures du parc éolien et faune
- 6.4 Infrastructures du parc éolien et milieu humain
- 6.5 Modélisation du climat sonore
- 6.6 Zones d'influence et visibilité des éoliennes

SIMULATIONS VISUELLES

- 1 Île d'Orléans, tour d'observation à la pointe d'Argentenay
- 2 Sommet du mont Sainte-Anne, tour d'observation
- 3 Saint-Tite-des-Caps, rang Saint-Léon
- 4 Seigneurie de Beaupré, quai du Manoir Brûlé
- 5 Seigneurie de Beaupré, lac Janot
- 6 Seigneurie de Beaupré, lac du Mont Saint-Étienne
- 7 Saint-Tite-des-Caps, Route 138
- 8 Sommet du mont Sainte-Anne, tour d'observation
Impact cumulatif avec les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3

☐ TABLE DES MATIÈRES - VOLUME 3 : ÉTUDES DE RÉFÉRENCE

- 2.1 Étude préliminaire d'impact environnemental - Identification des systèmes de télécommunications
- 2.2 Étude de potentiel archéologique
- 2.3 Caractérisation du climat sonore

□ ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BDTQ	Base de données topographiques du Québec
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CLSC	Centre local de services communautaires
CMQ	Communauté métropolitaine de Québec
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CSSS	Centre de santé et de services sociaux
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail
DJMA	Débit journalier moyen annuel
GES	Gaz à effet de serre
HQ-D	Hydro-Québec Distribution
INAPQ	Institut national de la santé publique du Québec
MRC	Municipalité régionale de comté
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MSP	Ministère de la Sécurité publique
MTQ	Ministère des Transports du Québec
OBV	Organisme de bassin versant
RCI	Règlement de contrôle intérimaire
RNI	Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État
Sépaq	Société des établissements
SIH	Système d'information hydrogéologique
SOPFEU	Société de protection des forêts contre le feu
SRC	Société Radio-Canada
TNO	Territoire non organisé

□ SYMBOLES

%	Pourcent	kHz	Kilohertz
±	Plus ou moins	km	Kilomètre
<	Plus petit que	km ²	Kilomètre carré
>	Plus grand que	km/h	Kilomètre à l'heure
°C	Degré Celsius	kV	Kilovolt
cm	Centimètre	L	Litre
dBA	Décibel pondéré en gamme A	m	Mètre
GHz	Gigahertz	m ²	Mètre carré
GW	Gigawatt	m ³	Mètre cube
h	Heure	m/s	Mètre par seconde
ha	Hectare	mm	Millimètre
Hz	Hertz	MW	Mégawatt
kg	Kilogramme		

1 Mise en contexte

1.1 L'initiateur

L'initiateur du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 est le consortium formé de Boralex inc. et Gaz Métro Éole inc., ci-après appelé le « Consortium ».

Responsable de l'étude d'impact au nom du Consortium :

M^{me} Marie-Pierre Morel, chargée de projets, développement
Boralex inc.

36, rue Lajeunesse, Kingsey Falls (Québec) J0A 1B0

Téléphone : 819 363-6396

Courrier électronique : marie-pierre.morel@boralex.com

1.1.1 Boralex

Boralex inc. est une société indépendante productrice d'électricité vouée au développement et à l'exploitation de centrales d'énergie renouvelable. Employant plus de 300 personnes, Boralex exploite 41 sites totalisant une puissance installée de 650 MW au Canada, dans le nord-est des États-Unis et en France. La société est engagée, seule ou avec ses partenaires européen et canadien, dans des projets énergétiques en développement représentant environ 300 MW additionnels, dont près de 100 MW auront été mis en exploitation en 2010. Boralex se distingue par son expertise diversifiée et sa solide expérience dans trois secteurs de production d'énergie : l'éolien, l'hydroélectrique et l'énergie thermique. Les actions et les débentures convertibles de Boralex se négocient à la Bourse de Toronto sous le symbole BLX.

www.boralex.com

1.1.2 Gaz Métro Éole

Gaz Métro Éole inc. est une filiale à part entière de Société en commandite Gaz Métro (Gaz Métro), et elle gère le développement des projets éoliens de cette dernière. Comptant plus de 3,6 milliards de dollars d'actifs, Gaz Métro est la principale entreprise de distribution de gaz naturel au Québec. Présente depuis plus de 50 ans dans le secteur de la distribution du gaz naturel, Gaz Métro est le fournisseur d'énergie de 182 000 clients au Québec et de 136 000 clients au Vermont. Elle a su acquérir le savoir-faire et les compétences nécessaires pour diversifier ses activités au-delà du gaz naturel. Gaz Métro est active au Québec, au Canada et au nord-est du continent dans la distribution et le transport du gaz naturel, les réseaux d'aqueducs et d'égouts, les centrales de chauffage urbain, l'entretien et la location d'équipement énergétique ainsi que dans l'énergie éolienne. Conformément à sa stratégie de croissance prudente, Gaz

Métro a fait une entrée réussie sur le marché de la distribution d'électricité au Vermont et dans le développement de projets d'énergie éolienne au Québec.

www.gazmetro.com

1.2 Politiques environnementales de l'initiateur

Depuis plus de 20 ans, Boralex se consacre essentiellement au développement et à l'exploitation de technologies propres de production d'électricité. La croissance dans le respect de ses employés et du milieu qui l'accueille oriente toute la philosophie de gestion de Boralex et sa vision de production d'énergie verte. La mission environnementale de Boralex est présentée à l'annexe A. La mission environnementale est soutenue par un plan d'action spécifique à chacune des installations de l'entreprise.

Gaz Métro s'engage à faire preuve de leadership, de rigueur et de détermination dans la poursuite de ses actions environnementales, tant dans le cadre de ses opérations de distribution gazière au Québec, qu'auprès de sa clientèle et du public, et ce, dans une perspective de développement durable (annexe A).

Gaz Métro a adopté en août 2009 un engagement en matière de développement durable. Gaz Métro est une entreprise d'avant-garde dans le domaine de l'énergie. À ce titre, elle croit que le développement repose sur une conciliation des intérêts économiques, sociaux et environnementaux ainsi que sur la volonté de répondre aux besoins actuels et futurs. C'est pourquoi elle vise à être un modèle d'entreprise citoyenne. Par conséquent, Gaz Métro s'engage à réaliser ses activités dans une approche de développement durable, basée sur des valeurs de responsabilité, de performance et de respect.

1.3 Le partenaire du projet : le Séminaire de Québec

La Seigneurie de Beaupré est le plus grand territoire privé au Québec appartenant à un seul propriétaire, le Séminaire de Québec. Par son ouverture au développement éolien sur ce vaste territoire, le Séminaire de Québec contribue à l'essor de cette énergie renouvelable qui bénéficiera à l'ensemble de la société québécoise. À titre de propriétaire foncier, le Séminaire de Québec est un partenaire privilégié dans les projets du Consortium grâce, entre autres, à sa connaissance du territoire.

Le Séminaire de Québec est une société de prêtres diocésains fondée en 1663 par le premier évêque de Québec, M^{gr} François de Laval. Les prêtres du Séminaire de Québec se sont consacrés, tout d'abord, au service des paroisses et à la formation des futurs prêtres, entre autres, au Petit Séminaire de Québec, fondé en 1668. Un siècle plus tard, le Petit Séminaire de Québec se transforme en collège et les prêtres du Séminaire de Québec deviennent des éducateurs. En 1852, le Séminaire de Québec étend son champ d'action à l'enseignement supérieur et fonde l'Université Laval, laquelle fut cédée par le Séminaire de Québec à une nouvelle corporation en 1970.

La Seigneurie de Beaupré a été acquise par M^{gr} de Laval entre 1662 et 1668. Cette vaste propriété a ensuite été léguée à la Société des prêtres du Séminaire de Québec. Sa vocation forestière assure, selon le souhait du fondateur, un revenu tiré de la forêt et des lacs destiné aux œuvres et aux services que la société maintient pour le diocèse de Québec, dont elle fait partie intégrante sous l'autorité de l'archevêque de Québec.

Les terres de la Seigneurie de Beaupré, d'une superficie totale de 1 600 km², s'étendent sur les territoires de trois MRC : La Jacques-Cartier, La Côte-de-Beaupré et Charlevoix. Les principales activités sur ce territoire consistent en l'exploitation forestière ainsi que la chasse et la pêche pratiquées par les membres de clubs privés. Depuis 2005, le Consortium développe des projets éoliens sur les terres de la Seigneurie de Beaupré.

1.4 Le consultant

Pour réaliser l'étude d'impact, le Consortium a retenu les services de PESCA Environnement.

PESCA Environnement offre des services-conseils en environnement depuis 20 ans. Elle a réalisé de nombreuses études environnementales dans les secteurs industriel et commercial au Québec principalement, ainsi qu'au Nouveau-Brunswick et en Ontario. Son équipe multidisciplinaire de plus de 40 professionnels expérimentés réalise des études d'impact sur l'environnement, des études préliminaires, des inventaires fauniques et floristiques, des mandats de communications et de consultations publiques, des études du climat sonore, des analyses de paysages et des simulations visuelles, entre autres, pour des projets éoliens et des projets d'implantation ou de réfection de lignes électriques. L'équipe de PESCA Environnement prépare et rédige les demandes de certificats d'autorisation et de permis préalables à la construction d'un parc éolien, effectue la surveillance environnementale en phase construction et réalise les suivis environnementaux dans les parcs éoliens en exploitation.

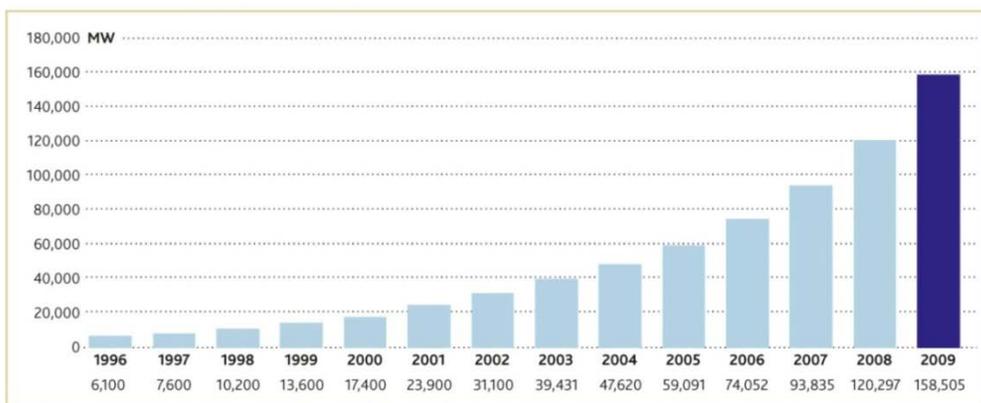
En lien avec le projet, outre la réalisation de l'étude d'impact, PESCA Environnement accompagne le Consortium dans ses démarches de consultation et ses rencontres d'information.

Coordonnées de PESCA Environnement :

895, boulevard Perron Est, Carleton-sur-Mer (Québec) G0C 1J0
Téléphone : 418 364-3139
www.pescaenvironnement.com

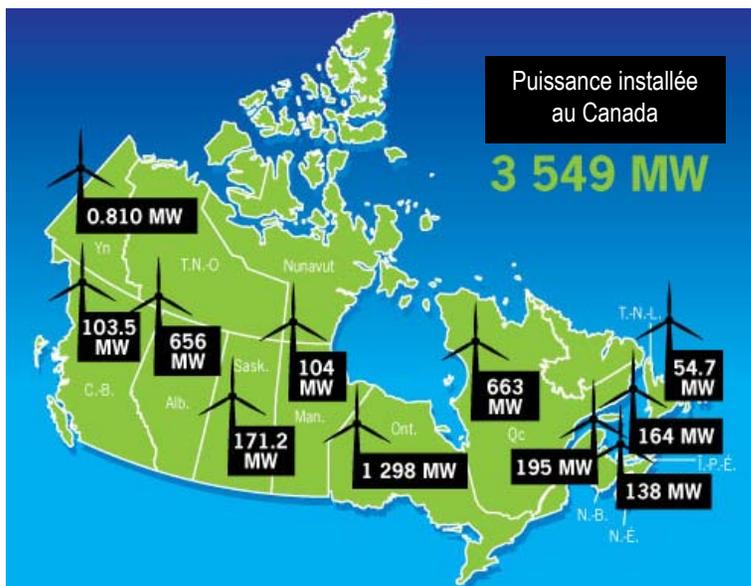
1.5 Développement de l'énergie éolienne

L'industrie éolienne est en croissance dans plusieurs pays depuis quinze ans (figure 1.1). Les installations éoliennes dans le monde représentent une puissance totale de 158 505 MW en 2009, soit une augmentation de 31 % comparativement à la puissance des installations éoliennes en 2008. La capacité totale de production d'énergie éolienne dans le monde devrait atteindre 275 000 MW en 2012 (GWEC, 2010). En novembre 2010, la puissance totale des installations au Canada a atteint 3 549 MW, dont 663 MW sont installés au Québec, soit 18,7 % de la production totale canadienne (figure 1.2). La croissance accélérée de l'industrie éolienne ces dernières années s'explique par l'arrivée de nouvelles technologies permettant une diminution du coût de production de ce type d'énergie et une diminution de l'espace occupé par les équipements, qui sont de plus en plus performants (CanWEA, [s. d.]).



Source : (GWEC, 2010)

Figure 1.1 Croissance de la capacité de production éolienne (MW) dans le monde entre 1996 et 2009



Source : (CanWEA, [s. d.])

Figure 1.2 Capacité de production éolienne installée au Canada en novembre 2010

En ratifiant le protocole de Kyoto en décembre 2002, le Canada s'est engagé à réduire, entre 2008 et 2012, ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 6 % par rapport aux émissions de 1990. Par la suite, en décembre 2009 à Copenhague, lors de la conférence des parties de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, le Canada s'est engagé à une réduction d'ici 2020 de ses émissions de GES de 17 % par rapport à celles de 2005 (Environnement Canada, 2010b).

Le recours à l'énergie éolienne représente un moyen efficace et compétitif de réduire les émissions de GES provenant de la production d'énergie. Les émissions générées par la filière éolienne sont parmi les plus faibles des différentes formes de production électrique adoptées par Hydro-Québec en tenant compte de toutes les émissions d'un système énergétique (tableau 1.1) (Hydro-Québec, 2008). Pour les mêmes quantités d'énergie produite, seule l'énergie nucléaire, une énergie non renouvelable, émet moins de CO₂ par unité d'électricité que l'énergie éolienne. Le CO₂ constitue un des principaux GES.

Tableau 1.1 Émissions de gaz à effet de serre par unité d'électricité

Production énergétique	Tonnes CO ₂ / GW ¹
Charbon ²	957
Gaz naturel à cycle combiné ³	422
Charbon avec captage du carbone	250
Solaire photovoltaïque	38
Hydraulique avec réservoir	10
Éolien ⁴	9
Nucléaire	6

1 Données de cycle de vie, incluant les activités de construction et la fourniture des combustibles, pour des technologies modernes, au nord-est de l'Amérique.

2 Charbon acheminé sur 800 km.

3 Gaz acheminé sur 4 000 km.

4 Facteur d'utilisation de 35 % de la capacité de production.

Source : (Hydro-Québec, 2008)

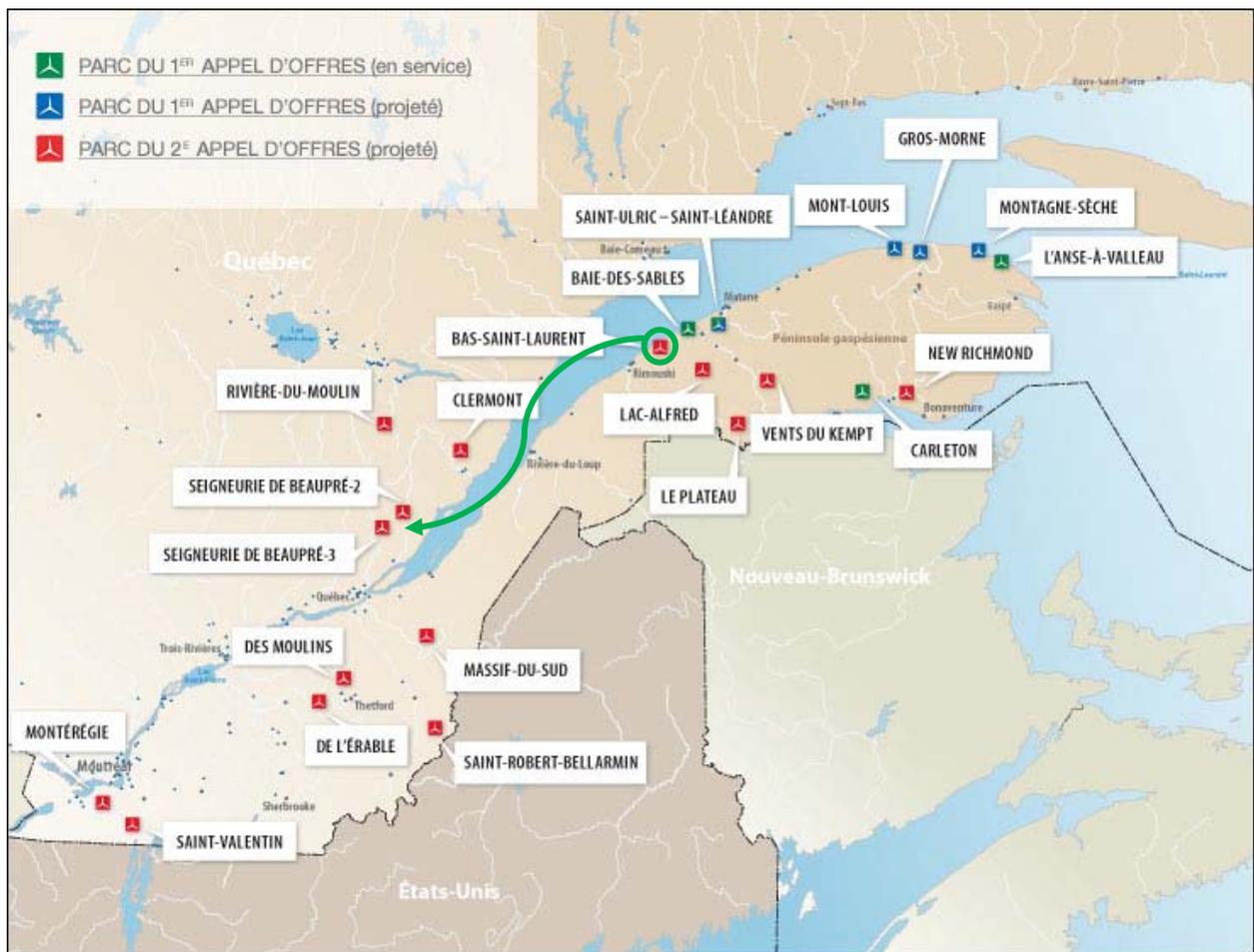
Au Québec, la Stratégie ACCORD, adoptée en 2002 et relevant du ministère du Développement économique de l'Innovation et de l'Exportation, visait à construire un système productif régional compétitif sur les plans nord-américain et mondial, par l'identification et le développement, dans chacune des régions du Québec, de créneaux d'excellence appelés à devenir les images de marque propres à chaque région. C'est dans ce contexte que la région Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine a misé sur le développement de la filière éolienne.

L'attribution d'un premier 1 000 MW d'énergie éolienne dans le cadre d'un premier appel d'offres d'Hydro-Québec, a contribué significativement à l'essor de l'industrie éolienne québécoise en Gaspésie. La majorité des parcs retenus dans cet appel d'offres sont en activité ou en construction, en Gaspésie et dans la MRC de Matane.

La stratégie énergétique 2006-2015 du gouvernement du Québec mise sur le développement du potentiel existant d'énergie éolienne pouvant être intégré au réseau Hydro-Québec dans plusieurs régions du Québec, avec un objectif de 4 000 MW pour 2015, soit environ 10 % de la demande de pointe en électricité de la province (MRNF, 2006-2010).

Dans cette optique, un décret du gouvernement du Québec exigeait en 2005 d'Hydro-Québec Distribution (HQ-D) l'achat de 2 000 MW d'énergie éolienne avant décembre 2015. En mai 2008, à la suite du second appel d'offres pour ces 2 000 MW, HQ-D annonçait la sélection de 15 projets éoliens situés dans 8 régions du Québec (figure 1.3). Les retombées économiques attendues sont de 5,5 milliards de dollars.

Afin de poursuivre le développement de la filière éolienne et à la suite de la publication des décrets 1043-2008 et 1045-2008 en date du 29 octobre 2008, HQ-D a procédé à deux nouveaux appels d'offres, pour l'achat de deux blocs de 250 MW d'énergie éolienne fournis l'un par les municipalités ou municipalités régionales de comté (MRC) et, l'autre, par les communautés autochtones. La stratégie énergétique du Québec 2006-2015 propose également un développement de 100 MW d'énergie éolienne supplémentaire pour chaque nouvelle tranche de 1 000 MW d'énergie hydroélectrique.



Sources : (Boralex et Gaz Métro, 2010; Hydro-Québec, 1996-2010)

Figure 1.3 Projets éoliens sous contrat avec Hydro-Québec Distribution

1.6 Description sommaire du projet

Le parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 sera situé sur les terres privées du Séminaire de Québec au nord de Saint-Ferréol-les-Neiges. Ce territoire fait partie du territoire non organisé (TNO) Lac-Jacques-Cartier dans la MRC de La Côte-de-Beaupré (figure 1.4). La zone d'étude couvre 14 865 ha et l'implantation des éoliennes est prévue dans la portion nord de cette zone. Le territoire fait déjà l'objet d'une entente contractuelle avec le propriétaire aux fins de développement éolien.

Le parc éolien comprendra 30 éoliennes Enercon E-82 de 2,3 MW chacune, pour un total de 69 MW; des chemins d'accès et un réseau électrique reliant chaque éolienne à un poste de raccordement. Le poste de raccordement élévateur de tension 34,5 kV-315 kV, sera situé à l'est du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4, dans le secteur du poste de raccordement des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3.

La configuration actuelle proposée pour le parc éolien représente le scénario optimal d'exploitation du potentiel éolien de ce secteur en considérant la qualité du gisement éolien et les divers paramètres de configuration techniques, réglementaires et environnementaux (physiques, biologiques et humains).

Le projet de parc éolien est évalué à 195 millions de dollars canadiens (dollars de 2010). La phase construction créera environ 200 emplois, alors qu'en exploitation, environ 7 employés permanents seront responsables de l'entretien et de la maintenance du parc éolien.

Selon l'échéancier prévu pour la réalisation du projet, certains travaux préparatoires à la construction pourraient être réalisés au cours de l'année 2012. La construction débutera en 2013 et se poursuivra jusqu'à la mise en service du parc éolien, prévue pour 2014.

1.7 Raison d'être du projet

Le Consortium a fait l'acquisition des droits d'un projet éolien d'une puissance installée de 68 MW qui avait été soumis par Kruger Énergie lors de l'appel d'offres de 2 000 MW d'énergie éolienne lancé en 2005 (A/O 2005-03) et sélectionné par HQ-D en 2008. Kruger Énergie, avec le consentement d'Hydro-Québec, a cédé son contrat d'approvisionnement en électricité au Consortium. La transaction contractuelle est actuellement sous processus de revue par la Régie de l'énergie.

En achetant ce contrat, le Consortium entend construire un troisième parc éolien sur les terres privées de la Seigneurie de Beaupré. Ayant obtenu un décret délivré par le gouvernement du Québec, le Consortium construit actuellement, selon l'échéancier prévu, les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3, sélectionnés également dans le cadre de l'appel d'offre de 2 000 MW et totalisant 272 MW. La mise en service de ces deux parcs est prévue pour décembre 2013. Une fois ce troisième parc éolien mis en service, le site éolien de la Seigneurie de Beaupré totalisera 340 MW et deviendra l'un des plus importants sites éoliens au Québec.

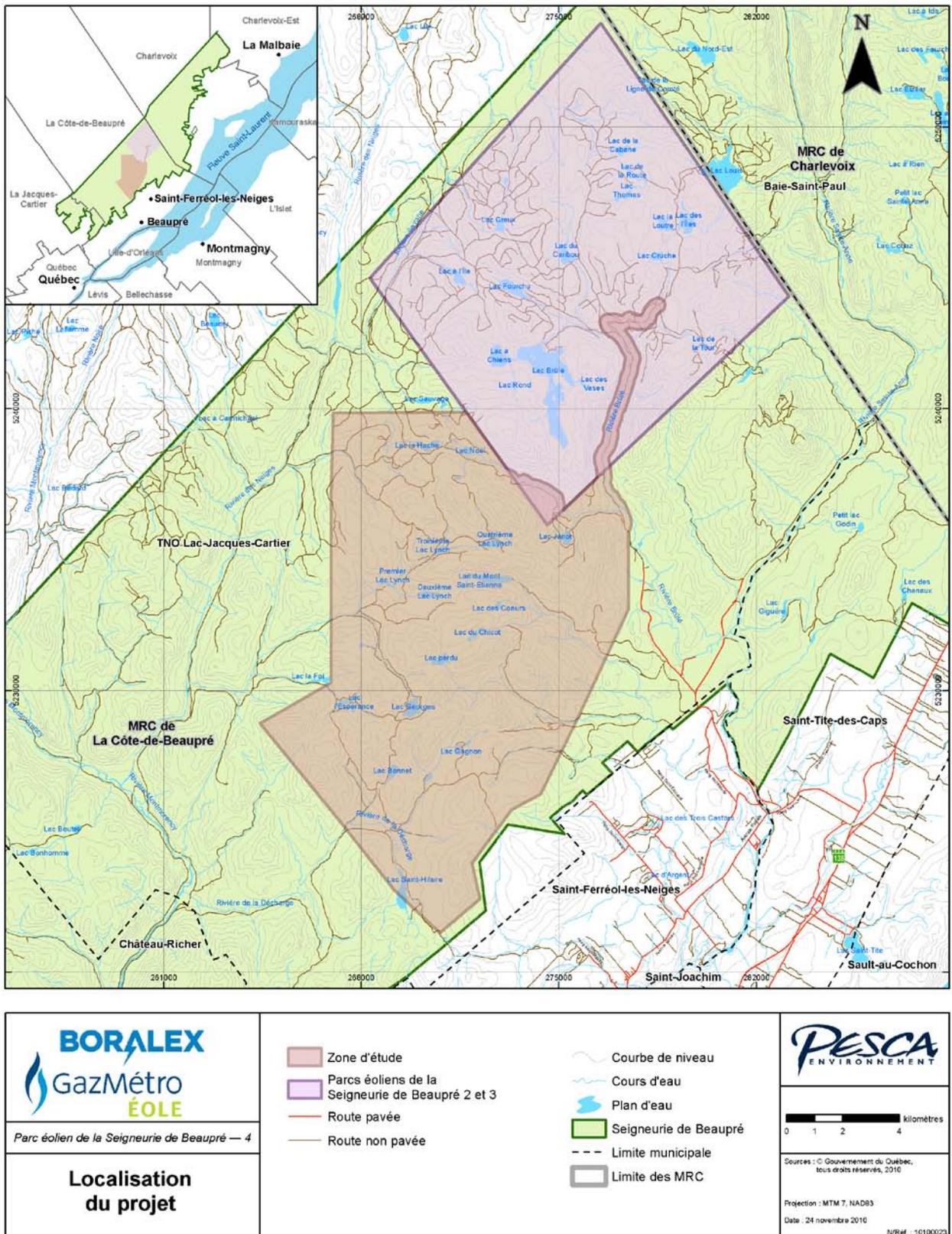


Figure 1.4 Localisation du projet

La réalisation de ce projet assurera également la consolidation de l'industrie éolienne dans la région Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine et dans la MRC de Matane, où doivent être dépensés au moins 30 % des coûts des éoliennes.

1.8 Solutions de rechange au projet

Il n'existe aucune solution de rechange à ce projet. Le parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 fait l'objet d'un contrat avec HQ-D, et répond à tous les critères de ce contrat, dont le prix, le choix du fabricant et la faisabilité du projet sur les plans technique, environnemental et social. Le projet a été développé en tenant compte des contextes environnementaux et sociaux. La configuration présentée dans l'étude d'impact sur l'environnement constitue une version optimisée du projet.

1.9 Aménagements et projets connexes

Le Consortium ne prévoit aucune phase ultérieure ni aucun agrandissement au présent projet. Le Consortium continue d'analyser le potentiel de développement éolien des terres du Séminaire de Québec.

2 Description du milieu

Le présent chapitre décrit les caractéristiques physiques, biologiques et humaines du milieu où est projeté le parc éolien. La description du milieu est basée sur les informations et les données fournies par le Séminaire de Québec, et sur celles tirées de la littérature ou obtenues des ministères et des intervenants consultés. Certaines des données proviennent d'études et d'inventaires réalisés par le Consortium. Le volume 2 *Document cartographique* contient les cartes de description du milieu et les simulations visuelles alors que le volume 3 présente les études de références.

2.1 Délimitation et description de la zone d'étude

La zone d'étude est située sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré, sur le TNO Lac-Jacques-Cartier, dans la MRC de La Côte-de-Beaupré (figure 1.4). La zone d'étude couvre une superficie de 14 865 ha (148,65 km²). Une portion de la zone d'étude se superpose à celle des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3, puisque le Consortium souhaite étudier toutes les possibilités d'interconnexion au réseau d'Hydro-Québec, soit l'interconnexion à la ligne à 315 kV (tracé à définir par Hydro-Québec) ou l'utilisation du poste existant des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3.

Les composantes environnementales sont décrites en fonction de cette zone d'étude, à l'exception des composantes suivantes, qui sont décrites selon des zones spécifiques au besoin de l'analyse :

- Le contexte socioéconomique : MRC de La Côte-de-Beaupré (figure 1.4);
- Les systèmes de télécommunications : selon les types de systèmes (volume 3, étude 2.1).

La zone d'étude paysagère (volume 2, carte 2.5) est définie selon les aires d'influence suggérées au *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères – Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public* (MRNF, 2005), soit :

- l'aire d'influence forte, qui couvre un rayon d'environ dix fois la hauteur totale des éoliennes;
- l'aire d'influence moyenne, qui correspond à un rayon d'environ cent fois la hauteur totale des éoliennes. L'aire d'influence moyenne couvre 72 852 ha;
- l'aire d'influence faible, qui comprend les secteurs au sein desquels les éoliennes restent visibles; limite établie au-delà de 17 km dans le cadre de l'*Étude sur les impacts cumulatifs des éoliennes sur les paysages* (MRNF, 2009a);
- des secteurs d'intérêt régional valorisés pour leurs paysages, situés à l'extérieur des zones d'influence, et qui s'ajoutent à celles-ci.

La zone d'étude se trouve dans le massif montagneux des Laurentides, formé de hautes collines arrondies à versants de pente modérée, avec escarpements rocheux. L'altitude moyenne de la zone d'étude est de 800 m et un sommet atteint 1 130 m (volume 2, carte 2.1). De grandes vallées sont intercalées entre les collines, comme celle de la rivière Brûlé à l'est et celle de la rivière des Neiges, à l'ouest. L'altitude minimale dans la zone d'étude est de 500 m dans la vallée de la rivière du Mont Saint-Étienne, à la limite de la zone d'étude.

Les conditions météorologiques dans la zone d'étude s'apparentent à celles observées à la station météorologique de la Forêt Montmorency. À titre comparatif, les conditions sur la côte à Sainte-Anne-de-Beaupré sont aussi présentées (tableau 2.1).

Tableau 2.1 Conditions climatiques aux stations météorologiques de la Forêt Montmorency et de Sainte-Anne-de-Beaupré

Condition ¹	Forêt Montmorency ²	Sainte-Anne-de-Beaupré ³
Température moyenne (°C)		
Annuelle	0,3	4,3
En juillet	14,7	19,0
En janvier	-15,8	- 12,5
Précipitations		
Moyenne annuelle (mm)	1 588,5	1 243,9
Chutes de neige annuelles (cm)	638,9	263,4
Chutes de pluie annuelles (mm)	964,0	980,5
Brouillard annuel (jour)	20 à 30	30 à 60

¹ Normales climatiques mesurées entre 1971 et 2000.

² Située à 640 m d'altitude au nord-ouest de la zone d'étude.

³ Située à 76 m d'altitude au sud de la zone d'étude.

Sources : (Environnement Canada, 2010c, 2010d, 2010e)

2.2 Milieu physique

2.2.1 Air

Selon le programme d'information sur la qualité de l'air observée dans certaines régions du Québec, l'indice de la qualité de l'air est considéré comme bon dans la région de Québec, correspondant aux stations de mesures¹ situées le plus près de la zone d'étude (MDDEP, 2002b).

Peu de sources d'émission des contaminants atmosphériques sont présentes dans la zone d'étude en raison de l'absence d'activités industrielles nécessitant la combustion des combustibles fossiles et

¹ Les paramètres servant au calcul sont l'ozone, les particules fines, le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et le monoxyde de carbone.

l'utilisation de solvant. Les combustions pour le chauffage et le transport (combustion des carburants par les véhicules automobiles, camions, véhicules hors route) y constituent les principales sources de pollution atmosphérique (MDDEP, 2002c).

2.2.2 Sols

2.2.2.1 Nature des sols et des dépôts de surface

Le projet se situe dans le Bouclier canadien, dans la province de Grenville où localement les roches sont d'âge protérozoïque et/ou archéen. La province de Grenville constitue la dernière province d'âge précambrien à s'être ajoutée au noyau du Bouclier canadien. Elle s'étend sur une bande de plus de 300 km au nord du fleuve Saint-Laurent (Hocq, 1994). On trouve principalement dans la zone d'étude, des roches métamorphiques de type gneissique granitique et du type granitoïdes, tous deux caractérisés par la présence d'orthopyroxène (une famille de minéraux riches en fer et en magnésium) (MRN, 2002).

Les dépôts de surface constituent l'assise sur laquelle sont établies les composantes des écosystèmes. Ils conditionnent la distribution et la croissance de la végétation de même que la nature des activités humaines. Les dépôts de surface ont été créés lors des dernières glaciations sous l'action de l'érosion des glaciers ou par la sédimentation générée par le vent, l'eau et la gravité.

Les dépôts de surface se trouvant dans la zone d'étude sont principalement des tills indifférenciés (tableau 2.2). L'épaisseur de ces dépôts diminue avec l'altitude, les tills indifférenciés les plus minces étant situés sur les sommets. Les tills indifférenciés sont mis en place à la base d'un glacier, lors de la progression glaciaire, ou à travers la glace stagnante lors de sa régression (MRNF, 2008b). Le substrat rocheux est présent sur certains sommets de la zone d'étude.

Les autres types de dépôts de surface sont principalement présents dans le fond des vallées, le long des cours d'eau. Les dépôts organiques occupent 2,1 % de la zone d'étude (volume 2, carte 2.1).

Tableau 2.2 Couverture des dépôts de surface de la zone d'étude

Type de dépôts	Superficie (ha)	Proportion (%)
Till indifférencié	13 456,5	90,6
Proglaciaire d'épandage	276,2	1,9
Substrat rocheux avec till indifférencié	243,5	1,6
Organique mince	216,4	1,5
Juxtaglaciaire	141,1	0,9
Organique épais	92,6	0,6
Moraine de décrépitude	72,0	0,5
Substrat rocheux	51,7	0,3
Alluviaux récents	10,6	0,1
Sans objet (île, inondé, eau, gravière)	304,4	2,0
Total	14 865,0	100,0

Source : Données écoforestières du Séminaire de Québec

Les dépôts minces, soit ceux ayant une épaisseur inférieure à 25 cm, ou inférieure à 50 cm s'il y a présence d'affleurements rocheux, occupent 295,2 ha en plus des dépôts organiques minces. Ils correspondent aux substrats rocheux, avec ou sans till indifférencié (tableau 2.2).

La zone d'étude comprend 332,3 ha de sols avec mauvais drainage, ce qui inclut les sols de très mauvais drainage selon les critères des données écoforestières (volume 2, carte 2.1). Ces mauvais drainages sont associés principalement à des dépôts organiques, et dans une moindre mesure, à des tills indifférenciés.

Un *mauvais drainage* fait référence à un site où l'humidité du sol provient de la mauvaise évacuation des précipitations qui s'ajoutent à l'eau de la nappe phréatique (MRNFP, 2003). Un *très mauvais drainage* qualifie un site où l'eau de la nappe phréatique remonte en permanence à la surface, entraînant un sol continuellement mouillé (MRN, 1994).

Les sites sur pentes fortes (plus de 30 %) peuvent être fragilisés par des travaux qui brisent la cohésion du sol et le rendent vulnérable à la perte de particules lors de fortes pluies. Dans la zone d'étude, des pentes fortes couvrent un total de 3 044,9 ha de territoire (volume 2, carte 2.1).

2.2.2.2 Zones potentiellement contaminées

Le *Répertoire des terrains contaminés* (MDDEP, 2010c) et le *Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels* (MDDEP, 2010b) du MDDEP n'identifient aucun site sur le territoire de la zone d'étude.

2.2.3 Hydrographie

2.2.3.1 Eaux de surface et drainage

Les principales rivières qui drainent la zone d'étude consistent en la rivière Brûlé, qui se déverse vers la rivière Sainte-Anne, ainsi que les rivières de la Décharge et des Neiges, qui coulent vers la rivière Montmorency (tableau 2.3). Les bassins versants sont illustrés au volume 2, carte 2.1.

De nombreux lacs sont présents dans la zone d'étude, dont les plus grands sont les lacs Saint-Hilaire (33,9 ha), Georges (25,9 ha), et le lac du Mont Saint-Étienne (24,2 ha). La plupart des lacs sont de superficie plus petite, la superficie moyenne des lacs de la zone d'étude étant de 3,0 ha (volume 2, carte 2.1).

2.2.3.2 Eaux souterraines

La base de données du Système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDEP répertorie trois forages dans la partie nord de la zone d'étude (MDDEP, 2006b)².

Dans les trois cas, l'eau souterraine provient d'une nappe captive localisée dans le roc, à 61 m de profondeur. Le niveau piézométrique de la nappe phréatique varie entre 3,7 m et 12,2 m. D'autres forages sont localisés à moins de 5 km au sud (sur le territoire de la municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges) et à l'est de la zone à potentiel éolien. La profondeur moyenne de la nappe captive pour ces forages est de 45 m.

² Le SIH fournit un inventaire sommaire et non exhaustif des puits et forages ayant été réalisés sur le territoire québécois depuis 1967, le nombre actuel de puits pourrait donc être différent.

Tableau 2.3 Répartition des bassins versants dans la zone d'étude

Bassin primaire	Bassin secondaire	Bassin tertiaire	Superficie dans la zone d'étude (ha)
Rivière Montmorency	Rivière de la Décharge	s.o.	2 787,9
	Rivière des Neiges	Rivière du Camp Brulé	3 029,2
		Ruisseau du Chevreuil	792,0
		Rivière Savane	808,9
		s.o.	843,9
Ruisseau du Portage	s.o.	209,7	
Total rivière Montmorency			8 471,6
Rivière Sainte-Anne	Rivière Brulé	Ruisseau Janot	2 425,5
	Rivière des Roches	s.o.	596,3
	Rivière du Mont Saint-Étienne	Bras Sud-Ouest	1 545,2
		s.o.	336,7
Rivière Jean-Larose	s.o.	1 489,7	
Total rivière Sainte-Anne			6 393,4
Grand total			14 865,0

2.2.4 Milieux humides

Les milieux humides de la zone d'étude ont été identifiés à partir des appellations « dénudé humide » et « zone inondée » des cartes écoforestières du Séminaire de Québec, qui totalisent 109,4 ha. À ces superficies ont été ajoutées les données tirées de la classification des milieux humides par Canards Illimités, pour un total de 18,7 ha supplémentaires (Canards Illimités Canada, 2010). Les milieux humides potentiels totalisent donc 128,1 ha de la zone d'étude, soit 0,9 % de sa superficie (volume 2, carte 2.1).

2.3 Milieu biologique

2.3.1 Végétation

2.3.1.1 Peuplements forestiers

La zone d'étude est à la limite des domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau blanc (sous-domaine de l'Est), qui couvre 83 % de la zone d'étude, et de la sapinière à bouleau jaune (sous-domaine de l'Est), qui marque le contrefort des Laurentides au nord du fleuve Saint-Laurent (MRNF, 2003). La tordeuse des bourgeons de l'épinette influence le renouvellement de la forêt pour ces domaines, tout comme le feu.

Le paysage forestier de la sapinière à bouleau blanc (sous-domaine de l'Est) est généralement dominé par des peuplements de sapins baumiers et d'épinettes blanches, mélangés à des bouleaux blancs (MRNF, 2003). À certains endroits, le pin gris et le mélèze sont accompagnés de bouleaux blancs ou de peupliers faux-trembles. Dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune (sous-domaine de

l'Est), les sites mésiques sont occupés par des sapinières à bouleaux jaunes avec épinette blanche et thuya.

La composition forestière de la zone d'étude, selon les données écoforestières fournies par le Séminaire de Québec, est présentée au tableau 2.4 et à la carte 2.2 du volume 2. La forêt, qui couvre 96,1 % de la zone d'étude, est diversifiée, tant en types de peuplements qu'en classes d'âge des peuplements. Le sapin baumier, l'épinette noire, l'épinette blanche, le bouleau blanc et le peuplier faux-tremble constituent les essences principales.

Les forêts résineuses et mélangées occupent respectivement 25,6 % et 34,6 % de la superficie forestière, alors que les peuplements feuillus représentent 10,2 %. Les peuplements en régénération occupent les 30 % restant. Plus de la moitié de la superficie forestière de la zone d'étude est occupée par des peuplements de moins de 40 ans. Les peuplements en régénération sont principalement issus de coupes forestières. Les coupes forestières réalisées en 2009 et 2010 ne sont pas intégrées à la description forestière, car les données sont en cours de compilation par le Séminaire de Québec.

2.3.1.2 *Espèces floristiques à statut particulier*

La *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01) vise la protection des espèces floristiques dont la situation est précaire. Cette Loi reconnaît deux statuts :

Espèce menacée Toute espèce dont la disparition est appréhendée.

Espèce vulnérable Toute espèce dont la survie est précaire, même si sa disparition n'est pas appréhendée à court ou à moyen terme.

L'article 9 de la Loi permet également au gouvernement du Québec d'établir une liste, à titre préventif, d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Elles sont répertoriées par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ).

La banque de données du CDPNQ ne contient aucune mention d'espèce floristique menacée ou vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée dans la zone d'étude (CDPNQ, 2010a). Le CDPNQ analyse et diffuse l'information disponible sur les espèces floristiques à statut particulier sans faire de distinction entre les portions de territoires reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées.

Chaque peuplement forestier de la zone d'étude a donc fait l'objet d'une évaluation de son potentiel à offrir un habitat pour les plantes à statut particulier conformément au *Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables – Capitale-Nationale, Centre-du-Québec, Chaudière-Appalaches et Mauricie* (Dignard *et al.*, 2008). Cette analyse a permis d'identifier, dans la zone d'étude, un habitat propice à des espèces floristiques à statut particulier (volume 2, carte 2.2). Ce peuplement, une pessière de 90 ans présentant 40 à 60 % de couverture (densité C) sur roc avec till indifférencié en pente abrupte (classe F) est favorable à quatre espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, dont deux sont présentes essentiellement au sud du fleuve Saint-Laurent, et n'ont pas été retenues comme espèce potentielle dans la zone d'étude (tableau 2.5).

Tableau 2.4 Composition forestière de la zone d'étude

Peuplement forestier et autre élément	Classes d'âge (ha) ¹								Total	Proportion (%)
	10	30	50	70	90	120	JIN ²	VIN ³		
Sapinière	-	1 033,8	943,3	305,2	135,4	7,0	553,9	325,4	3 304,1	22,2
Pessière	-	4,0	57,9	119,4	54,3	24,1	29,1	66,7	355,5	2,4
Mélangé à dominance résineuse	-	631,9	478,0	91,8	8,9	-	274,2	47,6	1 532,4	10,3
Mélangé à dominance feuillue	-	1 161,1	1 263,5	223,0	27,2	-	672,7	70,1	3 417,5	23,0
Bétulaie jaune	-	-	5,9	4,6	-	-	113,8	36,1	160,3	1,1
Feuillus intolérants	-	483,1	474,7	163,7	36,6	-	72,1	0,0	1 230,1	8,3
Érablière	-	-	-	-	-	-	21,5	43,3	64,8	0,4
Régénération ⁴	3 701,5	517,2	1,3	-	-	-	-	-	4 220,0	28,4
Plantation	3,9	-	-	-	-	-	-	-	3,9	0,0
Superficie forestière totale (ha)	3 705,4	3 831,1	3 224,6	907,7	262,3	31,1	1 737,3	589,1	14 288,6	96,1
Proportion (%)	25,9	26,8	22,6	6,4	1,8	0,2	12,2	4,1	100,0	-
Aulnaie	-	-	-	-	-	-	-	-	106,5	0,7
Eau	-	-	-	-	-	-	-	-	270,5	1,8
Dénudé humide	-	-	-	-	-	-	-	-	93,5	0,6
Dénudé sec	-	-	-	-	-	-	-	-	72,0	0,5
Site inondé	-	-	-	-	-	-	-	-	15,9	0,1
Autres (zone de villégiature, défriché, gravière, île)	-	-	-	-	-	-	-	-	18,0	0,1
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	576,4	3,9
Grand total pour la zone d'étude (ha)	-	-	-	-	-	-	-	-	14 865,0	100,0

1 La classe d'âge inclut 10 ans de moins et 9 ans de plus que le nombre indiqué.

2 JIN : jeune forêt inéquienne, c'est-à-dire constituée de tiges appartenant à au moins trois classes d'âge, dont l'âge d'origine est inférieur à 80 ans.

3 VIN : vieille forêt inéquienne, c'est-à-dire constituée de tiges appartenant à au moins trois classes d'âge, dont l'âge d'origine est de plus de 80 ans.

4 Incluant 241 ha de traitements sylvicoles (éclaircie précommerciale et autres).

Source : Séminaire de Québec.

Tableau 2.5 Espèces floristiques à statut particulier dont la présence est possible dans la zone d'étude

Nom Latin	Nom français	Famille	Statut provincial	Habitat
<i>Dryopteris filix-max ssp. Brittonii</i>	Dryoptère fougère-mâle	Dryoptériadacées	SDMV ¹	Forêts dominées par le sapin baumier, le bouleau jaune et le bouleau blanc sur pentes moyennes à fortes, bords de ruisseaux, talus d'éboulis et ravins ombragés; en milieu calcaire.
<i>Polystichum lonchitis</i>	Polystic faux-lonchitis	Dryoptéridacées	SDMV	Talus d'éboulis et peuplements résineux en pente forte, en milieu calcaire.

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

Sources : (CDPNQ, 2008; Dignard *et al.*, 2008)

Dryoptère fougère-mâle La dryoptère fougère-mâle est une fougère calcicole présente principalement en Gaspésie et plus sporadiquement ailleurs dans l'est du Québec. Une occurrence est répertoriée à la Grosse Île, au milieu du fleuve Saint-Laurent. La dryoptère fougère-mâle pousse dans plusieurs types d'habitats (forêts résineuses, mixtes et feuillues) souvent en pente forte et près de talus d'éboulis. Les activités minières et d'aménagement forestier seraient les principales causes de son déclin (CDPNQ, 2008; Dignard *et al.*, 2008).

Polystic faux-lonchitis Le polystic faux-lonchitis est une fougère calcicole présente principalement en Gaspésie et au Bas-Saint-Laurent. Une population est répertoriée dans la région de la Capitale-Nationale, dans le parc national des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie. Le polystic faux-lonchitis pousse en milieu calcaire plutôt humide et frais, dans des ravins subalpins, sur des mi-pentes escarpées et dans des prairies alpines rocheuses. Les activités d'aménagement forestier seraient les principales causes de son déclin (CDPNQ, 2008; Dignard *et al.*, 2008).

2.3.2 Faune

2.3.2.1 Oiseaux

Les oiseaux susceptibles d'être présents dans la zone d'étude regroupent typiquement des espèces forestières boréales, telles que des bruants, des parulines et des grives (Blancher, 2003; Université Laval & Club des ornithologues de Québec, [s.d.]). La majorité de ces espèces sont des nicheurs migrateurs au Québec, c'est-à-dire que la totalité ou la majeure partie des effectifs hiverne à l'extérieur de la portion québécoise de l'aire de nidification (Gauthier & Aubry, 1995).

Des inventaires sont en cours afin de décrire l'utilisation de la zone d'étude par les oiseaux en périodes de migrations printanière et automnale et de nidification. Les méthodes d'inventaire sont adaptées selon les périodes et selon les groupes d'oiseaux (rapaces, oiseaux terrestres, grive de Bicknell et sauvagine). Le protocole d'inventaire a été rédigé conformément aux directives du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF, 2008a) et du Service canadien de la faune (Environnement Canada, 2007) et tient compte des commentaires reçus des responsables régionaux du MRNF (L. Madore, MRNF, 14 septembre

2010). Les résultats seront présentés au MDDEP au cours de l'été 2011 à la suite de la dernière période d'inventaire. Conformément au protocole déposé auprès du MRNF, un inventaire spécifique à la grive de Bicknell sera réalisé en juin 2011 dans la zone d'étude.

Des inventaires ornithologiques ont été effectués entre 2005 et 2008 sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré, à une dizaine de kilomètres au nord-est de la zone d'étude, pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3 (figure 1.4) (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2007a, 2008b). Ces inventaires, réalisés pour un premier développement éolien, ont porté sur les rapaces, sur les oiseaux terrestres, sur la sauvagine et sur des espèces à statut particulier (faucon pèlerin, garrot d'Islande et grive de Bicknell). Environ 80 espèces d'oiseaux ont été recensées, une diversité moyenne jugée comparable avec ce qui est observé ailleurs dans la forêt boréale des Laurentides (MDDEP, 2009).

Rapaces

Les rapaces fréquentent la Seigneurie de Beaupré durant les périodes de migration (automnale et printanière) et en période de nidification. Une dizaine d'espèces de rapaces ont été observées au cours des inventaires effectués entre 2005 et 2008, les plus abondantes étant la buse à queue rousse et la crécerelle d'Amérique (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2007a, 2008b). Les données recueillies ne permettent pas de définir un corridor migratoire. Les taux de passage étaient faibles comparativement à ceux obtenus à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac et au belvédère Raoul-Roy, deux sites reconnus au Québec pour la migration des rapaces. Aucun nid de rapace à statut particulier n'a été observé au cours d'un inventaire hélicoptère couvrant un vaste territoire, notamment la zone d'étude actuelle (SNC-Lavalin, 2008a).

Oiseaux terrestres

Les oiseaux terrestres ont fait l'objet d'inventaires spécifiques pendant les périodes de migrations printanière et automnale et pendant la période de nidification en 2006 (Boralex et Gaz Métro, 2006; SNC-Lavalin, 2007a). Au total, 25 familles d'oiseaux terrestres ont été identifiées pendant les inventaires. Durant la migration printanière et la période de nidification, la majorité des oiseaux observés appartiennent à la famille des *Emberizidae* (bruants et junco) et des *Parulidae* (parulines). Les *Fringillidae* (Chardonneret, roselins, tarins) et les *Regulidae* (roitelets) sont les familles les plus abondantes durant la migration automnale (tableau 2.6).

Sauvagine

Les inventaires réalisés entre 2005 et 2008 sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré indiquent que la sauvagine fréquente peu la Seigneurie de Beaupré (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2008b). Aucun corridor de migration ni aucune halte migratoire n'ont été observés. Les principales espèces observées sont l'oie des neiges et la bernache du Canada. Quelques espèces ont été observées sporadiquement sur les plans d'eau de la Seigneurie de Beaupré : la sarcelle d'hiver, le grand harle, le canard noir, le canard colvert et le plongeon huard.

Tableau 2.6 Nombre d'oiseaux terrestres observés par famille lors des inventaires réalisés en 2006

Famille	Exemple	Migration printanière ¹	Nidification ¹	Migration automnale ¹
<i>Alcedinidae</i>	Martin-pêcheur d'Amérique	0	0	2
<i>Ardeidae</i>	Hérons, butors	0	0	2
<i>Bombycillidae</i>	Jaseurs	0	6	243
<i>Cardinalidae</i>	Cardinaux	0	0	1
<i>Certhiidae</i>	Grimpereau brun	0	0	8
<i>Caprimulgidae</i>	Engoulevents	1	0	0
<i>Corvidae</i>	Corbeaux, corneilles, geais, mésangeais	34	6	109
<i>Emberizidae</i>	Bruants et junco	1 117	835	871
<i>Fringillidae</i>	Chardonneret jaune, roselins, tarins	11	1	1 004
<i>Gaviidae</i>	Plongeurs	10	0	7
<i>Hirundinidae</i>	Hirondelles	0	3	0
<i>Icteridae</i>	Carouges, quiscales	21	10	6
<i>Laniidae</i>	Pies-grièches	2	0	1
<i>Paridae</i>	Mésanges	29	1	267
<i>Parulidae</i>	Parulines	619	573	768
<i>Phasianidae</i>	Gélinottes et tétras	28	2	44
<i>Picidae</i>	Pics	33	12	39
<i>Regulidae</i>	Roitelets	271	132	1 104
<i>Scolopacidae</i>	Bécassines	2	0	6
<i>Sittidae</i>	Sittelles	2	9	28
<i>Thraupidae</i>	Piranga écarlate	3	0	0
<i>Troglodytidae</i>	Troglodytes	78	136	17
<i>Turdidae</i>	Grives et merles	87	238	161
<i>Tyrannidae</i>	Moucherolles	88	87	4
<i>Vireonidae</i>	Viréos	40	35	26
Total		2 476	2 086	4 718

¹ Données tirées des inventaires ornithologiques réalisés dans le secteur de la Seigneurie de Beaupré en 2006 (Boralex et Gaz Métro, 2006; SNC-Lavalin, 2007a).

Espèces d'oiseaux à statut particulier

Les résultats des inventaires antérieurs, les cartes de distribution et la consultation du CDPNQ ont permis de déterminer les espèces d'oiseaux à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude (tableau 2.7).

Le CDPNQ ne contient aucune mention d'espèces d'oiseaux à statut particulier sur le territoire correspondant à la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).

Tableau 2.7 Espèces d'oiseaux à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce	Statut particulier		CDPNQ ² (mention)	Seigneurie de Beaupré ³ (présence)
	Fédéral ¹	Provincial		
Aigle royal	Non en péril	Vulnérable	Non	Oui
Engoulevent bois-pourri	Menacé	SDMV ⁴	Non	Non ⁵
Engoulevent d'Amérique	Menacé	SDMV	Non	Non ⁵
Faucon pèlerin <i>ssp. Anatum/tundrius</i>	Préoccupant	Vulnérable	Non	Oui
Garrot d'Islande	Préoccupant	Vulnérable	Non	Non
Grive de Bicknell	Menacé	Vulnérable	Non	Oui
Martinet ramoneur	Menacé	SDMV	Non	Non
Moucherolle à côtés olive	Menacé	SDMV	Non	Non
Paruline du Canada	Menacé	SDMV	Non	Oui
Pygargue à tête blanche	Non en péril	Vulnérable	Non	Oui
Quiscale rouilleux	Préoccupant	SDMV	Non	Oui

1 Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation et détermine le statut fédéral des espèces (voir section 2.3.2.6 pour plus de détails).

2 Espèces à statut particulier répertoriées dans la zone d'étude par le CDPNQ.

3 Espèces à statut particulier dont la présence a été confirmée lors des inventaires ornithologiques réalisés entre 2005 et 2008 pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3.

4 SDMV : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

5 Un engoulevent a été observé en 2006, sans que l'espèce soit précisée. Il s'agit d'une des deux espèces citées au tableau.

Sources : (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; CDPNQ, 2010b; COSEPAC, 2010; MRNF, 2010b; SNC-Lavalin, 2007a, 2008b).

Les inventaires réalisés entre 2005 et 2008 pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3 ont permis de confirmer la présence de six espèces à statut particulier dans la Seigneurie de Beaupré : l'aigle royal, le faucon pèlerin, la grive de Bicknell, la paruline du Canada, le pygargue à tête blanche et le quiscale rouilleux. Un engoulevent a été observé en 2006, sans que l'espèce soit précisée (engoulevent d'Amérique ou engoulevent bois-pourri).

La présence de la grive de Bicknell a été confirmée en période de nidification dans la Seigneurie de Beaupré, dans la zone d'étude des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3. La grive de Bicknell a été détectée à 10 des 90 stations d'écoute inventoriées en 2007. Les points d'appel où cette espèce a été détectée sont situés à des altitudes minimales de 904 m dans les forêts en régénération avec une dominance de conifères (Boralex et Gaz Métro, 2007).

Le garrot d'Islande est susceptible d'être présent dans la zone d'étude. Le CDPNQ contient des mentions de cette espèce sur six lacs de la réserve faunique des Laurentides, au nord de la zone d'étude. Aucun garrot d'Islande n'a été observé au cours des inventaires réalisés entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2008b). Un inventaire spécifique à cette espèce a été effectué en 2007 dans certains lacs de la Seigneurie de Beaupré et aucun individu n'a été observé (Boralex et Gaz Métro, 2007). Le martinet ramoneur et le moucherolle à côté olive pourraient aussi être présents, mais leur présence n'y a pas été confirmée.

2.3.2.2 Chauves-souris

Huit espèces de chauves-souris, appartenant à la famille des Vespertilionidés, sont présentes au Québec.

Les chauves-souris utilisent l'écholocation, une émission de sons de très haute fréquence (20 kHz et plus), afin de repérer dans l'obscurité les insectes dont elles se nourrissent. Ces ondes sonores percutent les surfaces puis reviennent à l'émettrice, ce qui lui permet de déterminer avec précision les formes et les distances des objets autour d'elle à chaque instant.

Les chauves-souris chassent et se déplacent principalement dans les endroits ouverts et dégagés, comme les cours d'eau, les lacs, les coupes forestières et les champs, ainsi qu'en périphérie des endroits habités. Le jour, elles regagnent leur gîte estival, une structure ou cavité qui peut être d'origine naturelle ou anthropique. Elles peuvent également habiter dans les arbres, dissimulées dans le feuillage. Au début de l'automne, les chauves-souris migrent vers le sud (espèces migratrices) ou se déplacent vers leur hibernacle (espèces résidentes). Dans le cas des chauves-souris résidentes, les hibernacles et les gîtes estivaux peuvent être séparés de plusieurs centaines de kilomètres (Environnement Canada, 2010a; Prescott & Richard, 2004; Van Zyll de Jong, 1985).

D'après la distribution des espèces et les données d'inventaires antérieurs, six des huit espèces de chauves-souris présentes au Québec sont susceptibles de se trouver dans la zone d'étude (tableau 2.8).

Tableau 2.8 Espèces de chauves-souris potentiellement présentes dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Gîte d'été	Gîte d'hiver	Catégorie
Chauve-souris argentée ¹	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Arbres et fissures de l'écorce	Arbres creux et mines désaffectées	Migratrice
Chauve-souris cendrée ¹	<i>Lasiurus cinereus</i>	Feuillage des arbres	Arbres et crevasses	Migratrice
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	Cavernes et fentes des rochers	Cavernes	Résidente
Chauve-souris rousse ¹	<i>Lasiurus borealis</i>	Arbres et buissons	Feuillage et cavités des arbres	Migratrice
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	Greniers, clochers, granges, arbres creux, sous les ponts	Mines, cavernes et greniers	Résidente
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	Greniers et cavités	Cavernes et mines désaffectées	Résidente

1 Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MRNF, 2010b).

Sources : (Envirotel 3000 inc., 2007; Jutras & Vasseur, 2009; MRNF, 2010b; Prescott & Richard, 2004; Van Zyll de Jong, 1985)

La présence de ces espèces a été confirmée lors d'un inventaire réalisé sur le territoire de la Seigneurie de Beauré en 2006 (Envirotel 3000 inc., 2007). Les espèces migratrices, qui sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, ont représenté 4,4 % de l'ensemble des cris enregistrés. Le CDPNQ a répertorié la présence de deux espèces migratrices, les chauves-souris rousse et cendrée, enregistrées en 2005 dans la réserve nationale de faune du cap Tourmente, à une dizaine de kilomètres au sud de la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).

Les sommets sont généralement peu fréquentés par les chauves-souris. Ces milieux sont peu propices en raison des conditions climatiques, notamment le vent et la température, et de la faible quantité d'insectes disponibles (Grindal & Brigham, 1999; Grindal *et al.*, 1999). Les chauves-souris privilégient les vallées peu exposées au vent à proximité de milieux aquatiques (Grindal *et al.*, 1999; Zimmerman & Glanz, 2000).

Aucune grotte, caverne ou mine désaffectée ayant un potentiel d'hibernacle aux chauves-souris n'est connue dans la zone d'étude. D'après les informations fournies par le MRNF, une mine aménagée (mine Petit-Pré) située à plus de 22 km au sud-ouest de la zone d'étude est utilisée comme hibernacle par des chauves-souris du genre *Myotis* (chauve-souris nordique et petite chauve-souris brune).

Un inventaire acoustique de chauves-souris est en cours dans la zone d'étude afin d'obtenir des informations concernant la présence et l'abondance relative des espèces ainsi que les secteurs où elles se concentrent. Le protocole d'inventaire a été approuvé par la direction générale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches du MRNF (L. Madore, MRNF, 15 juin 2010). Les résultats seront présentés au MDDEP à la suite de l'inventaire en période de reproduction (juin et juillet 2011).

2.3.2.3 Mammifères terrestres

Quatre espèces de la grande faune sont potentiellement présentes dans la zone d'étude : l'orignal, l'ours noir, le caribou forestier et le cerf de Virginie (tableau 2.9). De nombreuses espèces de petits et moyens mammifères, et de micromammifères sont aussi présentes (tableau 2.9 et tableau 2.10).

Orignal

L'orignal est bien adapté aux conditions climatiques du Québec et à ses hivers rigoureux. Dans la zone d'étude, son habitat est abondant et de bonne qualité. Le rajeunissement de la forêt crée des conditions favorables à l'espèce (Lamontagne & Lefort, 2004). L'hiver, l'orignal recherche les forêts mélangées et les sites récemment perturbés (chablis, épidémie, coupe) qui sont plus riches en nourriture. La régénération résineuse des coupes d'une dizaine à une vingtaine d'années lui procure également un bon camouflage contre les prédateurs (Samson *et al.*, 2002).

En février 2004, la Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale du MRNF a réalisé un inventaire aérien de l'orignal sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré (Banville, 2004). Un total de 299 ravages a été recensé, dont une vingtaine étant situés en partie ou en totalité dans la zone d'étude (volume 2, carte 2.3). La densité a été estimée à 10,7 orignaux / 10 km² (± 7,4 %). La population aurait plus que doublé entre 2000 et 2004 en raison d'un taux de reproduction élevé et d'un taux d'exploitation modéré (Banville, 2004).

Plus récemment, la Direction de l'expertise du MRNF de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches a réalisé en 2009 un inventaire aérien dans la réserve faunique des Laurentides, au nord de la zone d'étude. La densité d'orignaux est de 4,1 /10 km² (± 12 %), ce qui représente un taux d'accroissement annuel de 4,5 % par rapport à une densité de 2,2 orignaux / 10 km² (± 21 %) lors de l'inventaire précédent en 1994 (MRNF, 2009b).

Ours noir

La densité de l'ours noir est estimée à 2,2 ours / 10 km² dans la zone de chasse 27³ et le taux de prélèvement par la chasse et le piégeage est de 7,6 % (Lamontagne *et al.*, 2006). La récolte d'ours noirs est en progression depuis 1984 dans cette zone de chasse en raison d'une augmentation de la population et de l'engouement des chasseurs et des piégeurs pour cette espèce (Lamontagne *et al.*, 2006).

Le rajeunissement de la forêt crée des conditions favorables à l'ours noir (Lamontagne *et al.*, 2006). Les coupes en régénération sont considérées comme de bons habitats d'alimentation, car l'ours y trouve en grande quantité les végétaux, les fruits sauvages et les insectes dont il se nourrit. Il peut aussi s'attaquer aux jeunes orignaux (Boileau *et al.*, 1994; Leblanc & Huot, 2000). Les grands massifs forestiers constituent l'habitat privilégié de l'ours noir, lui offrant un bon couvert de protection (Samson, 1996). En hiver, l'ours noir hiberne dans sa tanière, souvent peu profonde (< 1,5 m) et creusée sous une souche ou un tronc d'arbre (Samson, 1995).

Caribou des bois

Le caribou des bois, écotype forestier, communément appelé caribou forestier, occupe principalement les domaines bioclimatiques de la pessière à lichens et de la pessière à mousses. Au Québec, sa présence est continue entre le 49^e et le 55^e parallèle de latitude Nord. Au sud du 49^e parallèle, des populations isolées se maintiennent, dont la harde de Charlevoix qui fréquente la réserve faunique des Laurentides, le parc national des Grands-Jardins et les territoires adjacents (Courtois *et al.*, 2003; Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008). Vers les années 1920, avant que 83 caribous soient réintroduits entre 1969 et 1972, cette population avait disparu. Depuis, la population se maintient difficilement et aurait été d'environ 75 individus en 2004 (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008; Sebbane *et al.*, 2008). Un inventaire aérien effectué en 2008 a permis d'évaluer la densité du caribou de Charlevoix à 2,6 individus/100 km² (W. Giroux, MRNF, 6 août 2010).

Le caribou des bois, écotype forestier, est désigné vulnérable au Québec (MRNF, 2010b). La population boréale du caribou des bois est désignée comme étant menacée au Canada (COSEPAC, 2010). L'aire de fréquentation du caribou au sud du 52^e parallèle est protégée par le gouvernement du Québec en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques*. La limite sud de cet habitat faunique se situe au nord de la zone d'étude (volume 2, carte 2.3). Des relevés télémétriques récents compilés par le MRNF confirment que le caribou forestier ne fréquente pas la zone d'étude, à aucun moment de l'année (figure 2.1).

Les lichens terrestres constituent la base du régime alimentaire des caribous forestiers. Les caribous consomment également des plantes herbacées et des feuilles d'arbustes tels que le bouleau glanduleux ou les airelles (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008).

La sélection d'habitats des caribous de Charlevoix varie selon les saisons, entraînant des déplacements moyens de 0,7 à 1,2 km/jour (Jolicoeur *et al.*, 2005; Sebbane *et al.*, 2008). Les domaines vitaux annuels couvrent donc de grandes superficies (432 km² en moyenne) (Sebbane *et al.*, 2008). Sur une base individuelle, l'utilisation du domaine vital change d'une année à l'autre et le centre géographique des domaines vitaux saisonniers entre deux années consécutives peut être distant de 5 à 35 km, selon la

³ La zone de chasse et de pêche 27 a été créée en 2004 par le fractionnement de l'ancienne zone 15 et l'ajout du secteur Charlevoix de l'ancienne zone 18. Elle correspond en grande partie au périmètre de la région administrative de la Capitale-Nationale et couvre, entre autres, les MRC de Portneuf, de La Jacques-Cartier, de La Côte-de-Beaupré, de Charlevoix, de Charlevoix-Est, de l'Île-d'Orléans et la ville de Québec (Lamontagne *et al.*, 2006).

période de l'année (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008). Les principales périodes du cycle vital du caribou sont la saison hivernale (début novembre à mi-avril), la période de mise bas (mi-mai à mi-juin) et la période de reproduction (mi-septembre à fin octobre).

En hiver, les caribous de Charlevoix ont tendance à se regrouper dans le parc des Grands-Jardins et la zec des Martres (Sebbane *et al.*, 2002). Les caribous fréquentent les peuplements denses de résineux et les peuplements renfermant des lichens (Sebbane *et al.*, 2002; Sebbane *et al.*, 2003). Ils utilisent aussi les plans d'eau gelés pour se déplacer, s'éloigner des prédateurs et se reposer (Courtois *et al.*, 2003; Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008)

Au printemps, les caribous se dispersent et fréquentent les sommets et les coupes forestières (Jolicoeur *et al.*, 2005). Les femelles s'isolent durant la période de mise bas et l'été. Au moment de la mise bas, les caribous de Charlevoix fréquentent de préférence les peuplements jeunes et ouverts et les peuplements à lichens (Sebbane *et al.*, 2002).

À l'automne, les caribous se regroupent à nouveau pour la reproduction (Jolicoeur *et al.*, 2005). Durant cette période, les caribous recherchent des tourbières, de jeunes peuplements ouverts et des peuplements à lichens (Sebbane *et al.*, 2002).

Cerf de Virginie

Dans la région de la Capitale-Nationale, le cerf de Virginie se trouve de façon marginale au nord du 47^e parallèle. Il est observé occasionnellement dans la réserve faunique des Laurentides et le parc des Grands-Jardins, en été (Société de la faune et des parcs, 2002). En février 2004, lors d'un inventaire aérien de l'orignal dans la Seigneurie de Beaupré par la Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale du MRNF, vingt ravages de cerf ont été observés dans la Seigneurie (Banville, 2004).

Mammifères de petite et de moyenne tailles

La zone d'étude présente des habitats diversifiés et adéquats pour 22 espèces de mammifères de petite et de moyenne tailles, selon les statistiques de piégeage (MRNF, 2010e) et des données sur la répartition des espèces (MRNF, 2010b; Prescott & Richard, 2004; Société de la faune et des parcs, 2002) (tableau 2.9).

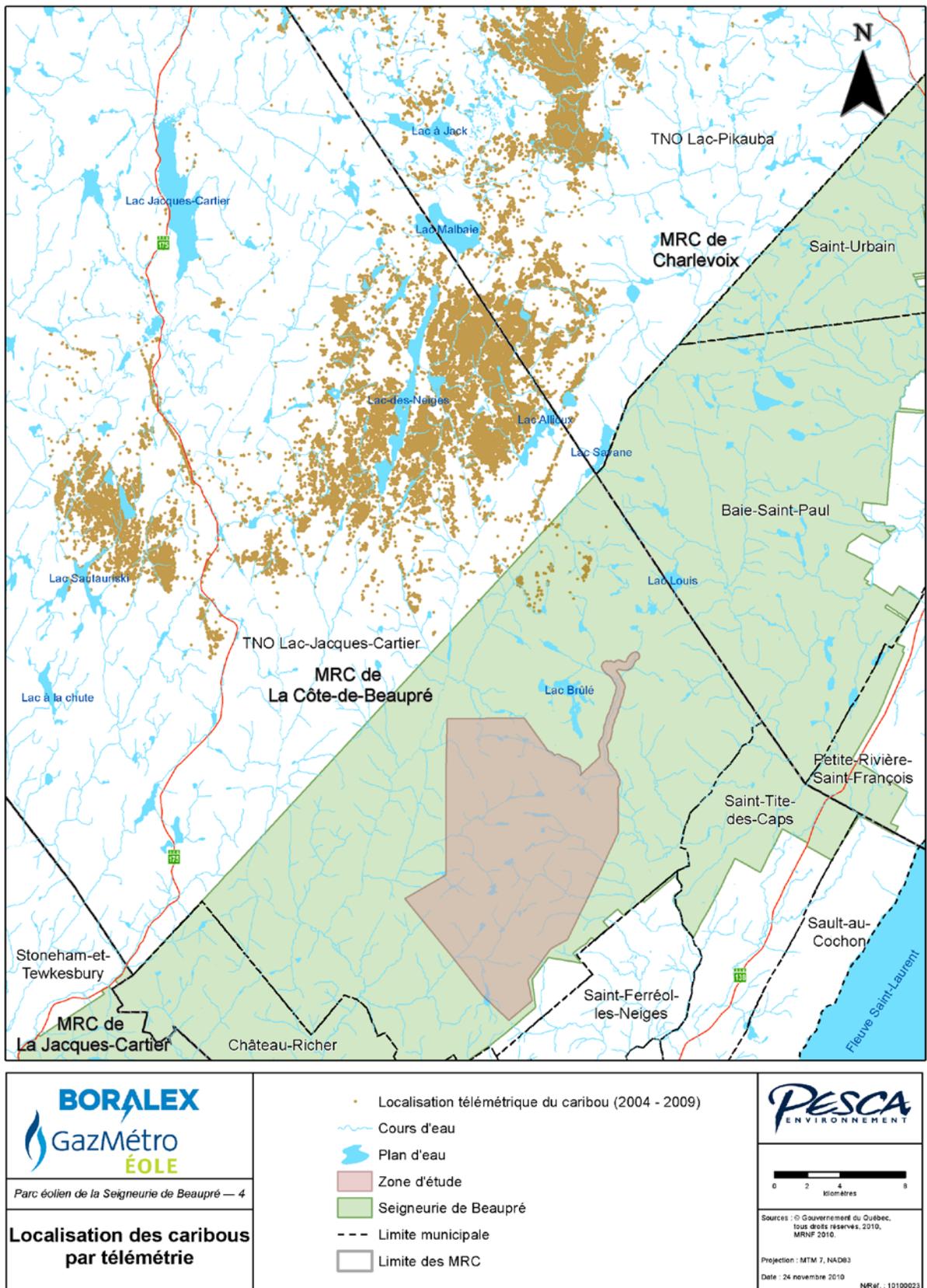


Figure 2.1 Localisation des caribous par télémétrie

Tableau 2.9 Mammifères terrestres présents dans la zone d'étude, à l'exception des micromammifères

Espèce	Habitat	Domaine vital (km ²)
Artiodactyles (ongulés)		
Orignal	Forêts mélangées, particulièrement les sapinières à bouleaux blancs ou à bouleaux jaunes, brûlis, zones de coupe, marécages et étangs.	20 à 100
Caribou des bois, écotype forestier ¹	Forêt boréale, peuplements résineux ouverts à lichens	En moyenne 432 dans Charlevoix
Cerf de Virginie	Champs abandonnés, jeunes forêts mélangées et feuillues. En hiver, peuplements conifériens.	Annuel : 10 à 30 Hiver : 1 à 3
Carnivores		
Belette à longue queue	Milieus perturbés ou en régénération à proximité d'un cours d'eau, régions agricoles.	Indéterminé
Belette pygmée ²	Régions marécageuses, prés humides, champs et broussailles.	0,01
Cougar de l'Est ²	Partie boisée des piémonts, des montagnes et des plateaux.	40 à 90, parfois plus de 100
Coyote	Champs, broussailles et marais à proximité de jeunes peuplements dans les régions rurales, voire à proximité des villes.	7 à 80
Hermine	Zones perturbées, broussailles, tourbières et prairies parsemées de buissons.	Moins de 0,4
Loup gris	Grande variété d'habitats : forêt mélangée, forêt boréale.	Très variable; pouvant aller à plus de 10 000
Loutre de rivière	Lacs, rivières, marais et baies aquatiques.	1 à 40 km de rives
Lynx du Canada	Grandes forêts conifériennes, terrains marécageux et broussailles où le lièvre abonde.	11 à 50, parfois plus de 200
Martre d'Amérique	Grandes forêts conifériennes matures.	2 à 30
Mouffette rayée	Habitats variés : forêts mixtes ou feuillues, friches, régions agricoles.	1 à 10
Ours noir	Forêts denses conifériennes ou feuillues, brûlis, broussailles; à proximité de milieux humides, de plans et de cours d'eau.	Mâle : 60 à 173 Femelle : 5 à 50
Pékan	Forêts conifériennes ou feuillues denses et matures.	6 à 30
Raton laveur	Forêts mixtes et feuillues, régions agricoles, champs bordés de haies, buissons, lisières des grandes forêts, proximité des habitations le long des cours d'eau et des marécages.	Jusqu'à 80
Renard roux	Habitats variés : champs bordés de haies arbustives, buissons, îlots boisés, lisières de grandes forêts.	3 à 30
Vison d'Amérique	Le long des cours d'eau et des lacs en forêt, dans les broussailles et les milieux urbains.	1 à 5 km de rives
Lagomorphes		
Lièvre d'Amérique	Milieus où poussent de jeunes conifères : zones de repousse, taillis, broussailles, clairières et bord des cours d'eau.	0,02 à 0,16
Rongeurs		
Castor du Canada	Plans et cours d'eau des régions boisées.	2,6 à 5,2
Écureuil roux	Habitats variés : forêts conifériennes, mixtes, érablières.	0,01 à 0,02
Grand polatouche (écureuil volant)	Forêts denses et matures conifériennes ou mixtes comprenant des bouleaux et des peupliers.	Femelle : 0,04 à 0,11 Mâle : 0,06 à 0,15
Marmotte commune	Terrains sablonneux et bien drainés, champs, terrains accidentés rocheux, lisières de bois, forêts clairsemées.	Voisinage immédiat de sa tanière

Espèce	Habitat	Domaine vital (km ²)
Porc-épic d'Amérique	Habitats variés : forêts matures, petits boisés, bosquets résineux et feuillus, pentes rocailleuses et éboulis.	0,02 à 0,59
Rat musqué commun	Marécages, ruisseaux, rivières, étangs, lacs et canaux de drainage.	0,03 à 0,07 autour de son abri
Tamia rayé	Forêts feuillues bien drainées, bordures de champs, buissons et haies.	0,1

1 Espèce désignée vulnérable au Québec et menacée au Canada.

2 Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Sources : (COSEPAC, 2010; Dumont et al., 1998; Holloway & Malcolm, 2007; Jolicoeur & Hénault, 2002; Leblanc & Huot, 2000; Morin et al., 2005; MRNF, 2010b, 2010e; Nadeau et al., 1995; Ouellet, 1986; Prescott & Richard, 2004; Samson & Huot, 1994; Sebbane et al., 2008; Société de la faune et des parcs, 2002)

Micromammifères

Les micromammifères regroupent les campagnols, les souris, les taupes et les musaraignes. Ils constituent un maillon essentiel de la chaîne alimentaire, car ils représentent une part importante de l'alimentation de nombreux mammifères carnivores ou d'oiseaux de proie (Desrosiers et al., 2002).

Les habitats utilisés par les micromammifères sont variés et leur répartition peut être vaste ou très circonscrite. L'analyse des habitats disponibles et les données de l'*Atlas des micromammifères du Québec* permettent de déterminer la présence potentielle de 16 espèces de micromammifères dans la zone d'étude (tableau 2.10) (Desrosiers et al., 2002).

Tableau 2.10 *Micromammifères potentiellement présents dans la zone d'étude*

Nom français	Habitat
Insectivores	
Condylure à nez étoilé	Milieus humides et riverains au sol meuble, forêts, champs.
Grande musaraigne	Forêts conifériennes et feuillues avec sol meuble et couche d'humus riche en nourriture.
Musaraigne cendrée	Habitats variés : forêts matures conifériennes ou feuillues, broussailles, pâturages; préfère les milieux riverains et humides (marais, tourbières, etc.)
Musaraigne fuligineuse	Forêts feuillues ou mixtes, milieux humides à proximité des cours d'eau, parfois dans les tourbières, les marécages et les zones herbeuses.
Musaraigne palustre	Forêts matures conifériennes ou mixtes à proximité des cours d'eau, zones marécageuses et broussailles.
Musaraigne pygmée	Habitats variés à proximité d'une source d'eau : forêts feuillues et résineuses, bosquets, régions herbeuses, éclaircies, tourbières, marécages et marais.
Rongeurs	
Campagnol à dos roux de Gapper	Forêts matures conifériennes, mixtes ou feuillues à proximité d'un cours d'eau, des marécages et des tourbières; boisés jonchés d'arbres tombés et bordures des forêts.
Campagnol des bruyères (phénacomys)	Habitats diversifiés : clairières parsemées de broussaille et d'éricacées; sous-bois herbeux des forêts de conifères près des sommets des montagnes. Terrain sec ou proximité des cours d'eau.
Campagnol des champs	Prés humides et herbeux; aussi dans les prairies, clairières, friches près d'une source d'eau; marais et marais salants.
Campagnol des rochers ¹	Talus humides, entre les rochers, au pied des falaises et sur les affleurements rocheux dans les forêts mixtes ou conifériennes; zones de transition entre les milieux ouverts et la forêt mature.
Campagnol-lemming de Cooper ¹	Milieus où le sol est couvert d'une épaisse couche d'humus : tourbières, marais herbeux et forêts mixtes et humides.

Nom français	Habitat
Rat surmulot	Villes, fermes, rives des cours d'eau, dépotoirs, champs et boisés à proximité des habitations humaines.
Souris commune	Champs à proximité des habitations humaines; cherche à s'abriter dans les maisons, les granges et les immeubles en hiver.
Souris sauteuse des bois	Forêts feuillues et conifériennes, endroits frais et humides à proximité des cours d'eau.
Souris sauteuse des champs	Prés humides parsemés de buissons, berges des cours d'eau et marécages, champs, bosquets d'aulnes et de saules; lisières des forêts conifériennes et feuillues.
Souris sylvestre	Forêts conifériennes, mixtes ou feuillues, prairies bien drainées où la couverture végétale est dense.

1 Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Sources : (Desrosiers et al., 2002; MRNF, 2010b; Prescott & Richard, 2004)

2.3.2.4 Poissons

Parmi les espèces dulcicoles (vivant en eau douce), l'omble de fontaine est l'espèce la plus largement distribuée dans les lacs et les cours d'eau de la zone d'étude. L'espèce s'y trouve la plupart du temps seule, ou en association avec d'autres espèces. Les lacs et les cours d'eau de la zone d'étude peuvent abriter d'autres espèces de poissons (tableau 2.11). La carte 2.3 au volume 2 présente la localisation des frayères aménagées ou connues dans les lacs de la zone d'étude (Séminaire de Québec).

Tableau 2.11 Espèces de poissons potentiellement présentes dans la zone d'étude

Nom français	Habitat
Salmonidés	
Grand corégone	Au sud de son aire de répartition : eaux froides sous la thermocline des lacs profonds pendant l'été et à toutes les profondeurs à partir de l'automne.
Ménomini rond	Lacs profonds en association avec le touladi et grandes rivières.
Ombles chevalier ¹	Présence au lac La Hache et au Petit lac Noël (volume 2, carte 2.3)
Ombles de fontaine	Largement répandu à l'échelle de la zone d'étude. Seule espèce de certains plans d'eau (allopatric), elle se trouve aussi en association avec d'autres espèces dans d'autres (sympatric). Ruisseaux, rivières et lacs avec des eaux fraîches, claires et bien oxygénées.
Touladi	Au sud de son aire de répartition : eaux froides sous la thermocline des lacs profonds pendant l'été et à toutes les profondeurs de l'automne au printemps.
Autres familles	
Chabot à tête plate	Petits cours d'eau à courant rapide, rivières aux eaux troubles, profondeurs de lacs.
Chabot tacheté	Ruisseaux et rivières d'eaux froides, substrat de gravier ou de roches.
Chabot visqueux	Ruisseaux à courant modéré, lacs d'eaux froides, substrat de gravier ou de roche.
Cisco de lac	Essentiellement en lacs dans la moitié sud du Québec.
Doré jaune	Eaux peu profondes des lacs et des grandes rivières. Bassins au pied des rapides et zones de courant modéré.
Éperlan arc-en-ciel	Petits cours d'eau et rivières aux eaux vives en période de fraie.
Épinoche sp.	Variable : estuaires saumâtres, marais intertidaux, rivières, lacs, ruisseaux.
Fouille-roche zébré	Fond sablonneux et graveleux des lacs et des grandes rivières. Zones de forts courants.
Grand brochet	Eaux peu profondes à végétation dense des rivières lentes, baies chaudes et herbeuses des lacs.
Lotte	Eaux froides et profondes des lacs du sud de son aire de répartition.

Nom français	Habitat
Méné de lac	Lacs, ruisseaux et rivières à fond sablonneux ou rocailleux.
Méné jaune	Eaux chaudes et herbeuses des lacs peu profonds. Rivières.
Meunier noir	Très variable : eaux chaudes ou froides des lacs et cours d'eau, avec ou sans courant, fond rocheux ou vaseux, avec ou sans végétation.
Meunier rouge	Au sud de son aire de répartition : secteurs profonds des lacs et des grandes rivières.
Mulet à cornes	Eaux fraîches ou chaudes des cours d'eau à courant faible ou modéré, fond graveleux ou rocheux.
Mulet perlé	Petits lacs de tourbières, étangs de castors, petits ruisseaux.
Naseux des rapides	Gros ruisseaux et rivières d'eaux fraîches, claires ou troubles, courant fort, substrat de gravier ou de roches.
Ouitouche	Ruisseaux et rivières de bon débit, à fond rocheux avec alternance de rapides et zones calmes. Lacs, avec ou sans végétation.
Perchaude	Eaux claires parsemées de végétation aquatique des lacs, étangs et cours d'eau à faible courant.

1 Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Sources : (Bernatchez & Giroux, 2000; MRNF, 2010b; Scott & Crossman, 1974; Société de la faune et des parcs, 2002)

2.3.2.5 Amphibiens et reptiles

Les amphibiens comprennent les grenouilles, rainettes, crapauds, salamandres et tritons alors que les reptiles comprennent les tortues et les serpents. La zone d'étude contient des habitats terrestres et aquatiques favorables à ces animaux. Ainsi, y sont potentiellement présentes 13 des 21 espèces d'amphibiens présentes au Québec et 4 des 17 espèces de reptiles (tableau 2.12) (Desroches & Rodrigue, 2004; Environnement Canada, 2002; Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent & MRNF, [s.d.]).

Chez les amphibiens, le milieu aquatique constitue un habitat essentiel au cycle vital (reproduction, ponte, développement, hibernation). Les reptiles, quant à eux, sont mieux adaptés aux habitats terrestres et peuvent mieux limiter leurs pertes en eau, en raison de leur peau sèche et écailleuse et de leurs œufs avec coquille. Sous le climat boréal du Québec, les reptiles et les amphibiens hibernent le plus souvent au fond de l'eau ou enfouis dans le sol (Desroches & Rodrigue, 2004).

Tableau 2.12 Amphibiens et reptiles potentiellement présents dans la zone d'étude

Nom français	Habitat
Amphibiens	
Crapaud d'Amérique	Habitats terrestres diversifiés : forêts, friches, tourbières, jardins; certains milieux secs tels que les champs et les carrières, abris humides au sol meuble pour s'enfourir.
Grenouille des bois	Habitats terrestres, principalement les forêts, mais également les champs humides et les tourbières.
Grenouille du Nord	Habitats aquatiques où l'eau est permanente et fraîche tels que les lacs, les marécages, les étangs et les tourbières; hiberne au fond de l'eau.
Grenouille léopard	Habitats ouverts tels que les marais bordant les lacs et les rivières, les étangs, les tourbières et les champs; hiberne au fond de l'eau des lacs, des rivières et des étangs où il y a du courant.
Grenouille verte	Espèce aquatique qui fréquente les eaux permanentes : lacs, étangs, rivières, tourbières et marais; certains milieux intermittents tels que les ornières et les fossés; hiberne au fond de l'eau.
Ouaouaron	Espèce aquatique. Habite la plupart des milieux aquatiques permanents : lacs, baies, bras morts de rivières, étangs, marais.
Rainette crucifère	Forêts, friches, étangs à quenouilles, marécages et tourbières; grimpe aux arbres et aux arbustes; hiberne dans la litière forestière, sous un tronc pourri ou des écorces tombées au sol.
Salamandre à deux lignes	Divers cours d'eau, particulièrement où les rives sont pierreuses, et berges des lacs; parfois en forêt; hiberne au fond de l'eau ou enfouie dans le substrat.
Salamandre à points bleus	Forêts, boisés, écotones et tourbières; à proximité des étangs de reproduction; demeure enfouie sous les troncs d'arbres et les roches ou dans le sol; hiberne dans le sol.
Salamandre cendrée (rayée)	Espèce forestière, forêts de tous types; demeure au sol, sous la litière de feuilles mortes, les roches et les souches; hiberne dans les crevasses du sol.
Salamandre maculée	Forêts de feuillus ou forêts mixtes et tourbières; enfouie dans la litière forestière, sous des roches ou des troncs d'arbre pourris; hiberne enfouie dans le sol.
Salamandre sombre du Nord ¹	Résurgences et sources des cours d'eau forestiers aux rives rocheuses ou boueuses.
Triton vert	Divers habitats aquatiques (étangs, lacs, cours d'eau) riches en végétation; la majorité des adultes demeurent actifs sous la glace en hiver et les juvéniles hibernent dans le sol forestier.
Reptiles	
Couleuvre à ventre rouge	Préfère les friches et certains milieux humides comme les tourbières, mais fréquente aussi la forêt.
Couleuvre rayée	Divers habitats, perturbés ou non : milieux ouverts, forêts, étangs, berges de lacs et de rivières, bâtiments; hiberne dans les crevasses du sol, sous les pierres, dans les terriers, les puits.
Tortue peinte	Étangs peu profonds et petites baies tranquilles; grande variété de milieux aquatiques.
Tortue serpentine	Grande variété de milieux aquatiques : marais, étangs, rivières, petits cours d'eau, fossés et zones peu profondes des lacs.

1 Espèce désignée vulnérable.

Sources : (Desroches & Rodrigue, 2004; Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent & MRNF, [s.d.]

2.3.2.6 Espèces fauniques à statut particulier

La *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01) vise la protection des espèces fauniques dont la situation est précaire. L'article 9 de la Loi permet également au gouvernement du Québec d'établir une liste d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables afin d'identifier, à titre préventif, des espèces dont la situation est précaire. Ces espèces sont répertoriées par le CDPNQ.

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation et détermine le statut fédéral des espèces présumées en danger de disparition. Les espèces évaluées sont classifiées dans les catégories suivantes :

En voie de disparition	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante	Espèce sauvage qui peut devenir menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.

Le tableau 2.13 présente les espèces fauniques à statut particulier qui peuvent être présentes dans la zone d'étude, les habitats qui y sont observés et les inventaires réalisés.

Classe des oiseaux

Aigle royal

L'aigle royal est un nicheur migrateur présent au Québec de la fin mars au mois de novembre. Il chasse dans les grands espaces ouverts comme les marais, les prairies et la toundra, en évitant les zones de forêts continues. Il niche habituellement sur les corniches de falaises rocheuses et escarpées. Au Québec, on estime que 65 couples seraient actifs lors de la période de reproduction (Équipe de rétablissement de l'aigle royal au Québec, 2005; MRNF, 2010b).

La présence de l'aigle royal dans la Seigneurie de Beaupré a été confirmée en période de migration lors d'inventaires réalisés entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2008b). Aucun indice de nidification de l'aigle royal n'a été observé au cours d'un inventaire hélicoptère couvrant un vaste territoire, incluant la zone d'étude (SNC-Lavalin, 2008a). Le CDPNQ ne contient aucune mention d'aigle royal dans le territoire correspondant à la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).

Engoulevent bois-pourri

L'engoulevent bois-pourri est un nicheur migrateur présent au Québec de la fin avril à la fin septembre (Gauthier & Aubry, 1995). Bien que des individus isolés aient été observés au lac Saint-Jean, l'engoulevent bois-pourri fréquente principalement le sud du Québec. Son habitat est habituellement constitué de milieux perturbés ou en régénération, de lisières forestières, de terrains dénudés et de corridors comme les routes ou les lignes électriques. Plusieurs sources indiquent une diminution des populations au Canada (35 % en 12 ans). Les principales causes du déclin pourraient être liées à la perte d'habitat et à la prédation des nids (COSEPAC, 2009). La présence d'un engoulevent dans la Seigneurie de Beaupré a été confirmée lors d'inventaires réalisés entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2008b) sans pouvoir déterminer s'il s'agissait d'un engoulevent d'Amérique ou d'un engoulevent bois-pourri.

Tableau 2.13 Espèces fauniques à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce	Statut particulier		CDPNQ (mention ¹)	Seigneurie de Beaupré (présence ²)
	Fédéral	Provincial		
Classe des oiseaux				
Aigle royal	Non en péril	Vulnérable	Non	Oui
Engoulevent bois-pourri	Menacé	SDMV ⁴	Non	Non
Engoulevent d'Amérique	Menacé	SDMV	Non	Non
Faucon pèlerin	Préoccupant	Vulnérable	Non	Oui
Garrot d'Islande	Préoccupant	Vulnérable	Non	Non
Grive de Bicknell	Menacé	Vulnérable	Non	Oui
Martinet ramoneur	Menacé	SDMV	Non	Non
Moucherolle à côtés olive	Menacé	SDMV	Non	Non
Paruline du Canada	Menacé	SDMV	Non	Oui
Pygargue à tête blanche	Non en péril	Vulnérable	Non	Oui
Quiscale rouilleux	Préoccupant	SDMV	Non	Oui
Classe des mammifères				
Belette pygmée	-- ³	SDMV	Non	s. o. ⁵
Campagnol des rochers	--	SDMV	Non	s. o.
Campagnol-lemming de Cooper	--	SDMV	Non	s. o.
Caribou des bois, écotype forestier	Menacé	Vulnérable	Non	s. o.
Chauve-souris argentée	--	SDMV	Non	Oui
Chauve-souris cendrée	--	SDMV	Non	Oui
Chauve-souris rousse	--	SDMV	Non	Oui
Cougar de l'Est	Données insuffisantes	SDMV	Non	s. o.
Classe des poissons				
Ombre chevalier	--	SDMV	Oui	s. o.
Classe des amphibiens				
Salamandre sombre du Nord	--	SDMV	Non	s. o.

1 Espèces à statut particulier répertoriées par le CDPNQ sur le territoire correspondant à la zone d'étude.

2 Espèces à statut particulier dont la présence a été confirmée lors des inventaires ornithologiques réalisés entre 2005 et 2008 et lors de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2006 pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré - 2 et 3 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; Envirotel 3000 inc., 2007; SNC-Lavalin, 2008b)

3 -- : Aucun statut reconnu pour l'espèce.

4 SDMV : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

5 s. o. : sans objet. Aucun inventaire n'a été réalisé pour l'espèce.

Sources : (CDPNQ, 2010b; COSEPAC, 2010; MRNF, 2010b; Société de la faune et des parcs, 2002)

Engoulevent d'Amérique L'engoulevent d'Amérique est un nicheur migrateur présent dans le sud du Québec du mois de mai au mois de septembre. Il se nourrit d'insectes qu'il attrape au vol, généralement la nuit. En période de reproduction, cette espèce niche en milieux ouverts comportant peu ou pas de végétation ainsi qu'en milieu urbain. Bien qu'il niche habituellement sur le sol nu, son nid peut se trouver dans un champ ou une coupe forestière. Les populations d'engoulevents d'Amérique connaissent une baisse qui résulterait d'une diminution de la quantité de nourriture associée à l'utilisation des pesticides pour le contrôle des insectes (COSEPAC, 2007a; Gauthier & Aubry, 1995).

	<p>La présence d'un engoulevent dans la Seigneurie de Beauré a été confirmée lors d'inventaires réalisés entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2008b) sans pouvoir déterminer s'il s'agissait d'un engoulevent d'Amérique ou d'un engoulevent bois-pourri.</p>
Faucon pèlerin	<p>Le faucon pèlerin, un nicheur migrateur, construit habituellement son nid à flanc de falaise, près d'une masse d'eau. Il lui arrive aussi d'utiliser des structures anthropiques comme des ponts ou des édifices. Deux sous-espèces de faucons pèlerins sont présentes au Québec, soit <i>Falco peregrinus tundrius</i> dans le nord du Québec et de la baie d'Ungava et <i>Falco peregrinus anatum</i>, qui est présent dans le Québec méridional, notamment le long des rives du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saguenay. Dans les années 1980, la sous-espèce <i>anatum</i> a frôlé l'extinction en raison de l'utilisation de pesticides organochlorés. À la suite de la mise en place d'un programme de repeuplement, la population de faucons pèlerins <i>anatum</i> est en constante augmentation et en voie de rétablissement. En 2005, 53 couples territoriaux ont été recensés (COSEPAC, 2010; MRNF, 2010b).</p> <p>La présence du faucon pèlerin dans la Seigneurie de Beauré a été confirmée en période de migration lors d'inventaires réalisés entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2008b). Aucun indice de nidification du faucon pèlerin n'a été observé au cours d'un inventaire hélicoptère couvrant un vaste territoire, notamment la zone d'étude (SNC-Lavalin, 2008a) et au cours d'un inventaire spécifique à flanc de falaise (Boralex et Gaz Métro, 2007). La banque de données du CDPNQ comprend une mention d'un nid de faucon pèlerin dans la réserve nationale de faune du cap Tourmente au sud de la zone d'étude. Aucune mention de nid de faucon pèlerin n'est répertoriée dans la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).</p>
Garrot d'Islande	<p>Le garrot d'Islande niche au nord de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, dans des cavités naturelles d'arbres, à proximité de petits lacs de tête situés en altitude. Plus de 4 000 individus hivernent au Québec. Bien que leur tendance à se regrouper en hiver les rende vulnérables à des déversements en mer, l'exploitation forestière constitue la principale menace pour cette espèce, en détruisant les sites de nidification (MRNF, 2010b).</p> <p>La banque de données du CDPNQ comprend des mentions de garrot d'Islande sur six lacs de la réserve faunique des Laurentides, au nord de la zone d'étude (volume 2, carte 2.3). Aucun garrot d'Islande n'a été observé au cours des inventaires réalisés entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2008b). Un inventaire spécifique à cette espèce a été effectué en 2007 dans certains lacs de la Seigneurie de Beauré sans qu'aucun individu ne soit observé (Boralex et Gaz Métro, 2007).</p>
Grive de Bicknell	<p>La grive de Bicknell est un oiseau nicheur migrateur tardif qui rejoint son aire de reproduction à la fin mai ou au début juin. Traditionnellement associée aux forêts résineuses matures situées à des altitudes supérieures à 200 m, elle peut se trouver également dans des parterres de coupe forestière ou de feux en régénération (Gauthier & Aubry, 1995).</p> <p>La banque de données du CDPNQ comprend des mentions de cette espèce dans les régions de Québec et de Charlevoix (CDPNQ, 2010b). La présence de la grive de Bicknell a été confirmée en période de nidification dans la</p>

- Seigneurie de Beaupré. Les 10 points d'appel où cette espèce a été détectée sont situés à des altitudes minimales de 904 m dans les forêts en régénération avec une dominance de conifères (Boralex et Gaz Métro, 2007).
- Martinet ramoneur** Le martinet ramoneur est un nicheur migrateur présent dans le sud du Québec de mai à août. En période de nidification, il utilise des installations anthropiques, comme les granges, les silos, les cheminées et les conduites d'air, pour y établir son nid. Il peut également se servir d'arbres creux ou de cavités naturelles, comme il le faisait avant la colonisation. Un déclin des populations, attribuable à la disparition de sites de nidification et à l'utilisation de pesticides, a été observé au cours des dernières années (COSEPAC, 2007b; Gauthier & Aubry, 1995).
- Le martinet ramoneur n'a pas été observé lors des inventaires d'oiseaux réalisés dans la Seigneurie de Beaupré entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2008b). Le CDPNQ n'a répertorié aucune mention de cette espèce sur le territoire correspondant à la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).
- Moucherolle à côtés olive** Le moucherolle à côtés olive est un nicheur migrateur présent dans tout le Québec méridional, en faibles effectifs. Il fréquente les forêts mélangées et résineuses à proximité de milieux ouverts comme un point d'eau, une coupe forestière ou un brûlis. Il est souvent perché au sommet d'un chicot, d'où il détecte les insectes qu'il capture en vol. Alors que les incendies et les coupes de faibles superficies créent des habitats favorables à l'espèce, les coupes de grandes superficies provoqueraient une perte d'habitat (Gauthier & Aubry, 1995).
- Le moucherolle à côtés olive n'a pas été observé lors des inventaires de la faune avienne réalisés dans la Seigneurie de Beaupré entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2008b). Le CDPNQ n'a répertorié aucune mention de cette espèce sur le territoire correspondant à la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).
- Paruline du Canada** La paruline du Canada est un oiseau nicheur migrateur présent au Québec de la fin avril à la fin septembre. Elle fréquente les forêts mixtes avec des sous-bois denses composés d'arbustes. Elle construit son nid sur de jeunes arbres ou arbustes dans des boisés près de milieux humides ou de cours d'eau (Gauthier & Aubry, 1995).
- La paruline du Canada a été observée à deux occasions lors des inventaires de la faune avienne réalisés dans la Seigneurie de Beaupré entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2007a, 2008b). Le CDPNQ n'a répertorié aucune mention de cette espèce sur le territoire correspondant à la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).
- Pygargue à tête blanche** Le pygargue à tête blanche, un nicheur migrateur, figure parmi les plus gros rapaces du Québec. Cette espèce, associée aux régions montagneuses et maritimes ainsi qu'aux rives des lacs, niche dans les gros arbres. Au Québec, le pygargue à tête blanche est principalement présent dans l'Outaouais, près des grands lacs et réservoirs hydroélectriques, ainsi que sur l'île d'Anticosti, où se trouve un site majeur de concentration, tant en été

qu'en hiver. La majorité des pygargues à tête blanche hivernent à l'extérieur du Québec (MRNF, 2010b). La population de pygargues à tête blanche serait en hausse au Québec, les derniers relevés indiquant qu'au moins 122 territoires de nidification ont été actifs entre 2006 et 2008 (MRNF, 2010b).

Un pygargue à tête blanche a été observé dans la Seigneurie de Beaupré lors d'inventaires réalisés entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2007a, 2008b). Aucun indice de nidification n'a été observé au cours d'un inventaire hélicopté couvrant un vaste territoire, notamment la zone d'étude (SNC-Lavalin, 2008a). Un pygargue immature a été observé en bordure du fleuve Saint-Laurent lors de cet inventaire hélicopté. Le CDPNQ ne contient aucune mention de pygargue à tête blanche sur le territoire correspondant à la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).

Quiscale rouilleux

Le quiscale rouilleux, un nicheur migrateur, est largement associé aux habitats humides, comme les marais et les tourbières, en période de reproduction. Il niche dans les peuplements denses de jeunes conifères, mais peut parfois utiliser des chicots ou des arbustes. La perte des milieux humides due à l'agriculture ou l'urbanisation est une cause majeure de déclin chez l'espèce (Gauthier & Aubry, 1995).

Le quiscale rouilleux a été observé à sept occasions lors des inventaires de la faune avienne réalisés dans la Seigneurie de Beaupré entre 2005 et 2008 (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2007a, 2008b). Le CDPNQ n'a répertorié aucune mention de cette espèce sur le territoire correspondant à la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).

Classe des mammifères

Belette pygmée

La belette pygmée est le plus petit carnivore de l'Amérique du Nord. Cette espèce nordique est présente, mais rarement abondante, de l'Alaska jusqu'au Labrador. Dans le sud de son aire de répartition, la belette pygmée fréquente les milieux ouverts tels que les prairies, les prés humides, les régions marécageuses, les berges des cours d'eau et les broussailles. Plus au nord, elle fréquente la toundra et la forêt coniférienne (MRNF, 2010b; Prescott & Richard, 2004).

Campagnol des rochers

Le campagnol des rochers serait l'un des petits mammifères les plus rares au Canada (MRNF, 2010b). L'espèce est potentiellement présente dans la zone d'étude, puisque des habitats propices y sont présents : proximité de l'eau dans des talus humides, rochers couverts de mousse, pieds des falaises, affleurements de roc, petites clairières avec fougères et zones de transition. La banque de données du CDPNQ comprend des mentions du campagnol des rochers dans la Forêt Montmorency, mais aucune sur le territoire correspondant à la zone d'étude (CDPNQ, 2010b; Desrosiers *et al.*, 2002).

Campagnol-lemming de Cooper

Le campagnol-lemming de Cooper est présent seulement dans l'est de l'Amérique du Nord. La densité de sa population est faible, quelques individus ont été capturés et peu d'études ont été réalisées sur cette espèce. L'espèce est potentiellement présente dans la zone d'étude. La banque de

données du CDPNQ comprend des mentions du campagnol-lemming de Cooper dans la région, notamment dans la Forêt Montmorency, la réserve faunique des Laurentides et le parc de la Jacques-Cartier, mais aucune sur le territoire correspondant à la zone d'étude (CDPNQ, 2010b).

Caribou des bois écotype forestier

Une population d'environ 70 à 80 caribous des bois, la harde de Charlevoix, fréquente la réserve faunique des Laurentides, le parc national des Grands-Jardins et les territoires adjacents (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2008). Des relevés télémétriques récents compilés par le MRNF confirment que le caribou forestier ne fréquente pas la zone d'étude, à aucun moment de l'année (figure 2.1).

Chauve-souris argentée

En période estivale, la chauve-souris argentée est présente dans toutes les provinces continentales du Canada et dans le nord des États-Unis. Solitaire, elle est l'une des premières chauves-souris à sortir au crépuscule. Cette espèce chasse au-dessus des milieux ouverts, des lacs et des cours d'eau (MRNF, 2010b; Prescott & Richard, 2004). Les gîtes diurnes sont situés dans des cavités ou sous l'écorce d'arbres et de chicots de forêts matures (Bat Conservation International, 2010; Campbell *et al.*, 1996).

Présente au Québec de mai à septembre, elle migre vers la portion méridionale des États-Unis pour hiberner (MRNF, 2010b; Prescott & Richard, 2004). La chauve-souris argentée a été détectée occasionnellement lors d'inventaires acoustiques réalisés entre 2002 et 2007 dans la région de la Capitale-Nationale (Jutras & Vasseur, 2008). La présence de la chauve-souris argentée dans la Seigneurie de Beaupré a été confirmée lors d'un inventaire réalisé en 2006, avec 0,5 % de l'ensemble des cris enregistrés (Envirotel 3000 inc., 2007). Elle a été détectée uniquement en période de reproduction, à une station située en fond de vallée.

Chauve-souris cendrée

La chauve-souris cendrée est la plus grosse des chauves-souris présentes au Québec (Bat Conservation International, 2010; MRNF, 2010b). Son vol est rapide et droit. Il comporte peu de manœuvres complexes étant donné l'importante charge imposée aux ailes (Barclay *et al.*, 1999; Hart *et al.*, 1993). En période estivale, elle est solitaire; les mâles occupent des lieux différents des femelles (Banfield, 1977) et son gîte estival est situé dans les arbres. Sortant tard après le crépuscule (Bat Conservation International, 2010), la chauve-souris cendrée chasse au-dessus des clairières et plans d'eau. Elle migre vers le sud des États-Unis jusqu'en Amérique centrale à l'automne puis revient vers les latitudes nordiques au mois de mai (MRNF, 2010b).

La chauve-souris cendrée est présente presque partout au Canada et aux États-Unis, et ce, en faibles effectifs (MRNF, 2010b). C'est l'espèce la plus commune parmi les trois espèces migratrices détectées lors d'inventaires acoustiques réalisés entre 2002 et 2007 dans la région de la Capitale-Nationale (Jutras & Vasseur, 2008). La présence de la chauve-souris cendrée dans la Seigneurie de Beaupré a été confirmée lors d'un inventaire réalisé en 2006 (uniquement en période de reproduction, à 5 des 10 stations), avec 3,7 % de l'ensemble des cris enregistrés (Envirotel 3000 inc., 2007).

Chauve-souris rousse La chauve-souris rousse est solitaire en été (Bat Conservation International, 2010). Elle passe la journée dans les arbres, généralement dans des habitats près de milieux humides (Hart *et al.*, 1993). Elle s'est également bien adaptée aux milieux urbains et chasse parfois autour des lumières (Hickey & Fenton, 1990; Prescott & Richard, 2004). Elle est la chauve-souris migratrice la plus abondante en Amérique du Nord, son aire de répartition s'étend de l'est des Rocheuses à l'Atlantique et jusqu'au sud de l'Amérique centrale (Bat Conservation International, 2010).

La chauve-souris rousse a été détectée occasionnellement lors d'inventaires acoustiques réalisés entre 2002 et 2007 dans la région de la Capitale-Nationale (Jutras & Vasseur, 2008). La présence de la chauve-souris rousse dans la Seigneurie de Beaupré a été confirmée lors d'un inventaire réalisé en 2006 (elle a été détectée à 5 des 10 stations), avec 0,2 % de l'ensemble des cris enregistrés (Envirotel 3000 inc., 2007).

Couguar de l'Est Dès la seconde moitié du XIX^e siècle, la disparition du couguar de l'Est avait été appréhendée, mais une faible population semble encore subsister. La population de couguars demeure toutefois peu abondante dans la province, quelques centaines d'observations ayant été rapportées depuis 50 ans. L'espèce fait l'objet d'un suivi par le MRNF, mais les données sur la population de couguars sont insuffisantes pour déterminer son statut de précarité au niveau fédéral (COSEPAC, 2010; MRNF, 2010b).

Classe des poissons

Ombre chevalier L'ombre chevalier d'eau douce du sud du Québec (sous-espèce *oquassa*) est principalement réparti au sud du 52^e parallèle, sur la Côte-Nord, au Saguenay, en Gaspésie, dans la région de Québec, en Mauricie, dans la région de Lanaudière et en Outaouais. Les populations sont isolées en eau douce depuis le retrait des glaciers et constituent un vestige des populations anadromes qui vivaient jadis dans la mer de Champlain et l'océan Atlantique, il y a environ 12 000 ans. Elles représentent une grande valeur sur le plan génétique et patrimonial.

La destruction de l'habitat (eutrophisation des plans d'eau surtout reliée au développement de la villégiature), l'introduction d'espèces compétitrices et l'acidification des lacs, causent en majeure partie le déclin des populations (MRNF, 2010b).

La banque de données du CDPNQ comprend plusieurs mentions de l'ombre chevalier *oquassa* dans la région de la Capitale-Nationale. Dans la zone d'étude, cette espèce a été répertoriée en 1979 dans le lac la Hache et le Petit lac Noël (CDPNQ, 2010b).

Classe des amphibiens

**Salamandre sombre
du Nord**

La salamandre sombre du Nord est un amphibien présent dans toutes les régions montagneuses de l'est de l'Amérique du Nord. Des inventaires récents ont permis d'étendre son aire de distribution dans la région de la Capitale-Nationale avec des mentions dans la réserve nationale de faune du cap Tourmente et sur l'île d'Orléans (MRNF, 2010b; Pouliot *et al.*, 2007). Ces

mentions sont d'ailleurs répertoriées dans la banque de données du CDPNQ (2010b).

La salamandre sombre du Nord est associée aux cours d'eau intermittents, particulièrement les ruisseaux forestiers. Elle vit près des zones de suintements et de résurgences, sur des sols vaseux et couverts de mousse, ou sur les rives rocheuses de certaines rivières (Desroches & Rodrigue, 2004; MRNF, 2010b).

2.4 Milieu humain

2.4.1 Cadre administratif et gestion territoriale

2.4.1.1 MRC de La Côte-de-Beaupré

La zone d'étude se trouve entièrement sur les terres privées appartenant au Séminaire de Québec, sur le TNO Lac-Jacques-Cartier de la MRC de La Côte-de-Beaupré (volume 2, carte 2.4).

La MRC a élaboré un schéma d'aménagement pour son territoire, adopté en 1987, en conformité avec les orientations gouvernementales, et y a déterminé les affectations du territoire attribuant à certains secteurs des vocations particulières (MRC de La Côte-de-Beaupré, 1987a). L'affectation du territoire de la zone d'étude est récréoforestière.

Aucune zone soumise à des contraintes liées à la sécurité publique n'est identifiée au schéma d'aménagement (ni dans le projet de schéma d'aménagement et de développement) dans la zone d'étude, l'exercice s'étant limité à la partie urbanisée au sud de la MRC. Aucun territoire présentant un intérêt historique, culturel, esthétique ou écologique n'est identifié par la MRC dans la zone d'étude.

Un projet de schéma d'aménagement a été élaboré par la MRC, adopté en 2002, puis mis à jour la dernière fois en 2009 (MRC de La Côte-de-Beaupré, 2009).

La MRC de La Côte-de-Beaupré possède un règlement de contrôle intérimaire (RCI) refondu (règlement 129) qui a pour buts, entres autres :

- D'encadrer les nouvelles utilisations et opérations cadastrales, les nouvelles constructions et les nouvelles utilisations du sol pendant la détermination des grandes orientations d'aménagement dans tout le territoire de la MRC;
- D'empêcher l'amplification de certains problèmes et la réalisation de projets qui éventuellement compromettraient les nouvelles règles d'aménagement;
- D'assurer que l'effort de planification entrepris par le conseil de la MRC puisse se poursuivre en toute quiétude durant l'élaboration du schéma d'aménagement.

2.4.1.2 Communauté métropolitaine de Québec

La MRC de La Côte-de-Beaupré fait partie de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ). Cette dernière a adopté en 2007 le *Règlement de contrôle intérimaire régissant l'implantation, l'exploitation et le démantèlement d'éoliennes* (Règlement 2007-22) (CMQ, 2007). Le développement éolien est possible sur les terres du Séminaire de Québec, localisées au nord des municipalités de la MRC de La Côte-de-Beaupré. Le règlement contient certaines normes d'implantation (par exemple, la distance à respecter autour de certains éléments du milieu), que la configuration du projet permet de respecter. Le règlement établit :

- les secteurs où l'implantation d'éoliennes est permise;
- les distances à respecter pour tenir compte de la vulnérabilité et de l'intérêt de certains sites ainsi que pour des raisons de sécurité;
- des mesures d'atténuation des impacts sur les paysages;
- des conditions de démantèlement des éoliennes.

2.4.1.3 Organismes de bassin versant

Le bassin versant de la rivière Montmorency constitue un des 33 bassins versants prioritaires du MDDEP pour lesquels des organismes de bassin versant (OBV) ont été mis en place. Le Conseil de bassin de la rivière Montmorency (CBRM) a réalisé le portrait de la rivière. Le Séminaire de Québec est membre du CBRM et représente le secteur économique, et Boralex siège au conseil d'administration (CBRM, 2009)

L'OBV Charlevoix-Montmorency est composé d'acteurs de l'eau provenant de divers bassins versants (rivières Montmorency, Sainte-Anne, du Gouffre et Jean-Noël, de même que d'autres rivières de la région) regroupés, dans certains cas, sous la forme de comités locaux, appelés comités de bassin versant, comme c'est le cas pour la rivière Montmorency. Le rôle de l'OBV Charlevoix-Montmorency est de débattre des enjeux régionaux tels que l'attribution de fonds pour des projets à l'échelle de la zone Charlevoix-Montmorency .

Un comité de bassin de la rivière Sainte-Anne devrait être mis sur pied prochainement.

2.4.1.4 MRNF

Le MRNF a élaboré une analyse territoriale – volet éolien pour les terres publiques de la Capitale-Nationale. La Seigneurie de Beaupré est en terres privées.

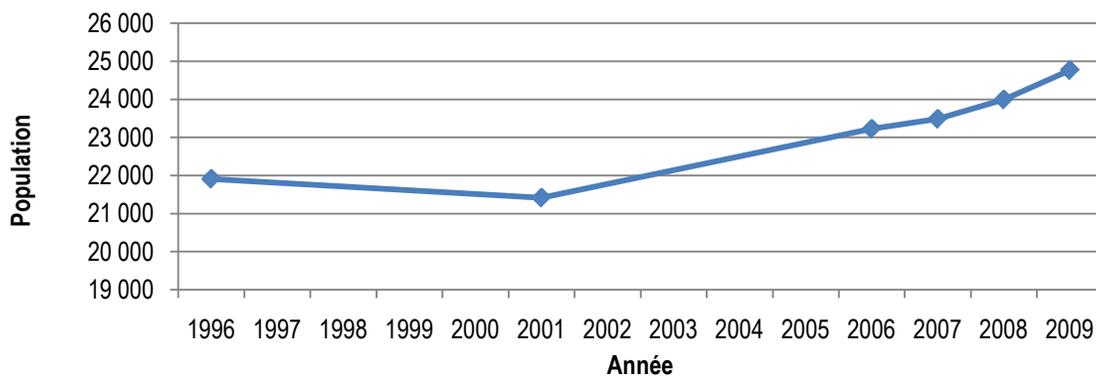
2.4.2 Contexte socioéconomique

2.4.2.1 Population et tendances démographiques

La MRC de La Côte-de-Beaupré regroupe neuf municipalités et deux TNO. Elle couvre un territoire d'une superficie de 4 974 km² pour une population totale de 25 172 habitants (MAMROT, 2010). La population de Boischatel est la plus nombreuse parmi les localités de la MRC avec 6 185 habitants (MAMROT, 2010). Trois localités de la MRC comptent moins de 1 500 habitants.

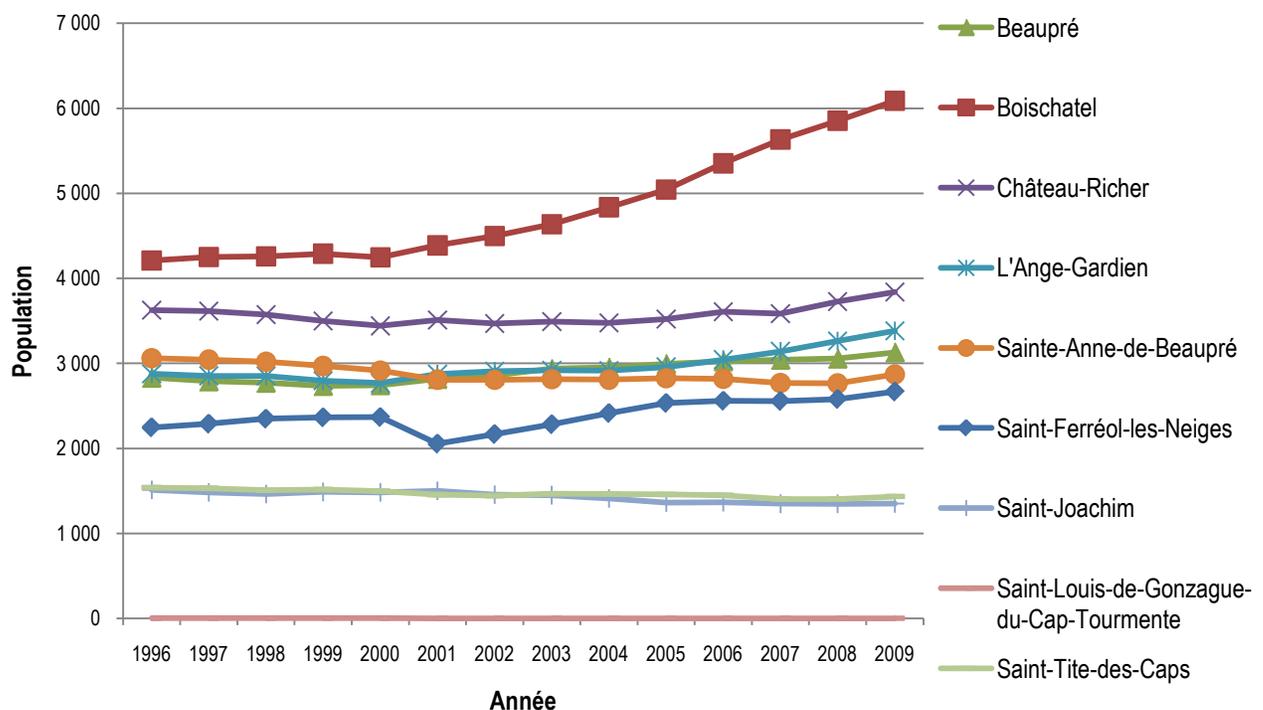
La zone d'étude se trouve dans le TNO Lac-Jacques-Cartier, un territoire non habité en permanence (ISQ, 2010b).

De 1996 à 2009, la population de la MRC de La Côte-de-Beupré est passée de 21 911 à 24 768 personnes, une augmentation de 13 % en 13 ans (figure 2.2), principalement en raison d'une hausse marquée dans la population de Boischatel entre 2001 et 2009. La population de Saint-Ferréol-les-Neige, la municipalité la plus proche du parc éolien, évolue également à la hausse, avec une augmentation de 18 % (figure 2.3). En comparaison, la population du Québec s'est accrue de 8 % pour la même période (figure 2.4).



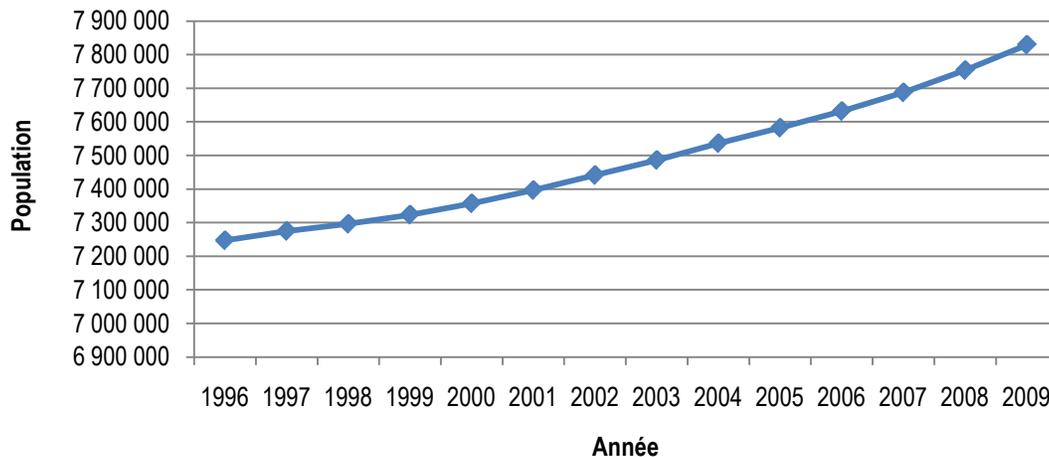
Source : (ISQ, 2010a)

Figure 2.2 Évolution de la population de 1996 à 2009, MRC de La Côte-de-Beupré



Source : (ISQ, 2010b)

Figure 2.3 Évolution de la population de 1996 à 2009, localités de la MRC de La Côte-de-Beupré



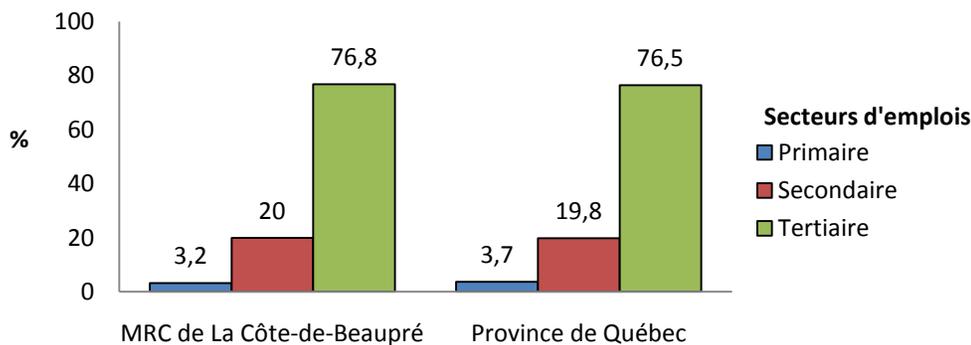
Source : (ISQ, 2010b)

Figure 2.4 Évolution de la population de 1996 à 2009, ensemble du Québec

2.4.2.2 Activités économiques

L'économie de la MRC de La Côte-de-Beaupré est surtout orientée vers les secteurs des services, du commerce, de l'administration publique et de la fabrication (MRC de La Côte-de-Beaupré, 2009).

Dans la MRC de La Côte-de-Beaupré en 2006, les proportions d'emplois reliés aux trois secteurs d'activité économique reflètent la réalité québécoise (figure 2.5). Le secteur primaire inclut l'exploitation des ressources naturelles, forestières et agricoles; les emplois du secteur secondaire sont principalement reliés à la transformation et ceux du secteur tertiaire, aux services.



Source : (Statistique Canada, 2010)

Figure 2.5 Structure de l'emploi dans la MRC de La Côte-de-Beaupré et la province de Québec en 2006

Le tableau 2.14 présente, pour 2006, les principaux indicateurs du revenu et du marché du travail de la MRC de La Côte-de-Beaupré, en parallèle avec ceux du Québec. Le taux de chômage de la MRC est plus bas que le taux moyen québécois. Le revenu médian de la population de cette MRC dépasse celui de la moyenne québécoise de 1 886 \$.

Tableau 2.14 Principaux indicateurs du revenu et du marché du travail de la MRC de La Côte-de-Beauré et de la province de Québec pour 2006

Caractéristique	MRC de La Côte-de-Beauré	Province de Québec
Taux de chômage (%)	5,5	7,0
Taux d'activité (%)	64,9	64,9
Personnes âgées de 15 ans et plus ayant un revenu	18 190	5 876 975
Revenu total médian des personnes âgées de 15 ans et plus (\$)	26 316	24 430
Composition du revenu total (%)		
- Gains en pourcentage du revenu	73,2	73,2
- Transferts gouvernementaux en pourcentage du revenu	14,0	13,9
- Autres sources de revenus en pourcentage du revenu	12,8	12,9

Note : Les divergences occasionnelles dans les données présentées pour une communauté sont attribuables à une méthode appliquée aux données du recensement par Statistique Canada en vue de protéger les renseignements personnels des Canadiens.

Source : (Statistique Canada, 2010)

Tourisme

L'industrie touristique joue un rôle important dans l'économie de la MRC de La Côte-de-Beauré. Parmi les visiteurs de la MRC, environ le tiers provient de l'extérieur du Québec. Les trois principaux pôles d'attraction de ces visiteurs sont la basilique de Sainte-Anne-de-Beauré, la chute Montmorency et le Parc du Mont-Sainte-Anne (MRC de La Côte-de-Beauré, 2009). De nombreux emplois du secteur tertiaire y sont liés.

Une liste non exhaustive des sites et attraits récréotouristiques de la MRC de La Côte-de-Beauré est présentée au tableau 2.15. Les attraits les plus proches de la zone d'étude sont le parc du Mont-Sainte-Anne (le sommet est à 4,9 km au sud), la réserve faunique des Laurentides (3,4 km au nord-ouest) et les lacs des Trois Castors (4 km au sud-est).

Tableau 2.15 Principaux sites et attraits touristiques et récréotouristiques dans la MRC de La Côte-de-Beauré

Site et attrait touristiques	Localisation
Parc du Mont-Sainte-Anne	Beauré et Saint-Ferréol-les-Neiges
Basilique de Sainte-Anne-de-Beauré	Sainte-Anne-de-Beauré
Parc de la chute Montmorency	Boischatel
Les Sept Chutes	Saint-Ferréol-les-Neiges
Chute Sainte-Anne	Saint-Ferréol-les-Neiges et Saint-Joachim
Réserve faunique des Laurentides	TNO Lac-Jacques-Cartier
Station expérimentale de la Forêt-Montmorency	TNO Lac-Jacques-Cartier
Réserve nationale de faune du cap Tourmente	Saint-Joachim et Saint-Louis-de-Gonzague-du-Cap-Tourmente
Lacs des Trois Castors	Saint-Ferréol-les-Neiges
Parc national de la Jacques-Cartier	TNO Lac-Jacques-Cartier
Chutes Jean-Larose	Beauré
Terrain de golf Royal Québec	Boischatel
Les secteurs des Trois-Saults et des Résurgences	Boischatel
Lac La Retenue	L'Ange-Gardien

Site et attrait touristiques	Localisation
Le site de la vallée de Saint-Achillée et le rang Saint-Ignace	Château-Richer
Halte routière (côte de la Miche)	Saint-Joachim

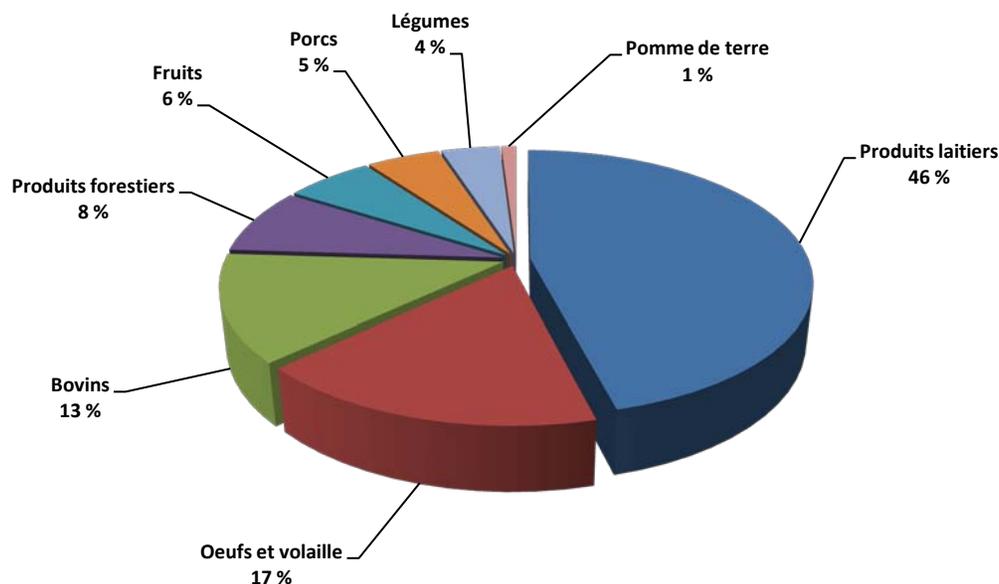
Source : (MRC de La Côte-de-Beaupré, 2009)

Foresterie

Historiquement, l'activité industrielle de la MRC de La Côte-de-Beaupré a été influencée par l'exploitation forestière. En 2005, la MRC de La Côte-de-Beaupré comptait dix usines de transformation du bois (MRC de La Côte-de-Beaupré, 2009) alors qu'en 2010, une usine de transformation primaire est en activité, Séchoir et Scierie des Caps (MRNF, 2010c, 2010d). La réduction des approvisionnements forestiers, la baisse des mises en chantier et la baisse du prix des produits de sciage sont parmi les principaux facteurs qui ont entraîné un ralentissement de l'industrie forestière au Québec ces dernières années.

Agriculture

L'agriculture occupe une faible proportion du territoire de la MRC. L'exiguïté de la plaine fertile a limité le développement d'une agriculture plus expansive (MRC de La Côte-de-Beaupré, 2009). La production laitière est l'activité agricole dominante (figure 2.6).



Source : (MRC de La Côte-de-Beaupré, 2009)

Figure 2.6 Répartition de la production agricole, MRC de La Côte-de-Beaupré

2.4.2.3 Services de santé

Le Centre de santé et de services sociaux (CSSS) est l'entité administrative responsable de l'hôpital et du Centre local de services communautaires (CLSC).

Le CSSS de Québec-Nord dessert la population de la MRC de La Côte-de-Beaupré (MSSS, 2010). Les services en santé et les services communautaires sont principalement offerts dans la ville de Beaupré où sont situés un hôpital, un CLSC et un centre d'hébergement et de soins de longue durée (CSSS de Québec-Nord, [s.d.]).

2.4.2.4 Services de sécurité publique

Les services policiers sur le territoire de la MRC de La Côte-de-Beaupré sont assurés par la Sûreté du Québec à partir du poste Sainte-Anne-de-Beaupré (SQ, 2008).

La *Loi sur la sécurité incendie* (L.R.Q., chapitre S-3.4), adoptée en juin 2000, oblige les autorités régionales à établir un schéma de couverture de risques. Ce schéma fixe des objectifs de protection contre les incendies et les mesures requises pour les atteindre. Le schéma de couverture de risques de la MRC de La Côte-de-Beaupré est en attente d'approbation par le ministère de la Sécurité publique (MSP, 1996-2010).

2.4.3 Utilisation du territoire

L'accès à la Seigneurie de Beaupré est géré par le Séminaire de Québec. Des droits d'accès doivent être obtenus pour accéder à ce territoire privé. Les principales activités y sont l'exploitation forestière ainsi que la villégiature, la chasse et la pêche en clubs privés. Des sentiers de motoneige y sont présents.

2.4.3.1 Activités forestières

Le Séminaire de Québec réalise des activités forestières dans la zone d'étude, tout comme dans tout le territoire de la Seigneurie de Beaupré. La possibilité annuelle de coupe dans la Seigneurie de Beaupré est d'environ 257 000 m³ de bois, dont environ les deux tiers en essences résineuses. En général, la totalité de la possibilité forestière annuelle est récoltée. Les principales essences récoltées sont le sapin baumier, l'épinette noire, l'épinette rouge, le bouleau blanc et le peuplier. Le bouleau jaune, l'érable, le pin, l'hêtre et le thuya complètent la récolte. Les secteurs d'intervention sont répartis sur l'ensemble du territoire de la zone d'étude. Le rendement de la forêt est de 2,17 m³/ha/an, toutes essences confondues, alors que le peuplier présente les meilleurs rendements. Le volume moyen est de 140 m³/ha, toutes essences confondues. La superficie annuelle de récolte est d'environ 1 844 ha, toute essence confondue.

La planification forestière, la récolte, l'attribution et la vente des volumes de bois sont sous la responsabilité du Séminaire de Québec.

2.4.3.2 Clubs privés de chasse et de pêche

Le territoire de la zone d'étude inclut en totalité ou en partie 32 territoires de clubs privés, gérés par le Séminaire de Québec (tableau 2.16).

Les principales activités qui y sont pratiquées sont la chasse à l'orignal, la pêche, principalement à l'omble de fontaine, la chasse au petit gibier et le piégeage. Le territoire d'un club fait en moyenne 750 ha.

Tableau 2.16 Liste des clubs de chasse et de pêche sur le territoire de la zone d'étude

N° du club	Nom du club	Superficie totale (ha)	Superficie dans la zone d'étude (ha)	Proportion dans la zone d'étude (%)
119	Saint-Hilaire	885	586	66
120	Tourville	943	943	100
121	Gagnon (Petits lacs)	499	482	97
122	Bonnet (Lac)	471	471	100
123	l'Espérance inc.	923	673	73
124	Lynch 1 et 2	829	829	100
125	Lynch 3 et 4 (Rémi inc.)	981	981	100
126	Hache (Lac la)	243	243	100
127	Sauvage et Pelletier (Lacs)	612	126	21
133	Doyon	203	188	92
142	Turcotte (Ruisseau)	1072	177	17
146	Détente (La)	426	175	41
151	Trappeur (Du)	743	456	61
156	Orignal (Ruisseau)	613	187	30
160	Gallant (Ruisseau)	611	556	91
161	Montagnard	572	572	100
162	Brûlé (Bas de la Rivière)	614	107	17
170	Chevreuil	944	627	66
176	Du Chaudron	614	45	7
177	Swamp (Haut du)	307	307	100
179	Bonne-Femme (Haut de la)	237	16	7
201	Vingt-cinq inc.	1795	1401	78
202	Gros-Pin inc.	669	424	63
218	Cruche (Lac)	525	13	2
219	Mobo	910	28	3
222	Brûlé (Rivière)	793	250	31
223	Mont Saint-Étienne inc.	1432	1215	85
227	Roches (Rivière des)	1509	770	51
245	Caribou (Côte)	930	246	26
248	Loup (Du)	296	46	15
259	Perdu (Du lac)	1612	1559	97
261	Arrière Mont Sainte-Anne	262	159	61

Source : Séminaire de Québec

La zone d'étude fait partie de la zone de chasse québécoise 27 ouest. Les principales activités de chasse sportive s'y déroulent durant les périodes présentées au tableau 2.17.

Tableau 2.17 Périodes de chasse dans la zone 27 pour les principales espèces, saison 2011-2012

Espèce	Type de chasse/piégeage	Période 2011-2012
Orignal	Arbalète et arc	10 au 25 septembre
	Arme à feu, arbalète et arc	1 ^{er} au 16 octobre
Ours noir	Arbalète et arc	10 au 25 septembre
	Arme à feu, arbalète et arc	15 mai au 30 juin
Coyote et loup	Arme à feu, arbalète et arc	25 octobre au 31 mars
Lièvre d'Amérique	Chasse et collet	17 septembre au 31 mars
Gélinotte huppée et tétas du Canada	Arme à feu, arbalète et arc	17 septembre au 15 janvier

Source : (MRNF, 2010a)

Le nombre d'originaux qui peut être abattu par club varie entre 1 et 3 selon des critères du Séminaire de Québec. Selon les statistiques de récolte de 1987 à 2009, une moyenne de 0,6 bête est abattue par club par année. Parmi les autres espèces qui sont chassées ou piégées dans la zone d'étude, les principales sont : la gélinotte huppée (ce qui peut inclure quelques tétas du Canada), le lièvre d'Amérique, la martre d'Amérique, le renard roux, le castor, les belettes, le lynx et l'ours noir. Quelques prises de loups gris, loutre de rivière et coyote sont également enregistrées annuellement (Séminaire de Québec).

L'omble de fontaine est la principale espèce pêchée dans la zone d'étude. Les captures moyennes annuelles dépassent 5 700 (Séminaire de Québec).

À environ 3 km au nord de la zone d'étude sur les terres du Séminaire de Québec, le Manoir Brûlé, situé au lac du même nom, est le chalet d'un club corporatif privé (carte 2.4). La saison de pêche s'y étend du début de juin jusqu'à la mi-septembre. Spécialiste du service de pourvoirie corporatif haut de gamme, Gesti-Faune gère ce domaine et offre des forfaits d'hébergement, de pêche, de gastronomie et d'observation de la nature (Gesti-faune, [s. d.]).

2.4.3.3 Villégiature

Une trentaine de chalets sont situés en bordure de différents plans d'eau dans la zone d'étude, permettant d'héberger les membres des clubs, locataires du Séminaire de Québec (carte 2.4). Ils sont approvisionnés en eau par du captage d'eau de surface (Séminaire de Québec).

2.4.3.4 Motoneige

Le sentier Trans-Québec n° 3, traverse la zone d'étude au sud du lac Tourville. Le sentier régional n° 320 relie le sentier n° 3 à Saint-Ferréol-les-Neiges. Le sentier régional n° 369 longe la rivière des Neiges dans un axe nord-sud, à l'extérieur de la limite est de la zone d'étude. Le sentier régional 304 longe la rivière de la Décharge, au sud-ouest de la zone d'étude (carte 2.4).

2.4.3.5 Activités agricoles

La zone agricole protégée en vertu des dispositions de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (L.R.Q., c. P-41.1) la plus proche de la zone d'étude est située à Saint-Ferréol-les-Neiges, à l'ouest du rang Saint-Nicolas (volume 2, carte 2.4).

2.4.4 Infrastructures

Le réseau routier est décrit à l'échelle de la MRC par ses principaux axes routiers. Le réseau de chemins forestiers est décrit pour la zone d'étude, en incluant les chemins forestiers qui permettent d'y accéder à partir des routes régionales.

2.4.4.1 Réseau routier de la MRC

La MRC de La Côte-de-Beupré est principalement accessible par des axes majeurs de communication du réseau national, soit l'autoroute 40 et la route 138 (boulevard Sainte-Anne) qui longent le fleuve Saint-Laurent et agissent comme voies de transit entre Québec et Charlevoix, puis vers la Côte-Nord. La route 360 (avenue Royale) du réseau régional, relie Boischatel à la station de ski du mont-Sainte-Anne, puis constitue un chemin collecteur vers Saint-Ferréol-les-Neiges. Sur le territoire de Saint-Tite-des-Caps, elle prend le nom de rang Saint-Léon puis rejoint la route 138. La MRC prévoit y implanter une voie cyclable.

Les débits journaliers moyens annuels (DJMA) de véhicules sur différents tronçons de la MRC à proximité de la zone d'étude sont présentés au tableau 2.18. Ces débits varient peu d'une saison à l'autre, l'été montrant une augmentation de la circulation.

Tableau 2.18 Débit journalier moyen annuel de circulation sur les principales routes à proximité de la zone d'étude en 2008

Route	Tronçon	DJMA ¹
Route 138 (boulevard Sainte-Anne)	Sainte-Anne-de-Beupré – Saint-Tite-des-Caps	7 900 à 8 000
Route 360 (avenue Royale; rang Saint-Léon)	Château-Richer – Sainte-Anne-de-Beupré	16 300
	Sainte-Anne-de-Beupré – Mont Sainte-Anne	8 500
	Mont Sainte-Anne – Saint-Tite-des-Caps	3 200

¹ DJMA : débit journalier moyen annuel. Indique le nombre moyen de véhicules circulant sur une section donnée de route, dans les deux directions, durant une journée.

Source : (MTQ, 2008)

2.4.4.2 Réseau de chemins forestiers

Les chemins forestiers de la Seigneurie de Beupré sont de quatre classes selon la charte du Séminaire. Les chemins de classes 1 et 2 constituent les principaux accès au territoire et ils sont utilisés pour le transport par l'industrie forestière. Les pentes et les rayons de courbure ont été conçus de façon à permettre une circulation facile des camions de transport de 25 m de longueur. Les chemins sont suffisamment larges (8 m de roulement et emprise de 12 m) pour que les camions forestiers se croisent. Leur capacité portante est de 70 000 kg. Les chemins de classes 3 et 4 desservent des secteurs plus isolés, tels certains des chalets ou des secteurs de coupe. La qualité de ces chemins varie selon la date de la dernière récolte forestière dans ce secteur. Ils présentent une largeur de 4 à 5 m dans une emprise d'environ 6 m. Leur capacité portante se situe entre 40 000 kg et 70 000 kg.

Le nord et l'est de la zone d'étude sont accessibles à partir de la route 360 à Saint-Ferréol-les-Neiges, par le chemin de l'Abitibi-Price. Un chemin forestier de classe 1 longe la rivière Brûlé. À partir de celui-ci, trois chemins de classe 2 permettent d'accéder à la zone d'étude. L'ouest de la zone d'étude, soit le secteur

des lacs Lynch, est accessible à partir de Château-Richer, via un chemin forestier de classe 1 qui longe les rivières des Neiges et du camp Brûlé. Le réseau comporte également des chemins de classes 3 et 4.

2.4.4.3 Infrastructures de transport aérien

Les aéroports les plus proches de la zone d'étude sont l'aéroport international Jean-Lesage de Québec, l'aéroport régional de Charlevoix situé à Saint-Irénée à environ 10 km de La Malbaie, géré par la MRC de Charlevoix-Est (Charlevoix-Est, 2006) et l'aéroport de Montmagny, sur la rive sud du fleuve, qui dessert par avion l'Isle-aux-Grues et Grosse Île (Archipel de l'Île aux Grues, [s. d.]).

Une aire d'approche associée à une aire d'amerrissage sur le lac Brûlé, localisé à quelques kilomètres au nord de la zone d'étude, est identifiée au lac Brûlé (RCI 2007-22) (CMQ, 2007). La carte 2.4 (volume 2) illustre ces aires d'approche. Ce lac pourrait servir pour des activités de protection des forêts contre le feu. D'après le document de la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) *Opération d'écopage pour la lutte aux incendies de forêt en rapport avec l'implantation d'éoliennes*, l'avion-citerne a besoin d'un dégagement de 2,5 km à l'approche et à la sortie du plan d'eau (SOPFEU, 2006). Perpendiculairement à cet axe d'écopage, un dégagement de 0,5 km est suffisant. La SOPFEU est responsable de la prévention, de la détection et de l'extinction des incendies de forêt.

2.4.4.4 Lignes de transport d'énergie

Aucune ligne de transport d'énergie ne traverse la zone d'étude. Trois lignes de transport d'énergie biternes à 315 kV, en provenance du complexe Bersimis sur la rivière Betsiamites sur la Côte-Nord, traversent la municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges au sud de la zone d'étude (carte 2.4). Il s'agit des circuits 3001-3002, 3003-3004 et 3011-3020. Trois lignes à 735 kV, qui relient les postes de Lévis et Manicouagan, longent la route 138. Il s'agit des circuits 7007, 7008 et 7023. Une autre ligne à 735 kV (circuit 7004) longe la limite nord-ouest de la Seigneurie de Beaupré.

2.4.5 Systèmes de télécommunications

Un inventaire des systèmes de télédiffusion, de radiodiffusion, de liaison micro-ondes point à point ainsi que des systèmes de radar et de navigation a été effectué à l'intérieur et en périphérie de la zone d'étude (volume 3, étude 2.1).

2.4.5.1 Systèmes de télédiffusion

Les contours de service théorique protégés de cinq stations de télédiffusion analogique incluent entièrement ou en partie la zone d'étude (volume 3, étude 2.1). De plus, le contour d'une station de télédiffusion numérique inclut entièrement la zone d'étude (tableau 2.19). Aucune station de télédiffusion ni aucune résidence permanente ne se trouvent dans la zone d'étude (volume 3, étude 2.1).

Par ailleurs, aucun câblodistributeur ni aucune tête de réseau de câblodistribution alimentée par des systèmes de réception hertziens n'ont été identifiés dans la zone d'étude ou à proximité.

Tableau 2.19 Stations de télédiffusion couvrant la zone d'étude

Station	Type	Réseau	Emplacement de l'émetteur
CBVT	Analogique	SRC ¹ Français	Québec
CBVE-TV	Analogique	SRC Anglais	Québec
CIVQ-TV	Analogique	Télé-Québec	Québec
CFCM-TV	Analogique	TVA	Québec
CFAP-TV	Analogique	V	Québec
CBVT-DT	Numérique	SRC Français	Québec

1 Société Radio-Canada

Source : (volume 3, étude 2.1)

2.4.5.2 Systèmes de radiodiffusion MA et MF

Aucune station de radiodiffusion MA et MF ne se trouve à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude.

2.4.5.3 Systèmes d'aide à la navigation

Le système VOR (*VHF Omnidirectional Range*) utilise des signaux de basse fréquence et une combinaison de modulations en fréquence et en amplitude afin d'aider la navigation aérienne. Les émetteurs VOR sont localisés principalement sur les terrains des aéroports et le long des principaux corridors de navigation. Aucune station VOR/DME (*Distance Measuring Equipment*) ne se trouve à proximité ou à l'intérieur de la zone d'étude.

2.4.5.4 Systèmes mobiles

Aucun système radio mobile n'a été identifié dans la zone d'étude ou à proximité.

2.4.5.5 Liaison micro-ondes

Les systèmes de liaison micro-ondes point à point sont utilisés, entre autres, pour relier les sites de diffusion à leurs stations de transmission. Les réseaux de téléphonie et de transmission de données utilisent les liaisons micro-ondes point à point de même que les réseaux étendus de téléphonie cellulaire pour relier les stations de base au centre de commutation. Aucune liaison point à point traversant la zone d'étude n'a été identifiée (volume 3, étude 2.1).

Les systèmes de télécommunication point à multipoint fonctionnent dans des bandes de fréquences entre 1,5 et 40 GHz. Dans le cas des systèmes point à multipoint de type grand public pour l'accès Internet et la câblodistribution sans fil, la position des usagers est inconnue. La protection de ces systèmes se limite donc à leurs stations de base. Aucun système point à multipoint n'a été identifié dans la zone d'étude.

2.4.5.6 Radars

Une station radar de surveillance primaire et secondaire opérée par Nav Canada est située à Bernières sur la rive sud du fleuve, à environ 60 km de la zone d'étude. Aucune station radar météorologique n'a été identifiée à moins de 50 km de la zone d'étude.

2.4.5.7 Systèmes sismologiques

Aucune station sismologique du Réseau national sismologique canadien géré par la Commission géologique du Canada (Ressources naturelles Canada) n'a été identifiée à moins de 10 km du parc éolien proposé.

2.4.6 Patrimoines archéologique et culturel

2.4.6.1 Patrimoine archéologique

L'analyse et la présentation du patrimoine archéologique s'appuient sur une étude de potentiel archéologique réalisée en 2010 (volume 3, étude 2.2). L'étude de potentiel archéologique sert à délimiter, dans la zone d'étude, les superficies de terrains susceptibles de contenir des traces d'occupation humaine remontant à des périodes préhistoriques ou historiques.

L'étude de potentiel archéologique est basée sur des sources documentaires variées (études de potentiel archéologique, rapports d'interventions archéologiques, archives, cartes, photos aériennes). Elle tient compte des éléments historiques et archéologiques ainsi que des éléments liés aux caractéristiques du milieu actuel et passé. L'occupation humaine des périodes préhistoriques et historiques, la présence de sites archéologiques connus et le potentiel archéologique du territoire définissent le patrimoine archéologique.

La détermination du potentiel archéologique repose sur l'analyse de données archéologiques, préhistoriques et historiques, d'archives et de publications historiques, d'études paléogéographiques, géomorphologiques, géologiques, hydrographiques, fauniques et floristiques. Ces données permettent d'identifier la présence de sites archéologiques et de concevoir des modèles théoriques, constitués de caractéristiques géographiques, correspondant à des types de lieux ayant pu être favorisés par divers groupes humains dans un espace prédéterminé (volume 3, étude 2.2).

En ce qui concerne l'occupation préhistorique, aucun document ne permet d'identifier des endroits qui auraient pu être occupés à cette époque (volume 3, étude 2.2). Par contre, pour ce qui est de l'occupation historique, tant par des Amérindiens que par des Eurocanadiens, certains documents d'archives, notamment des cartes anciennes, permettent, à l'occasion, de localiser assez précisément des lieux où pourraient se trouver des vestiges de cette période. Le potentiel archéologique apparaît plus élevé le long des axes de communication naturels que sont les rivières et autour des principaux plans d'eau.

Une autre étude de potentiel archéologique a été effectuée pour un secteur localisé au nord-est de la zone d'étude, dans le cadre de l'étude d'impact environnementale pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3. Le potentiel archéologique se restreint aux rives des plus imposants lacs (volume 3, étude 2.2).

Sites archéologiques connus

Aucun site archéologique n'a été répertorié à ce jour dans la zone d'étude (volume 3, étude 2.2).

Zones de potentiel archéologique

En considérant des critères de potentiel génériques et en tenant compte des critères de localisation de sites archéologiques connus, situés dans un environnement similaire et dans un rayon de 20 km autour

de la zone d'étude, l'étude de potentiel archéologique a identifié 40 zones de potentiel d'occupation amérindienne et a retracé l'existence de 10 zones d'occupation eurocanadienne, principalement des camps de bûcherons (volume 2, carte 2.4).

2.4.6.2 Patrimoine culturel

Selon les données du *Répertoire du patrimoine culturel du Québec* et de la *Commission des lieux et monuments historiques du Canada*, aucun bien culturel classé ne se trouve dans la zone d'étude (CLMHC, 2010; MCCCCF, 2009).

2.4.7 Climat sonore

La caractérisation du climat sonore de la zone d'étude consiste à mesurer les niveaux de bruit ambiant. Ces mesures, jumelées aux recommandations du MDDEP concernant les niveaux sonores acceptables, constituent le cadre de référence de la présente section.

2.4.7.1 Approche méthodologique

La caractérisation du climat sonore ambiant a été réalisée par la firme Décibel Consultants inc. les 1^{er} et 2 novembre 2010 (volume 3, étude 2.3). Cette étude a été réalisée conformément à la *Note d'instructions 98-01 sur le bruit* et à la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien* du MDDEP (2006a, 2008).

La sélection des points d'évaluation a été effectuée de manière à couvrir les zones les plus sensibles à une augmentation des niveaux de bruit ambiant. Des mesures de niveau sonore, niveau continu équivalent (Leq), ont été effectuées à quatre points localisés dans la zone d'étude à proximité de chalets privés (volume 3, étude 2.3). À chaque point, les mesures sonores ont été réalisées durant 24 h afin de couvrir les périodes diurne et nocturne. Les quatre échantillons sonores ont été effectués simultanément, en réponse rapide et en mode pondération A.

Les relevés sonores ont été effectués avec des appareils conformes aux normes, tel qu'il est requis dans la *Note d'instructions 98-01 sur le bruit* (MDDEP, 2006a). Le détail des instruments utilisés lors de la campagne de caractérisation du climat sonore est présenté au volume 3, étude 2.3. Les sonomètres ont été étalonnés avant et après chaque série de mesures et le microphone a été installé à 1,2 m du sol et à plus de 3 m de toute surface réfléchissante.

Selon la note d'instructions 98-01, les conditions suivantes doivent être réunies pour que les données sonores recueillies soient conformes :

- La vitesse du vent n'excède pas 20 km/h (5,5 m/s) au niveau de l'instrumentation;
- La température correspond aux limites de tolérance des instruments, soit entre -10 °C et 50 °C;
- La chaussée est sèche et il n'y a aucune précipitation;
- Le taux d'humidité relative est inférieur à 90 %.

Les conditions météorologiques étaient favorables à la prise de mesures du bruit et elles respectaient les critères de la note d'instructions 98-01.

2.4.7.2 Niveaux de bruit ambiant

Le tableau 2.20 et le tableau 2.21 présentent les niveaux acoustiques équivalents du bruit ambiant pendant la période de jour et la période de nuit ainsi que les indicateurs statistiques L10 à L95⁴. Les niveaux de bruit de fond estimés avec l'indicateur L95 ont varié entre 24 dBA et 37 dBA pour la période de jour et de nuit. Le L95 est généralement utilisé comme un bon indicateur du bruit de fond ambiant au point d'évaluation.

Les sources sonores constatées à proximité des points d'enregistrement étaient principalement les bruits naturels de l'environnement, ruisseau et bruit généré par le vent dans la végétation à l'exception du point P2, où une bûcheuse multifonctionnelle était en activité à plusieurs centaines de mètres du point d'évaluation. Les résultats indiquent que le niveau de bruit ambiant est largement influencé par la force du vent (volume 3, étude 2.3).

Tableau 2.20 Mesures de bruit ambiant le jour dans la zone d'étude

Point	Leq jour (dBA)	Début de la période (niveau horaire minimum)	Leq 1h (dBA)	L95 (dBA)	L10 (dBA)
P1	39	9 h	38	37	39
P2	38	15 h	30	27	32
P3	36	10 h	33	33	34
P4	41	16 h	28	24	27

Tableau 2.21 Mesures de bruit ambiant la nuit dans la zone d'étude

Point	Leq nuit (dBA)	Début de la période (niveau horaire minimum)	Leq 1 h (dBA)	L95 (dBA)	L10 (dBA)
P1	37	23 h	37	37	37
P2	39	3 h	38	30	41
P3	35	1 h	33	32	33
P4	28	23 h	25	24	26

2.4.8 Paysages

La description du milieu et des unités de paysage est basée sur les informations et les données tirées de la littérature, de banques de données ministérielles, de l'*Atlas des unités de paysage* de la CMQ (Daniel Arbour & Associés, 2008) et d'une récente étude de caractérisation des paysages des MRC de La Côte-de-Beaupré, de Charlevoix et de Charlevoix-Est (Ruralys, 2010), en plus des observations issues de l'inventaire sur le terrain effectué en août 2010.

⁴ Un niveau statistique L_{nn} représente le niveau sonore qui dépasse pour nn % du temps. Par exemple, un L10 de 45 dBA indique que le niveau sonore pour une période de temps déterminée a dépassé 45 dBA pendant 10 % du temps.

L'atlas de la CMQ illustre une subdivision des paysages basée sur les particularités et les agencements des caractéristiques propres au milieu. Selon cette étude, la zone d'étude paysagère s'insère à l'intérieur des paysages régionaux du Premier contrefort des Laurentides et du Plateau des vallées de la réserve faunique des Laurentides et elle comprend plusieurs unités de paysage définies à même ces paysages régionaux.

La zone d'étude paysagère se situe à l'intérieur de la province naturelle des Laurentides méridionales, faites d'assemblages de collines, de plateaux, de dépressions et de quelques massifs plus élevés (MDDEP, 2002a). Elle présente un relief de hautes collines qui, dans sa portion ouest, est entrecoupé de profondes vallées encaissées qui suivent un alignement nord-sud. Certains sommets culminent à plus de 1 000 m d'altitude. Dans sa portion est, elle est conditionnée par l'émergence du massif montagneux laurentien à la limite de la zone de la plaine marine. Entre les hautes collines aux sommets arrondis, des secteurs ondulés occupent l'espace et les vallées sont moins profondes. La zone d'étude paysagère correspond à une portion du massif laurentien, à une partie des contreforts ainsi qu'à la zone de transition entre la plaine marine du Saint-Laurent et le relief accidenté des contreforts. Elle chevauche ainsi l'extrémité sud du paysage régional du Lac Jacques-Cartier, la portion centrale du paysage régional du Lac Saint-Joseph et Saint-Tite-des-Caps, de même que la partie est du paysage régional de Lac Batiscaan et Lac des Martres (Robitaille & Saucier, 1998).

L'extrémité ouest de la zone d'étude paysagère rejoint la route 175 dans la réserve faunique des Laurentides et sa limite sud-est englobe la route 138 dans le secteur de Saint-Tite-des-Caps (volume 2, carte 2.5). Elle rejoint, au sud, les villes de Château-Richer, de Sainte-Anne-de-Beaurpré et de Beaurpré, la paroisse de Saint-Joachim, les municipalités de Saint-Ferréol-les-Neiges et de Saint-Tite-des-Caps ainsi que le TNO de Sault-au-Cochon. Sa limite empiète légèrement sur le territoire de la MRC de Charlevoix, à l'intérieur des terres privées du Séminaire de Québec comprises dans les territoires de Baie-Saint-Paul et de Petite-Rivière-Saint-François.

La portion ouest de la zone d'étude paysagère est de tenure publique et fait partie de la réserve faunique des Laurentides, administrée par la Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq, 2010). Ce territoire fait l'objet d'exploitation forestière et est fréquenté pour la chasse, la pêche et les activités récréatives de plein air (randonnée, ski de fond, observation de la nature, hébergement en milieu naturel). La forêt Montmorency est comprise dans la zone d'étude paysagère (volume 2, carte 2.5). Cette forêt est un territoire protégé dont la mission est l'enseignement et la recherche en sciences forestières, géodésiques et biologiques (Université Laval, 2009).

L'extrémité sud-est de la zone d'étude paysagère présente quelques terres agricoles sur les coteaux faiblement inclinés. Sous l'influence du régime seigneurial français, le découpage des lots s'est réalisé selon le mode de rangs, alignés perpendiculaire au fleuve Saint-Laurent, à l'avenue Royale et à la route 138. C'est d'ailleurs dans cette portion de la zone d'étude que se trouve la plus grande densité de population, établie à l'intérieur ou aux limites des périmètres d'urbanisation de Saint-Ferréol-les-Neiges et de Saint-Tite-des-Caps. Dans ce secteur, l'utilisation du sol est agricole. Quelques fermes d'élevage, des champs en culture et des pâturages de faible étendue occupent les terres bordant les principales routes, intercalées de lots boisés.

Les routes 138 et 360 forment les principaux liens routiers donnant accès à la portion sud-est de la zone d'étude paysagère. Les rangs Saint-Nicolas, Saint-Édouard, Sainte-Marie et Saint-Antoine desservent le secteur agricole. À l'extrémité ouest de la zone d'étude paysagère, la route 175 forme un lien routier

auquel se relie le chemin forestier 33 et plusieurs chemins forestiers secondaires qui desservent la réserve faunique des Laurentides et la forêt Montmorency. En plus des infrastructures routières, plusieurs lignes électriques juxtaposées traversent la zone d'étude paysagère dans sa portion ouest et à son extrémité est. Le sentier provincial de motoneige Trans-Québec 3 traverse la portion est de la zone d'étude paysagère.

En périphérie de la zone d'étude, sont considérés les secteurs d'intérêt régional suivants :

- le site de la pointe Argentenay sur l'île d'Orléans, où une tour d'observation a été construite;
- le secteur du mont Sainte-Anne;
- le sommet du Massif de Charlevoix à Petite-Rivière-Saint-François;
- le parc national des Grands-Jardins plus au nord.

À partir de ces lieux d'intérêt, des panoramas sont offerts sur le massif laurentien et vers le futur parc éolien. Outre le secteur du mont Sainte-Anne, les trois autres lieux d'intérêt se situent au-delà de la limite de perception visuelle à l'œil nu.

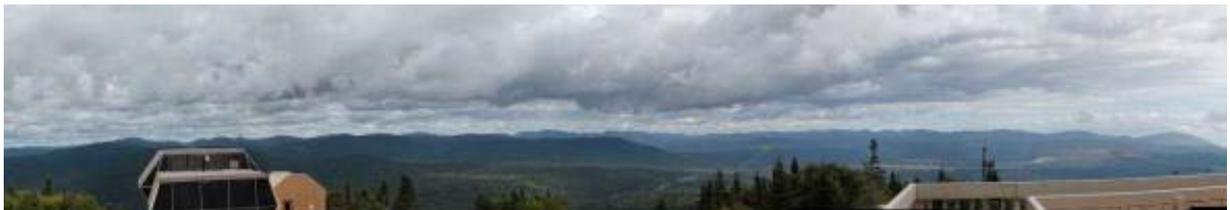


Figure 2.7 Vue à partir du sommet du mont Sainte-Anne



Figure 2.8 Vue à partir du site de la Pointe Argentenay, île d'Orléans

Le territoire de la zone d'étude se présente sous plusieurs facettes, surtout liées aux caractéristiques géomorphologiques (relief, couvert végétal, plans d'eau, type de sol) et anthropiques (routes, bâtiments, utilisation du territoire, agglomérations) du milieu. La zone d'étude paysagère, morcelée par la configuration du relief, présente vingt unités de paysage regroupées en quatre types : paysage de vallée, paysage lacustre, paysage de collines et paysage agricole.

2.4.8.1 Unités de paysage de vallée

Les unités de paysage de vallée correspondent à une vallée encadrée d'une succession de collines alignées où s'écoule un cours d'eau principal. Les versants des collines sont boisés, souvent abrupts,

parfois évasés. Ce type de paysage est caractéristique du paysage boréal et sa qualité intrinsèque est élevée. La zone d'étude paysagère comporte cinq paysages de vallée.

À son extrémité ouest, la tête de la vallée de la rivière Cachée (V1) pénètre légèrement à l'intérieur de l'aire d'influence faible. La vallée des rivières Montmorency et Noire (V2) et celui de la vallée de la rivière des Neiges (V3) entaillent le massif de hautes collines dans sa portion ouest et croisent ainsi l'aire d'influence moyenne. La vallée de la rivière Brûlé (V4) entaille les hautes collines du contrefort laurentien et est entièrement comprise à l'intérieur de l'aire d'influence moyenne. La vallée encaissée de la rivière Sainte-Anne (V5) traverse la portion est de la zone d'étude paysagère avant de rejoindre le fleuve Saint-Laurent. Ses deux extrémités croisent l'aire d'influence faible et sa portion centrale empiète légèrement à l'intérieur de l'aire d'influence moyenne.

Vallée de la rivière Cachée (V1)

Les versants de la vallée de la rivière Cachée sont plutôt évasés et densément boisés. L'unité est peu fréquentée, desservie par un seul chemin forestier qui rejoint la forêt Montmorency par le sud. Son extrémité nord fait d'ailleurs partie de cette forêt protégée.

Vallée des rivières Montmorency et Noire (V2)

La vallée des rivières Montmorency et Noire est très encaissée, définie par des versants abrupts et densément boisés. La portion sud de l'unité est desservie par un chemin forestier de classe 1, accessible à partir de Château-Richer et donnant accès au centre de la zone d'étude paysagère. Ce chemin forestier sert aussi de sentier régional de motoneige durant l'hiver. La portion nord de l'unité fait partie de la forêt Montmorency et accueille le Pavillon principal et plusieurs chalets et refuges de même que divers sentiers récréatifs et haltes. Ce secteur est fréquenté par un public diversifié en toute saison (Daniel Arbour & Associés, 2008) et son accessibilité est facilitée par la présence du chemin forestier primaire 33. Quelques points de vue d'intérêt sont identifiés le long des sentiers de randonnées, mais la densité du couvert boisé et le relief accidenté des versants limitent l'étendue de ces points de vue. Une ligne électrique croise la vallée en son centre, à la limite du territoire de la réserve faunique des Laurentides et des terres de la Seigneurie de Beaupré.

Vallée de la rivière des Neiges (V3)

La vallée de la rivière des Neiges est, quant à elle, fréquentée par une clientèle en transit vers d'autres secteurs du territoire. De fait, un chemin de classe 1 parcourt le fond de la vallée et donne accès au secteur des lacs Lynch et, plus au nord, au secteur du lac Brûlé. Ce chemin sert aussi de sentier régional de motoneige en période hivernale. Quelques chalets isolés, gérés par le secteur forestier du Séminaire de Québec, sont répertoriés en rive de la rivière. L'accessibilité visuelle est restreinte par la configuration encaissée de la vallée et l'omniprésence du couvert arborescent. La ligne électrique qui suit la limite des terres du Séminaire croise aussi la portion nord de l'unité.

Vallée de la rivière Brûlé (V4)

La vallée de la rivière Brûlé est caractérisée par des versants resserrés et très accidentés dans sa portion nord. Elle est plus évasée à l'approche du secteur de coteaux ondulés et de sa confluence avec la vallée de la rivière Sainte-Anne. La vallée est desservie par un chemin forestier de classe 1 et un réseau de chemins forestiers. Une dizaine de chalets, gérés par le Séminaire de Québec, sont répertoriés en rive de la rivière Brûlé. Cette unité constitue la principale entrée au territoire de la Seigneurie de Beaupré. Les observateurs potentiels sont surtout de passage vers d'autres secteurs du territoire. Le couvert

arborescent dominant, le relief accentué des versants et la sinuosité des chemins forestiers qui desservent l'unité restreignent l'étendue des champs visuels offerts. Ponctuellement, certains secteurs d'activités forestières récentes offrent une plus grande accessibilité visuelle.

Vallée de la rivière Sainte-Anne (V5)

La vallée de la rivière Sainte-Anne contourne le massif montagneux vers l'est et borde le pied des hautes collines avant de quitter les terres du Séminaire et de traverser le secteur des coteaux moins accidentés, à la limite des municipalités de Saint-Tite-des-Caps et de Saint-Ferréol-les-Neiges (figure 2.9). Les versants accentués de la vallée présentent un couvert arborescent. Sur les terres du Séminaire, une vingtaine de chalets de villégiature, gérés par le secteur forestier du Séminaire de Québec, sont répertoriés en rive et sur le versant ouest de la vallée. Ce secteur est desservi par un chemin de classe 1 et par quelques chemins forestiers secondaires. Des chemins forestiers secondaires desservent le versant est de la vallée, accessible à partir de Saint-Tite-des-Caps. L'accessibilité visuelle est relativement restreinte dans cette portion de l'unité du fait de la configuration resserrée des versants et de la dominance du couvert boisé. Sur le territoire municipalisé, la vallée est moins encaissée et les versants sont boisés. L'accès à la rivière se limite au chemin de l'Abitibi-Price longeant la limite des terres du Séminaire, à l'avenue Royale (route 360) qui croise la rivière dans le secteur du hameau de Saint-Léon et à quelques rues locales et chemins privés qui rejoignent la rive ouest de la rivière. À Saint-Ferréol-les-Neiges, le secteur des Sept-Chutes comprend un centre d'interprétation, une centrale hydroélectrique, une succession de chutes, de gorges et de canyons, des belvédères et un réseau de sentiers pédestres. Autrefois village industriel, le site est maintenant reconnu comme parc régional par la MRC de la Côte-de-Beaupré (MRC de La Côte-de-Beaupré, 1987b). Il est accessible au public de la fin mai à la mi-octobre (Les Sept-Chutes, 2010). À la limite sud de la zone d'étude paysagère, le canyon de la rivière Sainte-Anne forme un site récréotouristique doté de sentiers piétonniers, de ponts suspendus et d'une tyrolienne (Canyon Sainte-Anne, 2009). La vallée de la rivière Sainte-Anne est traversée à deux reprises par les lignes électriques à 315 kV et l'emprise jumelée associée à ces lignes est empruntée par le sentier provincial de motoneige Trans-Québec 3.



Figure 2.9 Paysage de vallée de la rivière Sainte-Anne, vue à partir du rang Saint-Léon (route 360)

2.4.8.2 Unités de paysage lacustre

Les unités de paysage lacustre se distinguent par la dominance d'un lac ou la présence de plusieurs petits lacs et sont délimitées par les versants de collines qui les entourent. Ces milieux lacustres sont, en général, d'une grande qualité intrinsèque. Quatre unités de paysage lacustre sont définies à l'intérieur de la zone d'étude paysagère.

Ainsi, les lacs à l'Épaulé, à Noël, à Régis et du Bec Croche et les collines boisées qui les entourent composent le paysage lacustre L1. Au centre de la zone d'étude paysagère, le regroupement des lacs

Saint-Hilaire, Bonnet, Georges, la Foi, Gagnon, du Chicot, du Mont Saint-Étienne, des Cœurs, Lynch, Janot et autres, entrecoupés de collines boisées, forme l'unité de paysage lacustre L2. Au nord, le lac Brûlé et le lac à Chiens ainsi que les versants des collines voisines composent l'unité de paysage lacustre L3. Dans la portion nord de la zone d'étude paysagère, le regroupement des lacs Louis, Fourchu, Creux, de la Cabane, à l'Île, la Loure, Cruche et autres, entrecoupés de collines boisées, forme le paysage lacustre L4.

La portion nord du paysage lacustre L2 est comprise à l'intérieur de l'aire d'influence forte. L'unité L3 et la majeure partie de l'unité L4 font partie de l'aire d'influence moyenne. Le paysage lacustre L1 et la portion nord de l'unité L4 se situent dans l'aire d'influence faible.

Lac à l'Épaulé (L1)

Le paysage lacustre L1 est traversé en son centre par la route 175. Le Camp Mercier et une vingtaine de chalets occupent la rive du lac à Noël et font partie de l'offre d'hébergement de la SÉPAQ, dans ce secteur de la réserve faunique des Laurentides. Un réseau de sentiers de ski de fond et de raquette parcourt les divers secteurs de l'unité. Sur les collines boisées, les champs visuels sont plutôt fermés par le couvert arborescent omniprésent. Des vues ouvertes sont néanmoins offertes à partir des plans d'eau, mais leur étendue se limite aux sommets des collines qui définissent l'unité.

Lacs Lynch (L2)

Le paysage lacustre L2 regroupe plusieurs lacs en rive desquels des chalets sont répertoriés (figure 2.10 et figure 2.11). Ils sont tous gérés par le Séminaire de Québec et les observateurs y sont locataires. Les principaux regroupements de chalets se situent sur les rives des lacs Janot, du Mont Saint-Étienne et Perdu. L'unité est accessible à partir d'un réseau de chemins forestiers, non entretenu pendant l'hiver. La configuration et l'étendue des plans d'eau offrent de grandes vues ouvertes dont la profondeur est définie par les collines adjacentes. Ce paysage lacustre présente aussi des aires de coupe récentes sur les collines, qui altèrent la qualité intrinsèque du paysage et de l'encadrement visuel offerts à partir de certains plans d'eau.



Figure 2.10 Paysage lacustre L2, vue à partir de la rive du lac Janot



Figure 2.11 Paysage lacustre L2, vue à partir de la rive du lac du Mont Saint-Étienne

Lac Brûlé (L3)

Le lac Brûlé est le plus grand plan d'eau de la zone d'étude (figure 2.12). Les observateurs potentiels sont les clients du Club Le Manoir Brûlé, situé sur la rive nord du lac. L'accessibilité visuelle est très forte à l'intérieur de ce paysage lacustre. La configuration des collines boisées limite l'accessibilité visuelle vers le parc éolien projeté.



Figure 2.12 Paysage lacustre L3, vue à partir du Club Le Manoir Brûlé

Lac Louis (L4)

Le paysage lacustre L4 regroupe plusieurs petits lacs intercalés de collines boisées. Quelques chalets de villégiature, gérés par le service forestier du Séminaire de Québec, sont répertoriés en rive de certains plans d'eau. Les observateurs y sont locataires et saisonniers. L'unité est accessible à partir d'un réseau de chemins forestiers, non entretenus pendant l'hiver. La configuration et l'étendue des plans d'eau offrent de grandes vues ouvertes dont la profondeur est définie par les collines adjacentes. Ce paysage lacustre présente aussi des aires de coupe récentes sur les collines, qui altèrent la qualité intrinsèque du paysage.

2.4.8.3 Unités de paysage de collines

À l'intérieur de la zone d'étude paysagère, neuf unités de paysage de collines ont été définies. Les paysages de collines présentent généralement un relief montueux et irrégulier, caractérisé par la présence de plusieurs collines regroupées. Des lacs de petites dimensions et des ruisseaux étroits occupent les dépressions sans toutefois dominer la composition des paysages. Quelques collines forment un interfluve entre des vallées principales.

À l'ouest de la vallée de la rivière Montmorency, les collines boisées situées au nord du lac à l'Épaule composent l'unité C1 (carte 2.5). L'unité C2 cible, quant à elle, celles situées au sud du lac à l'Épaule. Le massif de hautes collines formant l'interfluve entre les vallées des rivières Montmorency et des Neiges constitue l'unité C3 et le massif de collines regroupées qui domine la portion nord de la zone d'étude paysagère forme l'unité C4 (figure 2.13). Au centre de la zone d'étude paysagère, le massif de hautes collines défini par les vallées des rivières des Neiges et Brûlé compose l'unité de paysage C5 (figure 2.14). Cette unité ceinture les paysages lacustres L2, L3 et L4. À la limite sud de la zone d'étude paysagère, les collines du mont Sainte-Anne composent l'unité C6. Le massif de collines délimité par la vallée de la rivière Brûlé et la vallée de la rivière Sainte-Anne forme l'unité C7. Il inclut le mont Raoul-Blanchard, le plus haut sommet des Laurentides qui culmine à 1 166 m d'altitude. À l'extrémité est de la zone d'étude paysagère, les coteaux boisés qui bordent le versant est de la vallée de la rivière Sainte-

Anne composent l'unité C8 alors que le littoral escarpé qui borde le fleuve Saint-Laurent dans le secteur de Sault-au-Cochon forme l'unité C9.

Le paysage de collines C5 est ciblé par le parc éolien projeté et englobe presque entièrement l'aire d'influence forte et couvre une bonne partie de l'aire d'influence moyenne. Les unités C3 et C7 se situent à l'intérieur de l'aire d'influence moyenne. Les paysages de collines C1, C2, C4, C6, C8 et C9 ainsi que l'extrémité nord de l'unité C5 se situent, quant à eux, entièrement ou majoritairement dans l'aire d'influence faible. Les paysages de collines C1 et C4 ainsi que la portion nord du paysage de collines C3 ciblent les terres publiques de la réserve faunique des Laurentides. L'unité C1 vise également une partie de la forêt Montmorency. Les unités C2, C5 et C7, de même qu'une portion des unités C3, C6 et C8 ciblent les terres privées du Séminaire de Québec. L'unité C9 inclut le TNO de Sault-au-Cochon de la MRC de La Côte-de-Beauré.

À l'exception des unités C1 et C8, traversées par les routes 175 et 138, où les observateurs en transit sont nombreux, la fréquentation des paysages de collines est extensive, liée aux activités de prélèvement des ressources et à la villégiature, sous contrôle d'accès par le Séminaire. Quelques villégiateurs locataires et les motoneigistes qui utilisent les sentiers provinciaux et régionaux fréquentent ces terres privées. Le territoire de la réserve faunique des Laurentides est également d'accès restreint, et plusieurs segments de chemins ne sont pas entretenus l'hiver. À l'intérieur de ces paysages de collines, l'accessibilité visuelle est souvent restreinte par le relief irrégulier et le couvert forestier omniprésent. Des percées visuelles et des vues ouvertes peuvent néanmoins être offertes à partir de quelques chemins forestiers, des petits plans d'eau et dans les aires de coupes récentes où le couvert boisé est inconsistant. Ces percées visuelles et vues ouvertes sont généralement de faibles profondeurs ou très ponctuelles.



Figure 2.13 Paysage de collines C5 vue à partir du lac Noël

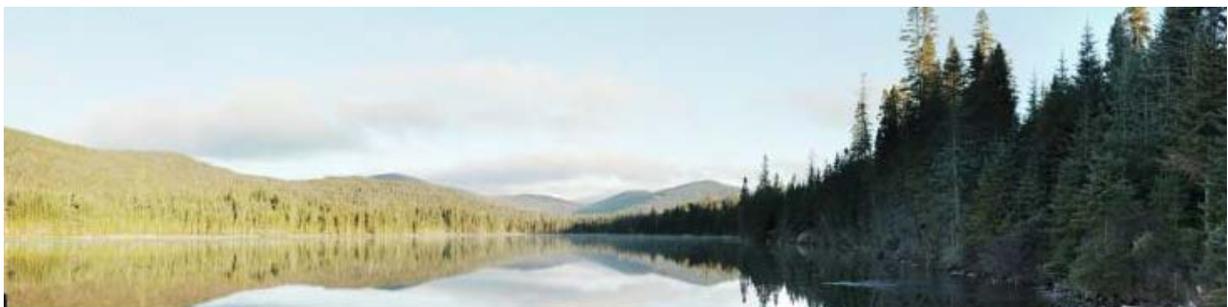


Figure 2.14 Paysage de collines C6, vue à partir du lac Saint-Hilaire

2.4.8.4 Unités de paysage agricole

À l'intérieur de la zone d'étude, deux unités de paysage agricole sont définies. Elles ciblent le territoire municipalisé de Saint-Ferréol-les-Neiges (A1, figure 2.15) et de Saint-Tite-des-Caps (A2, figure 2.16), de part et d'autre de la vallée de la rivière Sainte-Anne. Ces unités sont caractérisées par un relief légèrement vallonné couvert de champs en culture et de lots boisés intercalés.

Saint-Ferréol-les-Neiges (A1)

À l'intérieur du paysage agricole de Saint-Ferréol-les-Neiges, les terres font partie du territoire agricole protégé. L'unité est bordée à l'est par la vallée de la rivière Sainte-Anne (V5) et se prolonge à l'ouest jusqu'à la ligne de crête des collines adjacentes (C6) incluant le mont Sainte-Anne. Les versants des collines sont sous affectation récréative, de même que le secteur de villégiature des lacs des Trois Castors. La municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges et les hameaux de Rivière-des-Roches et de Saint-Léon se sont développés de part et d'autre de la route 360, principal axe routier qui dessert l'unité. La population locale constitue les principaux observateurs permanents de la zone d'étude paysagère. Les terres en culture offrent une très grande accessibilité visuelle. Les vues sont généralement larges, mais leur étendue vers l'ouest se limite à ligne de crête des collines adjacentes. Les rangs Saint-Nicolas, Saint-Édouard, Saint-Antoine et Sainte-Marie parcourent la portion nord de l'unité, qui est sous affectation agroforestière. Dans ce secteur, le couvert boisé et le relief plus accentué limitent l'étendue des vues offertes.



Figure 2.15 Paysage agricole de Saint-Ferréol-les-Neiges (A1), vue à partir de la route 360 (avenue Royale)

Saint-Tite-des-Caps (A2)

Le paysage agricole de Saint-Tite-des-Caps est défini, à l'ouest, par la vallée de la rivière Sainte-Anne (V5) et, à l'est, par le littoral escarpé de Sault-au-Cochon (C9). Le territoire légèrement ondulé présente un quadrillé de terres en culture et de pâturages, répartis sur une mince bande longeant la route 138. La rivière Lombrette, sinueuse, traverse l'unité du nord au sud et rejoint la rivière Sainte-Anne au sud. Le noyau villageois de Saint-Tite-des-Caps domine le centre de la zone d'étude et le clocher de l'église forme un point de repère anthropique. De façon générale, ce paysage agricole offre une grande accessibilité visuelle. L'étendue des vues offertes est modelée par la disposition des terres cultivées et des lots boisés et par le relief ondulé. Quelques vues ouvertes sont offertes vers l'intérieur de la zone d'étude paysagère à partir de la route 138, de l'avenue Royale, du rang Saint-Elzéar et de quelques rangs et chemins agricoles, mais leur profondeur se limite au contrefort laurentien.



Figure 2.16 Paysage agricole de Saint-Tite-des-Caps (A2), vue à partir de la route 138

2.4.8.5 Points de vue d'intérêt

L'inventaire sur le terrain, la description des unités de paysage et l'analyse de leurs caractéristiques ont permis d'identifier quelques points de vue d'intérêt en lien avec l'implantation d'éoliennes. De manière générale, un secteur d'intérêt doit offrir une vue ouverte sur le paysage, ce qui y limite le potentiel d'intégration des éléments projetés, en plus de répondre à l'un ou l'autre des critères suivants :

- Comprendre une concentration relativement élevée d'observateurs permanents (localité, agglomération urbaine, site de villégiature, etc.);
- Offrir des activités récréotouristiques importantes;
- Comprendre une densité significative d'observateurs occasionnels ou temporaires.

Les points de vue d'intérêt sont présentés au tableau 2.22 et sur les simulations visuelles 1 à 7 au volume 2.

Tableau 2.22 Points d'intérêt

Unité de paysage	Point de vue
L1 – Paysage lacustre du lac à l'Épaule	Vue de la route 175 Vue des installations du camp Mercier
L2 – Paysage lacustre des lacs Lynch	Vue des chalets de villégiature regroupés au lac Janot Vue des chalets de villégiature regroupés au lac du Mont Saint-Étienne Vue des chalets de villégiature regroupés au lac Perdu
L3 – Paysage lacustre du lac Brûlé	Vue du site du Club Le Manoir Brûlé
L4 – Paysage lacustre du lac Louis	Vue des chalets de villégiature au lac Louis
A1 – Paysage agricole de Saint-Ferréol-les-Neiges	Vue à partir de la route 360 bordée de terres agricoles
A2 – Paysage agricole de Saint-Tite-des-Caps	Vue à partir de la route 138 bordée de terres agricoles
Sites d'intérêt situés à l'extérieur de la limite de l'aire d'influence faible	Vue du sommet du mont Sainte-Anne Vue de la pointe Argentenay, île d'Orléans

2.5 Réglementations fédérale, provinciale et municipale relatives au projet

Les tableaux suivants présentent les principales lois, les principaux règlements, et autres normes qui pourraient s'appliquer, selon le cas et les travaux à effectuer, au présent projet, ainsi que les permis et autorisations qui en découlent. Cette liste est présentée à titre indicatif et n'est pas exhaustive. L'élaboration et la réalisation du projet pourraient s'inspirer de certains de ces documents dont l'application n'est pas obligatoire en terres privées.

Tableau 2.23 Législations, réglementations, permis et autorisations

Autorité	Loi, règlement, permis et autorisation
MRC de La Côte-de-Beaupré	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Certificat de conformité aux règlements municipaux, au schéma d'aménagement, incluant le RCI de la CMQ ◦ Permis de construction
Communauté métropolitaine de Québec	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Règlement de contrôle intérimaire relatif à l'implantation, l'exploitation et le démantèlement d'éoliennes - Règlement 2007-22 (mis à jour en août 2010)</i>
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) et Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (c. Q-2, r.9)</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Certificat d'autorisation en vertu de l'article 31.1 ▪ Certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 ◦ <i>Règlement sur les carrières et sablières (c. Q-2, r.2)</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Certificat d'autorisation ◦ <i>Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (c. Q-2, r.6.02)</i> ◦ <i>Règlement sur les matières dangereuses (c. Q-2, r.15.2)</i> ◦ <i>Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (c. Q-2, r.17.3)</i> ◦ <i>Note d'instructions 98-01 sur le bruit. (note révisée en date du 9 juin 2006)</i> ◦ <i>Limites et lignes directrices préconisées par le MDDEP relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction</i> ◦ <i>Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., c. E-12.01) et Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats (c. E-12.01, r.0.3)</i> ◦ <i>Règlement sur le captage des eaux souterraines (Q-2, r.1.3);</i> ◦ <i>Règlement sur la qualité de l'eau potable (Q-2, r.18.1.1);</i> ◦ <i>Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8).</i>
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) (c. F-41, r.1.001.1)</i> ◦ <i>Loi sur les forêts (L.R.Q., c. F-4.1)</i> ◦ <i>Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q., c. C-61.1)</i> ◦ Autorisation en vertu de l'article 128.7 (cours d'eau de tenure publique) ◦ <i>Règlement sur les habitats fauniques (c. C-61.1, r.0.1.5)</i> ◦ <i>Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., c. E-12.01) et Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (c. E-12.01, r.0.2.3).</i>
Régie du bâtiment du Québec	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Règlement sur les produits pétroliers (L.R.Q., c. P-29.1, r.3)</i>
NAV Canada	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Programme d'utilisation de terrains
Transports Canada	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Approbation pour prévenir les risques d'accident d'aviation ◦ <i>Loi sur la protection des eaux navigables (1985, ch. N-22)</i>

Autorité	Loi, règlement, permis et autorisation
Environnement Canada	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999, ch. 33)</i> ◦ <i>Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (1994, ch. 22) et Règlement sur les oiseaux migrateurs (C.R.C., ch. 1035)</i> ◦ <i>Loi sur les espèces en péril (2002, ch. 29)</i> ◦ <i>Loi sur les espèces sauvages du Canada (ch. W-9)</i>
Pêches et Océans Canada	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Loi sur les pêches (ch. F-14, article 35 [1])</i>
Agence canadienne d'évaluation environnementale	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (1992, ch. 37)</i>
Ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Loi sur les biens culturels</i> et en particulier les articles 40 à 42 régissant la découverte de biens ou de sites archéologiques lors des travaux (L.R.Q., chapitre B-4)

Tableau 2.24 Politiques, initiatives, stratégies et plans à considérer lors de l'implantation d'un parc éolien

Autorité	Document
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Loi sur le développement durable</i>
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Analyse territoriale, volet-éolien pour la région de la Capitale-Nationale</i> ◦ <i>Cadre d'analyse pour l'implantation d'installations éoliennes sur les terres du domaine de l'État</i> ◦ <i>Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux</i> ◦ <i>Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères : Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public</i> ◦ <i>Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec</i> ◦ <i>Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec</i> ◦ <i>Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux de proie et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec</i>
Environnement Canada (Service canadien de la faune)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux.</i>
Hydro-Québec	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Méthode d'évaluation environnementale : Lignes et postes. Le paysage</i> ◦ <i>Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieu agricole et forestier</i>
CanWea et RABC	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Technical Information and Guidelines on the Assessment of the Potential Impact of Wind Turbines on Radiocommunication, Radar and Seismoacoustic Systems</i>

3 Description du projet

3.1 Description sommaire du projet

Le Consortium projette la construction et l'exploitation d'un parc éolien de 69 MW, le parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4, sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré.

Ce projet découle d'une acquisition, par le Consortium, du contrat d'approvisionnement en électricité pour le parc éolien de Sainte-Luce au Bas-Saint-Laurent ; projet développé et qui était détenu par Kruger Énergie inc.

Le territoire fait l'objet d'une entente contractuelle avec le propriétaire de la Seigneurie de Beaupré aux fins de développement éolien. Le parc éolien sera accessible, à partir de la route 138, en empruntant le rang Saint-Léon jusqu'au chemin de l'Abitibi-Price (figure 1.4).

Les infrastructures et équipements du projet incluent 30 éoliennes de 2,3 MW chacune, des chemins d'accès, un réseau collecteur (réseau électrique) majoritairement souterrain et un poste de raccordement élévateur de tension 34,5 kV-315 kV situé dans le secteur des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3. Le poste adaptera le courant à une ligne de raccordement électrique à 315 kV qui sera construite par Hydro-Québec et qui ne fait pas partie du présent projet. Le tableau 3.1 résume les caractéristiques techniques du projet.

Le projet se divise en trois phases : construction, exploitation puis démantèlement. Des activités préparatoires préalables seront nécessaires (études géotechniques, déboisement, construction et amélioration des chemins) et elles feront l'objet des demandes d'autorisations nécessaires auprès des autorités et du Séminaire de Québec. Le début des activités de construction du parc éolien est prévu pour 2013 et la mise en service commercial, pour décembre 2014.

Le gisement éolien du territoire où est projeté ce développement éolien permet d'envisager la réussite du projet tant du point de vue économique que du point de vue technique.

Tableau 3.1 Description technique du projet

Caractéristique	Valeur
Superficie de la zone d'étude	14 865 ha
Puissance nominale du parc éolien	69 MW
Modèle d'éolienne	Enercon E-82 (2,3 MW)
Nombre d'éoliennes	30
Couleur des éoliennes	Blanche (possibilité d'une base verte)
Longueur de chemins existants utilisés	22,6 km
Longueur de nouveaux chemins	23,5 km
Tenure du territoire	Privée (appartenant au Séminaire de Québec)
MRC	La Côte-de-Beaupré
Territoire non organisé	Lac-Jacques-Cartier
Principales utilisations du territoire	Chasse, pêche et villégiature en clubs privés, activités forestières, parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3, actuellement en construction.

3.2 Variantes

Puisque le projet fait l'objet d'un contrat d'achat d'électricité avec HQ-D, que la configuration proposée constitue un scénario optimal d'exploitation du potentiel éolien de la zone et que la configuration prend en considération l'environnement, la réglementation et les préoccupations des intervenants du milieu, il n'existe aucune variante au projet. À la suite des phases d'ingénierie détaillée, d'études du territoire par le turbinier et d'études géotechniques pour les fondations, le projet pourra être légèrement modifié afin de s'adapter aux contraintes techniques du territoire.

3.3 Sélection du site

Pour le promoteur, le choix du site de développement éolien devait répondre à plusieurs critères, tels :

- la qualité des vents;
- la proximité des lignes de transport d'Hydro-Québec;
- la capacité d'interconnexion;
- l'acceptabilité sociale du projet;
- la réduction des impacts négatifs sur l'environnement, y compris les communautés.

Le territoire de la Seigneurie de Beaupré, en raison de sa tenure privée et de sa situation géographique sur les sommets montagneux forestiers peu fréquentés, constituait un excellent choix. L'impact visuel y est réduit et la forêt, déjà exploitée. La Seigneurie de Beaupré étant l'hôte des premiers projets éoliens du Consortium, le choix d'y implanter le présent projet constituait une suite logique.

3.4 Paramètres de configuration

Le positionnement des éoliennes a été effectué en tenant compte d'un ensemble de critères visant à assurer la productivité du parc et à réduire ou éliminer les impacts anticipés sur l'environnement et les utilisateurs du milieu (tableau 3.2, tableau 3.3 et volume 2, carte 3.2). Ainsi, le parc est configuré pour optimiser la production énergétique, tout en considérant les critères techniques, environnementaux (physiques, biologiques, économiques et sociaux) et réglementaires applicables, de même que les préoccupations du propriétaire des terres et des principaux intervenants dans la MRC de La Côte-de-Beaupré.

Les vents caractérisant la zone d'étude constituent l'un des premiers paramètres à prendre en compte dans l'élaboration du projet. Une caractérisation sommaire des vents de la zone d'étude est présentée à la figure 3.1 et à la figure 3.2, selon des données récoltées depuis 2006 par un mât de mesure de vent installé sur le territoire.

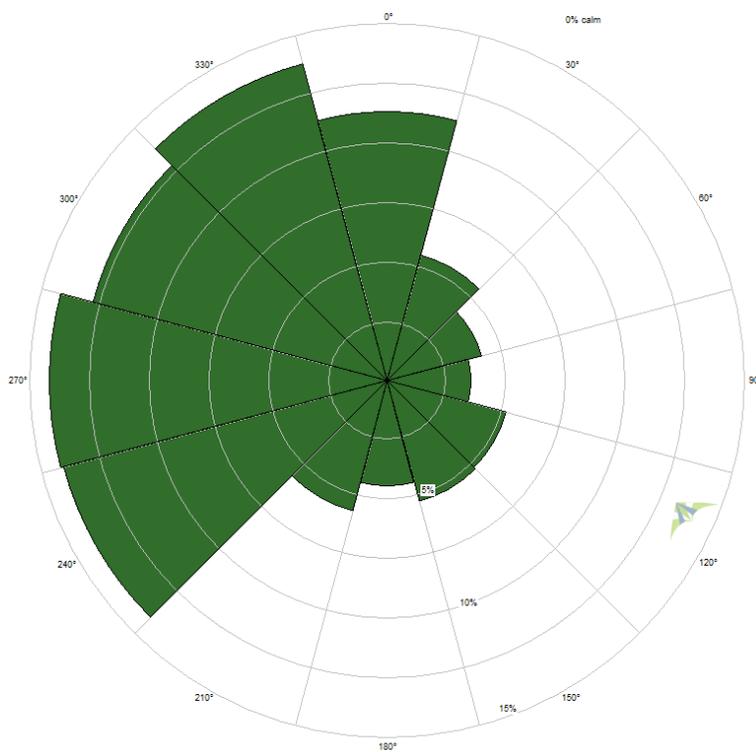


Figure 3.1 Rose des vents

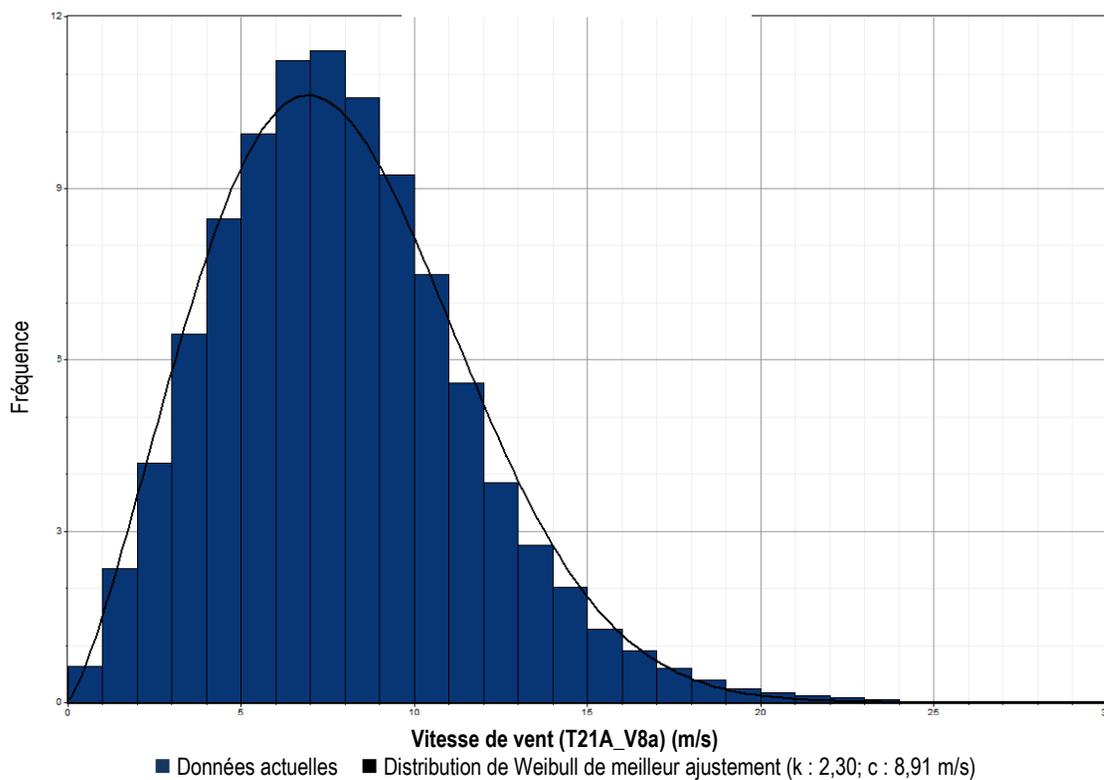


Figure 3.2 Distribution des forces de vents dans la zone d'étude

Les paramètres de configuration environnementaux sont des distances de protection à respecter d'un élément du milieu pour assurer sa protection. Par exemple, le RCI sur l'implantation d'éoliennes de la CMQ, qui couvre la MRC de La Côte-de-Beaupré, propose certaines normes qui s'appliquent au présent projet (tableau 3.2). Le Consortium s'est également inspiré de règlements existants applicables dans le cadre d'autres projets éoliens ou d'activités forestières en terres publiques, comme le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI). La prise en compte de ces paramètres favorise une intégration harmonieuse du projet au milieu.

Lors de la configuration du parc éolien, les éoliennes doivent être réparties sur le territoire en maintenant une distance minimale entre chacune d'elle, distance qui varie selon la topographie du site, la direction et la force des vents dominants ainsi que selon les pertes de rendement appréhendées en raison de l'effet de sillage entre les turbines.

Tableau 3.2 Paramètres environnementaux de configuration du parc éolien

Éléments	Réglementation	Distance (m)
Physiques		
Cours d'eau permanent et lac ¹	RNI ²	60
Cours d'eau intermittent ¹	RNI	30
Milieu humide ¹	RNI	60
Biologiques		
Ravage d'originaux	s.o. ³	Évité
Humains		
Installation humaine (chalet, route)	RCI ⁴	4 x hauteur de l'éolienne; 100 m pour le poste
Sentier de motoneige	RCI	1 500
Limite de propriété	RCI	4 x hauteur de l'éolienne
Aire d'approche (lac Brûlé)	RCI	Évité
Lignes électriques	s.o.	Au moins 1 x hauteur de l'éolienne

1 Distance calculée à partir de la ligne naturelle des hautes eaux jusqu'à la limite de l'aire de travail.

2 RNI : Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (c. F-41, r.1.001.1).

3 s.o. : sans objet. Ne découle pas d'une réglementation, mais plutôt d'un engagement du promoteur.

4 RCI relatif à l'implantation, l'exploitation et le démantèlement d'éoliennes - Règlement 2007-22 de la CMQ.

3.5 Activités préparatoires à la construction

Les activités préparatoires comprendront des travaux d'arpentage visant à préciser l'emplacement exact des chemins, des éoliennes, des lignes électriques et du poste de raccordement. Les activités préparatoires comprendront également une étude géotechnique des sites d'implantation des éoliennes pour déterminer le type de fondation requise, puis un test de résistivité du sol sur l'aire de construction du poste de raccordement. Toutes les autorisations nécessaires seront obtenues préalablement à ces travaux auprès des autorités concernées.

3.6 Phase construction

3.6.1 Déboisement et activités connexes

Un déboisement et des activités connexes (débroussaillage, entreposage et transport de la matière ligneuse) seront nécessaires pour dégager les emprises des futurs chemins et les aires de travail (tableau 3.3). Le déboisement requis pour ériger une éolienne couvrira environ 0,6 ha.

Une ou des aires de travail supplémentaires pourraient être déboisées pour installer temporairement des bureaux de chantier et une usine à béton mobile ainsi que pour construire une ou des aires d'entreposage des composantes d'éoliennes entre le moment de leur livraison et celui de leur érection. Également, suite à l'ingénierie détaillée des routes, l'utilisation de gravières ou sablières pourrait être requise, ce qui impliquerait des superficies supplémentaires à déboiser.

La récolte des bois et la gestion de la matière ligneuse seront réalisées conformément aux ententes conclues avec le propriétaire des terres de la Seigneurie de Beaupré, le Séminaire de Québec.

Tableau 3.3 Déboisement approximatif requis pour la construction du parc éolien

Aires de travail et chemins	Superficie (ha)
Éoliennes	18,0
Construction de nouveaux chemins	45,1
Élargissement de chemins existants	19,3
Réseau collecteur	s.o. ¹
Sous-total (localisations connues)	82,4
Poste de raccordement (poste de 80 x 80 m + accès)	0,8
Aires d'entreposage et de bureaux de chantier	2,0
Total	85,2

1 Le réseau collecteur sera, dans la mesure du possible, enfoui dans l'emprise des chemins.

3.6.2 Construction et amélioration des chemins et des aires de travail

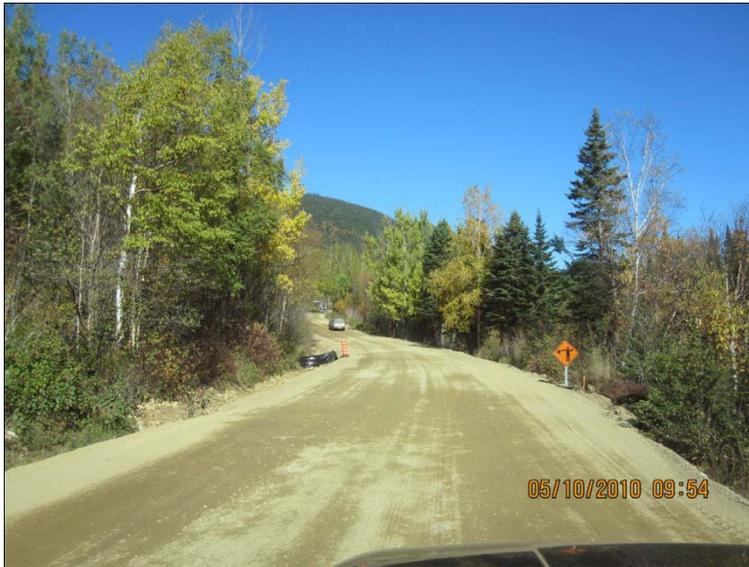
Chemins

L'utilisation des chemins forestiers existants a été priorisée. Selon les données cartographiques du Séminaire de Québec, 22,6 km de chemins existants seront utilisés dans la zone d'étude, alors que 23,5 km de nouveaux chemins devront être construits jusqu'aux sites d'implantation d'éoliennes (tableau 3.4). Les chemins du parc éolien devront être construits ou modifiés de façon à offrir une surface de roulement de 6 à 10 m de largeur, dans une emprise d'environ 20 m, à l'exception de certains secteurs où la topographie et les besoins de stabilisation des pentes nécessiteront une emprise supérieure. La figure 3.3 montre un chemin forestier en cours d'amélioration.

Tableau 3.4 Chemins utilisés et construction de nouveaux chemins

Chemins	Longueur (km)
Chemins existants à utiliser ¹	
Classe 1	10,5
Classe 2	9,8
Classe 3	0,8
Classe 4	1,5
Nouveaux chemins à construire	23,5
Total	46,1

1 Les caractéristiques des chemins existants selon la classe sont décrites à la section 2.4.4.2.



Source : Boralex

Figure 3.3 Amélioration de chemin en milieu forestier

Des explosifs seront utilisés au besoin, selon le profil final des routes et les résultats des analyses géotechniques pour les fondations. Dans tel cas, l'entrepreneur aura tous les permis nécessaires pour la manutention et l'entreposage des explosifs. De plus, il respectera les lois et règlements en vigueur lors de la réalisation de ces travaux. Les techniques de dynamitage et les mesures de sécurité adéquates permettront de limiter la projection de roc et autres débris. Les mesures de protection suivantes seront mises en œuvre, selon le cas et les conditions du site, lors des activités de dynamitage :

- Réalisation d'un relevé vidéo de la zone de travail et des bâtiments environnants;
- Utilisation de sismographes;
- Utilisation de tapis pare-éclats;
- Information des usagers du territoire au préalable;
- Installation d'une signalisation adéquate.

Le réseau routier du parc éolien doit permettre la circulation des bétonnières, des grues et des camions transportant les pièces d'éoliennes, le matériel et la machinerie lourde. Le rayon de courbure doit permettre le passage des camions transportant les pales et des pentes maximales de 10 à 12 % devront être respectées, selon les spécifications du fabricant pour le transport des composantes des éoliennes.

L'aménagement des chemins comprendra :

- le décapage pour mettre à nu le sol minéral en retirant le sol végétal;
- la mise en forme du chemin;
- la compaction de la surface de roulement;
- le profilage des fossés;

- l'installation des ponceaux;
- la stabilisation des talus.

Lors de la construction d'un chemin, la matière végétale sera épandue dans l'emprise.

Les travaux d'amélioration d'un chemin existant, selon son type, peuvent varier d'un simple nivelage à des travaux qui s'apparentent à ceux requis pour la construction d'un nouveau, hormis le fait que l'utilisation d'une emprise existante limite la superficie à déboiser.

Traverses de cours d'eau

Les données d'hydrographies linéaires de la base de données topographiques du Québec (BDTQ) ont permis d'identifier 28 traverses de cours d'eau où un ponceau pourrait être amélioré ou installé (tableau 3.5). Le dimensionnement de chaque ponceau sera déterminé suite à une visite au terrain lors de la préparation des plans et devis de construction. Les autorisations nécessaires seront obtenues pour chacune des traverses de cours d'eau.

Tableau 3.5 Traverses de cours d'eau prévues

Type de chemin	Intermittent	Permanent	Total
Chemin existant (remise en état)	18	8	26
Nouveau chemin (nouveau ponceau)	2	0	2
Total	20	8	28

Les principales mesures citées dans le RNI et le guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceau* seront appliquées, dans la mesure du possible, de même que les bonnes pratiques recommandées par Pêches et Océans Canada.

Aires de travail

La construction des chemins sera suivie de la construction des aires de travail des éoliennes. Dans la superficie de 0,6 ha déboisée, une aire de travail sera aménagée et comprendra une plateforme parfaitement plane pour la grue. Cette aire de travail couvrira environ 40 m x 22 m, soit 880 m².

Sur les aires de travail, la matière organique retirée lors du décapage sera entreposée et pourra être réutilisée lors de la restauration du site.

3.6.3 Transport et circulation

Les pièces d'éoliennes (principalement 3 pales, un moyeu, une nacelle, un générateur, un transformateur, et les sections de tour) et autres équipements du parc éolien (câbles électriques, poteaux, poutres d'acier) seront transportés par camion et proviendront de l'extérieur du site. L'utilisation d'environ 35 camions par éolienne est à prévoir, pour un total d'environ 1 050 camions. À ce transport, s'ajoutera le transport par camion de la machinerie lourde (grues, niveleuses, pelles mécaniques, bouteurs, rouleaux compresseurs, abatteuses), des bétonnières ainsi que la circulation des travailleurs (environ 200 en phase construction).

Le transport des tours, des nacelles et des pales pourrait nécessiter des camions hors normes ou des convois routiers qui, dans certains cas, devront être escortés (figure 3.4). Le plan de transport, incluant les trajets proposés, sera soumis au ministère des Transports du Québec (MTQ) pour approbation. Des ententes seront prises avec la municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges concernant le transport sur les routes municipales. Les composantes des éoliennes devraient arriver en partie par camion à partir de la Gaspésie et de la MRC de Matane (sections de tour en béton, modules électroniques) ou par bateau au port de Québec, ou au port de La Malbaie-Pointe-au-Pic (pales, nacelles, moyeu, transformateurs). À partir de ces ports, le transport jusqu'au parc éolien s'effectuera par camion en empruntant la route 138.

Le béton nécessaire au coulage des fondations des éoliennes sera fabriqué à un site temporaire, situé en forêt à proximité du parc éolien. Les bétonnières chargées circuleront entre ce site et les aires de travail. Le sable et le gravier proviendront de bancs d'emprunt situés dans la Seigneurie de Beupré ou à proximité. Le promoteur ou l'entrepreneur général auront préalablement obtenu les autorisations auprès des autorités compétentes. Le transport du béton nécessitera entre 37 et 53 chargements de bétonnière (en considérant 8 m³ par bétonnière) par fondation, soit jusqu'à un maximum de 1 590 voyages de bétonnière pour l'ensemble du parc éolien.



Source : Boralex

Figure 3.4 Transport d'une pale d'éolienne

3.6.4 Installation des équipements

Les équipements du parc éolien incluent les fondations pour fixer les éoliennes, les éoliennes, le réseau électrique et le poste de raccordement. À ceci s'ajoutent les bureaux temporaires de chantier.

3.6.4.1 Fondations des éoliennes

Les fondations supportent, dans le sol, le poids des éoliennes et les charges induites par le vent. Les fondations Enercon sont construites circulaires (figure 3.5). Une fondation d'éolienne nécessitera entre 350 et 525 m³ de béton pour obtenir une structure de 15,4 à 18 m de diamètre et de 3 m de profondeur. Le remplissage des fondations, avec les déblais de la fosse d'excavation si possible, permet de réduire la quantité de béton armé nécessaire pour garantir la stabilité des fondations (Enercon, 2010).

Le béton sera fabriqué à un site temporaire situé dans la Seigneurie de Beaupré, à proximité du parc éolien. Ce type d'installation comprend généralement des silos à béton, des bassins de sédimentation, une aire de stationnement, de remplissage et de lavage des bétonnières, le tout occupant une superficie approximative de 6 400 m² (80 m x 80 m). L'eau nécessaire à la fabrication du béton sera pompée à même le réseau hydrographique environnant (eaux de surface) ou à partir d'un puits artésien. Les autorisations requises seront obtenues et les exigences du certificat d'autorisation, respectées.

Les fondations doivent être adaptées au site et aux caractéristiques du sol. Les fondations circulaires Enercon sont généralement réalisées selon une structure plane. En cas de besoin, par exemple sur les sols mous, une fondation profonde permet la répartition des forces, jusqu'aux couches portantes dans le sol. La disposition des pieux a alors lieu de façon symétrique et légèrement inclinée, de sorte que la prolongation des axes des pieux se rencontre en un point au-dessus du centre des fondations. Ceci permet de répartir de manière optimale le flux de puissance des forces sur l'ensemble de la surface (Enercon, 2010).



Source : Boralex

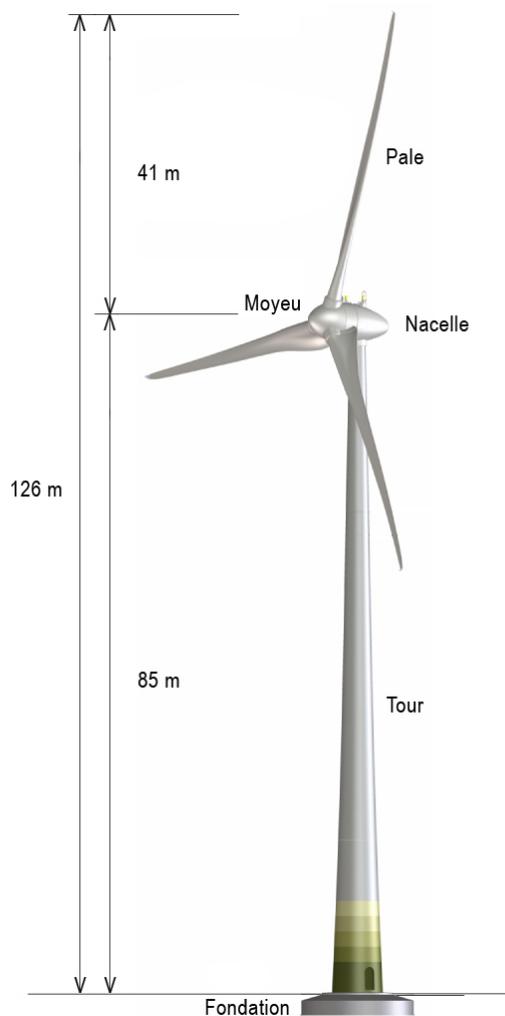
Figure 3.5 Fondation d'éolienne en construction

3.6.4.2 Éoliennes

Une éolienne de modèle Enercon E-82 est constituée des composantes suivantes : une tour, au sommet de laquelle se trouve une nacelle; un alternateur, fixé à la nacelle; un rotor (trois pales attachées à un moyeu, ce dernier étant fixé à l'alternateur) et un transformateur de tension, situé au niveau du sol. La tour est fixée sur une base de béton, la fondation. Les principales caractéristiques de l'éolienne Enercon E-82 sont présentées au tableau 3.6 et à la figure 3.6.

Tableau 3.6 Fiche technique d'une éolienne Enercon E-82

Caractéristique	Valeur
Puissance nominale	2,3 MW
Hauteur du moyeu	85 m
Hauteur totale de l'éolienne	126 m
Diamètre du rotor (pales et moyeu)	82 m
Nombre de pales	3
Matériel (pales)	Plastique armé à la fibre de verre (résine époxyde); protection parafoudre intégrée
Surface balayée	5 281 m ²
Vitesse de rotation	6 - 18 tours/minute
Vitesse de vent de démarrage	2,5 m/s (9,0 km/h)
Vitesse de vent d'arrêt	28-34 m/s (100,8-122,4 km/h)



Source : Illustration adaptée de Enercon, 2009

Figure 3.6 Dimension d'une éolienne Enercon E-82

Le levage et l'assemblage des pièces d'éoliennes nécessiteront l'utilisation de grues. Elles devront être stabilisées sur une plateforme de levage parfaitement au niveau (figure 3.7). Les pales seront assemblées au moyeu dans une aire de travail située à côté de la tour. Le rotor complet (le moyeu et les trois pales) sera ensuite hissé et fixé à la nacelle.

La tour est composée de 15 sections de béton préfabriqué avec câble de précontraintes en acier, et de 2 sections en acier. Les sections en béton sont fabriquées en usine à l'aide de coffrages en acier.



Source : Boralex

Figure 3.7 Assemblage d'une éolienne

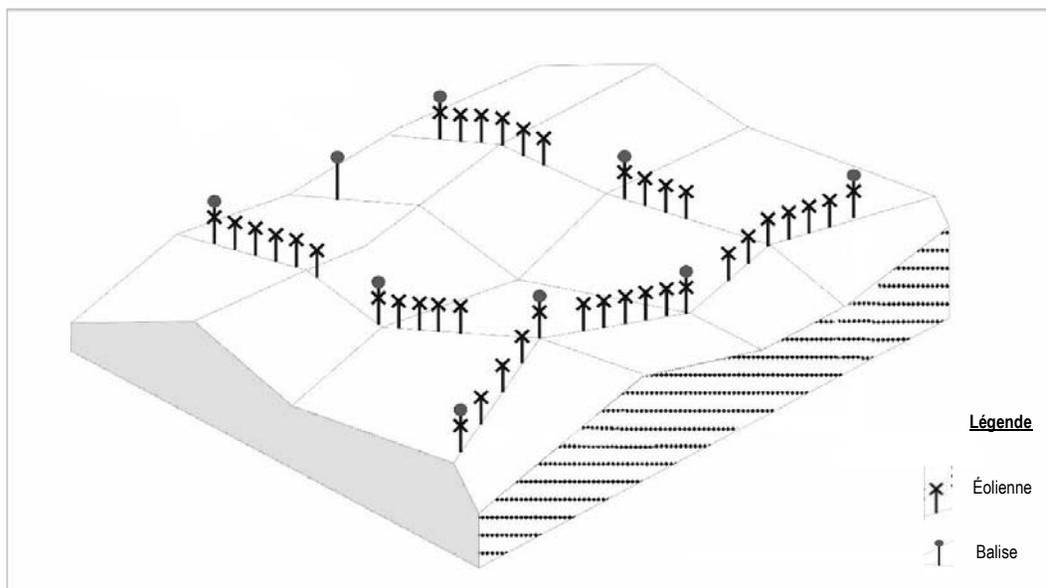
La nacelle, située au sommet de la tour, est conçue en matériau composite à base d'aluminium. La nacelle regroupe le générateur qui produit l'électricité, le système d'orientation et le système de freinage :

- L'énergie produite par le générateur est envoyée au transformateur de tension situé à la base de l'éolienne. Celui-ci permet l'augmentation de la basse tension électrique émise par le générateur (690 V) en moyenne tension électrique (34,5 kV). Le transformateur de tension, situé au niveau du sol à l'intérieur de la tour, n'utilise aucune huile;
- Le système d'orientation permet d'optimiser la conversion de l'énergie mécanique du vent en énergie électrique. Un anémomètre installé sur la nacelle pour mesurer le vent émet des signaux qui sont acheminés au tableau de contrôle. Ce dernier assure que le rotor soit toujours positionné face au vent. La nacelle peut tourner sur 360°, en sens horaire et antihoraire;
- Le système de freinage de l'éolienne est également relié au tableau de contrôle et permet une régulation de la rotation du rotor. Les éoliennes Enercon E-82 sont munies d'un système de freinage, comprenant trois unités indépendantes, qui permet d'arrêter complètement le rotor lors d'importantes rafales de vent. Le système d'arrêt se met en marche lors de vitesses de vent se situant entre 28 et 34 m/s, ce qui est supérieur à la limite normale de 25 m/s de l'industrie.

L'éolienne Enercon E-82 utilise une technologie sans boîte d'engrenage et sans multiplicateur. Cette technologie repose sur un nombre réduit de pièces en rotation, ce qui permet de diminuer la charge mécanique et d'accroître la durée de vie technique tout en réduisant les émissions sonores. Le moyeu du rotor et le générateur annulaire sont raccordés directement l'un à l'autre, sous la forme d'une unité fixe. L'unité du rotor est disposée sur un axe fixe, appelé l'arbre de moyeu. Ce couplage offre un courant énergétique quasiment sans frottement, ce qui limite l'usure mécanique des pièces et assure une longue durée de vie. Le système permet un nombre variable de rotations et un ajustement individuel des pales.

Les pales du rotor captent le vent et transfèrent sa puissance au moyeu. Grâce à une géométrie où les extrémités sont plus minces, les pales sont moins sensibles aux turbulences et assurent un débit d'air égal sur toute la longueur du profil de la pale. Les extrémités de pale sont optimisées en ce qui concerne les émissions sonores et le rendement énergétique (Enercon, 2004-2009).

Certaines éoliennes du parc seront munies de balises lumineuses, conformément aux exigences de Transports Canada. Le nombre et le type de balises à installer seront ultérieurement confirmés par Transports Canada. À titre d'exemple, la distribution typique des balises lumineuses pour un parc éolien est présentée à la figure 3.8.



Source : (Transports Canada, 2006)

Figure 3.8 Disposition typique des balises lumineuses pour un parc éolien

3.6.4.3 Réseau électrique à 34,5 kV (réseau collecteur)

Le réseau électrique de 34,5 kV acheminera l'électricité produite par les éoliennes jusqu'au poste de raccordement. Il sera majoritairement enfoui dans l'emprise des chemins d'accès (figure 3.9). Le tracé sera présenté au moment des demandes d'autorisations auprès des instances concernées.

Enveloppés d'une gaine en PVC, les câbles électriques seront installés à environ 1 m sous terre, protégés dans une couche de sable.

Une traversée de cours d'eau ou autre condition particulière, comme des affleurements rocheux, pourra nécessiter la mise en place d'une portion aérienne sur poteaux de bois. La traversée de cours d'eau pourrait aussi être effectuée dans le remblai du ponceau.



Source : Boralex

Figure 3.9 Installation des lignes électriques souterraines

3.6.4.4 Poste de raccordement

Le poste de raccordement relie le réseau collecteur à la ligne de raccordement à 315 kV qui sera construite par Hydro-Québec. À ce point de raccordement, le poste élève la tension de 34,5 kV, niveau du réseau collecteur, à 315 kV, niveau de la ligne. L'emplacement final du poste de raccordement sera déterminé lors de la conception détaillée du projet.

Les principales composantes du poste de raccordement sont :

- les transformateurs de puissance (à bain d'huile) et bassins de récupération d'huile;
- les isolateurs;
- les sectionneurs;
- les disjoncteurs;

- le parafoudre;
- les structures métalliques de 30 m de hauteur;
- les barres de haute tension;
- les instruments de mesure;
- le bâtiment de commande du poste.

Le poste de raccordement, d'environ 80 m par 80 m, soit 0,64 ha, sera entouré d'une clôture de 2,5 m de hauteur. La clôture sera opaque à 80 % au pourtour, respectant les critères du RCI de la CMQ régissant l'implantation, l'exploitation et le démantèlement d'éoliennes. La construction du poste de raccordement nécessitera, entre autres, la mise en place de fondations, l'aménagement de caniveaux et l'enfouissement de câbles.

Les installations en lien avec le poste de raccordement seront conformes à la réglementation en vigueur.

3.6.4.5 Bureaux temporaires de chantier

Des bureaux de chantier seront installés sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré pour la phase construction. L'emplacement est à déterminer.

3.6.5 Restauration des aires de travail

Une fois les travaux de construction du parc éolien achevés, les aires de travail seront nivelées et aménagées afin d'assurer la reprise de la végétation, à l'exception de l'accès et de la surface de travail pour la plate-forme de la grue, pour un total d'environ 880 m² à chaque site d'éolienne, qui sera conservée pour la phase exploitation. La terre végétale mise de côté lors de la construction de l'aire de travail sera utilisée au besoin pour la restauration du site. Les chemins utilisés pour le transport des matériaux et des composantes seront réparés au besoin.

3.7 Phase exploitation

3.7.1 Présence et fonctionnement des équipements

Les éoliennes fonctionneront tout au long de la phase exploitation. Aucune modification majeure ne devrait être apportée à ces structures au cours de la phase exploitation.

La surveillance et le contrôle complet ou partiel des équipements du parc éolien seront réalisés à distance (à partir du centre de contrôle de Boralex situé à Kingsey Falls) de manière semi-automatisée par l'entremise d'un système de télécontrôle Enercon SCADA. Toutes les fonctionnalités de l'éolienne sont contrôlées selon plusieurs paramètres environnementaux, électriques et mécaniques. Le système règle, entre autres, le régime de production et procède à un arrêt d'urgence, en cas de problème.

3.7.2 Entretien des équipements et des chemins

L'exploitation du parc éolien nécessitera l'embauche d'environ sept employés qui réaliseront les travaux d'entretien nécessaires à son fonctionnement, de même que l'entretien du réseau de chemins.

Les activités d'entretien comprendront la vérification et le calibrage des équipements (pales, générateur, moteurs servant à orienter les pales, système de refroidissement, transformateur).

Le programme d'entretien des éoliennes vise à prévenir et à diminuer les problèmes mécaniques ou techniques pouvant survenir en phase exploitation. L'entretien de chacune des éoliennes sera réalisé deux fois par année, exigeant leur arrêt individuel quelques heures au total par année. Un calendrier d'entretien permettra d'optimiser le travail lors des arrêts de production.

Les niveaux d'huiles et de graisses de lubrification seront vérifiés deux fois par année durant l'inspection régulière. Un minimum d'huile est utilisée dans les éoliennes E-82, vu l'absence de boîte d'engrenage, ce qui limite les quantités à manipuler lors des entretiens ou des remplacements. Une quantité de 42 L d'huile minérale est nécessaire dans l'engrenage afin d'aligner la nacelle, alors que l'engrenage d'orientation des pales contient au total 12 L d'huile minérale (changement d'huile aux 4 ans). Le transformateur à la base de la tour sous le plancher surélevé contient, selon les informations du fournisseur connues à ce jour, environ 1 000 L d'huile végétale biodégradable. Les roulements à billes de différents mécanismes requièrent des graisses pour un total de 4 kg maximum annuellement. La manipulation et l'entreposage, au besoin, des huiles et graisses seront conformes aux règlements en vigueur.

L'entretien des éoliennes au début de la phase d'exploitation sera assuré par le fabricant, notamment en ce qui concerne le service et la garantie. Le promoteur verra à l'entretien des éoliennes par la suite.

Les chemins d'accès seront entretenus, au besoin, par exemple par un nivelage. En hiver, le transport et la circulation à l'intérieur du parc éolien s'effectueront en motoneiges ou en véhicules sur chenilles. Le déneigement des chemins pourrait être envisagé si une intervention majeure nécessitait l'utilisation d'équipements lourds durant la période hivernale.

3.8 Phase démantèlement

3.8.1 Transport et circulation

La phase démantèlement nécessitera le transport par camion de la machinerie lourde et des matériaux devant être retirés du site (éoliennes, lignes électriques). La circulation quotidienne des travailleurs s'ajoutera à cette circulation de véhicules lourds.

3.8.2 Déboisement et activités connexes

Pendant les 20 ans d'exploitation du parc, la végétation arborescente se sera développée sur les portions d'aires de travail restaurées au terme de la phase construction. Le déboisement des aires de travail et de certaines portions de chemins d'accès sera nécessaire, sur les mêmes surfaces qu'en phase construction.

3.8.3 Démantèlement des équipements

Le démantèlement des équipements (éoliennes, lignes électriques) sera réalisé conformément aux directives et règlements en vigueur à ce moment. Les éoliennes, les transformateurs, les lignes électriques et le poste de raccordement seront démantelés, évacués hors du site et récupérés ou mis aux rebus selon les normes alors en vigueur. Les bases de béton des éoliennes seront arasées sur une profondeur de 1 m puis recouvertes de sol, à moins de pratiques différentes dictées par d'autres règlements ou normes d'une autorité compétente.

Les matières dangereuses contenues dans certains équipements seront manipulées avec soin et acheminées aux endroits prévus à cette fin.

3.8.4 Restauration des aires de travail

Les aires de travail à chaque éolienne seront nivelées. Ensuite, le retour naturel du peuplement forestier sera favorisé. Au besoin, un ensemencement pourrait être réalisé pour offrir une relance de la végétation herbacée, par exemple pour assurer une stabilisation du sol, en attendant le retour naturel d'un peuplement forestier.

Les chemins d'accès seront réparés, si nécessaire, suite à un bris relatif aux travaux de démantèlement.

3.9 Échéancier

Certains travaux préparatoires à la construction pourraient être réalisés en 2012. Les activités de construction se dérouleront à partir de 2013, pour s'intensifier en 2014. L'échéancier présente la planification des activités menant à la mise en service du parc éolien prévue pour 2014 (figure 3.10).

L'initiateur a signé un contrat de vente d'électricité de 20 ans avec HQ-D et s'engage à démanteler le parc éolien à l'échéance du contrat, à moins d'une entente à l'effet contraire avec HQ-D, laquelle entente devra assurer sans réserve le démantèlement des installations du parc éolien dès la fin de leur exploitation.

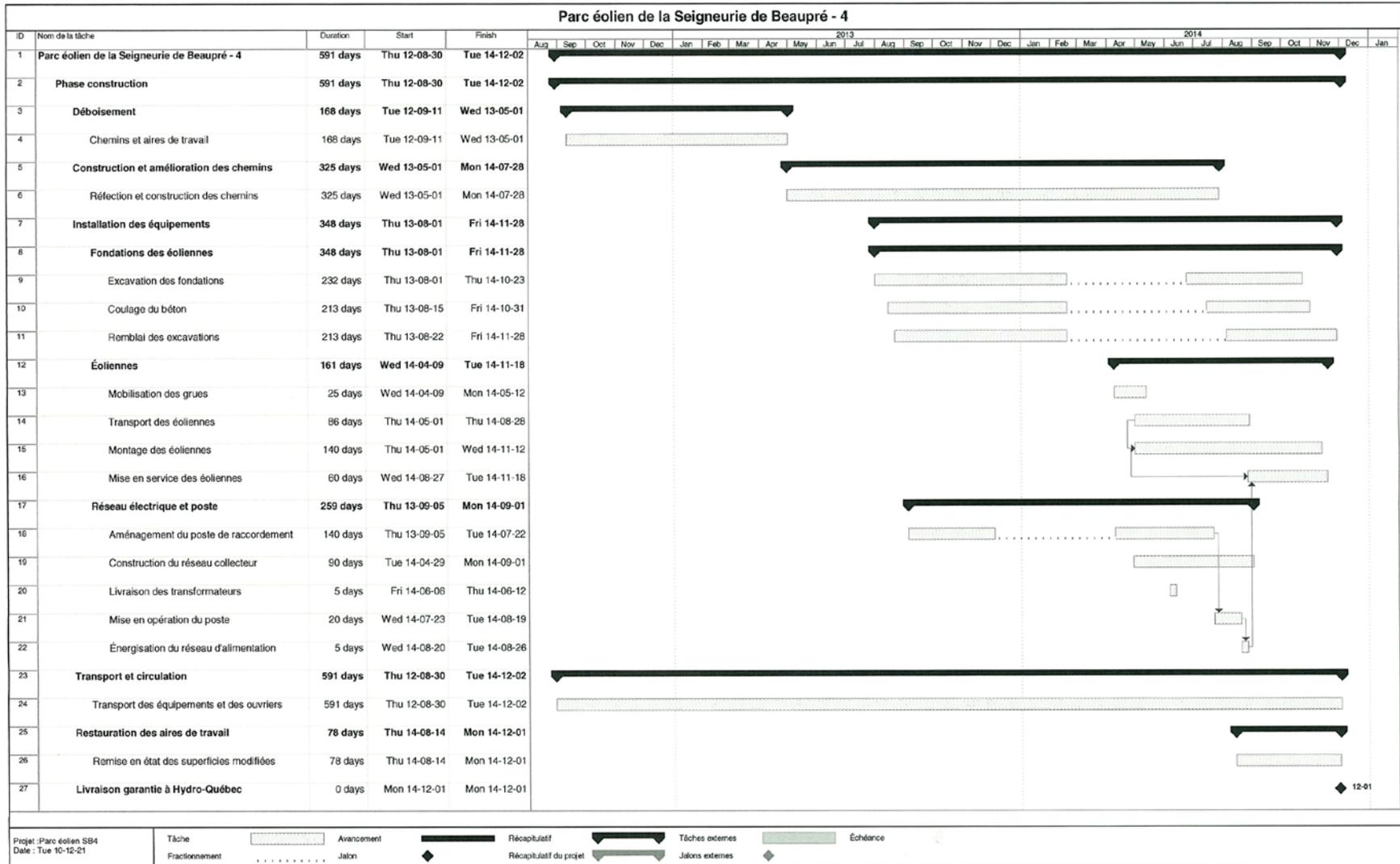


Figure 3.10 Échéancier sommaire de la phase construction

3.10 Main-d'œuvre

Plus de 200 personnes travailleront sur le chantier lors des périodes les plus intenses de la phase construction, en 2014. Une proportion, encore indéterminée, de ces emplois devra également être comblée en 2012 et 2013.

Au cours de la phase exploitation, environ sept emplois permanents seront créés.

3.11 Coût de réalisation du projet

Le coût de réalisation du projet de parc éolien est évalué à 195 millions de dollars (en dollars 2010). Selon les exigences du contrat avec HQ-D, un minimum de 60 % du montant global sera investi au Québec. Tel qu'il est exigé au contrat avec HQ-D, un minimum de 30 % du coût des éoliennes sera dépensé dans la MRC de Matane et la région administrative de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine pour y consolider l'industrie de la fabrication de composantes d'éoliennes. De plus, pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3, le Consortium élabore actuellement des méthodes de maximisation et de suivi des retombées économiques locales en collaboration avec les gens de la MRC de La Côte-de-Beaupré. Le projet éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 bénéficiera de ces outils.

4 Processus de consultation publique

Le processus de consultation publique permet au Consortium de bien comprendre les intérêts des principaux intervenants régionaux, afin d'en tenir compte dans l'élaboration du projet de parc éolien.

4.1 Approche et principes du Consortium en matière de consultation

Pour assurer la meilleure intégration possible du projet dans le milieu et son acceptabilité sociale, le Consortium effectue les consultations sur la base des valeurs et des principes suivants :

- La **transparence** à l'égard de ses intentions d'exploitation du territoire;
- L'**écoute** des intérêts des différents intervenants afin de répondre à toutes les questions dans la mesure de la disponibilité de l'information;
- L'**ouverture** aux idées et demandes émanant du milieu;
- La **disponibilité** du Consortium pour rencontrer les groupes ou les personnes recommandées par le milieu.

Le processus de consultation transparent est mené à deux échelles : la population, qui sera consultée au début de 2011, et les principaux intervenants régionaux, avec lesquels la consultation est commencée pour le présent projet et qui ont été rencontrés pour les projets de parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3.

4.2 Consultations menées auprès des principaux intervenants

Le Consortium effectue une consultation auprès des principaux intervenants du milieu.

Parmi les groupes, intervenants et organismes rencontrés, figurent le Conseil de la MRC de La Côte-de-Beaupré, les maires des différentes municipalités, le CLD de La Côte-de-Beaupré, le secteur Faune du MRNF et Emplois Québec (centre local d'emploi). Les principaux commentaires ou questionnements concernaient les éléments suivants :

- Retombées économiques pour la région;
- Besoins en main-d'œuvre du promoteur;
- Processus d'obtention de contrat pour les entrepreneurs;

- Impact visuel, principalement à partir de la route 138 et du mont Sainte-Anne;
- Aspects techniques reliés au choix du fabricant et aux clauses du contrat avec HQ-D;
- Mesures environnementales au chantier.

Les questions et commentaires soulevés lors de ces rencontres sont considérés dans le développement du projet.

D'autres organismes pouvant avoir un intérêt envers le projet ont également été informés du projet : les gestionnaires du mont Sainte-Anne, le conseil régional de l'environnement de la Capitale-Nationale et les gestionnaires du Club Le Manoir Brûlé.

Les consultations préliminaires et l'historique de développement de projets du Consortium dans la région, lui permettent de confirmer l'acceptabilité sociale du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4. En effet, les intervenants rencontrés ont démontré un intérêt pour ce projet, qui est appuyé localement et souhaité par le milieu.

4.3 Communautés autochtones

Des lettres ont été adressées au cours de l'automne 2010 aux conseils de bande de trois communautés autochtones, soit le Conseil de la nation huronne-wendat, le Conseil des Montagnais du Lac St-Jean et le Conseil de la Première nation des Innus Essipit pour les aviser du projet et recueillir leurs commentaires, le cas échéant. Aucun commentaire n'a été reçu au moment de déposer l'étude d'impact sur l'environnement.

La réserve de Wendake, d'une superficie de 373,8 ha, se trouve sur la rive est de la rivière Saint-Charles, à l'intérieur des limites administratives de la Ville de Québec, dans la région administrative de la Capitale-Nationale (MAINC, 2010) à 46,4 km de la zone d'étude. La réserve de Mashteuatsh se trouve dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, sur la rive ouest du lac Saint-Jean à plus de 169,1 km de la zone d'étude. La réserve d'Essipit est située sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, près de la baie des Escoumins, à 155,8 km de la zone d'étude. Elle se trouve dans la région administrative de la Côte-Nord.

Les communautés d'Essipit et de Mashteuatsh font partie, avec la communauté de Pessamit, du regroupement des Premières Nations de Mamuitun qui a signé, le 31 mars 2004, l'*Entente de principe d'ordre général* (EPOG) avec les gouvernements du Québec et du Canada (SAA, 2010). Cette entente s'applique au Nitassinan (territoire) de Mashteuatsh et au Nitassinan Sud-Ouest, partagé entre les trois communautés (volume 2, carte 2.6). Le Nitassinan Sud-Ouest couvre une superficie de 26 106 km². Il chevauche les régions administratives de la Capitale-Nationale et du Saguenay–Lac-Saint-Jean et s'étend jusqu'au fleuve Saint-Laurent.

5 Méthode d'évaluation des impacts

L'évaluation des impacts a pour but d'identifier et de qualifier les impacts potentiels que le parc éolien et le poste de raccordement peuvent entraîner sur l'environnement, de manière à les prévenir et à les atténuer, en intégrant ces aspects, dans la mesure du possible, dans la conception du projet.

L'évaluation des impacts tient compte des directives suivantes :

- *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien* (MDDEP, 2008);
- *Directive pour le projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 par Boralex inc. et Gaz Métro Éole inc. - Dossier 3211-12-181 – Décembre 2010* (MDDEP, 2010a);
- *Lignes directrices relatives aux examens préalables des parcs éoliens terrestres aux termes de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (RNC, 2003).

La méthode d'évaluation des impacts est basée sur l'analyse des interrelations entre les composantes du milieu susceptibles d'être modifiées et les activités prévues, qui constituent les sources d'impacts.

C'est une méthode matricielle basée sur l'évaluation de différents critères tels que l'étendue, la durée, l'intensité et la fréquence de l'impact ainsi que la valeur accordée à la composante du milieu. Chaque critère est évalué de la façon la plus objective possible selon des catégories prédéfinies et en tenant compte des écarts présents dans les différentes régions du Québec. Les sources de biais sont ainsi réduites. De plus, chaque matrice est équilibrée, c'est-à-dire qu'il y a autant de possibilités d'obtenir chacun des résultats qu'elle permet. Par exemple, dans une matrice où le résultat peut être faible, moyen ou fort, il y a autant de possibilités d'obtenir un résultat faible qu'un résultat moyen ou fort.

5.1 Méthode générale

L'approche utilisée pour analyser les impacts du parc éolien sur les composantes du milieu se divise en trois étapes (figure 5.1) :

1. Évaluation des interrelations potentielles;
2. Évaluation de l'importance de l'impact;
3. Évaluation de l'importance de l'impact résiduel suite à l'application de mesures d'atténuation.

L'évaluation des impacts sur les paysages est effectuée selon les méthodes spécifiques à ce domaine (section 5.2).

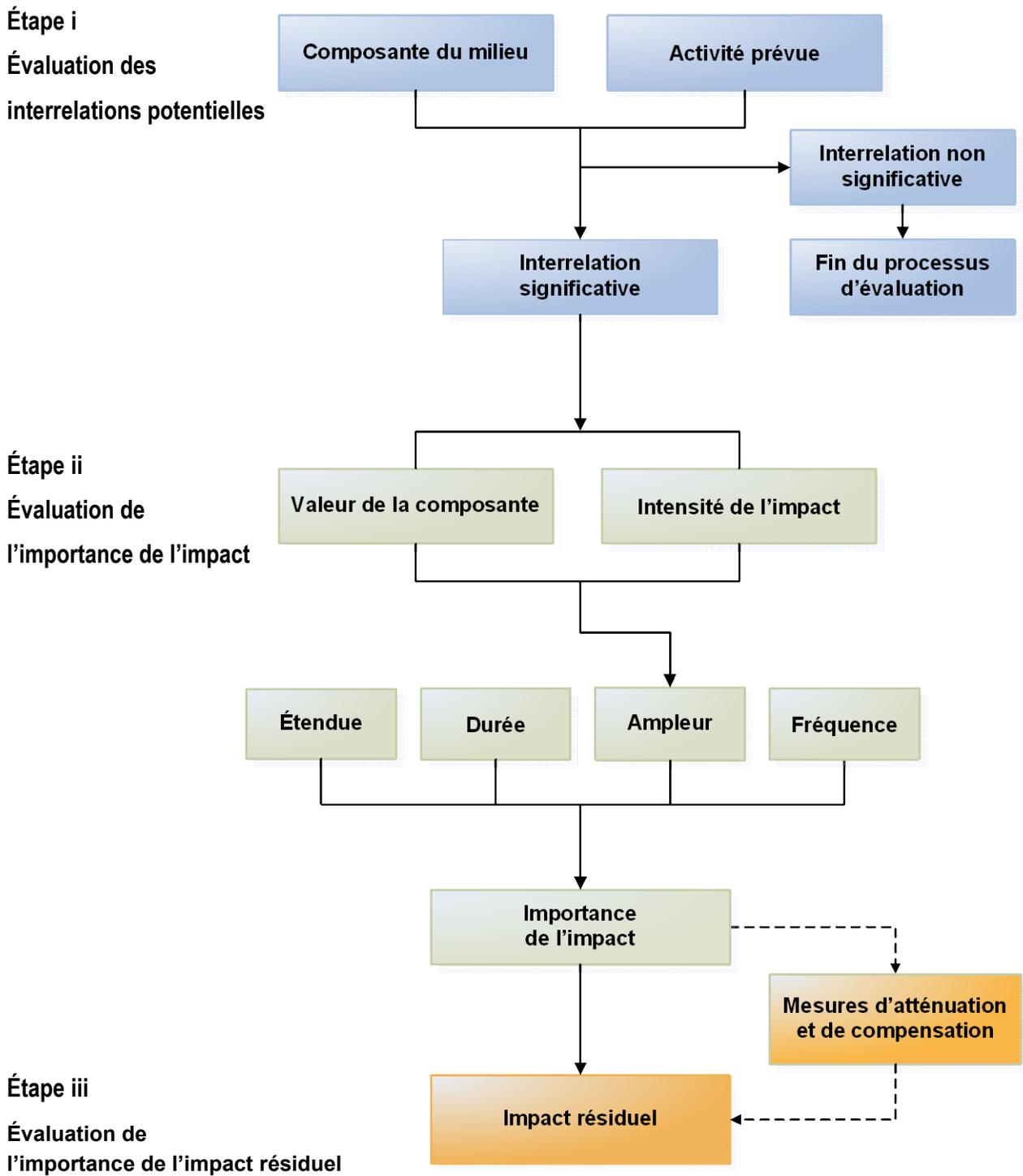


Figure 5.1 Méthode d'évaluation des impacts

5.1.1 Étape i : Évaluation des interrelations potentielles

La première étape de l'analyse consiste à évaluer les interrelations potentielles entre les composantes du milieu et les activités prévues.

5.1.1.1 Composantes du milieu et activités du projet

Les composantes du milieu comprennent les éléments physiques, biologiques et humains qui pourraient être modifiés. Toutes les activités des phases construction, exploitation et démantèlement représentent des sources potentielles d'impacts.

5.1.1.2 Interrelations significatives et non significatives

Une analyse sommaire des impacts potentiels permet de déterminer la nature non significative ou significative des interrelations. Une interrelation est qualifiée de non significative lorsque l'impact potentiel est jugé nul ou négligeable, c'est-à-dire lorsque l'activité n'entraîne aucune modification ou entraîne une modification négligeable de la composante du milieu. Une interrelation est jugée significative si l'impact attendu de l'activité sur la composante est jugé non négligeable ou si une incertitude persiste quant à son importance. Les interrelations jugées significatives font l'objet d'une évaluation des impacts approfondie selon les deuxième et troisième étapes du processus.

5.1.2 Étape ii : Évaluation de l'importance de l'impact

La deuxième étape consiste à évaluer les impacts potentiels liés aux interrelations significatives. L'analyse est basée sur une méthode matricielle qui s'inspire de pratiques courantes.

Plusieurs études d'impact sur l'environnement présentées au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) ont été consultées, notamment celles produites par Hydro-Québec et divers promoteurs éoliens. La méthode retenue (figure 5.1) propose une évaluation de l'importance de l'impact, positif ou négatif, qui tient compte des critères suivants :

- Valeur de la composante;
- Intensité de l'impact;
- Ampleur de l'impact (découlant de la valeur de la composante et de l'intensité de l'impact);
- Étendue de l'impact;
- Durée de l'impact;
- Fréquence de l'impact.

5.1.2.1 Valeur de la composante

La valeur de chacune des composantes des milieux physique, biologique et humain est déterminée en tenant compte de l'intérêt que suscite cette composante, selon son rôle intrinsèque dans l'écosystème (déterminé entre autres par sa rareté ou son abondance) et selon son rôle social (valorisation économique, culturelle, récréative ou autre). Les aspects légaux et réglementaires encadrant la protection

et la mise en valeur d'une composante du milieu sont également pris en considération. La valeur est qualifiée de grande, moyenne ou faible.

Grande	Composante faisant l'objet d'une protection légale ou réglementaire et/ou grandement valorisée par la majorité des intervenants du milieu.
Moyenne	Composante moyennement valorisée par les intervenants du milieu et dont la protection ou le maintien ne sont pas considérés comme prioritaires.
Faible	Composante suscitant peu d'intérêt de la part des intervenants du milieu.

La valeur est établie en tenant compte des préoccupations et intérêts signifiés par les intervenants du milieu et le public lors des séances de consultation tenues dans le milieu ainsi que des préoccupations et intérêts soulevés par les personnes-ressources des ministères concernés.

5.1.2.2 Intensité de l'impact

L'intensité de l'impact correspond au degré de modification d'une composante anticipé à la suite d'une activité. L'intensité tient compte de la capacité de la composante à revenir à son état initial après la modification. Jugée forte, moyenne ou faible, l'intensité est évaluée selon les répercussions globales générées par une activité sur la composante du milieu.

Forte	Modification qui met en péril l'intégrité de la composante touchée, altère fortement sa qualité ou restreint son utilisation de façon importante.
Moyenne	Modification de l'utilisation, de la qualité ou de l'intégrité de la composante, de façon réversible.
Faible	Modification peu perceptible de l'intégrité ou de la qualité de la composante, qui affecte peu son utilisation.

Une modification positive améliore la composante ou sa qualité alors qu'une modification négative dégrade son intégrité ou sa qualité ou limite son utilisation.

5.1.2.3 Ampleur de l'impact

L'ampleur de l'impact appréhendé est issue du croisement entre la valeur de la composante du milieu et l'intensité de l'impact. Les résultantes issues de cette association sont présentées dans la matrice du tableau 5.1. L'ampleur peut être forte, moyenne ou faible.

Tableau 5.1 Évaluation de l'ampleur de l'impact

Valeur de la composante	Intensité de l'impact		
	Forte	Moyenne	Faible
Grande	Forte	Forte	Moyenne
Moyenne	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

5.1.2.4 Étendue de l'impact

L'étendue d'un impact exprime sa portée ou son rayonnement spatial en termes de distance ou de surface. L'étendue peut être régionale, locale ou ponctuelle.

Régionale	Impact dépassant le territoire de la Seigneurie de Beaupré.
Locale	Impact dans la Seigneurie de Beaupré.
Ponctuelle	Impact limité à proximité des équipements, des aires de travail ou des chemins du parc éolien.

5.1.2.5 Durée de l'impact

La durée réfère à la période de temps pendant laquelle l'impact se fait sentir sur la composante du milieu. Elle est qualifiée de permanente ou temporaire.

Permanente	Impact généralement ressenti pendant toute la durée de vie du parc éolien.
Temporaire	Impact ressenti durant une courte période de temps. Cette période correspond habituellement à la durée d'une activité en phase construction. Un impact est également considéré comme temporaire lorsque son effet se fait sentir sur une période pouvant dépasser la durée de la source d'impact sans atteindre toute la durée de vie du parc éolien.

5.1.2.6 Fréquence de l'impact

La fréquence réfère au caractère intermittent ou continu d'un impact.

Continue	Impact ressenti de façon ininterrompue.
Intermittente	Impact ressenti en discontinu.

5.1.2.7 Importance de l'impact

L'importance de l'impact appréhendé est issue du croisement entre l'ampleur de l'impact, son étendue, sa durée et sa fréquence. Les résultantes issues de cette association sont présentées dans la matrice du tableau 5.2. L'importance de l'impact peut être forte, moyenne ou faible.

Tableau 5.2 Évaluation de l'importance de l'impact

Ampleur	Étendue	Durée	Fréquence	Importance	
Forte	Régionale	Permanente	Continue	Forte	
			Intermittente	Forte	
		Temporaire	Continue	Forte	
			Intermittente	Forte	
		Locale	Permanente	Continue	Forte
				Intermittente	Forte
	Temporaire	Continue	Forte		
		Intermittente	Moyenne		
	Ponctuelle	Permanente	Continue	Forte	
			Intermittente	Moyenne	
		Temporaire	Continue	Moyenne	
			Intermittente	Faible	
Moyenne		Régionale	Permanente	Continue	Forte
				Intermittente	Forte
	Temporaire		Continue	Forte	
			Intermittente	Moyenne	
	Locale		Permanente	Continue	Moyenne
				Intermittente	Moyenne
	Temporaire	Continue	Moyenne		
		Intermittente	Moyenne		
	Ponctuelle	Permanente	Continue	Moyenne	
			Intermittente	Faible	
		Temporaire	Continue	Faible	
			Intermittente	Faible	
Faible		Régionale	Permanente	Continue	Forte
				Intermittente	Moyenne
	Temporaire		Continue	Moyenne	
			Intermittente	Faible	
	Locale		Permanente	Continue	Moyenne
				Intermittente	Faible
	Temporaire	Continue	Faible		
		Intermittente	Faible		
	Ponctuelle	Permanente	Continue	Faible	
			Intermittente	Faible	
		Temporaire	Continue	Faible	
			Intermittente	Faible	

5.1.3 Étape iii : Évaluation de l'importance des impacts résiduels

La dernière étape du processus d'évaluation consiste à déterminer l'importance de l'impact résiduel sur la composante du milieu, c'est-à-dire celui qui persiste à la suite de l'application, au besoin, d'une mesure d'atténuation ou de compensation particulière. Cette évaluation tient compte de l'efficacité des mesures proposées pour éliminer ou réduire l'impact appréhendé et maximiser l'intégration du parc éolien dans le milieu. L'impact résiduel est jugé important ou peu important.

Un impact de faible importance entraîne systématiquement un impact résiduel peu important. Un impact de moyenne ou de forte importance entraîne, après l'application de mesures d'atténuation ou de compensation particulières, un impact résiduel important ou peu important, selon l'efficacité des mesures mises en place.

Mesure d'atténuation Mesure prise par l'initiateur du projet afin de supprimer ou de réduire au minimum les impacts sur une composante du milieu.

Mesure de compensation Mesure visant à compenser la perte d'intégrité, de qualité ou d'utilisation d'une composante persistant après l'application d'une ou de plusieurs mesures d'atténuation.

Les mesures d'atténuation et de compensation se divisent en deux types : mesure courante et mesure particulière.

Mesure courante Mesure applicable à tout projet de nature similaire et provenant généralement de lois, de règlements, de guides de référence, de normes ou de bonnes pratiques reconnues. Ce type de mesure est intégré dès la phase de conception du projet.

Mesure particulière Mesure spécifique au projet et élaborée en tenant compte des caractéristiques du milieu.

5.2 Méthode d'évaluation des impacts sur les paysages

Les impacts sur les paysages sont évalués par le biais d'une méthode spécifique qui s'inspire de méthodes existantes, dont :

- *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères - Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public (MRNF, 2005);*
- *Méthode d'évaluation environnementale - Lignes et postes - Le paysage (Hydro-Québec, 1992).*
- *Guide d'intégration des éoliennes au territoire – Vers de nouveaux paysages (MAMR, 2007).*

La méthode proposée pour l'évaluation des impacts sur les paysages est basée sur l'analyse des unités de paysage définies à l'intérieur de la zone d'étude paysagère. Elle comprend quatre étapes :

- Délimitation et description des unités de paysage;

- Évaluation de la résistance des unités de paysage;
- Évaluation du degré de perception des équipements du parc éolien;
- Évaluation de l'impact visuel par unité de paysage.

Une analyse de l'impact visuel global du parc éolien à la suite de l'évaluation par unité de paysage s'ajoute à l'étude.

5.2.1 Délimitation et description des unités de paysage

Les unités de paysage sont caractérisées par un mode d'utilisation et d'organisation de l'espace ainsi que par leur degré d'ouverture et d'accessibilité visuelle. Chacune d'elles représente un espace géographique défini par les limites de l'encadrement visuel du milieu. Ces limites sont déterminées en fonction de la combinaison des caractéristiques biophysiques (relief, couvert végétal, plans d'eau, type de sol) et anthropiques communes (composantes humaines, utilisation du territoire, infrastructures, agglomération).

L'étude paysagère présente une description des différentes unités de paysage, accompagnée de photographies illustrant les différents milieux et certaines vues offertes.

5.2.2 Évaluation de la résistance des unités de paysage

L'évaluation de la résistance visuelle des unités de paysage a pour objectif de déterminer leur opposition envers les modifications paysagères causées par le projet. Le degré de résistance de chaque unité de paysage est établi en fonction de l'importance de l'impact appréhendé sur l'unité de paysage et de la valeur qui lui est accordée.

5.2.2.1 Impact appréhendé

L'analyse de l'importance de l'impact appréhendé consiste à évaluer la capacité du paysage à intégrer les nouvelles infrastructures du projet sans transformer son caractère particulier. L'impact appréhendé est évalué à partir de deux paramètres de base : la capacité d'absorption et la capacité d'insertion.

Capacité d'absorption

La capacité d'absorption correspond à la prédisposition d'une unité de paysage à dissimuler les transformations occasionnées par les aménagements projetés. Elle réfère au degré d'ouverture des champs visuels offerts à l'intérieur de l'unité et à la configuration du milieu (topographie, couvert forestier, présence de structures bâties ou d'autres éléments) qui pourrait influencer le degré de perception des infrastructures du projet éolien. La capacité d'absorption est cotée en fonction de la possibilité du milieu à dissimuler les infrastructures projetées.

Capacité d'insertion

La capacité d'insertion d'une unité de paysage réfère à la compatibilité « physico-spatiale » de ses caractéristiques dominantes avec les différentes infrastructures du parc éolien. Elle repose sur une évaluation du contraste de caractère et d'échelle entre les composantes de l'unité de paysage et les infrastructures du projet.

Pour chacune des unités de paysage, l'impact appréhendé peut être faible, moyen ou fort (tableau 5.3).

Tableau 5.3 Matrice de l'importance de l'impact appréhendé

Capacité d'absorption	Capacité d'insertion		
	Faible	Moyenne	Forte
Faible	Forte	Moyenne	Moyenne
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Forte	Moyenne	Faible	Faible

5.2.2.2 Valeur de l'unité de paysage

La valeur accordée à un paysage s'appuie sur sa qualité intrinsèque ainsi que sur la valorisation que lui accordent la population locale, les spécialistes, les gestionnaires du milieu ou les autorités réglementaires. La qualité intrinsèque d'un paysage concerne la qualité esthétique, visuelle ou symbolique et est déterminée en tenant compte des notions d'unicité, de concordance, d'harmonie et d'intégrité. La valeur d'un paysage tient également compte du type d'activité pratiqué au sein de ce paysage, de l'intérêt porté par l'utilisateur et de l'importance de maintenir la qualité de ces activités dans le milieu (tableau 5.4).

Tableau 5.4 Matrice de la valeur accordée à l'unité de paysage

Qualité intrinsèque du paysage	Intérêt d'après la vocation du milieu			
	Légal	Grand	Moyen	Faible
Grande	Légale	Forte	Moyenne	Moyenne
Moyenne	Légale	Moyenne	Moyenne	Faible
Faible	Légale	Moyenne	Faible	Très faible

5.2.2.3 Résistance des unités de paysage

La résistance associée au paysage est établie par la combinaison du niveau d'impact appréhendé et de la valeur accordée au paysage (tableau 5.5).

Tableau 5.5 Matrice de la résistance de l'unité de paysage

Importance de l'impact appréhendé	Valeur de l'unité de paysage				
	Légale	Forte	Moyenne	Faible	Très faible
Fort	Contrainte	Très forte	Forte	Moyenne	Faible
Moyen	Contrainte	Forte	Moyenne	Faible	Très faible
Faible	Contrainte	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible

5.2.3 Évaluation du degré de perception des infrastructures du parc éolien

L'évaluation du degré de perception des infrastructures du parc éolien permet de porter un jugement global sur la relation visuelle entre l'observateur et le paysage. Le degré de perception sera évalué selon la présence ou l'absence d'éoliennes ou d'autres équipements connexes visibles à partir des secteurs fréquentés du territoire, identifiés lors de l'inventaire au terrain. Des points de vue d'intérêt correspondant aux secteurs les plus susceptibles d'être fréquentés seront également identifiés. Une cartographie des

zones de visibilité et la réalisation de quelques simulations visuelles à partir de points de vue d'intérêt permettront d'évaluer le degré de perception des équipements projetés, en tenant compte de la configuration du parc éolien et de la disposition des équipements, puis des éléments du territoire susceptibles d'influencer la visibilité (relief, couvert végétal, éléments construits et autres).

5.2.3.1 **Cartographie des zones de visibilité**

Une cartographie des zones de visibilité des nacelles est réalisée à l'aide du logiciel ArcGIS 9.3 et de l'extension 3D Analyst (volume 2, carte 6.6). Elle est générée à partir d'un modèle numérique du terrain (MNT) issu des informations topographiques de la base de données topographiques du Québec (BDTQ), à l'échelle 1 : 20 000, et des paramètres de conception du parc éolien (positionnement des tours, hauteur des nacelles). La hauteur de la nacelle des éoliennes est de 85 m, le point de perception est établi à 1,6 m, les courbes de niveau utilisées sont à équidistance de 10 m et aucun obstacle naturel ou anthropique n'est considéré.

Cette cartographie permet de visualiser le nombre d'éoliennes visibles à partir des divers secteurs de la zone d'étude et présente un portrait global de la visibilité du projet dans le milieu. Elle permet également de regrouper les secteurs de perception selon le nombre de structures visibles. Cette cartographie surestime le nombre d'éoliennes visibles puisque le couvert végétal, les bâtiments et tout autre obstacle pouvant restreindre l'ouverture et la profondeur des vues ne sont pas considérés dans le modèle numérique; seul le relief du terrain est utilisé. De plus, le logiciel considère que le point d'observation a un champ de vision de 360° et toute éolienne positionnée sur une ligne de vue directe avec le point d'observation est considérée comme visible, même si elle se situe à une distance qui la rend invisible à l'œil nu. Cette distance a été établie à 17 km et plus dans le cadre de l'*Étude sur les impacts cumulatifs des éoliennes sur les paysages* (MNRF, 2009).

5.2.3.2 **Simulation visuelle par montage photographique**

Pour illustrer l'intégration des éoliennes projetées dans le paysage, des montages photographiques sont réalisés pour les points de vue d'intérêt. Les simulations visuelles reposent sur un dessin technique issu d'un modèle numérique de terrain créé à partir des courbes de niveau de la BDTQ (équidistance de 10 m). Sur ce dessin, les modèles d'éoliennes en trois dimensions sont insérés en considérant leurs spécifications techniques (mât, hauteur de la nacelle, diamètre des rotors, couleur). Les points de caméra sont ensuite insérés pour créer des vues en perspective.

À ce dessin technique est ensuite superposée une photographie panoramique du paysage perçu au terrain. Cette dernière est prise à partir de chaque point de vue identifié, à l'aide d'un trépied plaçant l'appareil photo à 1,6 m du sol, avec une distance focale de 50 mm.

5.2.3.3 **Paramètres d'évaluation du degré de perception**

Les résultats de la cartographie des zones de visibilité et des simulations visuelles permettront d'évaluer le degré de perception des infrastructures du projet selon l'analyse de trois paramètres interdépendants, soit :

- *l'exposition visuelle des observateurs potentiels* découlant de la configuration du champ visuel (vues panoramiques, ouvertes, filtrées, dirigées ou fermées) et du positionnement des éoliennes ou des autres infrastructures visibles du parc éolien à l'intérieur du champ visuel (avant-plan, plan intermédiaire et arrière-plan);

- la *sensibilité* des observateurs relative à la mobilité, au type d'activité pratiquée et à l'intérêt porté au paysage. Les observateurs potentiels peuvent être mobiles (automobiliste, motoneigiste, adepte de quad ou autres), occasionnels (chasseur, randonneur, campeur, villégiateur saisonnier, etc.) ou permanents (résidents);
- le *rayonnement* des infrastructures sur les populations tient compte de la portion de la population qui sera exposée. Ce rayonnement sera régional, local ou ponctuel.

5.2.4 Importance de l'impact visuel par unité de paysage

L'évaluation de l'importance de l'impact visuel par unité de paysage résulte de la combinaison de la résistance de l'unité de paysage et du degré de perception des infrastructures du parc éolien (tableau 5.6).

Tableau 5.6 *Matrice de l'importance de l'impact visuel*

Résistance	Degré de perception				
	Fort	Moyen	Faible	Très faible	Nul
Très forte	Majeure	Majeure	Moyenne	Mineure	Nulle
Forte	Majeure	Majeure	Moyenne	Mineure	Nulle
Moyenne	Majeure	Moyenne	Mineure	Mineure à nulle	Nulle
Faible	Moyenne	Mineure	Mineure à nulle	Mineure à nulle	Nulle
Très faible	Mineure	Mineure à nulle	Mineure à nulle	Mineure à nulle	Nulle

6 Analyse des impacts et mesures d'atténuation et de compensation

Le présent chapitre présente l'évaluation des impacts potentiels, résiduels de la construction, de l'exploitation et du démantèlement du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4. La méthode utilisée pour l'évaluation de ces impacts est décrite en détail au chapitre précédent. La méthode débute par l'identification des interrelations potentielles entre les activités prévues et les composantes du milieu. L'importance des impacts potentiels, puis résiduels, est ensuite évaluée.

Une section est réservée aux impacts cumulatifs, ceux possibles lorsque les impacts du présent projet sont cumulés avec ceux de d'autres projets ou activités qui modifient une même composante dans le même milieu.

6.1 Évaluation des interrelations potentielles

6.1.1 Activités prévues et composantes du milieu

Les activités des phases construction, exploitation et démantèlement du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4, peuvent modifier ou avoir un impact sur les composantes des milieux physique, biologique ou humain (tableau 6.1 et tableau 6.2). Les composantes du milieu ont été décrites au chapitre 2 alors que les activités du projet sont détaillées au chapitre 3.

Tableau 6.1 *Résumé des activités des phases construction, exploitation et démantèlement du parc éolien*

Activité	Définition
Construction	
Déboisement et activités connexes	Récolte d'arbres de taille commerciale et débroussaillage sur la superficie nécessaire pour la construction et l'amélioration des chemins ainsi que l'installation des équipements (éoliennes, poste de raccordement, réseau collecteur). Cette activité inclut la gestion de la matière ligneuse, commerciale ou non.
Construction et amélioration des chemins et des aires de travail	Décapage et mise en forme de nouveaux chemins et des aires de travail, élargissement ou amélioration des chemins existants, installation et remplacement de ponceaux.
Transport et circulation	Transport par camion de machinerie lourde et de matériaux (incluant les pièces d'éoliennes) nécessaires à l'ensemble des activités, ainsi que circulation journalière des travailleurs.
Installation des équipements	Mise en place et assemblage des éoliennes (incluant l'excavation, la fabrication et le coulage du béton pour la fondation ainsi que l'assemblage de la tour et du rotor), du réseau collecteur et du poste de raccordement.
Restauration des aires de travail	Remise en état des superficies non requises pour l'exploitation (ramassage des débris de construction, nivelage).

Activité	Définition
Exploitation	
Présence et fonctionnement des équipements	Présence et fonctionnement des éoliennes, des transformateurs, du poste de raccordement et du réseau collecteur.
Entretien des équipements et des chemins	Entretien préventif des éoliennes, du poste de raccordement et du réseau collecteur, incluant la réparation au besoin. Entretien du réseau de chemins.
Démantèlement	
Transport et circulation	Transport par camion de machinerie lourde et de matériaux (incluant les pièces d'éoliennes) qui seront enlevés et acheminés à l'extérieur du site, ainsi que circulation des travailleurs.
Déboisement et activités connexes	Récolte d'arbres de taille commerciale et débroussaillage de la superficie nécessaire pour le démantèlement des équipements, de même que gestion de la matière ligneuse commerciale ou non.
Démantèlement des équipements	Enlèvement des éoliennes, du poste de raccordement, du béton à la surface des fondations et du réseau collecteur.
Restauration des aires de travail	Remise en état des aires de travail par le ramassage des débris de démantèlement, le nivelage du site pour la reprise naturelle de la végétation ou l'ensemencement, au besoin.

Tableau 6.2 Résumé des composantes du milieu

Composante	Notes
Milieu physique	
Air	Fait principalement référence au soulèvement de poussière et à l'émission de GES.
Sols	Principalement, la nature et l'épaisseur des dépôts de surface, la capacité de drainage ou leur possible érosion ou glissement, les rendant sensibles aux activités humaines.
Eaux de surface	Principalement en lien avec leur rôle dans l'écosystème et leur potentiel à servir de source d'eau potable.
Eaux souterraines	Principalement en lien avec leur rôle dans l'écosystème et leur potentiel à servir de source d'eau potable.
Milieus humides	Marais, marécages, tourbières en lien avec leur rôle dans l'écosystème.
Milieu biologique	
Peuplements forestiers	Végétation ligneuse d'un terrain forestier, caractérisée par son type et son âge.
Espèces floristiques à statut particulier	Espèces végétales menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi par le gouvernement du Québec et espèces végétales en péril selon le COSEPAC.
Oiseaux	Incluant leurs habitats.
Chauves-souris	Incluant leurs habitats.
Mammifères terrestres	Incluant leurs habitats.
Poissons	Incluant leurs habitats.
Amphibiens et reptiles	Incluant leurs habitats.
Espèces fauniques à statut particulier	Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi par le gouvernement du Québec et espèces fauniques en péril selon le COSEPAC.
Milieu humain	
Contexte socioéconomique	Principaux secteurs économiques, services sociaux, ainsi que le profil démographique et le portrait de la main-d'œuvre régionaux.
Utilisation du territoire	Milieu bâti ou activités à des fins résidentielles, commerciales, industrielles, communautaires ou récréatives. Incluant la villégiature, la chasse et la pêche ainsi que les activités forestières sur le territoire.

Composante	Notes
Infrastructures	Infrastructures liées au transport, à l'énergie, à l'approvisionnement en eau potable et à la gestion des matières résiduelles à des fins publiques.
Systèmes de télécommunications	Systèmes de radiodiffusion et de télécommunications.
Patrimoines archéologique et culturel	Fait référence à l'occupation humaine passée.
Climat sonore	Fait référence au bruit perçu par l'humain (le bruit pour la faune est traité dans les composantes fauniques).
Paysages	Partie de territoire telle qu'elle est vue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels ou humains et de leurs interrelations.

6.1.2 Interrelations potentielles

Le tableau 6.3 identifie les interrelations entre les activités de construction, d'exploitation et de démantèlement du parc éolien et les composantes du milieu. Ces interrelations sont significatives ou non. Il est possible qu'une activité ne soit pas en interrelation avec une composante donnée.

6.1.2.1 Interrelations significatives

Une interrelation significative correspond à un impact potentiel jugé non négligeable et nécessitant une évaluation plus approfondie de son importance. Les interrelations significatives identifiées au tableau 6.3 font l'objet d'une évaluation des impacts selon la méthode matricielle décrite au chapitre 5. Cette évaluation est présentée aux sections 6.2 à 6.5.

6.1.2.2 Interrelations non significatives

Une interrelation non significative correspond à un impact potentiel jugé nul ou négligeable. Dans les cas d'une interrelation non significative, la nature de l'activité n'entraîne aucun impact ou un impact négligeable sur la composante du milieu, ou alors, l'application des mesures d'atténuation courantes permet d'éliminer complètement ou de diminuer significativement les impacts potentiels. Le tableau 6.4 identifie les interrelations non significatives entre les activités et les composantes. Ces interrelations ne font pas l'objet de l'analyse des impacts subséquente.

6.1.2.3 Aucune interrelation

Dans ce cas, aucun impact potentiel n'est attendu, puisque l'activité et la composante ne sont pas en interrelation.

Tableau 6.3 Matrice des interrelations entre les activités et les composantes du milieu

Phases et activités	Milieu physique					Milieu biologique							Milieu humain							
	Air	Sols	Eaux de surface	Eaux souterraines	Milieux humides	Peuplements forestiers	Espèces floristiques à statut particulier	Oiseaux	Chauves-souris	Mammifères terrestres	Poissons	Amphibiens et reptiles	Espèces fauniques à statut particulier	Contexte socioéconomique	Utilisation du territoire	Infrastructure d'utilité publique	Systèmes de télécommunications	Climat sonore	Paysages	Patrimoine archéologique
Construction																				
Déboisement et activités connexes		■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■		■
Construction et amélioration des chemins et des aires de travail		■	■		■			■	■	■	■	■	■	■	■			■		■
Transport et circulation	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■		■		
Installation des équipements		■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■			■		
Restauration des aires de travail		■	■					■	■	■	■	■	■	■	■			■		■
Exploitation																				
Présence et fonctionnement des équipements								■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	
Entretien des équipements et des chemins	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■		■		
Démantèlement																				
Transport et circulation	■							■	■	■			■	■	■	■		■		
Déboisement et activités connexes		■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■		
Démantèlement des équipements		■	■					■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	
Restauration des aires de travail		■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■		

Note : si une activité et une composante ont plusieurs types d'interrelations, l'interrelation la plus significative est indiquée dans le tableau

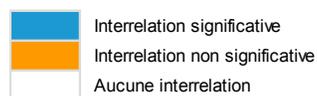


Tableau 6.4 Explication des interrelations non significatives entre les activités et les composantes du milieu

Composante	Phase	Activité	Nature de l'interrelation	Évaluation de l'interrelation
Milieu physique				
Air	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Soulèvement de poussière et émission de GES	Les activités de transport et circulation se limiteront aux déplacements des employés, au nombre de sept, et fournisseurs. Les mesures d'atténuation courantes, comme le respect des limites de vitesse sur les chemins et l'utilisation d'abat-poussières, sont applicables. Au chantier, dans la mesure du possible, le moteur des véhicules non utilisés sera arrêté.
Sols	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Risque de déversement de matières dangereuses	Les mesures préventives pour éviter ce risque de déversement sont décrites au chapitre 7 <i>Surveillance environnementale</i> .
Eaux de surface	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Risque de déversement de matières dangereuses	Les travaux seront limités aux aires de travail situées à plus de 60 m des cours d'eau permanents et à plus de 30 m des cours d'eau intermittents (volume 2, carte 6.1). Les mesures préventives pour éviter ce risque de déversement sont décrites au chapitre 7 <i>Surveillance environnementale</i> .
	Démantèlement	Déboisement et activités connexes, démantèlement des équipements, restauration des aires de travail	Apport de sédiments	Les travaux seront limités aux aires de travail situées à plus de 60 m des cours d'eau permanents et à plus de 30 m des cours d'eau intermittents. Aucune nouvelle installation de traverse de cours d'eau n'est prévue.
Eaux souterraines	Construction	Installation des équipements	Modification de la qualité des eaux souterraines	Aucune activité ne devrait modifier la nature et l'écoulement des eaux souterraines. Les travaux d'excavation seront limités à quelques mètres de la surface. Les travaux d'installation des fondations seront effectués de manière à éviter la contamination de l'eau. Étant situés dans un secteur à relief accentué, et compte tenu de leur profondeur, ces aquifères sont considérés comme peu vulnérables aux contaminations (MDDEP, 2000).
Milieux humides	Construction	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail	Modification de ces milieux	Lors de la conception du projet, les milieux humides ont été évités. Des chemins existants qui seront utilisés (ruisseau des Chutes, lac Janot, lac Noël) longent des milieux humides mais aucun travaux n'y est prévu (volume 2, carte 6.1).

Composante	Phase	Activité	Nature de l'interrelation	Évaluation de l'interrelation
Milieu biologique				
Espèces floristiques à statut particulier	Construction	Déboisement et activités connexes	Modification de l'habitat	Aucune mention d'espèce floristique à statut particulier sur le territoire correspondant à la zone d'étude par le CDPNQ. Un habitat potentiel pour des plantes à statut particulier est à 7,4 km au sud des aires de travail.
	Démantèlement	Déboisement et activités connexes, restauration des aires de travail	Modification de l'habitat	Les activités seront limitées aux aires de travail et aux chemins et ne modifieront aucun nouvel habitat.
Oiseaux	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Dérangement par le bruit	Sept employés seront dédiés à l'exploitation du parc éolien, ce qui représente peu de circulation et d'activités sur le territoire. Voir section 6.4.2.2 pour l'impact du fonctionnement des éoliennes.
Chauves-souris	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Dérangement par le bruit	Sept employés seront dédiés à l'exploitation du parc éolien, ce qui représente peu de circulation et d'activités sur le territoire. Voir section 6.4.3.2 pour l'impact du fonctionnement des éoliennes.
Mammifères terrestres	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Dérangement par le bruit	Sept employés seront dédiés à l'exploitation du parc éolien, ce qui représente peu de circulation et d'activités sur le territoire. Voir section 6.4.4.2 pour l'impact du fonctionnement des éoliennes.
Poissons	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Modification de l'habitat	Les chemins d'accès aux éoliennes seront déneigés au besoin seulement, ce qui limitera la quantité d'abrasif utilisée. Les chemins et les ponceaux seront entretenus afin de réduire les risques de sédimentation dans les cours d'eau.
	Démantèlement	Déboisement et activités connexes, démantèlement des équipements, restauration des aires de travail	Modification de l'habitat	Les chemins existants seront utilisés et les travaux seront réalisés sur les mêmes aires de travail qu'en phase construction. Aucune nouvelle installation de traverse de cours d'eau n'est prévue.

Composante	Phase	Activité	Nature de l'interrelation	Évaluation de l'interrelation
Amphibiens et reptiles	Exploitation	Présence et fonctionnement des équipements, entretien des équipements et des chemins	Dérangement par le bruit et modification de l'habitat	<p>Sept employés seront dédiés à l'exploitation du parc éolien, ce qui représente peu de circulation et d'activités sur le territoire.</p> <p>Le bruit des éoliennes, situées à au moins 30 m des cours d'eau intermittents et 60 m des cours d'eau permanents, sera non significatif pour ces espèces. Il est fréquent d'entendre des chants de grenouilles à proximité de routes, le bruit de la circulation ne semble pas déranger ces amphibiens (Kaseloo & Tyson, 2004).</p> <p>Les chemins d'accès aux éoliennes seront déneigés au besoin seulement, si des travaux majeurs sont nécessaires, ce qui limitera la quantité d'abrasif utilisée. Les chemins et les ponceaux seront entretenus afin de réduire les risques de sédimentation dans les cours d'eau.</p>
Espèces fauniques à statut particulier	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Dérangement par le bruit	Sept employés seront dédiés à l'exploitation du parc éolien, ce qui représente peu de circulation et d'activités sur le territoire.
	Démantèlement	Déboisement et activités connexes, transport et circulation, démantèlement des équipements, restauration des aires de travail	Modification de l'habitat, dérangement par les activités	Les activités de démantèlement seront réalisées sur les mêmes aires de travail qu'en phases construction et exploitation.
Milieu humain				
Utilisation du territoire	Exploitation	Présence et fonctionnement des équipements, entretien des équipements et des chemins	Limitation d'accès au territoire	L'accès et la présence sur le parc éolien (entièrement en terres privées) seront gérés par le Séminaire de Québec, en collaboration avec le Consortium. La circulation des travailleurs et l'entretien des équipements ne limiteront pas l'accessibilité au territoire pour les utilisateurs ayant un droit d'accès. Les impacts liés au climat sonore et au paysage sont analysés aux sections 6.5.5 et 6.5.6.

Composante	Phase	Activité	Nature de l'interrelation	Évaluation de l'interrelation
Infrastructures (routes nationales, régionales ou municipales)	Construction	Transport et circulation	Perturbation de la circulation sur les routes	Les composantes d'éoliennes proviendront de Matane ou de la Gaspésie, et à partir des ports de Québec ou de La Malbaie. Les camions de transport des pièces d'éoliennes qui dépasseront les normes en vigueur devront détenir un permis et se conformer au <i>Règlement sur le permis spécial de circulation d'un train routier</i> . Les trajets empruntés seront soumis à une évaluation du MTQ, qui émettra des directives. Les activités de transport se conformeront à la réglementation en vigueur et des mesures de sécurité seront mises en place au besoin.
Infrastructures (chemins forestiers privés)	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Entretien et bris potentiels des routes forestières	Sept employés seront dédiés à l'exploitation du parc éolien, ce qui représente peu de circulation et d'activités sur le territoire.
Infrastructures (routes nationales, régionales ou municipales)	Démantèlement	Transport et circulation	Perturbation de la circulation sur les routes	Les règlements en vigueur pour le transport hors norme, s'il y a lieu, et les mesures de sécurité à appliquer seront respectés. Les lieux d'acheminement des composantes à récupérer à la suite du démantèlement sont inconnus.
Systèmes de télécommunications (télédiffusion)	Exploitation	Présence et fonctionnement des équipements	Interférence potentielle sur les systèmes de télédiffusion	Cinq stations de télédiffusion analogique couvrent la zone d'étude. Comme la transition du système de télédiffusion canadien vers la technologie numérique ATSC doit être terminée avant la mise en service du parc éolien (2014) et qu'aucune résidence permanente n'est présente dans le secteur du parc éolien, l'impact de ce dernier sur la qualité de réception des signaux de télévision analogique est jugé non significatif (volume 3, étude 2.3). Une station de télédiffusion numérique couvre la zone d'étude. Étant donné qu'il n'y a aucune résidence permanente dans le secteur du parc éolien proposé, l'impact du parc éolien sur la qualité de réception des signaux de télévision numérique est jugé non significatif (volume 3, étude 2.3).
Systèmes de télécommunications (liaisons micro-ondes)	Exploitation	Présence et fonctionnement des équipements	Interférence potentielle sur les liaisons micro-ondes	Aucune liaison micro-ondes point à point traversant la zone d'étude n'a été identifiée (volume 3, étude 2.3).
Systèmes de télécommunications (station MA et MF)	Exploitation	Présence et fonctionnement des équipements	Interférence potentielle sur des stations MA et MF	Aucun autre système de radiodiffusion (station MA et MF) ne se trouve à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude (volume 3, étude 2.3).

Composante	Phase	Activité	Nature de l'interrelation	Évaluation de l'interrelation
Systèmes de télécommunications (station radar)	Exploitation	Présence et fonctionnement des équipements	Interférence potentielle sur une station radar	Aucune station radar météorologique n'a été identifiée à moins de 50 km de la zone d'étude. Une station radar PSR de navigation aérienne se situe à environ 60 km de la zone d'étude, soit à l'intérieur du rayon de 80 km de consultation. La consultation sera effectuée avec Nav Canada selon le processus de proposition d'utilisation des sols (volume 3, étude 2.3).
Climat sonore	Exploitation	Entretien des équipements et des chemins	Augmentation du niveau sonore ambiant	Sept employés seront dédiés à l'exploitation du parc éolien, ce qui représente peu de circulation et d'activités sur le territoire.
Climat sonore	Exploitation	Présence et fonctionnement des équipements	Émission d'infrason dans l'environnement	Un infrason correspond à une onde sonore ayant une fréquence inférieure à environ 20 Hz. Les infrasons sont présents de façon naturelle dans l'environnement (par le vent, les vagues), et sont aussi produits par les appareils électroménagers et les véhicules motorisés. L'Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ) a publié en 2009 un document de synthèse des connaissances portant sur les éoliennes et la santé publique. En ce qui concerne les infrasons, en résumé, le document indique que : « les infrasons se retrouvent donc partout et selon les connaissances scientifiques actuelles, ceux émis par les éoliennes en représentent une quantité négligeable sans effet nocif pour la santé puisque leur intensité est inférieure au seuil d'audition, même à une distance rapprochée » (INSPQ, 2009).

6.2 Évaluation de l'importance de l'impact

L'importance des impacts est évaluée, selon la méthode décrite au chapitre 5, pour les impacts liés aux interrelations significatives (tableau 6.3). Cette évaluation est détaillée par composante du milieu, dans les sections 6.3 à 6.5 dédiées aux milieux physique, biologique et humain. L'évaluation est basée sur la valeur accordée à une composante (section 6.2.1) et sur différents critères de l'impact (intensité, étendue, durée et fréquence).

6.2.1 Valeur des composantes du milieu

La valeur attribuée à chaque composante des milieux physique, biologique et humain dont l'interrelation est significative avec les activités du projet est présentée au tableau 6.5.

Tableau 6.5 Valeur des composantes du milieu

Composante ¹	Commentaire	Valeur
Milieu physique		
Air	Un air de qualité est essentiel à l'obtention d'un environnement sain. Le territoire où sera implanté le parc éolien est forestier, peu fréquenté, et non habité de façon permanente.	Moyenne
Sols	Les sols contribuent à assurer le maintien des écosystèmes et des utilisations du territoire. Les vocations du territoire sont forestières et récréatives.	Faible
Eaux de surface	Les eaux de surface occupent une place prépondérante dans le maintien des écosystèmes aquatiques et peuvent être liées, dans certains cas, à l'approvisionnement en eau potable.	Grande
Milieu biologique		
Peuplements forestiers	Les peuplements forestiers constituent une composante valorisée en tant qu'écosystème ainsi que pour ses aspects récréatif et économique. Au niveau régional, la forêt de la zone d'étude ne se démarque pas par un caractère d'unicité ou de rareté. Elle fait l'objet d'exploitation forestière.	Moyenne
Oiseaux	Plusieurs espèces migrent hors du pays. La valeur économique et l'intérêt porté à la faune avienne varient selon les familles d'oiseaux. Par exemple, la sauvagine présente un intérêt récréatif et économique lié à la chasse.	Moyenne
Chauves-souris	Plusieurs espèces sont migratrices et se déplacent hors du pays. Malgré leur importance écologique, les chauves-souris sont peu valorisées par la population et ne présentent pas d'intérêt économique.	Moyenne
Mammifères terrestres	Malgré leur importance écologique, plusieurs mammifères, comme les micromammifères, sont peu connus et peu valorisés par la population. D'autres présentent de grandes valeurs économique et récréative, principalement les grands mammifères et les animaux à fourrure.	Moyenne
Poissons	La valeur économique des poissons et l'intérêt qu'on leur porte varient selon les espèces. Certaines espèces font l'objet d'une pêche sportive.	Moyenne
Amphibiens et reptiles	Ces espèces constituent des indicateurs écologiques, mais possèdent une valeur économique faible et suscitent peu d'intérêt chez la population en général.	Moyenne
Espèces fauniques à statut particulier	Les espèces fauniques à statut particulier font l'objet d'une protection légale ou réglementaire, ou d'une attention particulière de la part des ministères, en raison de la précarité de leur situation.	Grande

Composante ¹	Commentaire	Valeur
Milieu humain		
Contexte socioéconomique	C'est une composante valorisée par la population et ses représentants, qui souhaitent que leur collectivité bénéficie de retombées sociales et économiques diverses.	Grande
Utilisation du territoire	L'usage de ce territoire forestier privé pour la villégiature, la chasse et la pêche est fortement valorisé par les membres des clubs privés. Les divers usages de ce territoire sont une source de revenus pour le Séminaire de Québec.	Grande
Infrastructures (chemins forestiers privés)	Les infrastructures sont liées à la circulation des utilisateurs du territoire.	Moyenne
Climat sonore	Le climat sonore est une composante liée à la qualité de vie et valorisée par les utilisateurs du milieu. Dans le présent projet, cette composante est étudiée en fonction d'usages ponctuels de la forêt (chasse, pêche, villégiature) et non dans un contexte d'habitation du territoire en permanence.	Moyenne
Paysages	Le paysage est valorisé par les utilisateurs de ce milieu naturel influencé par l'activité humaine, notamment l'activité forestière.	Moyenne
Patrimoine archéologique	Les spécialistes démontrent un fort intérêt, de même que certaines communautés autochtones, mais la population en général montre peu d'intérêt pour le potentiel archéologique en milieu forestier hors des régions habitées. Si découvert, un élément du patrimoine archéologique fait ensuite l'objet de protection légale.	Moyenne

1 Composante en interrelation significative avec les activités, tel que présenté au tableau 6.3.

6.2.2 Mesures d'atténuation courantes

Dès la conception, le Consortium a intégré au projet des mesures d'atténuation courantes afin de réduire l'impact du projet sur l'environnement, qu'il soit physique, biologique ou humain. Ces mesures proviennent principalement de normes gouvernementales, comme le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI) et le guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* (MRNFP, 2001). Certaines mesures s'inspirent des pratiques courantes dans l'industrie, par exemple, les clauses environnementales normalisées d'Hydro-Québec et celles instaurées dans les projets éoliens antérieurs. Les principales mesures d'atténuation sont énumérées dans les sous-sections suivantes.

Lorsqu'un impact est négatif et que son importance est jugée moyenne ou grande malgré l'application des mesures d'atténuation courantes, des mesures d'atténuation ou de compensation particulières peuvent être appliquées afin d'éliminer complètement ou de diminuer significativement les impacts potentiels. Ces mesures sont présentées à la suite de la description de chaque impact, aux sections 6.3 à 6.5, et reprises à la section 6.6.

6.2.2.1 Milieu physique

- Planifier le tracé des chemins de manière à limiter le nombre de traverses de cours d'eau et à éviter les milieux humides.
- Effectuer une validation terrain avant les travaux afin de réduire au minimum les superficies à utiliser.

- Respecter les limites de vitesse de circulation des véhicules, et réduire la vitesse davantage aux zones à proximité des chalets.
- Utiliser des abat-poussières (eau ou autres produits reconnus par le MDDEP) pour limiter l'émission de poussière, particulièrement par temps sec et à proximité des chalets.
- Installer ou modifier les ponceaux, dans la mesure du possible, en dehors des périodes de crue printanière.
- Respecter les principales règles du guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* pour la construction et l'amélioration des chemins et ponceaux et la stabilisation des talus.
- Limiter le déplacement de la machinerie et des véhicules aux chemins existants, aux aires de travail et aux chemins prévus.
- Gérer les matières dangereuses dans le respect des règlements lors de la manutention, du transport et de l'entreposage.
- Utiliser, lorsqu'elle est disponible, la matière issue des activités de décapage, construction, excavation ou réfection des chemins, pour d'autres travaux ou pour la remise en état des sites.
- Lorsque requis par les conditions de terrain, utiliser des dispositifs pour limiter la dispersion de sédiments à l'extérieur de la zone de travail : digue antisédiment, bassin de sédimentation, tranchée de canalisation vers la végétation, paille.
- Munir la machinerie lourde de trousse d'intervention en cas de déversement et inspecter régulièrement la machinerie pour s'assurer de son bon état de fonctionnement.
- Diriger les eaux de ruissellement vers les zones de végétation, notamment par des bassins de sédimentation ou des canaux de déviation aux abords des chemins forestiers en pente.
- Éviter le ravitaillement en produits pétroliers et le lavage des véhicules et de la machinerie à moins de 60 m des lacs et des cours d'eau.
- Nivelier les aires de travail et les chemins au besoin et à la fin des travaux.
- Gérer les huiles et les graisses usées conformément à la réglementation en vigueur.

6.2.2.2 Milieu biologique

- Utiliser le plus possible les chemins forestiers existants pour réduire les superficies à déboiser.
- Caractériser les cours d'eau avant la réalisation des travaux afin de vérifier la présence de frayères à proximité des traverses de cours d'eau et de les protéger, le cas échéant.
- Dans la mesure du possible, éviter la construction d'un ponceau à moins de 50 m en amont d'une frayère.
- Remettre en état les superficies temporaires utilisées pour la construction (aire d'entreposage, aire des bureaux de chantier).

6.2.2.3 Milieu humain

- Utiliser des escortes de sécurité pour accompagner les convois et les véhicules hors normes transportant les pales et les sections de tours.
- Établir un plan de transport des composantes des éoliennes et respecter les normes du MTQ.

- Aviser le ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, en cas de découverte d'objets ou de vestiges archéologiques lors des travaux d'excavation.
- Effectuer une surveillance du climat sonore en phase construction et respecter les niveaux sonores recommandés par le MDDEP pour les chantiers de construction.
- Remettre en état les chemins forestiers (selon l'état des lieux avant le projet) en cas de bris liés à la réalisation du projet.
- Évacuer hors du chantier les matériaux inutilisés et les débris pour qu'ils soient recyclés, récupérés ou, en dernier recours, mis au rebut dans des lieux autorisés.
- Favoriser l'enfouissement des câbles électriques du réseau collecteur, sauf pour la traversée de cours d'eau ou de zones d'affleurement rocheux.
- Concevoir le balisage des éoliennes selon les normes de Transports Canada.
- Respect des normes de santé et de sécurité applicable sur un chantier de parc éolien en milieu forestier.
- Des comptes rendus réguliers sur l'évolution des travaux (travaux réalisés et planifiés) seront transmis au gestionnaire et aux usagers du territoire afin de leur permettre de planifier leurs déplacements et activités.

À ces mesures, s'ajoutent les mesures d'atténuation sur le paysage énumérées à la section 6.5.6.4.

6.3 Impact sur le milieu physique

6.3.1 Air

6.3.1.1 Phase construction

Le transport et la circulation en phase construction peuvent entraîner un soulèvement de poussière sur les chemins forestiers, rendant la circulation difficile, voire dangereuse, et modifier la qualité de l'air ambiant.

Des mesures d'atténuation courantes seront appliquées afin de limiter le soulèvement de poussière, telles que la réduction de la vitesse de circulation des véhicules et l'utilisation d'abat-poussières, particulièrement par temps sec et à proximité des chalets. Dans la mesure du possible, le moteur des véhicules non utilisés sera mis hors contact afin de réduire les émissions de GES.

Le soulèvement de poussière est temporaire et il se limite aux aires de travail et aux chemins forestiers. La poussière soulevée le long des chemins forestiers retombe après le passage des véhicules ou une fois l'activité terminée. Compte tenu des mesures d'atténuation courantes appliquées, l'importance de l'impact du soulèvement de poussière sur la qualité de l'air en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Soulèvement de poussière
Phase	Construction
Composante	Air
Activité	Transport et circulation
Valeur	Moyenne
Intensité	Moyenne
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.3.1.2 Phase démantèlement

En phase démantèlement, tout comme en phase construction, le passage des véhicules et l'utilisation de machinerie lourde peuvent soulever la poussière, mais dans une moindre mesure, car le nombre de camions sera réduit (aucune construction de chemins et enlèvement d'une partie seulement de la base de béton). Le soulèvement de poussière est temporaire et il se limite aux aires de travail et aux chemins forestiers. Les mesures courantes énoncées pour la phase construction seront appliquées (limitation de vitesse et utilisation d'abat-poussières). L'importance de l'impact en phase démantèlement est faible.

Évaluation de l'impact	Soulèvement de poussière
Phase	Démantèlement
Composante	Air
Activité	Transport et circulation
Valeur	Moyenne
Intensité	Moyenne
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.3.2 Sols

6.3.2.1 Phase construction

Les activités de la phase construction peuvent modifier la nature et les caractéristiques du sol. Le passage de machinerie peut compacter le sol et entraîner la formation d'ornières constituant des canaux d'écoulement préférentiel pour les eaux de ruissellement. Les sols seront modifiés sur une superficie de 82,4 ha. La couche superficielle du sol sera remplacée autour des éoliennes lors de la restauration du site à la fin de la phase construction, à l'exception de la surface de travail (accès et plate-forme de grue) qui sera maintenue à chaque éolienne en phase exploitation. Les dépôts minces, les dépôts organiques, les sols avec mauvais drainage et les pentes fortes ont été évités dans la mesure du possible lors de la conception du projet (volume 2, carte 6.1). Les superficies des aires de travail et des chemins

comprennent 2,0 ha de dépôts minces, 0,2 ha de dépôts organiques, 0,8 ha de sols avec mauvais drainage (dont 0,6 ha au niveau de chemins existants) et 8,8 ha en pentes fortes.

L'intensité de l'impact sur les sols est faible compte tenu de la faible superficie modifiée et des mesures d'atténuation mises en place pour réduire l'utilisation de sols sensibles aux activités humaines. La modification de la qualité des sols est permanente et l'impact est associé aux superficies des chemins et des aires de travail. L'importance de l'impact sur les sols en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Modification aux caractéristiques du sol
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Sols
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Faible
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.3.2.2 Phase démantèlement

La phase démantèlement occasionnera un impact limité sur les sols, étant donné que les travaux seront réalisés sur les aires de travail et les chemins existants et que les sols y auront déjà été compactés lors de la construction. Le retrait de la couche supérieure de la base de béton et la restauration du site le rendront propice à la reprise de la végétation. La modification de la qualité des sols est permanente et l'impact est limité aux aires de travail. L'importance de l'impact en phase démantèlement est faible et positive.

Évaluation de l'impact	Modification aux caractéristiques du sol
<i>Phase</i>	Démantèlement
<i>Composante</i>	Sols
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, démantèlement des équipements, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Faible
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important (positif)

6.3.3 Eaux de surface

6.3.3.1 Phase construction

La construction de chemins et l'installation de ponceaux peuvent entraîner une modification de l'écoulement des eaux et un apport de sédiments dans les cours d'eau. Pour éviter cet impact potentiel, les chemins ont été planifiés de manière à réduire le nombre de traverses de cours d'eau et à utiliser le plus possible les chemins existants. Un total de 26 ponceaux pourrait nécessiter une remise en état et deux sont à construire. Les aires de travail et les chemins sont situés à au moins 60 m des cours d'eau permanents et à au moins 30 m des cours d'eau intermittents. De plus, les principales règles prescrites dans le *RNI* et dans le guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* (MRNFP, 2001) seront appliquées, dans la mesure du possible, lors de la construction des chemins et de l'installation des ponceaux afin de protéger les cours d'eau et le milieu aquatique. La période de crue printanière sera évitée, si possible, pour l'installation des ponceaux. Une caractérisation sur le terrain sera effectuée à chaque site prévu de traverse de cours d'eau, préalablement à la construction. Cette caractérisation permettra de calculer la dimension de chaque ponceau selon la nature du terrain et le débit du cours d'eau.

L'impact pourra être perceptible lors de la réalisation de l'activité (quelques heures pour une traverse de cours d'eau) et pour les quelques heures suivantes, sur quelques dizaines de mètres en aval des travaux. L'importance de l'impact en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Modification de l'écoulement, et apport de sédiments
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Eaux de surface
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Grande
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Moyenne
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Temporaire
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.4 Impact sur le milieu biologique

6.4.1 Peuplements forestiers

6.4.1.1 Phase construction

Le déboisement et les activités connexes préalables à l'implantation des éoliennes ainsi qu'à la construction et à l'amélioration des chemins totalisent 82,4 ha. Ces superficies correspondent à un rajeunissement de la forêt ou à une perte de superficie productive. Le déboisement et les autres activités

connexes pour la construction du parc éolien seront principalement réalisés dans des peuplements en régénération et des sapinières (tableau 6.6). Ces types de peuplements sont parmi les plus abondants dans la zone d'étude (volume 2, carte 6.2).

Tableau 6.6 Superficies de déboisement par type et classe d'âge de peuplement

Type de peuplement	Superficies (ha)									
	s.o.	10	30	50	70	90	120	JIN ¹	VIN ²	Total
Sapinière	--	--	7,1	2,3	4,2	2,9	--	3,1	4,6	24,2
Pessière	--	--	--	--	2,3	--	< 0,1	0,2	0,1	2,6
Mélangé à dominance résineuse	--	--	3,6	0,3	--	--	--	0,3	0,1	4,3
Mélangé à dominance feuillue	--	--	4,0	0,6	0,0	--	--	0,5	--	5,1
Bétulaie jaune	--	--	--	--	--	--	--	0,1	--	0,1
Feuillus intolérants	--	--	1,1	1,3	1,0	< 0,1	--	0,2	--	3,7
Régénération	5,8	25,8	9,6	--	--	--	--	--	--	41,2
Aulnaie	< 0,1	--	--	--	--	--	--	--	--	< 0,1
Autre ³	1,1	--	--	--	--	--	--	--	--	1,1
Total	6,9	25,8	25,5	4,6	7,6	2,9	0,0	4,3	4,8	82,4

1 JIN : Jeune forêt inéquienne, c'est-à-dire constituée de tiges appartenant à au moins trois classes d'âge, et dont l'âge d'origine est inférieur à 80 ans.

2 VIN : Vieux peuplement inéquien dont l'âge d'origine est supérieur à 80 ans.

3 Inclus les zones de villégature, les milieux défrichés, les gravières et les milieux dénudés.

Afin de réduire les superficies à déboiser, les chemins existants ont été priorisés dans la mesure du possible. Environ la moitié des chemins qui serviront pour le parc éolien sont existants (volume 2, carte 6.1).

L'intensité du déboisement est faible dans le contexte d'un territoire sous exploitation forestière (les superficies à déboiser pour le projet représentent 4 % de la superficie annuelle de récolte dans la Seigneurie de Beaurpré). Le déboisement des peuplements forestiers sera ressenti durant plusieurs décennies. Il est donc considéré comme permanent. L'étendue de l'impact est limitée aux chemins et aux aires de travail. L'importance de l'impact sur les peuplements forestiers en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Rajeunissement des peuplements ou perte de superficie productive
Phase	Construction
Composante	Peuplements forestiers
Activité	Déboisement et activités connexes
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Permanente
Fréquence	Continue
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.1.2 Phase démantèlement

En phase démantèlement, le déboisement et les autres activités connexes seront réalisés aux pourtours des éoliennes afin de dégager un espace suffisant pour le démantèlement des équipements. L'intensité est faible d'autant plus que les superficies seront remises en production à la fin des travaux. L'étendue de l'impact est limitée aux aires de travail qui auront été déboisées lors de la phase construction. L'importance de l'impact sur les peuplements forestiers est faible, notamment parce que ces derniers avaient fait l'objet de déboisement en phase construction et que les aires de travail seront restaurées.

Évaluation de l'impact	Rajeunissement des peuplements forestiers et remise en production de superficies
Phase	Démantèlement
Composante	Peuplements forestiers
Activité	Déboisement et activités connexes, restauration des aires de travail
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Permanente
Fréquence	Continue
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.2 Oiseaux

6.4.2.1 Phase construction

Dérangement par les activités

Les activités de construction peuvent déranger les oiseaux, principalement les oiseaux nicheurs, en raison du bruit engendré par la présence de travailleurs et de machinerie. Chez certains oiseaux, le bruit peut occasionner un stress et entraîner un déplacement. La nidification ou les activités pour lesquelles les signaux sonores naturels sont importants, comme la communication, la chasse ou la fuite peuvent être influencées (ISRE, 2000; Radle, 1998; The Ornithological Council, 2007). Les effets du bruit sur les oiseaux semblent différer selon les espèces et le type de bruit (Kaseloo & Tyson, 2004).

Le dérangement sera occasionné en présence des travailleurs et de la machinerie sur les aires de travail et les chemins (82,4 ha), il cessera à la fin des activités et ses effets se feront sentir sur quelques dizaines de mètres autour des aires de travail. L'impact est d'une étendue ponctuelle et de durée temporaire. L'importance de l'impact du dérangement sur les oiseaux en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par les activités
Phase	Construction
Composante	Oiseaux
Activité	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements, restauration des aires de travail
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

Modification de l'habitat

Le déboisement et les activités connexes contribueront à modifier l'habitat des oiseaux (Kingsley & Whittam, 2007). Cette modification pourrait entraîner un déplacement des oiseaux et diminuer localement la densité, le taux de reproduction ou la survie (Drewitt & Langston, 2006; Kuvlesky Jr. *et al.*, 2007; Leddy *et al.*, 1999). Ces répercussions semblent différer selon les espèces, l'habitat et l'ampleur du déboisement. La forêt de la Seigneurie de Beaupré fait déjà l'objet d'exploitation forestière.

Certaines espèces d'oiseaux fréquentent les bordures de forêt et s'accommodent des habitats modifiés, comme le bruant familier, qui niche parfois dans les lignes de transport d'énergie (Gauthier & Aubry, 1995). D'autres sont associées aux massifs forestiers matures, par exemple, le grand pic et le grimpeur brun. D'autres encore, comme la gélinotte pour l'élevage des jeunes, fréquentent des milieux en régénération. La fidélité aux sites de nidification et une longue durée de vie, du moins pour certaines espèces, pourraient expliquer pourquoi certains oiseaux nicheurs semblent peu influencés par la modification de l'habitat (Drewitt & Langston, 2006). De plus, la fragmentation de l'habitat en forêt boréale n'entraîne pas nécessairement une diminution du taux de reproduction des oiseaux (Ball *et al.*, 2009).

Le déboisement préalable à l'implantation des éoliennes et du réseau collecteur ainsi qu'à la construction et l'amélioration des chemins totalise 82,4 ha (tableau 6.6). Cette superficie représente 4 % de ce qui est déboisé annuellement dans la Seigneurie de Beaupré. Le déboisement sera principalement réalisé dans des peuplements forestiers abondants de la zone d'étude (peuplements en régénération et sapinières). L'intensité de l'impact est faible. L'importance de l'impact de la modification de l'habitat sur les oiseaux en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Modification de l'habitat
Phase	Construction
Composante	Oiseaux
Activité	Déboisement et activités connexes
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Permanente
Fréquence	Continue
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.2.2 Phase exploitation

Mortalité liée aux équipements

Les suivis réalisés dans des parcs éoliens en exploitation révèlent généralement de faibles taux de mortalité d'oiseaux, notamment au Québec où, depuis 2005, les mortalités annuelles ont varié de 0,1 à 2,9 oiseaux/éolienne. Les suivis effectués dans le nord-est de l'Amérique du Nord montrent des résultats similaires, légèrement supérieurs (tableau 6.7). Les mortalités annuelles mesurées dans le cadre d'études standardisées menées aux États-Unis varient entre 0,6 et 7,7 oiseaux/éolienne. Ces études permettent de calculer une moyenne de mortalité annuelle de 2,1 oiseaux, dont 0,03 rapace, par éolienne (Erickson *et al.*, 2005; National Research Council, 2007).

Tableau 6.7 Mortalité avienne dans différents parcs éoliens – Nord-est de l'Amérique du Nord

Parc	Province	Détail sur l'inventaire	Nombre d'éoliennes (Suivies/total)	Taux de mortalité estimé ¹
Mont Copper (Murdochville)	Québec	Migration printanière, saison estivale et migration automnale (2005)	30/30	0,3
Mont Miller (Murdochville)	Québec	Migration printanière, saison estivale et migration automnale (2005)	30/30	0,1
Baie-des-Sables	Québec	Avril à octobre 2007	15/73	2,8
		Mai à octobre 2008	27/73	2,9
L'Anse-à-Valleau	Québec	Printemps 2008	15/67	0,1
		Automne 2008	27/67	0,1
North Cape	Île-du-Prince-Édouard	Mai à novembre 2002 ²	8/8	0,6
		Avril à novembre 2004 ²	8/16	1,3
Erie Shores	Ontario	Deux premières années d'exploitation (2006-2007)	66/66	2,0 à 2,5
Maple Ridge	New York	Juin à novembre 2006	50/120	3,1 à 9,6
		Avril à novembre 2007	64/195	3,9 à 4,6
		Avril à novembre 2008	64/195	3,4 à 3,8
Mars Hill	Maine	Avril à octobre 2008	28/28	2,0 à 2,7

¹ Mortalité annuelle exprimée en nombre d'oiseaux par éolienne.

² La mortalité totale est estimée à 5 individus en 2002 et à 10 en 2004, en tenant compte du taux de disparition des carcasses.

Sources : (Cartier énergie éolienne, 2008, 2009b, 2009a; Jain *et al.*, 2007, 2009a; Jain *et al.*, 2009b; James, 2008; PEIEC, 2005; SNC-Lavalin, 2006; Stantec Consulting, 2009)

Les caractéristiques et la disposition des éoliennes dans les parcs, la topographie du site, la présence d'un corridor de migration et les conditions météorologiques peuvent influencer le taux de mortalité observé d'un parc à l'autre (Erickson *et al.*, 2005; Kingsley & Whittam, 2007; Kuvlesky Jr. *et al.*, 2007).

Les oiseaux les plus susceptibles d'entrer en collision avec les éoliennes sont les migrateurs nocturnes (Jain *et al.*, 2009b; James, 2008; National Research Council, 2007). Ces oiseaux, privés de repères célestes par temps couvert (périodes de brouillard, de pluie ou de grands vents), peuvent se trouver désorientés. Dans de telles conditions, les oiseaux peuvent s'approcher de structures élevées pourvues de balises lumineuses et être incités à voler près de celles-ci (Erickson *et al.*, 2005). La sauvagine et les oiseaux de proie sont rarement victimes de collision, car ces espèces peuvent adopter un comportement d'évitement des éoliennes (Barrios & Rodriguez, 2004; Chamberlain *et al.*, 2006).

Les éoliennes demeurent une source peu importante de mortalité avienne comparativement à d'autres structures anthropiques ou d'autres sources. Plus de 50 % de la mortalité annuelle d'oiseaux aux États-Unis serait due à la présence d'édifices et de fenêtres (environ 550 millions d'oiseaux trouvant la mort par cette seule cause), 13 % aux lignes électriques, 10 % aux chats et 8,5 % aux véhicules automobiles, comparativement à moins de 1 % pour les éoliennes (Erickson *et al.*, 2005).

En se basant sur les inventaires ornithologiques effectués entre 2005 et 2008 dans la Seigneurie de Beaupré, l'intensité de l'impact appréhendé est jugée faible. La densité et la diversité d'oiseaux étaient comparables à ce qui est observé ailleurs dans la forêt boréale. Aucun corridor migratoire n'a été mis en évidence et les taux de passage des rapaces en migration étaient faibles en comparaison avec d'autres sites d'observation au Québec, comme l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac et le belvédère Raoul-Roy à Saint-Fabien (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; SNC-Lavalin, 2007a, 2008b, 2008a). L'étendue de l'impact est ponctuelle, sa durée permanente et sa fréquence intermittente. L'importance de l'impact sur les oiseaux en phase exploitation est faible.

Évaluation de l'impact	Mortalité d'oiseaux liée aux équipements
Phase	Exploitation
Composante	Oiseaux
Activité	Présence et fonctionnement des équipements
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Permanente
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

Dérangement par le bruit des équipements

Les réponses des oiseaux au bruit ambiant varient en fonction de la nature du bruit, des conditions environnementales et des individus eux-mêmes (Kaseloo & Tyson, 2004). Les animaux peuvent généralement s'habituer au bruit, surtout s'il est régulier et de faible intensité (ISRE, 2000; Radle, 1998).

Le bruit d'une éolienne en activité s'atténue avec la distance et peut, dès une centaine de mètres, être camouflé par d'autres bruits dans la nature (chute d'eau, chants des oiseaux ou vent dans les forêts

feuillues). Étant donné que l'impact est d'intensité faible, qu'il est limité à proximité des éoliennes et qu'il est permanent et intermittent, l'importance de l'impact du bruit des éoliennes sur les oiseaux en phase exploitation est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par le bruit des équipements
Phase	Exploitation
Composante	Oiseaux
Activité	Présence et fonctionnement des équipements
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Permanente
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.2.3 Phase démantèlement

Dérangement par les activités

Les travaux de la phase démantèlement seront de moindre envergure qu'en phase construction. Le dérangement sera occasionné par la machinerie et la circulation; il cessera à la fin des activités et ses effets se feront sentir sur quelques dizaines de mètres autour des aires de travail. L'impact est temporaire et d'une étendue ponctuelle. L'importance de l'impact du dérangement sur les oiseaux en phase démantèlement est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par les activités
Phase	Démantèlement
Composante	Oiseaux
Activité	Transport et circulation, déboisement et activités connexes, démantèlement des équipements et restauration des aires de travail
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

Modification de l'habitat

Comme en phase construction, le déboisement et les activités connexes en phase démantèlement modifieront l'habitat des oiseaux. Cette activité sera réalisée au pied des éoliennes, sur des sites perturbés en phase construction dont les peuplements forestiers auront au plus 20 ans. L'importance de l'impact en phase démantèlement est faible, notamment parce que les secteurs à déboiser auront fait l'objet de travaux en phase construction et que le déboisement modifiera des superficies moindres qu'en

construction. De plus, les aires de travail seront remises en production forestière à la fin de la phase démantèlement, ce qui contribuera à recréer de nouveaux habitats selon la reprise de la végétation.

Évaluation de l'impact	Modification de l'habitat
<i>Phase</i>	Démantèlement
<i>Composante</i>	Oiseaux
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.3 Chauves-souris

6.4.3.1 Phase construction

Modification de l'habitat

Le déboisement nécessaire à la construction des chemins et des aires de travail peut entraîner une perte de gîtes diurnes de chauves-souris dans les arbres (Bach & Rahmel, 2005) et changer le microclimat des alentours, entraînant des répercussions sur la qualité de ces gîtes (National Research Council, 2007).

L'intensité de l'impact est faible, car le déboisement couvre 82,4 ha (tableau 6.6). Le déboisement sera principalement réalisé dans des peuplements forestiers abondants de la zone d'étude (peuplements en régénération et sapinières). L'importance de la modification de l'habitat des chauves-souris en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Modification de l'habitat
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Chauves-souris
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

Dérangement par les activités

Les activités de construction et la présence des travailleurs et de la machinerie peuvent constituer une source de dérangement pour les chauves-souris (GAO, 2005).

Le dérangement sera occasionné en présence des travailleurs sur les aires de travail et les chemins (82,4 ha), il cessera à la fin des activités et ses effets se feront sentir sur quelques dizaines de mètres autour des aires de travail. L'importance de l'impact du dérangement sur les chauves-souris en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par les activités
Phase	Construction
Composante	Chauves-souris
Activité	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements et restauration des aires de travail
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.3.2 Phase exploitation

Les suivis réalisés dans des parcs éoliens en exploitation au Québec révèlent de faibles taux de mortalité de chauves-souris (inférieurs à 1 individu/éolienne). Les suivis effectués dans le nord-est de l'Amérique du Nord montrent des mortalités similaires, voire supérieures, en Ontario et dans l'État de New York (tableau 6.8).

Tableau 6.8 Mortalité annuelle de chauves-souris reliée à l'exploitation éolienne – Nord-est de l'Amérique du Nord

Parc	Province	Détail sur l'inventaire	Nombre d'éoliennes (Suivi/total)	Taux de mortalité estimé ¹
Mont Copper (Murdochville)	Québec	Migration printanière, saison estivale et migration automnale (2005)	30/30	0,2
Baie-des-Sables	Québec	Avril à octobre 2007	15/73	0,7
		Mai à octobre 2008	27/73	0,8
L'Anse-à-Valleau	Québec	Printemps et été 2008	15/67	0
		Automne 2008	27/67	0
North Cape	Île-du-Prince-Édouard	Mai à novembre 2002 ²	8/8	0,4
		Avril à novembre 2004 ²	8/16	0
Erie Shores	Ontario	Deux premières années d'exploitation (2006-2007)	66/66	4,5 à 5,5
Maple Ridge	New York	Juin à novembre 2006	50/120	15,2 à 24,5
		Avril à novembre 2007	64/195	10,7 à 13,9
		Avril à novembre 2008	64/195	8,2 à 8,9
Mars Hill	Maine	Avril à octobre 2008	28/28	0,2 à 0,7

1 Mortalité annuelle exprimée en nombre de chauves-souris par éolienne.

2 L'étude mentionne 3 chauves-souris au total en 2002 et aucune en 2004. L'estimation de la mortalité ne tient pas compte des facteurs de correction (persistance des carcasses et efficacité des observateurs).

Sources : (Cartier énergie éolienne, 2008, 2009b, 2009a; Jain et al., 2007, 2009a; Jain et al., 2009b; James, 2008; PEIEC, 2005; SNC-Lavalin, 2007b; Stantec Consulting, 2009)

À titre de comparaison, une évaluation basée sur des études standardisées effectuées aux États-Unis établit la moyenne de mortalité annuelle à 3,4 chauves-souris/éolienne (Johnson, 2004; NWCC, 2004). Les mortalités annuelles mesurées aux États-Unis et en Alberta varient entre 0,1 et 69,6 chauves-souris/éolienne; la valeur de 69,6 a été observée à Buffalo Mountain, au Tennessee, durant une seule année (Arnett *et al.*, 2008). La mortalité des chauves-souris serait due à des collisions avec les pales des éoliennes ou à une chute de pression dans leur sillage (Baerwald *et al.*, 2008; Horn *et al.*, 2008).

Les études de suivi effectuées dans divers parcs éoliens indiquent que les espèces migratrices sont le plus souvent en cause lors d'épisodes de mortalité près des éoliennes, particulièrement lors de la migration automnale, de la fin juillet à septembre (Arnett *et al.*, 2008; Johnson *et al.*, 2003). Parmi les espèces migratrices, celles du genre *Lasiurus* (dont les chauves-souris cendrée et rousse) semblent entrer plus souvent en collision avec des installations humaines (Keeley & al., 1999).

Des études comportementales suggèrent des hypothèses pour expliquer la présence et la mortalité des chauves-souris à proximité des éoliennes :

- Les chauves-souris migratrices à la recherche d'un gîte diurne seraient attirées par les éoliennes, car elles choisissent généralement les arbres les plus grands pour se reposer (Kunz *et al.*, 2007);
- Les chauves-souris seraient attirées par l'abondance d'insectes à proximité des éoliennes, notamment lors de haltes migratoires pour se nourrir (Horn *et al.*, 2008; Kunz *et al.*, 2007). La création d'ouvertures dans le milieu, la présence de lumières et la chaleur dégagée par les éoliennes peuvent créer des conditions favorables à la concentration d'insectes. Cependant, la mortalité de chauves-souris ne semble pas reliée à la présence d'éclairage (Arnett *et al.*, 2008);
- Les collisions surviennent plus fréquemment lorsque les vents sont faibles, probablement parce que les insectes sont plus actifs sous ces conditions météorologiques (Kunz *et al.*, 2007);
- Les sons émis par les éoliennes en mouvement attireraient les chauves-souris (Kunz *et al.*, 2007; National Research Council, 2007);
- Les chauves-souris ont des récepteurs sensibles aux champs électromagnétiques. Les champs électromagnétiques produits autour des nacelles pourraient désorienter les chauves-souris en vol et augmenter les risques de collision (Kunz *et al.*, 2007; National Research Council, 2007).

L'intensité de l'impact appréhendé en phase exploitation est faible car l'inventaire réalisé en 2006 dans la Seigneurie de Beaupré indique que les chauves-souris fréquentent peu les sommets comme ceux où seront installées les éoliennes. De plus, les espèces migratrices sont peu fréquentes et elles ont été principalement détectées en période de reproduction et dans un fond de vallée (Envirotel 3000 inc., 2007). L'étendue de l'impact est ponctuelle et sa durée permanente. L'importance de l'impact sur la mortalité des chauves-souris en phase exploitation est faible.

Évaluation de l'impact	Mortalité liée aux équipements
<i>Phase</i>	Exploitation
<i>Composante</i>	Chauves-souris
<i>Activité</i>	Présence et fonctionnement des équipements
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.3.3 Phase démantèlement

Les chemins étant déjà construits, les travaux en phase démantèlement seront de moindre envergure qu'en phase construction. Le dérangement sera occasionné en présence des travailleurs et de la machinerie, il cessera à la fin des activités et ses effets se feront sentir sur quelques dizaines de mètres autour des aires de travail. L'impact est de durée temporaire et d'une étendue ponctuelle. L'importance de l'impact du dérangement sur les chauves-souris en phase démantèlement est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par les activités
<i>Phase</i>	Démantèlement
<i>Composante</i>	Chauves-souris
<i>Activité</i>	Transport et circulation, déboisement et activités connexes, démantèlement des équipements et restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Temporaire
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.4 Mammifères terrestres

6.4.4.1 Phase construction

Dérangement par les activités

L'ensemble des activités de construction peut déranger les mammifères terrestres en raison de la présence de travailleurs, de machinerie et du bruit associé. Ce dérangement peut engendrer un stress chez certains mammifères et perturber leurs périodes de reproduction et d'alimentation (Kaseloo & Tyson, 2004; Radle, 1998).

Le dérangement sera occasionné en présence des travailleurs, il cessera à la fin des activités et ses effets se feront sentir sur quelques dizaines de mètres autour des aires de travail, de façon non

simultanée d'une aire à l'autre. Les activités sont limitées aux aires de travail et leur durée est temporaire. L'importance de l'impact du dérangement sur les mammifères terrestres en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par les activités
Phase	Construction
Composante	Mammifères terrestres
Activité	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements et restauration des aires de travail
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

Modification de l'habitat

Le déboisement et les activités connexes peuvent modifier l'habitat, en créant une perte, une fragmentation ou une modification du couvert forestier. Chacune des 30 aires de travail des éoliennes sera déboisée sur une surface maximale de 0,6 ha, créant des ouvertures dans le couvert forestier, qui est déjà morcelé et hétérogène en raison de l'exploitation forestière. Des ouvertures d'environ 0,6 ha, comme celles des aires de travail, peuvent améliorer ou détériorer l'habitat, selon les besoins particuliers de chaque espèce, par exemple :

- une récolte forestière en petites superficies réparties sur le territoire peut favoriser la strate d'alimentation de l'orignal et de l'ours noir;
- les forêts de transition issues de perturbations comme la coupe forestière, les incendies ou les épidémies d'insectes servent de strate d'alimentation pour l'orignal;
- une récolte dans des peuplements résineux matures diminue l'abri disponible pour l'orignal;
- le lièvre d'Amérique peut s'accommoder de coupes forestières de cette taille et réparties sur le territoire (Fondation de la faune du Québec, 1996);
- le lynx du Canada fréquente les secteurs de forte densité de lièvres, qui peuvent être, entre autres, des forêts où la strate arbustive résineuse est dense, des peuplements en régénération ou des zones de broussailles;
- les mammifères généralistes, indépendants d'un type de milieu et d'un type de proies, comme les coyotes, les belettes et les hermines, seront peu influencés par la modification de l'habitat, puisqu'ils fréquentent divers milieux, incluant les milieux perturbés ou en régénération;
- la martre d'Amérique fréquente les forêts matures à dominance résineuse dans lesquelles les débris ligneux sont abondants.
- le caribou des bois ne fréquente pas la zone d'étude, selon les relevés télémétriques récents du MRNF.

Les espèces fauniques à statut particulier sont traitées à la section 6.4.7.

L'étendue des activités de construction est limitée aux aires de travail et aux chemins et représente 82,4 ha. Le déboisement et les autres activités connexes pour la construction du parc éolien seront principalement réalisés dans des peuplements abondants (peuplements en régénération et sapinières). La modification de l'habitat est permanente et son intensité est considérée comme faible en raison de la superficie modifiée, qui fait l'objet d'une exploitation forestière, et des impacts variés du déboisement sur les diverses espèces. L'importance de l'impact sur l'habitat des mammifères terrestres en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Modification de l'habitat
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Mammifères terrestres
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.4.2 Phase exploitation

La présence des éoliennes pourrait déranger certains mammifères terrestres, par le bruit et le mouvement des pales. Des études sur l'impact du bruit sur les animaux montrent que les espèces réagissent différemment au bruit selon les conditions environnementales et la nature du bruit (Kasello & Tyson, 2004). De façon générale, les animaux peuvent s'habituer à différentes sources de bruit, particulièrement à un bruit faible et régulier (ISRE, 2000; Radle, 1998). De plus, certaines espèces (raton laveur, marmotte, tamia, souris, campagnol, cerf de Virginie et orignal) fréquentent régulièrement les secteurs à proximité d'activités humaines génératrices de bruit (autoroute, chantier de construction et quartier résidentiel, par exemple).

Différents suivis réalisés dans des parcs éoliens en activité montrent que les mammifères continuent de fréquenter le territoire. Un ravage d'orignal peut se situer à une distance inférieure à 500 m d'éoliennes, tel qu'il a été observé dans les parcs éoliens des monts Copper et Miller à Murdochville par le MRNF (Landry & Pelletier, 2007).

Selon les résultats d'une étude réalisée sur le parc éolien de Carleton, l'influence du parc sur le niveau de récolte des orignaux est limitée (Pelletier & Dorais, 2010). Au Vermont, des suivis dans un parc éolien à l'aide d'une caméra munie d'un système de détection du mouvement ont aussi montré que différentes espèces de mammifères fréquentent le territoire à proximité d'éoliennes, que les éoliennes soient en fonction ou arrêtées, entres autres, l'orignal, le cerf de Virginie, l'ours noir, le coyote, le raton laveur et le renard roux (Wallin, [s. d.]-a, [s. d.]-b).

Les éoliennes seront en fonction de façon intermittente durant toute la phase exploitation. Leur bruit et le mouvement des pales seront perceptibles jusqu'à quelques centaines de mètres des équipements. L'importance du dérangement des mammifères terrestres en phase exploitation est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par la présence des éoliennes
<i>Phase</i>	Exploitation
<i>Composante</i>	Mammifères terrestres
<i>Activité</i>	Présence et fonctionnement des équipements
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.4.3 Phase démantèlement

Dérangement par les activités

Les chemins étant déjà construits, les travaux en phase démantèlement seront de moindre envergure qu'en phase construction. L'intensité est faible. Le dérangement des mammifères terrestres sera occasionné en présence des travailleurs et de la machinerie, il cessera à la fin des activités et ses effets se feront sentir sur quelques dizaines de mètres autour des aires de travail. L'importance du dérangement en phase exploitation est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par les activités
<i>Phase</i>	Démantèlement
<i>Composante</i>	Mammifères terrestres
<i>Activité</i>	Transport et circulation, déboisement et activités connexes, démantèlement des équipements et restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Temporaire
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

Modification de l'habitat

Le déboisement et les activités connexes qui seront nécessaires à proximité des équipements peuvent modifier une nouvelle fois l'habitat de certains mammifères terrestres. L'ampleur des travaux sera moindre qu'en phase construction, car aucune construction de chemin n'est prévue et le déboisement sera réalisé sur les sites qui ont déjà été déboisés en phase construction, soit des peuplements de 20 ans. Une fois les travaux de démantèlement terminés, les sites seront remis en production forestière. L'importance de la modification de l'habitat sur les mammifères terrestres en phase démantèlement est faible.

Évaluation de l'impact	Modification de l'habitat
<i>Phase</i>	Démantèlement
<i>Composante</i>	Mammifères terrestres
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.5 Poissons

6.4.5.1 Phase construction

La construction et l'amélioration des chemins, incluant l'installation de ponceaux, peuvent entraîner un impact potentiel sur l'habitat du poisson, soit un apport de sédiments dans les cours d'eau. Pour éviter cet impact potentiel, les chemins ont été planifiés de manière à réduire le nombre de traverses de cours d'eau et à utiliser le plus possible les chemins existants. Ainsi, 26 ponceaux pourraient nécessiter une remise en état et deux sont à construire. Dans la mesure du possible, les normes prescrites dans le *RNI* et dans le guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* (MRNFP, 2001) seront appliquées lors de la construction des chemins et de l'installation des ponceaux afin de protéger les cours d'eau et le milieu aquatique. Finalement, les *Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 m* seront prises en considération, tel qu'il est recommandé par Pêches et Océans Canada, pour assurer le libre passage des poissons et conserver son habitat (Pêches et Océans Canada, 2010).

Aucune traverse de cours d'eau à construire n'est située à proximité des frayères de la zone d'étude (volume 2, carte 6.3). Des traverses de cours d'eau intermittents pourraient nécessiter une remise en état en périphérie du lac Janot, qui abrite des frayères connues. Lors de la préparation des plans et devis préalables à la demande de certificats d'autorisation, les cours d'eau traversés par des chemins à construire ou à améliorer feront l'objet d'une caractérisation pour vérifier la présence de frayères en aval des traverses de cours d'eau et les protéger, le cas échéant.

Les autres activités de construction se dérouleront sur les chemins et les aires de travail situés à plus de 30 m des cours d'eau intermittents et à plus de 60 m des cours d'eau permanents. Des bassins de sédimentation seront construits afin de dévier les eaux des fossés vers la végétation aux approches des cours d'eau.

C'est pourquoi l'importance de l'impact sur les poissons et leurs habitats en phase construction est faible. L'impact pourra être perceptible lors de la réalisation de l'activité (quelques heures pour une traverse de cours d'eau) et sur le tronçon en aval des travaux.

Évaluation de l'impact	Apport de sédiments dans l'habitat du poisson
Phase	Construction
Composante	Poissons
Activité	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, installation des équipements, restauration des aires de travail
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.6 Amphibiens et reptiles

6.4.6.1 Phase construction

Modification de l'habitat

Les activités de la phase construction peuvent entraîner une modification des habitats des amphibiens et reptiles. Ces espèces se trouvent principalement aux abords des plans d'eau et des milieux humides comme les marécages, les étangs et les tourbières. Le déboisement de 82,4 ha de forêt sera nécessaire (tableau 6.6). À l'exception de l'amélioration de chemins existants et de l'installation des ponceaux, les activités de construction seront effectuées à plus de 30 m des cours d'eau intermittents et à plus de 60 m des cours d'eau permanents et des milieux humides. Les habitats potentiels pour les amphibiens et les reptiles seront peu modifiés. Les travaux d'installation de ponceaux se baseront sur les exigences du RNI et du guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* (MRNFP, 2001).

La modification de l'habitat sera permanente, elle sera limitée à proximité des équipements, notamment en ce qui concerne les traverses de cours d'eau. L'importance de l'impact sur l'habitat en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Modification de l'habitat
Phase	Construction
Composante	Amphibiens et reptiles
Activité	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, installation des équipements, restauration des aires de travail
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Permanente
Fréquence	Continue
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

Dérangement par les activités

Les activités de construction peuvent perturber la période de reproduction des amphibiens du groupe des anoures (grenouilles et crapauds) en raison du bruit engendré par la présence de travailleurs et de machinerie. Leur comportement reproducteur est dépendant du chant, et la réponse à des bruits de nature anthropique est différente selon l'espèce. Les travaux de construction se dérouleront principalement en journée alors que les séances de chant chez les anoures ont plutôt lieu en soirée.

Le dérangement sera occasionné en présence des travailleurs sur les aires de travail, situées à au moins 60 m des cours d'eau permanents et des milieux humides, et sur les chemins, il cessera à la fin des activités et ses effets se feront sentir sur quelques dizaines de mètres autour des aires de travail. L'impact est d'une étendue ponctuelle et de durée temporaire. L'importance de l'impact sur les amphibiens et les reptiles en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par les activités
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Amphibiens et reptiles
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Temporaire
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.6.2 Phase démantèlement

Le déboisement et les activités connexes peuvent entraîner une modification des habitats pour les amphibiens et les reptiles, dans une moindre mesure qu'en phase construction, car ils seront réalisés dans des peuplements de 20 ans à proximité des équipements. De plus, aucune construction de chemin ou installation de ponceau n'est prévue. L'importance de l'impact sur l'habitat en phase démantèlement est faible.

Évaluation de l'impact	Modification de l'habitat
<i>Phase</i>	Démantèlement
<i>Composante</i>	Amphibiens et reptiles
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, démantèlement des équipements, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.4.7 Espèces fauniques à statut particulier

6.4.7.1 Phase construction

Dérangement par les activités

Les activités de la phase construction peuvent déranger certaines espèces fauniques à statut particulier qui fréquentent les sites à proximité des travaux, en raison du bruit et de la présence de travailleurs et de machinerie (tableau 6.9). Chez certaines espèces, le bruit occasionne un stress et peut entraîner un déplacement, ce qui peut perturber les périodes de reproduction et d'alimentation ou les activités pour lesquelles les signaux sonores naturels sont importants, comme la communication, la chasse ou la fuite (ISRE, 2000; Radle, 1998). Le dérangement par le bruit cessera à la fin des activités et ses effets se feront sentir sur quelques dizaines de mètres autour des aires de travail, qui couvrent au total 82,4 ha. L'importance de l'impact du bruit sur les espèces fauniques à statut particulier en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Dérangement par les activités
Phase	Construction
Composante	Espèces fauniques à statut particulier
Activité	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements, restauration des aires de travail
Valeur	Grande
Intensité	Faible
Ampleur	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

Modification de l'habitat

Il est peu probable que les habitats des espèces à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude subissent un impact lié au déboisement, à l'exception de l'habitat de la grive de Bicknell, dont la présence a été confirmée dans la Seigneurie de Beaupré (tableau 6.9).

Tableau 6.9 Évaluation de l'impact probable du déboisement sur les espèces fauniques à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce	Statut particulier		Impact probable	Explication
	Fédéral ¹	Provincial ²		
Classe des mammifères				
Belette pygmée	--	SDMV	Non	Peu probable dans les aires de travail, notamment les sommets où seront implantées les éoliennes. Fréquente surtout les régions marécageuses, les prés humides, les champs et les broussailles.
Campagnol des rochers	--	SDMV	Non	Demeure près des sources d'eau en forêt. Domaine vital de moins de 1 ha, donc peu probable dans les aires de travail, situées à plus de 30 m d'un cours d'eau intermittent et de 60 m d'un cours d'eau permanent ou d'un plan d'eau. Les principales règles du RNI et des <i>Saines pratiques</i> : voirie forestière et installation de ponceaux seront appliquées dans la mesure du possible.

Espèce	Statut particulier		Impact probable	Explication
	Fédéral ¹	Provincial ²		
Campagnol-lemming de Cooper	--	SDMV	Non	Fréquente les forêts à proximité des tourbières et des milieux humides herbeux. À l'exception d'un chemin à améliorer, aucune aire de travail n'est à moins de 280 m d'un milieu humide.
Caribou des bois, écotype forestier	Menacé	Vulnérable	Non	À l'exception d'un chemin existant qui sera utilisé, aucune activité n'est prévue dans l'aire de fréquentation du caribou. De plus, des relevés télémétriques récents (MRNF) indiquent que le caribou est absent de la zone d'étude.
Chauve-souris argentée	--	SDMV	Non	Espèce migratrice qui utilise les arbres comme abri estival. La superficie déboisée couvre 82,4 ha, territoire qui fait déjà l'objet d'exploitation forestière. Cette espèce est peu fréquente dans la Seigneurie de Beaupré, et présente en période de reproduction en fond de vallée.
Chauve-souris cendrée	--	SDMV	Non	Espèce migratrice qui utilise les arbres comme abri estival. La superficie déboisée couvre 82,4 ha, territoire qui fait déjà l'objet d'exploitation forestière. Cette espèce est peu fréquente dans la Seigneurie de Beaupré, présente en période de reproduction principalement en fond de vallée.
Chauve-souris rousse	--	SDMV	Non	Espèce migratrice qui utilise les arbres comme abri estival. La superficie déboisée couvre 82,4 ha, territoire qui fait déjà l'objet d'exploitation forestière. Cette espèce est peu fréquente dans la Seigneurie de Beaupré, présente en période de reproduction et en fond de vallée, en bordure d'un milieu humide et en bordure d'un lac.
Cougar de l'Est	Données insuffisantes	SDMV	Non	Domaine vital de 40 à 90 km ² . Présence peu probable, sauf passage occasionnel.
Classe des oiseaux				
Aigle royal	Non en péril	Vulnérable	Non	Niche sur les falaises, un habitat évité lors des activités. Seulement des individus en migration ont été observés entre 2005 et 2008. L'inventaire hélicoptère pour détecter la présence de nids de rapaces n'a révélé aucun nid dans la zone d'étude ou à proximité.
Engoulevent bois-pourri	Menacé	SDMV	Non	Fréquente principalement le sud du Québec (observations isolées au lac Saint-Jean) et est associé aux milieux perturbés ou en régénération, aux lisières forestières et aux corridors comme les emprises de ligne électrique.
Engoulevent d'Amérique	Menacé	SDMV	Non	Outre les milieux urbains et les champs qui ne sont pas présents dans la zone d'étude, l'espèce peut nicher en milieux ouverts comportant peu ou pas de végétation, comme les coupes forestières.
Faucon pèlerin	Préoccupant	Vulnérable	Non	Niche sur les falaises, un habitat évité lors des activités. Des individus en migration ont été observés entre 2005 et 2008. L'inventaire hélicoptère pour détecter la présence de nids de rapaces n'a révélé aucun nid dans la zone d'étude ou à proximité.
Garrot d'Islande	Préoccupant	Vulnérable	Non	Fréquente les lisières des lacs en tête de bassin versant. Aucun site connu de nidification dans la zone d'étude. Aucune mention lors d'inventaires réalisés entre 2005 et 2008, notamment lors d'un inventaire spécifique à cette espèce.
Grive de Bicknell	Menacé	Vulnérable	Oui	L'espèce a été détectée à des altitudes minimales de 904 m dans la Seigneurie de Beaupré en 2007. L'habitat favorable à cette espèce est présent dans la zone d'étude.

Espèce	Statut particulier		Impact probable	Explication
	Fédéral ¹	Provincial ²		
Martinet ramoneur	Menacé	SDMV	Non	Communément présent dans le sud du Québec. Niche dans des arbres creux, mais plus souvent dans des infrastructures humaines (cheminées, granges, silos). Les bâtiments de la zone d'étude sont des chalets (volume 2, carte 6.3), situés à plus de 600 m des éoliennes. Aucune mention n'est répertoriée au CDPNQ ni au cours des inventaires réalisés dans la Seigneurie de Beaupré entre 2005 et 2008.
Moucherolle à côtés olive	Menacé	SDMV	Non	Les incendies et les coupes forestières de petites superficies peuvent créer des habitats favorables à l'espèce. Aucune mention n'est répertoriée au CDPNQ ni au cours des inventaires réalisés dans la Seigneurie de Beaupré entre 2005 et 2008.
Paruline du Canada	Menacé	SDMV	Non	Niche dans des boisés près de milieux humides ou de cours d'eau. Ces habitats sont évités, outre pour les traverses de cours d'eau, et des bandes de protection de 60 m minimum y sont associées.
Pygargue à tête blanche	Non en péril	Vulnérable	Non	Seulement des individus en migration ont été observés entre 2005 et 2008. L'inventaire hélicoptère pour détecter la présence de nids de rapaces n'a révélé aucun nid dans la zone d'étude ou à proximité.
Quiscale rouilleux	Préoccupant	SDMV	Non	En milieu forestier, fréquente des milieux humides forestiers (cours d'eau, tourbières, marais, marécages), habitats qui ne sont pas modifiés par les activités, à l'exception des traverses de cours d'eau.
Classe des poissons				
Ombre chevalier	--	SDMV	Non	Les principales règles du RNI et des <i>Saines pratiques</i> : voirie forestière et installation de ponceaux seront appliquées dans la mesure du possible, incluant les distances des cours d'eau et des plans d'eau. Aucune aire de travail n'est située à moins de 715 m du lac la Hache et du Petit lac Noël, à l'exception de l'amélioration du chemin existant au sud de ces lacs (volume 2, carte 6.3).
Classe des amphibiens				
Salamandre sombre du Nord	--	SDMV	Non	Associée aux cours d'eau intermittents. Ces habitats sont évités, outre pour les traverses de cours d'eau, et des bandes de protection de 30 m minimum y sont associées.

1 -- : Aucun statut reconnu pour l'espèce.

2 SDMV : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Sources : (Boralex et Gaz Métro, 2006, 2007; CDPNQ, 2010b; COSEPAC, 2010; Envirotel 3000 inc., 2007; MRNF, 2010b; SNC-Lavalin, 2007a, 2008b, 2008a)

La présence de la grive de Bicknell a été confirmée en période de nidification dans la Seigneurie de Beaupré, dans la zone d'étude des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3. Les points d'appel où cette espèce a été détectée sont situés à des altitudes minimales de 904 m dans les forêts en régénération avec une dominance de conifères (Boralex et Gaz Métro, 2007).

Conformément au protocole déposé auprès du MRNF, un inventaire spécifique à la grive de Bicknell sera réalisé en juin 2011 dans la zone d'étude. Cet inventaire permettra de vérifier la présence de la grive de Bicknell à proximité des sites d'implantation d'éoliennes.

Le déboisement et les activités connexes couvrent 82,4 ha sur un territoire qui fait l'objet d'activités forestières. Les peuplements en régénération avec une dominance de conifères représentent 16,5 ha à déboiser, principalement pour l'aménagement des aires de travail et pour la construction de nouveaux chemins. Tant que la présence de la grive de Bicknell n'est pas confirmée dans les aires de travail, l'intensité de l'impact de la modification de l'habitat sur la grive de Bicknell en phase construction est jugée faible. L'étendue est ponctuelle et la modification de l'habitat est permanente. L'importance de l'impact sur l'habitat de la grive de Bicknell en phase construction est moyenne. Cet impact sera réévalué au besoin suite à l'inventaire spécifique qui sera réalisé en juin 2011 dans la zone d'étude.

Afin de réduire l'impact, le Consortium s'engage à mettre en place une mesure d'atténuation particulière, soit éviter, dans la mesure du possible, de procéder au déboisement dans l'habitat de la grive de Bicknell durant la période de nidification de l'espèce, du 5 juin au 15 août (Aubry, 2006; Gauthier & Aubry, 1995).

Compte tenu de l'application de ces mesures, l'impact résiduel sur l'habitat de la grive de Bicknell en phase construction est peu important.

Évaluation de l'impact	Modification de l'habitat de la grive de Bicknell
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Espèces fauniques à statut particulier
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes
<i>Valeur</i>	Grande
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Moyenne
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Moyenne
<i>Mesure particulière</i>	Dans la mesure du possible, éviter de déboiser dans l'habitat de la grive de Bicknell durant la période de nidification (du 5 juin au 15 août).
Impact résiduel	Peu important

6.4.7.2 Phase exploitation

L'exploitation d'un parc éolien pourrait entraîner des mortalités d'oiseaux et de chauves-souris, dont des espèces à statut particulier (Kuvlesky Jr. *et al.*, 2007). Les inventaires réalisés entre 2005 et 2008 pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3 ont permis de confirmer la présence de six espèces d'oiseaux et de trois espèces de chauves-souris à statut particulier dans la Seigneurie de Beaupré. De plus, cinq espèces d'oiseaux à statut particulier sont potentiellement présentes dans la zone d'étude (tableau 2.13).

L'aigle royal, le faucon pèlerin et le pygargue à tête blanche ont été observés en période de migration. Aucun nid n'a été observé au cours d'un inventaire hélicoptère couvrant un vaste territoire, notamment la zone d'étude (SNC-Lavalin, 2008a). Aucun nid de faucon pèlerin n'a été observé lors d'un inventaire spécifique à flanc de falaise (Boralex et Gaz Métro, 2007). De plus, les oiseaux de proie sont rarement victimes de collision avec les éoliennes (National Research Council, 2007). Le risque de collision avec les éoliennes est donc faible pour ces espèces.

D'autres espèces d'oiseaux à statut particulier sont possiblement présentes dans la zone d'étude, probablement en faible densité, bien que la présence de plusieurs d'entre elles n'ait pas été confirmée dans la Seigneurie de Beaupré lors d'études antérieures. Le risque de collision avec les éoliennes est donc faible pour ces espèces.

Trois espèces de chauves-souris à statut particulier sont présentes dans la Seigneurie de Beaupré, soit les chauves-souris cendrée, argentée et rousse, toutes trois migratrices et peu abondantes (4,4 % des cris enregistrés) selon un inventaire réalisé en 2006 (Envirotel 3000 inc., 2007). Presque tous les cris d'espèces migratrices (413/417) ont été enregistrés en période de reproduction, 4 cris de la chauve-souris rousse ayant été enregistrés durant la migration automnale. Ces espèces ont principalement été détectées en fond de vallée et en bordure de milieux aquatiques. Elles ont été peu détectées sur les sommets. Le risque de collision avec les éoliennes est donc faible pour ces espèces.

L'intensité de l'impact est faible, les espèces à statut particulier étant présentes en faible nombre et de façon ponctuelle dans la zone d'étude. De plus, la mortalité d'oiseaux et de chauves-souris associée à la présence d'éoliennes est généralement faible dans l'est de l'Amérique du Nord, notamment au Québec (tableau 6.7 et tableau 6.8). Ainsi, la probabilité que ces animaux entrent en collision avec les éoliennes est faible et limitée à une courte période de l'année. L'importance de l'impact sur la mortalité des oiseaux et des chauves-souris à statut particulier est faible.

Évaluation de l'impact	Mortalité des oiseaux et chauves-souris à statut particulier liée aux équipements
<i>Phase</i>	Exploitation
<i>Composante</i>	Espèces fauniques à statut particulier
<i>Activité</i>	Présence et fonctionnement des équipements
<i>Valeur</i>	Grande
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Moyenne
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.5 Impact sur le milieu humain

6.5.1 Contexte socioéconomique

6.5.1.1 Phase construction

L'investissement total pour la réalisation du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 est évalué à 195 millions de dollars. Durant la phase construction, plus de 200 personnes provenant de différents corps de métiers œuvreront sur le chantier. Les activités de la phase construction nécessiteront donc l'embauche de plusieurs travailleurs de la région ou d'ailleurs, selon les compétences et la formation.

Le coût d'un permis de construction relatif à l'implantation des éoliennes dans la CMQ, dont fait partie la MRC de La Côte-de-Beaupré, est de 1 000 \$ pour la première éolienne, et de 500 \$ pour chaque autre éolienne, pour un total de 15 500 \$, auquel s'ajoute 250 \$ pour le permis de construction du poste de raccordement (CMQ, 2007).

L'appel d'offres d'Hydro-Québec (A/O 2005-03) contient une obligation d'achat en Gaspésie et dans la MRC de Matane d'au moins 30 % des dépenses reliées aux coûts des éoliennes. De plus, 60 % du coût total du parc éolien doit être investi au Québec, soit 117 millions de dollars.

Aux montants énumérés ci-haut, s'ajoutent les retombées indirectes de la construction du parc éolien reliées à l'achat de matériaux, puis à l'hébergement et aux frais de subsistance des travailleurs non résidents. Un comité de suivi des retombées économiques locales sera mis en place avec des intervenants du milieu en 2011 pour s'assurer de maximiser les retombées locales et favoriser l'emploi des gens de la MRC. Le Consortium contribue également, par ses participations à diverses activités locales, ses commandites et ses dons, au dynamisme socio-économique du milieu.

L'impact en termes de création d'emplois et de retombées économiques est de nature positive, l'intensité a été jugée moyenne, l'étendue est régionale et sa durée est temporaire. L'importance de l'impact sur le contexte socioéconomique sera forte et positive.

Évaluation de l'impact	Création d'emplois et retombées économiques
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Contexte socioéconomique
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Grande
<i>Intensité</i>	Moyenne
<i>Ampleur</i>	Forte
<i>Étendue</i>	Régionale
<i>Durée</i>	Temporaire
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Forte (positive)
<i>Mesure particulière</i>	Un comité de suivi des retombées économiques locales sera mis en place avec des intervenants du milieu pour s'assurer de maximiser les retombées locales et favoriser l'emploi des gens de la MRC.
Impact résiduel	Important (positif)

6.5.1.2 Phase exploitation

En phase exploitation, environ sept personnes travailleront à l'entretien du parc éolien pour une durée de 20 ans. Le Séminaire de Québec touchera des revenus de location de ses terres privées.

Tout comme en phase construction, le comité de suivi des retombées économiques locales s'assurera de maximiser les retombées locales et favoriser l'emploi des gens de la MRC. De plus, le Consortium continuera de contribuer au dynamisme socio-économique du milieu par des commandites, des dons et des participations diverses.

L'impact du parc éolien en termes de création d'emplois et de retombées économiques est de nature positive. L'intensité de l'impact est faible. L'étendue de l'impact est régionale et sa durée est permanente

(tout au long de la phase exploitation). L'importance de l'impact économique et social en phase exploitation est forte et positive.

Évaluation de l'impact	Création d'emplois et retombées économiques
<i>Phase</i>	Exploitation
<i>Composante</i>	Contexte socioéconomique
<i>Activité</i>	Présence et fonctionnement des équipements, entretien des équipements et des chemins
<i>Valeur</i>	Grande
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Moyenne
<i>Étendue</i>	Régionale
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Forte (positive)
<i>Mesure particulière</i>	Un comité de suivi des retombées économiques locales sera mis en place avec des intervenants du milieu pour s'assurer de maximiser les retombées locales et favoriser l'emploi des gens de la MRC.
Impact résiduel	Important (positif)

6.5.1.3 Phase démantèlement

Les travaux de démantèlement nécessiteront la circulation de travailleurs et l'utilisation de machinerie lourde et de camion pour le transport des pièces et des matériaux. La phase démantèlement engendrera des emplois sur une période plus courte qu'en phase construction. Le nombre d'employés nécessaire durant cette phase sera déterminé ultérieurement.

Le démantèlement du parc éolien entraînera la perte des emplois liés à son entretien. Le Séminaire de Québec composera avec une perte de revenus liée à la location des terres. L'impact sera ressenti après la première année du démantèlement et s'atténuera graduellement par la suite, car les revenus et les emplois devraient être remplacés progressivement.

Cet impact est d'intensité faible, d'étendue régionale et de durée temporaire. L'importance de l'impact sur le milieu en phase démantèlement est moyenne.

Évaluation de l'impact	Création d'emplois, retombées économiques et pertes de revenus
<i>Phase</i>	Démantèlement
<i>Composante</i>	Contexte socioéconomique
<i>Activité</i>	Transport et circulation, déboisement et activités connexes, démantèlement des équipements et restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Grande
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Moyenne
<i>Étendue</i>	Régionale
<i>Durée</i>	Temporaire
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Moyenne
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Important

6.5.2 Utilisation du territoire

6.5.2.1 Phase construction

La Seigneurie de Beaupré est un territoire privé dont l'accès est limité et géré par le Séminaire de Québec. Les principaux utilisateurs de la Seigneurie de Beaupré sont associés à l'exploitation forestière ainsi qu'à la villégiature, à la chasse et à la pêche en clubs privés. La construction du parc éolien pourrait avoir un impact sur ces activités en raison du dérangement causé par la circulation accrue.

Le déboisement, la construction et l'amélioration des chemins et l'aménagement des aires de travail seront réalisés sur 13 territoires de clubs privés, gérés par le Séminaire de Québec (volume 2, carte 6.3). Les éoliennes seront situées à plus de 600 m des chalets. Quelques tronçons de chemins qui seront utilisés sont situés à proximité des chalets (volume 2, carte 6.3).

Durant les travaux de construction, les chemins forestiers dans la Seigneurie de Beaupré demeureront accessibles à tous les usagers ayant un droit d'accès, notamment les membres des clubs privés, les employés du Séminaire de Québec et le personnel associé à l'exploitation forestière. La présence de machinerie et la réfection de chemins occasionneront des interruptions temporaires de la circulation à certains moments sur les chemins existants, par exemple pour le remplacement des ponceaux. Par mesure de sécurité, l'accès au chantier de construction sur l'aire de travail d'une éolienne ou du poste de raccordement sera temporairement interdit aux usagers du territoire. Des comptes rendus réguliers sur l'évolution des travaux (travaux réalisés et planifiés) seront transmis au gestionnaire et aux usagers du territoire afin de leur permettre de planifier leurs déplacements et activités sur le territoire. La fréquence de ces communications sera établie avec les intervenants concernés.

L'impact sur ces activités en phase construction est local et temporaire et il se fera sentir de façon intermittente. L'intensité est moyenne, de même que l'importance de l'impact. Le Consortium s'engage à établir des communications en continu avec l'entrepreneur général et le Séminaire de Québec afin d'ajuster la planification des travaux en fonction des activités de chasse ou toute autre nouvelle activité à considérer. Afin d'atténuer l'impact de la construction sur ces activités, le Consortium pourrait mettre en place des mesures d'harmonisation, en accord avec le Séminaire de Québec. Par exemple, les travaux de construction pourraient être réduits durant les fins de semaine les plus achalandées de chasse à l'original. De plus, une signalisation localisera les chemins et les aires de travail. Grâce à ces mesures d'atténuation particulières, l'impact résiduel sera peu important.

Peu d'impacts sont pressentis sur les activités forestières habituelles du territoire, puisque le déboisement et les activités connexes réalisés lors de la construction du parc éolien seront planifiés avec le propriétaire du territoire, le Séminaire de Québec.

Évaluation de l'impact	Perturbation des activités de villégiature, de chasse et de pêche en clubs privés
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Utilisation du territoire
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Grande
<i>Intensité</i>	Moyenne
<i>Ampleur</i>	Forte
<i>Étendue</i>	Locale
<i>Durée</i>	Temporaire
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Moyenne
<i>Mesure particulière</i>	Assurer des communications en continu avec l'entrepreneur général et le Séminaire de Québec. Planifier les travaux en fonction des activités de chasse ou autres activités et prendre des mesures d'harmonisation entendues avec le Séminaire de Québec. Mettre en place une signalisation aux endroits stratégiques afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés. Limiter la circulation sur le territoire, de même que la vitesse de circulation selon les exigences du Séminaire de Québec.
Impact résiduel	Peu important

6.5.2.2 Phase démantèlement

Les activités en phase démantèlement peuvent créer des impacts de même nature qu'en phase construction, mais d'intensité réduite. Une perturbation des activités des membres des clubs privés est prévue. La phase démantèlement est de courte durée, nécessite une mobilisation réduite comparativement à la phase construction et aucune construction de chemin n'y est prévue.

Comme en phase construction, les aires de travail seront fermées temporairement tour à tour pour permettre le démantèlement des équipements. Les principaux chemins d'accès et le territoire demeureront accessibles en tout temps. Les mesures d'atténuation courantes mises en place en phase construction seront également appliquées en phase démantèlement. La perturbation de la circulation se limite aux aires de travail sur lesquelles les équipements seront démantelés, puis aux chemins existants qui serviront pour le transport. L'impact prévu est d'intensité faible, les travaux sont temporaires, intermittents et d'étendue locale. L'importance de l'impact est moyenne. Les ententes qui seront prises avec le propriétaire des terres permettront d'harmoniser les travaux avec les activités en cours sur le territoire, et ainsi permettre un impact résiduel peu important.

Évaluation de l'impact	Perturbation des activités de villégiature, de chasse et de pêche en clubs privés
<i>Phase</i>	Démantèlement
<i>Composante</i>	Utilisation du territoire
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, transport et circulation, démantèlement des équipements, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Grande
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Moyenne
<i>Étendue</i>	Locale
<i>Durée</i>	Temporaire
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Moyenne
<i>Mesure particulière</i>	Assurer des communications en continu avec l'entrepreneur général et le Séminaire de Québec. Planifier les travaux en fonction des activités de chasse ou autres activités et prendre des mesures d'harmonisation entendues avec le Séminaire de Québec. Mettre en place une signalisation aux endroits stratégiques afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés. Limiter la circulation sur le territoire, de même que la vitesse de circulation selon les exigences du Séminaire de Québec.
Impact résiduel	Peu important

6.5.3 Infrastructures (chemins forestiers privés)

6.5.3.1 Phase construction

La circulation des véhicules lourds et hors normes nécessaires au transport des équipements et du béton peut entraîner des bris sur les chemins forestiers. Le Consortium remettra au besoin les chemins forestiers en état selon l'entente convenue avec le Séminaire de Québec. L'impact est local, de faible intensité, de durée temporaire et de fréquence intermittente. L'importance de l'impact sur les chemins forestiers est faible.

Évaluation de l'impact	Bris aux chemins forestiers
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Infrastructures (chemins forestiers privés)
<i>Activité</i>	Transport et circulation
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Locale
<i>Durée</i>	Temporaire
<i>Fréquence</i>	Intermittente
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.5.3.2 Phase démantèlement

En phase démantèlement, la circulation des camions lourds contenant les pièces d'éoliennes, les matériaux et les rebuts pourrait entraîner des bris aux chemins forestiers. Le Consortium remettra les chemins forestiers en état advenant une détérioration liée aux activités de démantèlement. L'intensité de

l'impact, moindre qu'en phase construction, est faible. L'étendue de l'impact est locale et sa durée, temporaire. L'importance de l'impact sur les chemins forestiers en phase démantèlement est faible.

Évaluation de l'impact	Bris aux chemins forestiers
Phase	Démantèlement
Composante	Infrastructures (chemins forestiers privés)
Activité	Transport et circulation
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Locale
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.5.4 Patrimoine archéologique

6.5.4.1 Phase construction

Les activités en phase construction peuvent altérer des éléments du patrimoine archéologique advenant un contact avec des biens archéologiques. Le potentiel archéologique de la zone d'étude est élevé le long des axes de communication naturels que sont les rivières et autour des principaux plans d'eau.

À l'intérieur de la zone d'étude, peu d'interventions archéologiques ont été menées. Aucun site archéologique n'a été répertorié à ce jour dans la zone d'étude (volume 3, étude 2.2). En considérant des critères de potentiel génériques et en tenant compte des critères de localisation de sites archéologiques connus, situés dans un environnement similaire et dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude, l'étude a identifié 40 zones de potentiel d'occupation amérindienne et a retracé l'existence de 10 zones d'occupation eurocanadienne, principalement des camps de bûcherons (volume 3, étude 2.2).

Sur la base de cette étude et en tenant compte de la localisation des infrastructures du projet, il est estimé qu'un chemin existant (le long de la rivière Brûlé), qui sera utilisé pour la circulation et l'enfouissement du réseau collecteur, traverse des zones de potentiel d'occupation amérindienne (volume 2, carte 6.4). Les aires de travail des éoliennes sont localisées à l'extérieur des zones de potentiel archéologique.

Lors de la réalisation des travaux de la phase construction, les responsables de chantier seront informés de l'obligation de signaler au contremaître toute découverte fortuite. Le cas échéant, ils devront interrompre les travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à ce qu'une évaluation complète soit effectuée. À ce sujet, la *Loi sur les biens culturels* stipule que :

Art. 40 – « Quiconque découvre un bien ou un site archéologique doit en aviser le ministre sans délai. »

Art. 41 – « Quiconque, à l'occasion de travaux d'excavation ou de construction entrepris pour des fins autres qu'archéologiques, découvre un bien ou un site archéologique, doit en informer le ministre sans délai. »

Considérant que les zones de potentiel archéologique où des activités seront réalisées sont situées le long d'un chemin existant qui sera utilisé, l'intensité de l'impact sur les zones de potentiel archéologique est faible. L'étendue est ponctuelle et la perturbation pouvant survenir est continue et permanente. L'importance de l'impact en phase construction est donc faible..

Évaluation de l'impact	Perturbation de zone de potentiel archéologique
<i>Phase</i>	Construction
<i>Composante</i>	Patrimoine archéologique
<i>Activité</i>	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, restauration des aires de travail
<i>Valeur</i>	Moyenne
<i>Intensité</i>	Faible
<i>Ampleur</i>	Faible
<i>Étendue</i>	Ponctuelle
<i>Durée</i>	Permanente
<i>Fréquence</i>	Continue
<i>Importance</i>	Faible
<i>Mesure particulière</i>	-
Impact résiduel	Peu important

6.5.5 Climat sonore

6.5.5.1 Phase construction

Les activités de la phase construction peuvent entraîner une augmentation des niveaux de bruit ambiant. Cette augmentation est principalement attribuable au transport et à l'utilisation de la machinerie lourde pour la réalisation des travaux. L'impact sonore généré par la construction du parc éolien devra être en deçà des niveaux prescrits par la politique sectorielle *Limites et lignes directrices préconisées par le MDDEP relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction – Mise à jour de mars 2007* (MDDEP, 2007). Concernant ce type de chantier, les limites à respecter pour le climat sonore sont de un $L_{A,T}$, 12 h de 55 dBA le jour (7 h à 19 h) et de un $L_{A,T}$, 1 h de 45 dBA la nuit (19 h à 7 h). Une surveillance du climat sonore sera réalisée dans certains secteurs, par exemple à proximité des chalets, lors des principales activités de construction et de transport.

Les activités de construction seront limitées aux aires de travail et aux chemins. Les éoliennes seront situées à plus de 600 m des chalets. La circulation et les travaux seront planifiés de manière à limiter l'impact sonore et à respecter les exigences du MDDEP. Ainsi, l'intensité de l'impact est faible, son étendue, ponctuelle et sa durée, temporaire. L'importance de l'impact sur le climat sonore en phase construction est faible.

Évaluation de l'impact	Bruit émis lors des activités
Phase	Construction
Composante	Climat sonore
Activité	Déboisement et activités connexes, construction et amélioration des chemins et des aires de travail, transport et circulation, installation des équipements, restauration des aires de travail
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.5.5.2 Phase exploitation

La configuration du parc éolien a été planifiée de manière à limiter l'impact sonore dans le milieu. Le bruit émis par les éoliennes est produit par le mouvement des pales et par la turbine.

La *Note d'instruction 98-01 sur le bruit* (révisée en juin 2006) du MDDEP est utilisée afin d'évaluer l'impact sonore. Cette note recommande des niveaux de bruit maximaux en provenance de sources fixes. Les niveaux maximaux acceptables varient en fonction de la période de la journée et des catégories de zones dans le milieu récepteur (tableau 6.10). Ces catégories sont établies en vertu des usages permis par règlement de zonage. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel qu'il est prévu à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages et l'affectation du territoire qui guident la détermination de la zone.

Tableau 6.10 Niveau sonore par zone – Note d'instruction 98-01 sur le bruit

Zone réceptrice	Jour (7 h à 19 h) dBA	Nuit (19 h à 7 h) dBA
Zones sensibles		
I Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.	45	40
II Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, à des parcs de maisons mobiles, à des institutions ou à des campings.	50	45
III Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.	55	50
Zones non sensibles		
IV Territoire zoné pour des fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.	70	70

Source : (MDDEP, 2006a)

Selon le Schéma d'aménagement de la MRC de La Côte-de-Beaupré, la zone d'étude est située dans un territoire sous affectation récréo-forestière où sont autorisés certains usages à des fins de villégiature et récréation ainsi que certaines activités commerciales. Aucun des éléments suivants n'est autorisé :

habitation unifamiliale isolée, jumelée ou en logements multiples, école, hôpital ou autre établissement de services d'enseignement, de santé ou de convalescence.

Le parc éolien et sa périphérie correspondent à la zone réceptrice III. Dans cette zone, les niveaux sonores produits par le parc éolien, à un point de réception donné, seront comparés au critère de 55 dBA le jour et de 50 dBA la nuit. La note d'instruction 98-01 mentionne que, lorsque la moyenne horaire du bruit ambiant dans un secteur est plus élevée que le niveau sonore proposé par le MDDEP, cette moyenne devient le niveau de référence à respecter. Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

Dans le but d'évaluer l'émission sonore du parc éolien, une simulation a été réalisée conformément à la norme ISO 9613-2 *Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul* (ISO, 1996) (volume 2, carte 6.5). La simulation montre que, pour des conditions de propagation favorables, les niveaux sonores anticipés pour le parc éolien respectent le seuil de 50 dBA pour l'ensemble des chalets situés à l'intérieur ou à proximité du parc éolien. Les éoliennes seront situées à plus de 600 m des chalets de villégiature. En milieu forestier, plus le vent est fort, plus les niveaux sonores ambiants sont élevés en raison, entre autres, des mouvements des feuilles dans les arbres. Le bruit des éoliennes étant produit lors de périodes venteuses, l'émission sonore des éoliennes sera en partie masquée. La perception des niveaux sonores émis par les éoliennes et le poste de raccordement variera pour les usagers en fonction de leur localisation et des conditions météorologiques. Des niveaux sonores plus élevés peuvent être perçus à la base des éoliennes.

La modélisation du climat sonore utilise les spécifications fournies par le fabricant d'éoliennes. Dans le cas présent, il s'agit d'un bruit équivalent à une source sonore de 104,5 dBA située au centre du rotor. La méthode de calcul utilisée permet de prédire le niveau sonore moyen continu équivalent pondéré A, LAeq (tel qu'il est décrit dans les parties 1 à 3 d'ISO 1996).

Les paramètres utilisés pour la modélisation du climat sonore sont conservateurs pour les raisons suivantes :

- Aucune atténuation par le feuillage n'est considérée;
- Aucune atténuation par les obstacles n'est incluse;
- Les paramètres d'humidité et de température utilisés constituent des conditions favorables à la propagation du son;
- La direction du vent utilisée pour la simulation change pour chaque récepteur considéré, de façon à ce que la position des récepteurs soit toujours en aval des éoliennes;
- Les niveaux sonores émis par les éoliennes sont déterminés par condition d'émission. Ils correspondent à une propagation par vent portant et à une propagation sous une inversion de température modérée au voisinage du sol, comme cela arrive la nuit.

Les résultats de la simulation représentent les niveaux sonores à l'extérieur des habitations. Une atténuation supplémentaire s'ajoute pour les intensités sonores à l'intérieur des bâtiments. Cette valeur d'atténuation est d'environ 10 dBA (norme ISO/R 1996-1971).

L'intensité de l'impact est faible considérant que le niveau de bruit demeure en deçà des niveaux proposés à la note d'instruction sur le bruit 98-01 du MDDEP, et ce, à l'extérieur des chalets. L'étendue de l'impact est ponctuelle (le bruit est circonscrit à proximité des éoliennes), la durée, permanente et les fréquences d'émission et de perception, intermittentes. L'importance de l'impact sur le climat sonore en phase exploitation est faible.

Évaluation de l'impact	Bruit émis par les éoliennes
Phase	Exploitation
Composante	Climat sonore
Activité	Présence et fonctionnement des équipements
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Permanente
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.5.5.3 Phase démantèlement

Comme en phase construction, le démantèlement du parc éolien et du poste de raccordement comporte des activités pouvant augmenter les niveaux de bruit ambiant. L'impact sonore généré par le démantèlement du parc éolien et du poste de raccordement fera l'objet d'une surveillance et sera en deçà des niveaux recommandés par le MDDEP pour un chantier de ce type, soit un $L_{A,T}$, 12 h de 55 dBA le jour et un $L_{A,T}$, 1 h de 45 dBA la nuit. Ainsi, l'intensité de l'impact est faible, l'étendue de l'impact, ponctuelle et la durée, temporaire. L'importance de l'impact sur le climat sonore en phase démantèlement est faible.

Évaluation de l'impact	Bruit émis lors des activités
Phase	Démantèlement
Composante	Climat sonore
Activité	Transport et circulation, déboisement et activités connexes, démantèlement des équipements, restauration des aires de travail
Valeur	Moyenne
Intensité	Faible
Ampleur	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Temporaire
Fréquence	Intermittente
Importance	Faible
Mesure particulière	-
Impact résiduel	Peu important

6.5.6 Paysages

L'étude paysagère pour l'intégration et l'harmonisation du parc éolien s'inspire du *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères – Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public* et de la méthode spécialisée d'Hydro-Québec portant sur le paysage (Hydro-Québec, 1992; MRNF, 2005).

6.5.6.1 Évaluation de la résistance des unités de paysage

La zone d'étude paysagère comporte des unités de paysage qui offrent des résistances variant de très faible à forte à l'implantation du parc éolien (tableau 6.11). Les unités qui opposent une forte résistance concernent des paysages dont la qualité esthétique est élevée et qui regroupent une concentration significative d'observateurs potentiels. Les paysages caractérisés par la présence prochaine des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3, d'une ligne électrique ou d'autres infrastructures industrielles, offrent une capacité d'insertion supérieure des infrastructures projetées. Les paysages de collines, lacustres et de vallée, qui présentent un couvert boisé relativement dense et un relief irrégulier, favorisent une dissimulation partielle ou complète des infrastructures et opposent une résistance moindre en regard du projet.

Le tableau 6.11 présente l'évaluation des résistances attribuées aux diverses unités de paysage. La justification de ces résistances est présentée ci-dessous.

Tableau 6.11 Résistance des unités de paysage

Unités	Importance de l'impact appréhendé			Valeur de l'unité de paysage			Résistance
	Capacité absorption	Capacité insertion	Moyenne	Qualité intrinsèque	Intérêt du milieu	Moyenne	
V1 – Paysage de vallée de la rivière Cachée	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Grande	Moyen	Moyenne	Moyenne
V2 – Paysage de vallée des rivières Montmorency et Noire	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Grande	Grand	Forte	Forte
V3 – Paysage de vallée de la rivière des Neiges	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Grande	Moyen	Moyenne	Moyenne
V4 – Paysage de vallée de la rivière Brûlé	Moyenne	Forte	Faible	Grande	Moyen	Moyenne	Faible
V5 – Paysage de vallée de la rivière Sainte-Anne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Grande	Grand	Forte	Forte
L1 – Paysage lacustre du lac à l'Épaule	Faible	Moyenne	Moyenne	Grande	Grand	Forte	Forte
L2 – Paysage lacustre des lacs Lynch	Moyenne	Faible	Moyenne	Grande	Moyen	Moyenne	Moyenne
L3 – Paysage lacustre du lac Brûlé	Faible	Forte	Moyenne	Grande	Grand	Forte	Forte
L4 – Paysage lacustre du lac Louis	Moyenne	Forte	Faible	Grande	Moyen	Moyenne	Faible
C1 – Paysage de collines de la rivière Montmorency	Forte	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyen	Moyenne	Faible
C2 – Paysage de collines de la rivière Saint-Adolphe	Forte	Faible	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Faible
C3 – Paysage de collines de la rivière Montmorency – Interfluve entre les vallées des rivières Montmorency et des Neiges	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyen	Moyenne	Faible
C4 – Paysage de collines du lac des Neiges et du lac Malbaie	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Très faible
C5 – Paysage de collines du mont Saint-Étienne	Forte	Forte	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Très faible
C6 – Paysage de collines du mont Sainte-Anne	Forte	Moyenne	Faible	Grande	Grande	Forte	Moyenne
C7 – Paysage de collines du mont Bleu et de la montagne Brûlé - Interfluve entre les rivières Brûlé et Sainte-Anne	Forte	Forte	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Très faible
C8 – Paysage de collines de Saint-Cassien-des-Caps	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Grand	Moyenne	Moyenne
C9 – Paysage de collines de Sault-au-Cochon	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne	Grand	Moyenne	Moyenne
A1 – Paysage agricole de Saint-Ferréol-les-Neiges	Faible	Moyenne	Moyenne	Grande	Grand	Forte	Forte
A2 – Paysage agricole de Saint-Tite-des-Caps	Faible	Moyenne	Moyenne	Grande	Grand	Forte	Forte

Résistance forte*Paysages de vallée des rivières Montmorency et Noire (V2) et de la rivière Sainte-Anne (V5)*

Ces deux unités de paysage de vallée opposent une forte résistance au projet. L'omniprésence du couvert forestier sur les versants accentués limite l'accessibilité visuelle et offre certaines possibilités d'absorption des infrastructures projetées. Leur insertion est aussi favorisée par la présence de lignes

électriques qui traversent ces paysages. L'importance de l'impact appréhendé est donc jugée moyenne. Ces paysages de vallée possèdent une grande qualité intrinsèque et sont valorisés par le milieu. La forêt Montmorency couvre une bonne portion de la vallée de la rivière Montmorency, et certains secteurs de la vallée de la rivière Sainte-Anne sont reconnus par les gestionnaires du milieu comme des sites d'intérêt esthétique (Sept Chutes, Canyon). Ces considérations permettent d'accorder une grande valeur à ces paysages de vallée.

Paysages lacustres du lac à l'Épaule (L1) et du lac Brûlé (L3)

Une forte résistance est attribuée aux paysages lacustres du lac de l'Épaule et du lac Brûlé. La configuration de ces paysages, dominés par des plans d'eau de bonne étendue, rend difficile l'absorption des infrastructures projetées. Par contre, leur insertion est favorisée par la présence d'une ligne électrique sur la rive est du lac à Noël (L1) et la présence éventuelle d'éoliennes sur les collines qui délimitent au sud le paysage lacustre du lac Brûlé (L3). L'impact visuel appréhendé est donc jugé moyen pour ces deux unités de paysage. Par ailleurs, la route 175 traverse le paysage lacustre du lac de l'Épaule et est empruntée par un nombre important d'automobilistes en transit. L'encadrement visuel de ce corridor routier revêt une importance. De même, la présence du Club Le Manoir Brûlé à l'intérieur du paysage lacustre témoigne de l'intérêt que lui manifeste sa clientèle. Une grande valeur est donc accordée à ces paysages lacustres qui possèdent une qualité intrinsèque élevée.

Paysages agricoles de Saint-Ferréol-les-Neiges (A1) et de Saint-Tite-des-Caps (A2)

Les terres en culture qui couvrent une portion importante de ces paysages offrent une grande accessibilité visuelle qui restreint la capacité d'absorption des infrastructures projetées du parc éolien. Un impact visuel moyen est néanmoins appréhendé puisque ces deux paysages sont caractérisés par le passage de trois lignes à 315 kV qui favorisent l'insertion d'équipements industriels. En outre, l'utilisation du territoire et le nombre d'habitations réparties le long des routes principales et des rangs témoignent de l'intérêt des populations locales pour ces milieux ruraux. Une forte valeur leur est donc accordée. Ces considérations permettent d'attribuer une forte résistance à ces deux paysages agricoles.

Résistance moyenne

Paysages de vallée de la rivière Cachée (V1) et de la rivière des Neiges (V3)

Ces unités de paysage de vallée opposent une moyenne résistance au projet de parc éolien. La configuration encaissée des vallées, la dominance du couvert forestier sur les versants ainsi que la présence d'une ligne électrique favorisent l'absorption et l'insertion des infrastructures projetées; l'impact appréhendé est par conséquent d'importance moyenne. Ces vallées sont fréquentées occasionnellement par quelques usagers du territoire (chasseurs, pêcheurs, motoneigistes) ou pour l'exploitation de la forêt. Une valeur moyenne leur est donc accordée.

Paysage lacustre des lacs Lynch (L2)

Une résistance moyenne est attribuée à ce paysage lacustre. Il comporte plusieurs lacs, séparés par des collines boisées qui forment des écrans visuels entre les plans d'eau. Ce relief irrégulier favorise donc l'absorption des éoliennes projetées. Leur insertion est néanmoins restreinte puisque ce paysage est dépourvu d'infrastructures industrielles. L'impact appréhendé est ainsi jugé moyen. Le nombre restreint de villégiateurs observés en rive de certains plans d'eau et la fréquentation limitée de l'unité en raison du

contrôle d'accès au territoire exercé par le Séminaire de Québec permettent l'attribution d'une valeur moyenne à ce paysage lacustre.

Paysage de collines du mont Sainte-Anne (C6)

Le paysage de collines du mont Sainte-Anne oppose une résistance moyenne au projet éolien. Les collines et les ravins boisés présent dans ce paysage agissent comme des écrans visuels et favorisent l'absorption des infrastructures projetées. La présence d'une ligne électrique dans ce milieu naturel favorise aussi leur insertion, ce qui permet d'attribuer un faible impact. La qualité intrinsèque de ce massif de collines et sa reconnaissance comme site d'intérêt esthétique (parc du Mont Sainte-Anne) justifient l'attribution d'une forte valeur.

Paysage de collines de Saint-Cassien-des-Caps (C8)

Une moyenne résistance est attribuée à ce paysage de collines. Celui-ci est caractérisé par le passage de trois lignes à 315 kV qui favorisent l'insertion des éoliennes projetées. La dominance du couvert forestier et l'irrégularité du relief permettent leur absorption. L'impact appréhendé est ainsi jugé moyen. Une valeur moyenne est accordée à l'unité; les coteaux boisés sont communs à la région, et leur fréquentation est surtout liée aux déplacements des automobilistes qui empruntent la route 138 et aux adeptes de motoneige qui utilisent le sentier provincial.

Paysage de collines de Sault-au-Cochon (C9)

Cette unité de paysage forme une partie du littoral du fleuve Saint-Laurent et l'intérêt qui lui est accordé est surtout en lien avec les vues offertes sur le fleuve. Le relief irrégulier et la densité du couvert forestier du paysage favorisent l'absorption des éoliennes projetées, mais l'absence d'infrastructures industrielles limite leur insertion. Un impact moyen est donc appréhendé. Une résistance moyenne est attribuée à ce paysage de collines.

Résistance faible

Paysage de vallée de la rivière Brûlé (V4)

Une valeur moyenne est accordée à ce paysage de vallée en raison de sa qualité intrinsèque élevée et de sa faible fréquentation, surtout saisonnière et liée aux activités de prélèvement. Par ailleurs, la configuration encaissée et resserrée de la vallée limite la profondeur des vues offertes aux versants qui la définissent. Ce paysage présente une grande homogénéité et les éoliennes des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3 favoriseront l'insertion d'éoliennes additionnelles. Ce paysage offre ainsi une capacité d'insertion élevée et une capacité d'absorption moyenne. Ces considérations permettent l'attribution d'une faible résistance à ce paysage de vallée.

Paysage lacustre du lac Louis (L4)

Ce paysage lacustre comporte plusieurs lacs, séparés par des collines boisées qui forment des écrans visuels entre les plans d'eau, ce qui facilite l'absorption des éoliennes projetées. Leur insertion est également favorisée puisque ce paysage accueillera prochainement les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3. L'impact appréhendé est donc jugé faible. Le nombre restreint de villégiateurs observés en rive de certains plans d'eau et la fréquentation limitée de l'unité en raison du contrôle d'accès au

territoire exercé par le Séminaire de Québec permettent l'attribution d'une valeur moyenne à ce paysage lacustre.

Paysages de collines de la rivière Montmorency (C1) et interfluve entre les vallées des rivières Montmorency et des Neiges (C3)

L'impact appréhendé pour ces paysages de collines est jugé faible. La dominance du couvert forestier et le relief irrégulier qui les caractérisent facilitent la dissimulation complète ou partielle des éoliennes projetées. La présence de lignes électriques favorise l'insertion de ces infrastructures. Bien que ces unités soient comprises dans la réserve faunique des Laurentides, leur fréquentation demeure extensive et essentiellement liée aux activités de prélèvement et à l'exploitation forestière. Celles-ci visent néanmoins la forêt Montmorency, dont le statut particulier justifie l'attribution d'une valeur moyenne. Ces considérations permettent d'accorder une faible résistance à ces deux paysages de collines.

Paysage de collines de la rivière Saint-Adolphe (C2)

Ce paysage de collines oppose une faible résistance au parc éolien. Le relief irrégulier des collines et la densité du couvert forestier favorisent l'absorption des infrastructures projetées. L'unité étant dépourvue d'infrastructures industrielles, l'insertion des infrastructures du présent projet est limitée. Un impact moyen est donc attribué à cette unité. La fréquentation de ce paysage de collines est extensive en raison du contrôle d'accès exercé par le Séminaire de Québec et du faible nombre de chemins forestiers qui la desservent. Une faible valeur est accordée à ce paysage de collines, commun à la région.

Résistance très faible

Paysages de collines du lac des Neiges et du lac Malbaie (C4)

L'impact appréhendé pour ce paysage de collines est jugé faible, notamment en raison du relief ondulé et irrégulier qui le caractérise et de la dominance du couvert forestier favorisant la dissimulation complète ou partielle des éoliennes projetées. La présence d'une ligne électrique et la grande homogénéité du paysage facilitent l'insertion de telles infrastructures. Bien que cette unité fasse partie de la réserve faunique des Laurentides, sa fréquentation est extensive et essentiellement liée aux activités de prélèvement et à l'exploitation forestière, d'où la faible valeur qui lui est accordée. Ces considérations permettent d'attribuer une très faible résistance à ces paysages de collines.

Paysages de collines du mont Saint-Étienne (C5), du mont Bleu et de la montagne Brûlé (C7)

Ces paysages de collines opposent une très faible résistance au projet éolien. Le relief irrégulier et l'omniprésence du couvert forestier favorisent l'absorption complète ou partielle des éoliennes projetées. Ces paysages accueilleront la plupart des éoliennes projetées des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3, ce qui augmente la capacité d'insertion des infrastructures projetées du présent projet. Un faible impact est donc appréhendé. La fréquentation de ces paysages de collines, communs à la région, est extensive et se limite aux usagers accédant au territoire sous le contrôle du Séminaire de Québec, ce qui leur confère une faible valeur.

6.5.6.2 Degré de perception des infrastructures

L'emplacement retenu pour l'implantation du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 se situe à plus de 10 km des limites du périmètre urbain de Saint-Ferréol-les-Neiges et à plus de 15 km de celles de

Saint-Tite-des-Caps, les deux agglomérations urbaines comprises à l'intérieur de la zone d'étude paysagère. Il se situe aussi à 14 km de la route 138 et de la route 175, deux routes principales de la région. De plus, conformément au RCI de la CMQ, les éoliennes sont positionnées à une distance d'au moins quatre fois la hauteur totale des éoliennes des chalets et des routes.

Le relief irrégulier du territoire et la dominance du couvert forestier à l'intérieur de plusieurs unités de paysage font en sorte que plusieurs secteurs de la zone d'étude paysagère n'offrent aucune visibilité sur le massif de collines où sera implanté le parc éolien. Les zones d'influence et de visibilité des nacelles sont présentées au volume 2, carte 6.6. Les zones de couleur précisent le nombre théorique de nacelles visibles selon le positionnement des observateurs. Les zones blanches illustrent les secteurs d'où les nacelles ne devraient pas être visibles. Cette cartographie se base sur le relief et ne considère pas le couvert végétal ou les autres composantes pouvant dissimuler les éoliennes. Le nombre d'éoliennes visibles peut donc varier légèrement (à la hausse ou à la baisse) en raison des pales.

Afin d'évaluer plus précisément le degré de perception du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4, sept simulations visuelles ont été réalisées selon certains points de vue d'intérêt (tableau 2.22 et volume 2).

Pour chacune des unités de paysage, le degré de perception a été évalué selon l'exposition visuelle des observateurs potentiels, leur sensibilité et le rayonnement de la présence des éoliennes et des autres équipements. Ainsi, aucune unité de paysage n'offre un degré de perception moyen ou supérieur. L'unité de paysage lacustre des lacs Lynch (L2) offre un degré de perception faible. Plus de la moitié des unités de paysage définies offrent des degrés de perception très faible (V3, V4, V5, L4, C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, A1 et A2) et six unités de paysage (V1, V2, L1, L3, C6 et C7) n'offrent aucune vue sur l'emplacement du parc éolien (degré de perception nul). Le tableau 6.12 présente les degrés de perception pour chaque unité de paysage.

Tableau 6.12 Synthèse des degrés de perception du parc éolien de la Seigneurie de Beupré – 4

Unité de paysage	Figure	Point de vue d'intérêt	Simulation visuelle	Degré de perception	Notes, explications et observations au terrain (voir volume 2, carte 6.6 et simulations visuelles)
V1 — Paysage de vallée de la rivière Cachée	—	—	—	Nul	Vues relativement fermées par la configuration des versants et le couvert forestier dominant. Aucune vue sur le futur parc éolien.
V2 — Paysage de vallée des rivières Montmorency et Noire	—	—	—	Nul	Vues relativement fermées par la configuration des versants et le couvert forestier dominant. Vues cadrées par le couvert forestier dominant dans l'axe du chemin 33 et du chemin classe 1 en provenance de Château-Richer. Aucune vue sur le futur parc éolien à partir des chemins ou de la rivière.
V3 — Paysage de vallée de la rivière des Neiges	—	—	—	Très faible	Vues relativement fermées par la configuration des versants et le couvert forestier dominant. Vues cadrées par le couvert forestier dominant dans l'axe du chemin 33 et du chemin classe 1 en provenance de Château-Richer. Possibilités de vues dirigées ou filtrées ponctuelles à partir de certains chemins forestiers près des aires de coupe situées sur le versant ouest de la vallée. Champs visuels dirigés, percées visuelles ponctuelles possibles, éoliennes les plus rapprochées situées à plus de 3 km du chemin forestier 33 (plan intermédiaire, aire d'influence moyenne) – observateurs mobiles peu nombreux – rayonnement ponctuel. Jusqu'à 10 éoliennes visibles à partir du chemin 33 selon la cartographie des zones d'influence et de visibilité des nacelles. 25 éoliennes et plus visibles à partir des chemins forestiers qui desservent le versant ouest de la vallée. Aucune vue sur le futur parc éolien à partir du chemin classe 1 et de la rivière.

Unité de paysage	Figure	Point de vue d'intérêt	Simulation visuelle	Degré de perception	Notes, explications et observations au terrain (voir volume 2, carte 6.6 et simulations visuelles)
V4 — Paysage de vallée de la rivière Brûlé	—	—	—	Très faible	<p>Vues relativement fermées par la configuration des versants et le couvert forestier dominant. Vues cadrées dans l'axe du chemin classe 1, dont la profondeur est limitée par la configuration des versants. Possibilités de vues dirigées ou filtrées ponctuelles à partir de certains chemins forestiers situés dans la portion nord de l'unité.</p> <p>Champs visuels dirigés, percées visuelles ponctuelles possibles, éoliennes les plus rapprochées situées à plus de 8 km des chemins forestiers situés dans la portion nord de l'unité (arrière-plan, aire d'influence moyenne) – observateurs mobiles peu nombreux – rayonnement ponctuel.</p> <p>1 à 5 éoliennes visibles à partir des chemins forestiers qui desservent la portion nord de la vallée. Aucune éolienne visible à partir du chemin de classe 1.</p>
V5 — Paysage de vallée de la rivière Sainte-Anne	2-9	Vue du rang Saint-Léon	3	Faible	<p>Vues relativement fermées par la configuration des versants et le couvert forestier dominant. Quelques vues ouvertes ponctuelles sont offertes à partir des terres agricoles qui bordent le rang Saint-Léon. Vues fermées par le relief accentué des versants et le couvert forestier à partir de la rivière, des secteurs d'intérêt (Sept-Chutes et Canyon) de la rivière Sainte-Anne.</p> <p>Champs visuels ouverts à partir des terres agricoles, éoliennes les plus rapprochées situées à plus de 12 km du rang Saint-Léon (arrière-plan, aire d'influence moyenne) – observateurs fixes et mobiles peu nombreux – rayonnement ponctuel.</p> <p>14 éoliennes visibles à partir du rang Saint-Léon (simulation 3). Jusqu'à 15 éoliennes visibles à partir de certains secteurs ponctuels.</p>
L1 — Paysage lacustre du lac à l'Épaulé	—	Vue de la route 175 Vue des installations du camp Mercier	—	Nul	<p>Vues ouvertes dont la profondeur est limitée par les versants des collines qui délimitent l'unité.</p> <p>Aucune vue sur le futur parc éolien.</p>

Unité de paysage	Figure	Point de vue d'intérêt	Simulation visuelle	Degré de perception	Notes, explications et observations au terrain (voir volume 2, carte 6.6 et simulations visuelles)
L2 — Paysage lacustre des lacs Lynch	2-10	Vue des chalets regroupés au lac Janot	5	Faible	Vues ouvertes sur les lacs, mais leur profondeur est limitée par les versants des collines qui les délimitent. Celles-ci sont comprises à l'intérieur du territoire du futur parc éolien. Ailleurs dans l'unité, le couvert boisé dominant ferme la plupart des vues offertes à partir des chemins d'accès.
	2-11	Vue des chalets regroupés au lac Saint-Étienne	6		Champs visuels ouverts à partir des chalets au lac Janot, éoliennes les plus rapprochées situées à 1,9 km (plan intermédiaire, aire d'influence forte) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel.
	—	Vue des chalets regroupés au lac Perdu	—		Champs visuels ouverts à partir des chalets au lac du Mont Saint-Étienne, éoliennes les plus rapprochées situées à 1,2 km (plan intermédiaire, aire d'influence forte) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel. Champs visuels ouverts à partir des chalets au lac Perdu, éoliennes les plus rapprochées situées à plus de 3 km (plan intermédiaire, aire d'influence moyenne) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel. 5 éoliennes visibles à partir des chalets au lac Janot (simulation 5). 4 éoliennes visibles à partir des chalets au lac du Mont Saint-Étienne (simulation 6). Jusqu'à 20 éoliennes potentiellement visibles à partir d'autres lacs et secteurs de l'unité.
L3 — Paysage lacustre du lac Brûlé	2-12	Vue du Club Le Manoir Brûlé	4	Nul	Vues ouvertes sur le lac Brûlé dont la profondeur est limitée par les versants des collines qui délimitent l'unité. Ailleurs dans l'unité, le couvert boisé dominant ferme les vues offertes à partir des chemins d'accès. Aucune éolienne visible à partir du manoir (simulation 4) et du lac.
L4 — Paysage lacustre du lac Louis	—	Vue des chalets au lac Louis	—	Très faible	Vues ouvertes sur les lacs dont la profondeur est limitée par les versants des collines qui délimitent l'unité. Le couvert boisé qui domine sur les collines ferme la plupart des vues offertes à partir des chemins forestiers qui desservent ce secteur. Champs visuels ouverts à partir des chalets en rive des lacs, éoliennes les plus près situées à plus de 6 km (arrière-plan, aire d'influence moyenne) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel. Jusqu'à 5 éoliennes potentiellement visibles à partir des rives de certains plans d'eau.

Unité de paysage	Figure	Point de vue d'intérêt	Simulation visuelle	Degré de perception	Notes, explications et observations au terrain (voir volume 2, carte 6.6 et simulations visuelles)
C1 — Paysage de collines de la rivière Montmorency	—	—	—	Très faible	<p>Vues généralement fermées par le relief irrégulier des collines et par le couvert forestier dominant. Possibilités de vues dirigées ou filtrées ponctuelles à partir de certains chemins forestiers qui parcourent les collines dans la portion est de l'unité.</p> <p>Champ visuel généralement fermé, percées visuelles ponctuelles possibles, selon la densité du couvert forestier. Éoliennes les plus près situées à plus de 12 km (arrière-plan, aire d'influence faible) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel.</p> <p>Aucune vue sur le futur parc éolien à partir de la route 175. Jusqu'à 25 éoliennes potentiellement visibles à partir de chemins forestiers sur les sommets des collines.</p>
C2 — Paysage de collines de la rivière Saint-Adolphe	—	—	—	Très faible	<p>Vues généralement fermées par le relief irrégulier des collines et par le couvert forestier dominant. Possibilités de vues dirigées ou filtrées ponctuelles à partir des chemins forestiers qui parcourent les collines de l'unité.</p> <p>Champ visuel généralement fermé, percées visuelles ponctuelles possibles selon la densité du couvert forestier. Éoliennes les plus près situées à plus de 15 km (arrière-plan, aire d'influence faible) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel.</p> <p>Jusqu'à 30 éoliennes potentiellement visibles à partir de chemins forestiers sur les sommets des collines.</p>
C3 — Paysage de collines de la rivière Montmorency – Interfluve entre les vallées des rivières Montmorency et des Neiges	—	—	—	Très faible	<p>Vues généralement fermées par le relief irrégulier des collines et par le couvert forestier dominant. Possibilités de vues dirigées ou filtrées ponctuelles à partir de certains chemins forestiers qui desservent ce secteur.</p> <p>Champ visuel généralement fermé, percées visuelles ponctuelles possibles selon la densité du couvert forestier. Éoliennes les plus rapprochées situées à plus de 4 km (arrière-plan, aires d'influence moyenne et faible) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel.</p> <p>Jusqu'à 30 éoliennes potentiellement visibles à partir de certains chemins forestiers sur les sommets des collines.</p>

Unité de paysage	Figure	Point de vue d'intérêt	Simulation visuelle	Degré de perception	Notes, explications et observations au terrain (voir volume 2, carte 6.6 et simulations visuelles)
C4 — Paysage de collines du lac des Neiges et du lac Malbaie	—	—	—	Très faible	<p>Vues généralement fermées par le relief irrégulier des collines et par le couvert forestier dominant. Possibilités de vues dirigées ou filtrées ponctuelles à partir de certains chemins forestiers qui desservent ce secteur.</p> <p>Champ visuel généralement fermé, percées visuelles ponctuelles possibles selon la densité du couvert forestier. Éoliennes les plus rapprochées situées à plus de 9 km (arrière-plan, aire d'influence moyenne) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel.</p> <p>Jusqu'à 25 éoliennes potentiellement visibles à partir de certains chemins forestiers sur les sommets des collines.</p>
C5 — Paysage de collines du mont Saint-Étienne	2-13 2-14	—	—	Très faible	<p>Vues généralement fermées par le relief irrégulier des collines et par le couvert forestier dominant. Possibilités de vues dirigées ou filtrées ponctuelles à partir des chemins forestiers qui parcourent l'unité.</p> <p>Champ visuel généralement fermé, percées visuelles ponctuelles possibles selon la densité du couvert forestier (avant-plan et plan intermédiaire, aires d'influence forte et moyenne) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel.</p> <p>Jusqu'à 25 éoliennes potentiellement visibles à partir de certains sommets (secteurs ponctuels).</p>
C6 — Paysage de collines du mont Sainte-Anne	—	—	—	Nul	<p>Vues généralement fermées par le relief irrégulier des collines et par le couvert forestier dominant.</p> <p>Aucune vue sur le futur parc éolien à partir des chemins forestiers et du sentier provincial de motoneige qui desservent le secteur, du sentier de motoneige et du lac Saint-Hilaire.</p>
C7 — Paysage de collines du mont Bleu et de la montagne Brûlé - Interfluve entre les rivières Brûlé et Sainte-Anne	—	—	—	Nul	<p>Vues généralement fermées par le relief irrégulier des collines et par le couvert forestier dominant.</p> <p>Aucune vue sur le futur parc éolien à partir des chemins forestiers qui desservent le secteur.</p>

Unité de paysage	Figure	Point de vue d'intérêt	Simulation visuelle	Degré de perception	Notes, explications et observations au terrain (voir volume 2, carte 6.6 et simulations visuelles)
C8 — Paysage de collines de Saint-Cassien-des-Caps	—	—	—	Très faible	<p>Vues généralement fermées par le relief irrégulier des collines et par le couvert forestier dominant. Possibilités de vues dirigées ou filtrées ponctuelles à partir des chemins forestiers et du sentier provincial de motoneige qui parcourt l'unité.</p> <p>Champ visuel généralement fermé, percées visuelles ponctuelles possibles selon la densité du couvert forestier. Éoliennes les plus rapprochées situées à plus de 10 km (arrière-plan, aires d'influence moyenne et faible) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel.</p> <p>Jusqu'à 10 éoliennes potentiellement visibles à partir de certains sommets (secteurs ponctuels).</p>
C9 — Paysage de collines de Sault-au-Cochon	—	—	—	Très faible	<p>Vues généralement fermées par le relief irrégulier des collines et par le couvert forestier dominant. Secteur peu accessible.</p> <p>Champ visuel généralement fermé, percées visuelles ponctuelles possibles selon la densité du couvert forestier. Éoliennes les plus rapprochées situées à plus de 16 km (arrière-plan, aire d'influence faible) – observateurs occasionnels peu nombreux – rayonnement ponctuel.</p> <p>Jusqu'à 10 éoliennes potentiellement visibles à partir de certains secteurs ponctuels.</p>
A1 — Paysage agricole de Saint-Ferréol-les-Neiges	2-15	Vue à partir de la route 360 bordée de terres agricoles	—	Très faible	<p>Vues ouvertes à partir des terres en culture dont la profondeur est limitée par les collines qui délimitent l'unité. Le massif de collines forme l'arrière-plan des vues orientées vers l'ouest. Dans les secteurs boisés, les vues sont généralement fermées.</p> <p>Champs visuels ouverts, éoliennes les plus près situées à plus de 12 km (arrière-plan, aires d'influence moyenne et faible) – observateurs fixes et mobiles – rayonnement local.</p> <p>Jusqu'à 10 éoliennes potentiellement visibles à partir de certaines terres agricoles bordant la route 360.</p>

Unité de paysage	Figure	Point de vue d'intérêt	Simulation visuelle	Degré de perception	Notes, explications et observations au terrain (voir volume 2, carte 6.6 et simulations visuelles)
A2 — Paysage agricole de Saint-Tite-des-Caps	2-16	Vue à partir de la route 138 bordée de terres agricoles	7	Très faible	<p>Vues ouvertes à partir des terres en culture dont la profondeur est limitée par le massif des hautes collines où sera implanté le parc éolien. Celui-ci forme l'arrière-plan des vues orientées vers l'ouest. Dans les secteurs boisés, les vues sont généralement fermées.</p> <p>Champs visuels ouverts, éoliennes les plus près situées à plus de 16 km (arrière-plan, aire d'influence faible) – observateurs fixes et mobiles – rayonnement local.</p> <p>16 éoliennes visibles à partir de la route 138 (simulation 7). Jusqu'à 15 éoliennes potentiellement visibles à partir de certaines terres agricoles bordant la route 138.</p>
Sites d'intérêt situés à l'extérieur de la limite de l'aire d'influence faible	2-7	Vue du sommet du mont Sainte-Anne	2	Nul	<p>Vues panoramiques à partir du sommet du mont Sainte-Anne sur le massif des hautes collines où sera implanté le parc éolien. Celui-ci définit l'horizon de la vue vers le nord.</p> <p>Champs visuels ouverts, éoliennes les plus près situées à plus de 18 km (arrière-plan – au-delà de la limite de visibilité à l'œil nu) – observateurs occasionnels – rayonnement local.</p> <p>17 éoliennes visibles à partir du sommet (simulation 2), toutes situées au-delà de la limite de perception visuelle établie à 17 km par le MRNF (2009a).</p>
	2-8	Vue de la pointe Argentenay, île d'Orléans	1	Nul	<p>Vues ouvertes à partir de la pointe d'Argentenay, sur l'île d'Orléans. Le massif des hautes collines où sera implanté le parc éolien forme l'arrière-plan de la vue orientée vers le nord.</p> <p>Champs visuels ouverts, éoliennes les plus près situées à plus de 27 km (arrière-plan – au-delà de la limite de visibilité à l'œil nu) – observateurs occasionnels – rayonnement local.</p> <p>7 éoliennes potentiellement visibles à partir de la tour d'observation (simulation 1) toutes situées au-delà de la limite de perception visuelle établie à 17 km par le MRNF (2009a).</p>

6.5.6.3 Évaluation des impacts visuels par unité de paysage

Pour chaque unité de paysage, l'évaluation de l'importance de l'impact visuel résulte de la combinaison du degré de perception des infrastructures du parc éolien et de la résistance visuelle qu'oppose l'unité à ces infrastructures. Afin de préciser le degré de perception, huit simulations visuelles ont été réalisées selon les points de vue d'intérêt identifiés au chapitre 2 (volume 2). Ces points de vue sont positionnés sur les cartes 2.5 et 6.6 (volume 2).

L'implantation du parc éolien modifiera la qualité visuelle de certaines vues à divers degrés d'importance. Les impacts visuels sont essentiellement liés à la phase exploitation et résultent de la présence des infrastructures dans le paysage. Leur durée est permanente. Le tableau 6.13 présente la synthèse de l'impact visuel par unité de paysage.

Tableau 6.13 Synthèse des impacts visuels par unité de paysage

Unité de paysage	Simulation visuelle n°	Résistance	Degré de perception	Importance de l'impact
V1 – Paysage de vallée de la rivière Cachée	—	Moyenne	Nul	Nulle
V2 – Paysage de vallée des rivières Montmorency et Noire	—	Forte	Nul	Nulle
V3 – Paysage de vallée de la rivière des Neiges	—	Moyenne	Très faible	Mineure à nulle
V4 – Paysage de vallée de la rivière Brûlé	—	Faible	Très faible	Mineure à nulle
V5 – Paysage de vallée de la rivière Sainte-Anne	3	Forte	Faible	Mineure
L1 – Paysage lacustre du lac à l'Épaule	—	Forte	Nul	Nulle
L2 – Paysage lacustre des lacs Lynch	5, 6	Moyenne	Faible	Mineure
L3 – Paysage lacustre du lac Brûlé	4	Forte	Nul	Nulle
L4 – Paysage lacustre du lac Louis	—	Faible	Très faible	Mineure à nulle
C1 – Paysage de collines de la rivière Montmorency	—	Faible	Très faible	Mineure à nulle
C2 – Paysage de collines de la rivière Saint-Adolphe	—	Faible	Très faible	Mineure à nulle
C3 – Paysage de collines de la rivière Montmorency – Interfluve entre les vallées des rivières Montmorency et des Neiges	—	Faible	Très faible	Mineure à nulle
C4 – Paysage de collines du lac des Neiges et du lac Malbaie	—	Très faible	Très faible	Mineure à nulle
C5 – Paysage de collines du mont Saint-Étienne	—	Très faible	Très faible	Mineure à nulle
C6 – Paysage de collines du mont Sainte-Anne	—	Moyenne	Nul	Nulle
C7 – Paysage de collines du mont Bleu et de la montagne Brûlé – Interfluve entre les rivières Brûlé et Sainte-Anne	—	Très faible	Nul	Nulle
C8 – Paysage de collines de Saint-Cassien-des-Caps	—	Moyenne	Très faible	Mineure à nulle
C9 – Paysage de collines de Sault-au-Cochon	—	Moyenne	Très faible	Mineure à nulle
A1 – Paysage agricole de Saint-Ferréol-les-Neiges	—	Forte	Très faible	Mineure
A2 – Paysage agricole de Saint-Tite-des-Caps	7	Forte	Très faible	Mineure
Vue du sommet du mont Sainte-Anne	2	—	Nul	Nulle
Vue de la pointe Argentenay, île d'Orléans	1	—	Nul	Nulle

L'impact visuel sera faible sur le paysage de vallée de la rivière Sainte-Anne (V5), particulièrement dans le secteur agricole du rang Saint-Léon, étant donné la sensibilité des observateurs fixes (résidants) et mobiles (automobilistes) et l'ouverture visuelle offerte sur le massif de collines où le parc éolien est projeté. Pour les résidants du secteur, le contact visuel avec les infrastructures projetées sera de rayonnement ponctuel et sera permanent. Un faible impact visuel est aussi attendu pour le paysage lacustre des lacs Lynch (L2). Cette unité est partiellement comprise à l'intérieur de la zone d'influence forte. La présence des éoliennes sur les collines environnantes modifiera le plan intermédiaire des vues offertes aux quelques villégiateurs locataires des chalets regroupés sur certains lacs de l'unité. Le nombre d'éoliennes visibles dans un même champ visuel demeure faible. Les observateurs potentiels fréquentent le secteur de façon extensive et le contact visuel avec les infrastructures projetées est généralement de courte durée et de rayonnement ponctuel.

Note sur l'impact visuel en période hivernale

Le couvert forestier étant majoritairement composé d'essences résineuses, la perte des feuilles durant la période hivernale aura une faible incidence sur l'opacité du couvert forestier et sa capacité d'absorption. Par ailleurs, la couleur blanche des éoliennes favorisera leur intégration dans les paysages hivernaux, à dominance blanche. Aucun impact visuel significatif additionnel n'est attendu lors de cette transformation saisonnière.

Note sur l'impact visuel des balises lumineuses

Selon la réglementation et les exigences de Transports Canada (2006), des balises lumineuses devront être installées sur les nacelles d'éoliennes situées aux extrémités du parc éolien. Des lumières clignotantes, blanches le jour et rouges la nuit, seront visibles sur 360°. Étant donné la distance du parc éolien des principales sources d'observateurs potentiels (plus de 12 km), aucun impact visuel significatif additionnel n'est anticipé.

Note sur l'impact visuel du poste de raccordement et des chemins d'accès

Le poste de raccordement est prévu dans le secteur des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3. Son emplacement sera déterminé plus précisément lors de la conception détaillée du projet. D'une superficie de 80 m x 80 m, ce poste sera construit dans un secteur boisé et encaissé, ce qui favorisera son absorption. Il sera relié au réseau électrique existant grâce à la ligne de raccordement électrique à 315 kV qui sera construite par Hydro-Québec pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3. Un réseau électrique, majoritairement souterrain, acheminera l'électricité produite par les éoliennes au poste de raccordement existant. Par ailleurs, l'utilisation des chemins forestiers existants est priorisée. Le projet nécessitera le déboisement et la construction de nouveaux chemins d'accès sur 23,5 km. Ceux-ci n'occasionneront pas d'impact visuel significatif puisqu'ils seront créés dans un milieu où des activités forestières ont déjà lieu.

6.5.6.4 Mesures d'atténuation sur le paysage

L'implantation du parc éolien est projetée conformément aux exigences du RCI de la CMQ et de manière à s'harmoniser aux installations des autres projets de parcs éoliens prévus dans le secteur, selon les éléments suivants :

- Les éoliennes seront toutes semblables, de fini mat et de couleur blanche, possiblement avec la base de la tour verte. La tour est de forme longiligne et tubulaire et le sens de rotation des pales sera identique. Les éoliennes sont de même marque que celles utilisées dans les projets de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3, mais leur hauteur et le diamètre du rotor seront légèrement supérieurs;
- L'identification du promoteur ou du principal fabricant figurera sur les éoliennes sans autre publicité, et ce, sur les côtés de la nacelle de l'éolienne et sous forme de logos ou de lettres. L'affichage n'excédera pas 50 % de la hauteur ou de la largeur des côtés de la nacelle, ne sera pas lumineux, ni luminescent, ni éclairé artificiellement par réflexion;
- Le positionnement des éoliennes et du poste de raccordement respecteront les distances prescrites des habitations, des routes et du sentier de motoneige (chapitre 3, tableau 3.2);
- Le poste de raccordement sera entouré d'une clôture de 2,5 m de hauteur. La clôture sera opaque à 80 % au pourtour, conformément aux critères du RCI de la CMQ;
- Les fils électriques reliant les éoliennes seront enfouis, sauf lors de la traversée de contraintes physiques (lac, cours d'eau, secteur marécageux, couche de roc, etc.);
- L'utilisation du réseau de chemins forestiers existants sera priorisée, et les nouveaux chemins d'accès seront configurés de manière à respecter une largeur d'emprise de 20 m, à moins de contraintes techniques, et auront une surface de roulement de 6 à 10 m de largeur;
- Après l'arrêt de l'exploitation du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4, les installations (éoliennes, lignes électriques, poste de raccordement) seront démantelées conformément à la réglementation en vigueur à ce moment, et les sites seront remis en état.

Parmi les recommandations tirées du *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères – Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public* (MRNF, 2005) et du *Guide d'intégration des éoliennes au territoire – Vers de nouveaux paysages* (MAMR, 2007), les recommandations suivantes seront appliquées, afin de mieux intégrer le parc éolien dans le paysage actuel :

- L'utilisation d'éoliennes de grande puissance permet d'en réduire le nombre pour atteindre la puissance nominale souhaitée;
- L'utilisation d'éoliennes possédant les mêmes caractéristiques (hauteur de la nacelle, couleur, nombre de pales) favorise leur intégration harmonieuse au paysage. À cet effet, l'utilisation d'éoliennes de même marque et de mêmes caractéristiques que celles utilisées dans les parcs éoliens 2 et 3, avec une hauteur et un diamètre de rotor supérieurs, permet cette intégration harmonieuse;
- Le regroupement des éoliennes dans un même lieu améliore la lisibilité du paysage;
- Le positionnement des éoliennes sur le sommet des différentes crêtes du massif montagneux favorise le respect des contours et permet de créer une perception d'ordre et d'esthétisme. Leur disposition selon une implantation de type organique, en suivant les contours du relief et sans ligne de force particulière, est également plus appropriée dans ce milieu forestier;
- Le parc éolien sera élaboré en harmonisation avec les usages pratiqués sur le territoire. À cet effet, les terres du Séminaire de Québec et les chalets répertoriés demeureront accessibles pour la pratique des activités récréatives existantes et la villégiature.

L'évaluation des impacts visuels du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 a été réalisée en considérant le respect de ces exigences et recommandations.

6.5.6.5 Appréciation globale de l'impact visuel du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4

La réalisation du projet aura une incidence jugée mineure à nulle sur la plupart des unités de paysage en raison des conclusions suivantes :

- La plupart des unités de paysage définies à l'intérieur de la zone d'étude paysagère présente un relief irrégulier et un couvert forestier dominant qui restreignent l'accessibilité visuelle à l'intérieur des unités et favorisent l'intégration des infrastructures projetées. Ces caractéristiques réduisent l'importance de l'impact appréhendé ainsi que le degré de perception des éoliennes et des autres infrastructures;
- Le parc éolien projeté se situe à une distance de plus de 12 km de l'agglomération urbaine la plus rapprochée;
- Les routes 138 et 175 se situent à plus de 14 km des éoliennes projetées. La configuration du relief empêche toute visibilité sur le futur parc éolien à partir de la route 175 et seules quelques vues ouvertes et percées visuelles, généralement latérales et discontinues, sont offertes à partir de la route 138, lorsque les terres agricoles la bordent. Les éoliennes projetées ne modifieront que l'arrière-plan de ces champs visuels;
- Les observateurs potentiels des unités de paysages sont essentiellement des villégiateurs locataires et des usagers du territoire pratiquant des activités de prélèvement de façon extensive et saisonnière. Le contact visuel avec les infrastructures projetées sera généralement de courte durée et de rayonnement, ponctuel.

Évaluation de l'impact	Modification des paysages
<i>Phase</i>	Exploitation
<i>Composante</i>	Champs visuels perçus
<i>Activité</i>	Présence des éoliennes
<i>Impact appréhendé</i>	Moyen à faible
<i>Valeur</i>	Forte à faible
<i>Résistance</i>	Forte à très faible
<i>Degré de perception</i>	Faible à nul
<i>Importance</i>	Mineure à nulle
<i>Mesure particulière</i>	-
<i>Impact résiduel</i>	Peu important

6.6 Mesures d'atténuation et de compensation particulières

Les mesures d'atténuation et de compensation spécifiques du projet et élaborées en tenant compte des caractéristiques du milieu sont dites particulières. Elles sont conçues pour les cas où un impact d'importance moyenne ou forte est appréhendé malgré les mesures d'atténuation courantes.

Les impacts potentiels sur la grive de Bicknell (espèce faunique à statut particulier), la circulation sur le territoire et les activités de chasse et de pêche nécessitent la mise en place des mesures d'atténuation particulières, soit :

- Dans la mesure du possible, éviter de déboiser dans l'habitat de la grive de Bicknell durant la période de nidification (du 5 juin au 15 août);

- Un comité de suivi des retombées économiques locales sera mis en place avec des intervenants du milieu pour s'assurer de maximiser les retombées locales et favoriser l'emploi des gens de la MRC;
- Assurer des communications en continu avec l'entrepreneur général et le Séminaire de Québec;
- Planifier les travaux en fonction des activités de chasse ou autres activités et prendre des mesures d'harmonisation entendues avec le propriétaire des terres, le Séminaire de Québec;
- Mettre en place une signalisation aux endroits stratégiques afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés;
- Limiter la circulation sur le territoire, de même que la vitesse de circulation, selon les exigences du Séminaire de Québec.

6.7 Importance des impacts résiduels

Tout impact qui persiste après l'application d'une mesure d'atténuation ou de compensation est un impact résiduel. Un impact de faible importance (considérant les mesures d'atténuation courantes) entraîne un impact résiduel peu important. Un impact de moyenne ou de forte importance malgré les mesures courantes appliquées nécessite l'application de mesures d'atténuation ou de compensation particulières. Il en découle un impact résiduel important ou peu important, selon l'efficacité des mesures mises en place. Les impacts résiduels liés aux phases construction, exploitation et démantèlement du parc éolien sont présentés dans les fiches descriptives des impacts aux sections 6.3 à 6.5 et au tableau 6.14.

6.7.1 Milieu physique

Pendant les phases construction et démantèlement, la circulation des véhicules causera un soulèvement de poussière qui réduira momentanément la qualité de l'air, ce qui est considéré comme un impact résiduel peu important. Les activités de réalisation du projet, notamment la construction des chemins et des ponceaux, ont été planifiées de manière à limiter les superficies à utiliser et elles seront réalisées en s'inspirant du RNI et du guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* (MRNFP, 2001). Les impacts résiduels sur la qualité des sols et des eaux de surface sont donc peu importants. En phase exploitation, aucun impact résiduel n'est prévu sur les composantes du milieu physique.

6.7.2 Milieu biologique

En phases construction et démantèlement, les impacts résiduels sur les peuplements forestiers sont peu importants. La planification du projet a été réalisée de manière à réduire les superficies à déboiser.

Le déboisement en phases construction et démantèlement peut modifier l'habitat de plusieurs espèces animales. L'impact résiduel est peu important.

Lors de l'exploitation, la présence et le fonctionnement des éoliennes peuvent influencer les déplacements des oiseaux et des chauves-souris à proximité des éoliennes, et causer leur mortalité. L'impact résiduel sur ces espèces est peu important compte tenu de la faible abondance des oiseaux et des chauves-souris évaluée lors des inventaires entre 2005 et 2008 dans la Seigneurie de Beaupré et des taux de mortalité rapportés dans la littérature pour les parcs éoliens au Québec. Un suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris, de même que du comportement des oiseaux, est prévu afin de documenter l'impact du parc éolien (chapitre 8).

6.7.3 Milieu humain

Des impacts résiduels positifs importants sont prévus d'un point de vue socioéconomique lors de la construction et de l'exploitation du parc éolien (création d'emplois, retombées économiques, achat de matériel, commandites et implications sociales). La phase démantèlement entraînera, sur le plan socioéconomique, un impact résiduel important attribuable aux pertes d'emplois ainsi qu'à la fin des commandites et implications sociales de toutes sortes.

Les impacts résiduels sur l'utilisation du territoire et sur les infrastructures (routes, chemins forestiers privés) sont peu importants après l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières, tant en phase construction qu'en phase exploitation. Lors de l'exploitation, la présence et le fonctionnement des équipements peuvent influencer le climat sonore ambiant, mais d'une façon peu importante. Un suivi est prévu en phase exploitation afin de documenter l'impact du parc éolien sur le climat sonore. Puisque les zones de potentiel archéologique sont traversées par un chemin qui sera utilisé et qu'aucune aire de travail ne se trouve dans ces zones, l'impact résiduel sur le patrimoine archéologique est peu important.

Tableau 6.14 Impact résiduel

Phases et activités	Milieu physique					Milieu biologique							Milieu humain							
	Air	Sols	Eaux de surface	Eaux souterraines	Milieux humides	Peuplements forestiers	Espèces floristiques à statut particulier	Oiseaux	Chauves-souris	Mammifères terrestres	Poissons	Amphibiens et reptiles	Espèces fauniques à statut particulier	Contexte socioéconomique	Utilisation du territoire	Infrastructure d'utilité publique	Systèmes de télécommunications	Climat sonore	Paysages	Patrimoine archéologique
Construction																				
Déboisement et activités connexes														+						
Construction et amélioration des chemins et des aires de travail														+						
Transport et circulation														+						
Installation des équipements														+						
Restauration des aires de travail														+						
Exploitation																				
Présence et fonctionnement des équipements														+						
Entretien des équipements et des chemins														+						
Démantèlement																				
Transport et circulation																				
Déboisement et activités connexes																				
Démantèlement des équipements																				+
Restauration des aires de travail		+																		

Note : si une activité et une composante ont plusieurs types d'interrelations, l'impact résiduel le plus important est indiqué dans le tableau

	Impact résiduel peu important		Impact positif
	Impact résiduel important		Interrelation non significative ou aucune interrelation

6.8 Impacts cumulatifs

La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* requiert une considération des interactions du parc éolien avec d'autres actions passées, présentes et futures. Les impacts cumulatifs ont également été analysés dans le cadre de divers projets éoliens au Québec dans les dernières années.

Un cumul des impacts est possible lorsque deux ou plusieurs projets ou activités modifient une même composante du milieu. Les impacts cumulatifs sont évalués en combinant les impacts résiduels anticipés du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 et les impacts d'autres parcs éoliens ou d'autres projets ou activités actuels ou projetés. Par exemple, dans le cas présent, des activités forestières ont lieu sur le territoire.

Le Consortium a obtenu un décret délivré par le gouvernement du Québec pour la construction des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3, sélectionnés dans le cadre de l'appel d'offres de 2 000 MW et totalisant 272 MW. Ces deux parcs éoliens, dont la mise en service est prévue pour décembre 2013, sont adjacents au parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4. Dans l'appel d'offres de 2 000 MW, deux projets sont prévus au nord du fleuve Saint-Laurent, soit le projet de la Rivière-du-Moulin dans la réserve faunique des Laurentides, et celui de Clermont dans Charlevoix, tous les deux par Saint-Laurent Énergies.

Dans le cadre du 3^e appel d'offres d'HQ-D, pour de l'énergie éolienne provenant de projets communautaires ou autochtones, 25 MW supplémentaires inclus dans la zone d'étude des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3 ont été retenus par HQ-D. Les 11 éoliennes seront situées sur la crête à l'est du lac Brûlé, soit la crête ouest de la vallée de la rivière Brûlé.

6.8.1 Milieu physique

Les impacts cumulatifs sur le milieu physique sont évalués à l'échelle du parc éolien. La récolte de matière ligneuse pour la construction des chemins et l'implantation des éoliennes fera l'objet d'une harmonisation avec les activités forestières du Séminaire de Québec. Les impacts cumulatifs du parc éolien et des activités forestières sur la qualité des sols et des eaux de surface sont peu importants, puisque les nouvelles routes construites pour le parc éolien serviront pour accéder aux futures aires de coupe.

6.8.2 Milieu biologique

Les impacts cumulatifs du déboisement sur les peuplements forestiers et les habitats pour la faune sont peu importants. Le déboisement prévu en phase construction représente 4 % de la superficie déboisée annuellement dans la Seigneurie de Beaupré.

L'évaluation des impacts cumulatifs sur les oiseaux et les chauves-souris doit tenir compte de la présence de plusieurs parcs éoliens au Québec, construits, en cours de construction ou à venir. Les suivis réalisés après la mise en service des parcs éoliens permettent d'évaluer l'ampleur de ces impacts (Kunz *et al.*, 2007; Kuvlesky Jr. *et al.*, 2007). Les suivis effectués depuis 2005 dans les parcs éoliens en activité au

Québec, bien qu'ils ne soient pas tous standardisés, révèlent de faibles taux de mortalité annuels pour les oiseaux (0,1 à 2,9 individus/éolienne) et pour les chauves-souris (0 à 0,8 individu/éolienne).

Les impacts cumulatifs du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 sur les populations d'oiseaux et de chauves-souris sont peu importants, car le risque de collision de ces espèces est faible (sections 6.4.2.2 et 6.4.3.2). La densité et la diversité des oiseaux sont comparables à ce qui est observé ailleurs dans la forêt boréale et aucun corridor migratoire de rapaces n'a été mis en évidence. Les chauves-souris fréquentent peu les sommets et les espèces migratrices sont peu fréquentes.

Un suivi de la mortalité d'oiseaux et de chauves-souris sera réalisé dès la première année d'exploitation du parc éolien en conformité avec le protocole standardisé du MRNF (2008c). Le même type de suivi sera réalisé pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3.

6.8.3 Milieu humain

6.8.3.1 Contexte socioéconomique régional

Pendant la phase construction du parc éolien, plus de 200 personnes travailleront sur le chantier. Des travailleurs seront embauchés pour une période d'environ deux ans et demi. Pendant la phase exploitation, sept emplois permanents seront créés pour une durée de 20 ans.

Les nombreux projets éoliens actuels et prévus au Québec jusqu'en 2015 avec les appels d'offres d'HQ-D contribueront à l'augmentation de la demande en main-d'œuvre et en professionnels spécialisés dans ce domaine.

Le turbiniériste Enercon, retenu par le Consortium comme fournisseur des éoliennes pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3, fabriquera les tours de béton et certaines composantes électriques dans son usine de Matane. Conformément au contrat avec HQ-D, le projet aura des retombées économiques au Québec et notamment dans la MRC de Matane et la région administrative de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine pour y consolider l'industrie de la fabrication de composantes d'éoliennes.

6.8.3.2 Paysages

L'ajout de structures en hauteur, telles que des éoliennes, des tours de communication ou des lignes de transport d'électricité dans un paysage forestier montagneux, contribue à le modifier. L'impact visuel cumulatif du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 tient compte de la présence prochaine des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3 à proximité, des coupes forestières omniprésentes sur la Seigneurie de Beaupré ainsi que de la ligne de transport qui sera construite par Hydro-Québec. Tel qu'il est mentionné dans l'analyse de l'impact sur les paysages, les capacités d'insertion et d'absorption du milieu forestier sont généralement fortes, ce qui permet une bonne intégration et, par conséquent, une diminution des impacts. Considérant que les utilisateurs du secteur forestier sont généralement mobiles et que le rayonnement de l'impact est ponctuel (visibilité restreinte), l'impact visuel cumulatif est peu important. Une simulation visuelle de l'impact cumulatif des 3 projets éoliens à partir du sommet du mont Sainte-Anne est présentée au volume 2 (simulation 8).

Le parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 sera situé sur un territoire adjacent aux parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3 et ensemble, ils donneront l'impression d'un seul projet. En ce qui concerne le phénomène de visibilité successive de différents parcs éoliens au cours d'un même trajet, ce

parc éolien y contribuera de façon peu importante avec le possible projet de Clermont, tous deux pouvant être visibles sur le trajet de la route 138 entre Québec et La Malbaie, mais séparés de 65 km.

6.8.3.3 Climat sonore

Les activités de construction du parc éolien et les opérations forestières peuvent s'additionner pour entraîner une augmentation du niveau de bruit ambiant par l'utilisation de véhicules et de machinerie lourde, causant un niveau de bruit égal, mais d'une durée plus longue si les activités ne sont pas simultanées, ou une augmentation du niveau de bruit si ces activités sont effectuées simultanément dans un même secteur. La zone d'étude est située en territoire forestier où aucune résidence permanente n'est présente. La majorité des travaux sont prévus à des distances d'au moins 500 m des chalets de villégiature. De plus, les bruits générés par les activités de construction et les opérations forestières sont temporaires et seront émis de façon intermittente. L'impact sonore cumulatif est peu important.

Durant la phase exploitation, le bruit généré par le fonctionnement du parc éolien devrait se situer sous les limites de niveau sonore de 55 dBA le jour et 50 dBA la nuit, tel qu'il est indiqué à la note d'instruction 98-01. Ces niveaux sonores de faible intensité seront combinés, à certains moments, aux bruits sporadiques des activités forestières. La contribution des éoliennes à l'augmentation des niveaux de bruit ambiant est peu importante dans un contexte d'impact cumulatif avec l'industrie forestière.

7 Surveillance environnementale

Boralex et Gaz Métro Éole s'engage à mettre en œuvre un programme de surveillance environnementale afin d'assurer la mise en application des mesures de protection environnementales nécessaires lors de la construction du parc éolien, de son exploitation et de son démantèlement.

Boralex et Gaz Métro Éole s'engage également à élaborer et à appliquer un plan des mesures d'urgence afin de protéger le personnel, la population et l'environnement.

Le programme de surveillance environnementale et le plan des mesures d'urgence seront soumis aux autorités à l'étape des demandes d'autorisation. Les mesures de protection de l'environnement et les mesures à appliquer en cas d'urgence seront décrites dans le devis d'exécution et feront partie intégrante des contrats octroyés aux entrepreneurs. Les grandes lignes de ces documents sont exposées dans la présente section. Ces outils seront élaborés dans le cadre du projet de parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré – 2 et 3. Ils seront utilisés au besoin, et adaptés au présent projet, le cas échéant.

7.1 Programme de surveillance environnementale

Conformément à la directive du MDDEP (MDDEP, 2010a) en regard du parc éolien, la surveillance environnementale vise le respect des obligations de Boralex et Gaz Métro Éole relativement aux :

- mesures décrites dans l'étude d'impact, incluant les mesures d'atténuation et de compensation;
- conditions fixées dans le décret gouvernemental;
- engagements de Boralex et Gaz Métro Éole prévus aux autorisations ministérielles;
- exigences relatives aux lois et règlements applicables.

Boralex et Gaz Métro Éole désignera un surveillant environnemental lors de la réalisation des trois phases du projet (construction, exploitation et démantèlement).

Le surveillant environnemental aura pour principales tâches :

- de participer à la planification des travaux nécessitant une surveillance environnementale;
- d'assurer la mise en œuvre du programme de surveillance;
- de communiquer leurs obligations en matière environnementale aux intervenants concernés (directeur de chantier, sous-traitants, responsables de l'entretien et opérateurs);
- de juger de la conformité des travaux aux règlements, aux normes et aux engagements de Boralex et Gaz Métro Éole;

- de communiquer à Boralex et Gaz Métro Éole et au directeur de chantier tout non-respect de la conformité environnementale ou toute activité nécessitant des modifications et de participer à la recherche de solutions de rechange, le cas échéant, en communiquant et en collaborant au besoin avec les autorités ministérielles concernées;
- de rédiger les rapports requis par la direction de Boralex et Gaz Métro Éole et les autorités gouvernementales.

7.1.1 Phase construction

En phase construction, l'entrepreneur général retenu par Boralex et Gaz Métro Éole aura l'obligation d'appliquer les mesures de protection environnementale et d'assurer la conformité des éléments suivants :

- Travaux de chantier;
- Gestion des matériaux, incluant les matières dangereuses et les matières résiduelles;
- Opérations des sous-traitants et intervenants;
- Pratiques de travail selon les normes de santé et sécurité au travail.

Les activités de surveillance environnementale en phase construction porteront principalement sur les points suivants :

- Conformité des travaux des entrepreneurs et des sous-traitants aux normes et exigences environnementales et aux engagements de Boralex et Gaz Métro Éole;
- Modifications des composantes biophysiques du milieu en raison de la construction;
- Respect des mesures d'atténuation et de compensation proposées dans l'étude d'impact sur l'environnement;
- Transport des pièces d'éoliennes selon les normes de sécurité et de protection du milieu;
- Identification des aires de travail et signalisation visant à prévenir les risques d'accident;
- Gestion des matières résiduelles et des matières dangereuses.

7.1.2 Phase exploitation

En phase exploitation, Boralex et Gaz Métro Éole assurera la conformité des éléments suivants par les employés et fournisseurs du parc éolien :

- Lois, règlements et normes en vigueur;
- Entretien des éoliennes et du poste de raccordement, incluant la gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles;
- Activités de suivi environnemental prévues en regard de certaines composantes du milieu (chapitre 8 du présent volume);

- Signalisation pour indiquer clairement les lieux réservés au parc éolien;
- Mise en œuvre du plan d'urgence en cas d'accident, d'incident ou de bris majeur présentant un risque pour la population;
- Conformité aux normes de santé et sécurité au travail.

7.1.3 Phase démantèlement

Boralex et Gaz Métro Éole s'assurera du respect des règlements en vigueur lors du démantèlement des installations et de la remise en état des lieux. La surveillance environnementale en phase démantèlement s'applique aux mêmes éléments qu'en phase construction, le cas échéant.

7.2 Plan des mesures d'urgence en cas d'accident et de défaillance

Boralex et Gaz Métro Éole s'assurera que le personnel et les sous-traitants connaissent le plan des mesures d'urgence et l'appliquent durant toutes les phases de réalisation du projet. Ce plan pourra relever de Boralex et Gaz Métro Éole ou de leur entrepreneur.

Le plan des mesures d'urgence décrira :

- les divers types d'accidents et de défaillances possibles ou probables (analyse des risques);
- les mesures préventives;
- les procédures d'urgence à mettre en œuvre (personnes responsables, équipements disponibles, actions à entreprendre, trajets à privilégier);
- les processus de communication et d'alerte selon les ressources disponibles à l'interne et à l'externe;
- la formation des intervenants;
- les modalités de mise à jour ou d'évaluation du plan des mesures d'urgence.

Boralex et Gaz Métro Éole transmettra les détails de l'implantation du parc éolien et les mesures qu'elle compte mettre en place à la MRC et au propriétaire du territoire afin d'assurer une coordination efficace selon les différents plans des mesures d'urgence.

7.2.1 Mesures préventives et procédures d'urgence selon le type d'accident ou de défaillance

Le tableau 7.1 résume l'évaluation du risque, les mesures de prévention applicables et les principales procédures d'urgence prévues pour les différents types d'accidents et de défaillances pouvant survenir dans le parc éolien au cours des phases construction, exploitation et démantèlement.

Tableau 7.1 Mesures de prévention et procédures d'urgence selon le type d'accident ou de défaillance

Accident ou défaillance	Évaluation du risque	Mesure de prévention	Procédure prévue
Phases construction et démantèlement			
Déversement de matières dangereuses	Des huiles et des graisses, de l'essence, du carburant diesel et certains produits de nettoyage et liquides de refroidissement seront transportés et utilisés dans le parc éolien. Le déversement accidentel de ces produits est associé à la manutention ou aux bris de la machinerie lourde. Ces événements sont probables et se limitent à de petites quantités. L'huile des transformateurs est végétale et biodégradable.	Des trousse d'urgence en cas de déversement, équipées de matériel absorbant, seront disponibles pour la machinerie lourde. Les distances entre les cours d'eau et les aires de travail respecteront les normes habituelles, notamment celles dictées dans le RNI.	Des trousse d'urgence pour contenir les produits déversés seront utilisées. Les sols contaminés et les matières dangereuses seront récupérés et acheminés vers des sites autorisés par un transporteur accrédité. Tout déversement sera rapporté aux instances gouvernementales concernées.
Accident de travail causant des blessures ou autres problèmes majeurs (électrocution, crise cardiaque, etc.)	Les causes d'accidents sont liées au travail en hauteur, à la manutention de la machinerie lourde et à l'installation du réseau électrique. Dans le parc éolien et sur les routes d'accès, les risques d'accidents routiers sont possibles. Certaines périodes de travaux pourraient coïncider avec les activités forestières, augmentant le flux de circulation. La poussière soulevée par la circulation sur les routes forestières pendant les périodes sèches réduira la visibilité des conducteurs.	Les mesures de sécurité en vigueur pour les chantiers de construction seront appliquées. Les équipes de travail recevront une formation sur les travaux associés aux parcs éoliens. Des trousse de premiers soins seront disponibles pour réagir en cas de blessures. Le personnel du parc éolien devra respecter les limites de vitesse établies. Des abat-poussières seront utilisés pour réduire le soulèvement de poussière au besoin.	Selon la gravité, les services publics (ambulance, police, pompiers) seront immédiatement avisés. Les premiers soins seront donnés sitôt les lieux sécurisés.
Accident de travail mortel		Les mesures de sécurité en vigueur pour les chantiers de construction seront appliquées. Les équipes de travail recevront une formation sur les travaux associés aux parcs éoliens.	Le responsable avisera immédiatement la direction de Boralex et Gaz Métro Éole, qui informera la Commission de la santé et de la sécurité au travail (CSST). Les lieux seront gardés intacts pour l'enquête de la CSST.

Accident ou défaillance	Évaluation du risque	Mesure de prévention	Procédure prévue
Phase exploitation			
Déversement de matières dangereuses	<p>De l'huile ou de la graisse se trouve dans l'éolienne (chapitre 3) et dans le transformateur du poste de raccordement.</p> <p>Les déversements peuvent être associés à une défaillance ou aux activités de manutention.</p> <p>Un déversement est peu probable étant donné la présence de bacs ou de boîtiers de rétention et de systèmes d'étanchéité des éoliennes Enercon. Par exemple, une structure de rétention sous le transformateur peut contenir la totalité de l'huile contenue dans le transformateur.</p> <p>Les vidanges et l'entretien seront effectués selon les spécifications du fabricant.</p>	<p>Le transformateur sera équipé d'un bac de rétention d'huile destiné à éviter les déversements sur le sol. Si des huiles s'accumulent à l'intérieur du bac, elles seront récupérées et acheminées à un centre de traitement spécialisé, selon les normes.</p> <p>Le transport et la manutention des matières dangereuses seront effectués selon les règlements et normes.</p> <p>Des trousse d'urgence équipées de matériel absorbant seront disponibles pour la machinerie.</p>	<p>Une trousse d'urgence (matériaux absorbants divers) sera utilisée pour contenir la matière dangereuse et limiter la surface touchée.</p> <p>Les sols contaminés seront récupérés par excavation et acheminés dans un site approprié par une firme accréditée.</p> <p>Tout déversement sera rapporté aux instances gouvernementales concernées (MDDEP, Environnement Canada, MRNF, etc.).</p>
Surchauffe ou incendie dans une éolienne	<p>Cette éventualité pourrait provenir d'une défaillance de l'équipement électrique.</p>	<p>Les spécifications du fabricant quant à l'installation et l'entretien des éoliennes seront respectées.</p> <p>Un système de contrôle automatique permettra de détecter la surchauffe et d'arrêter l'éolienne.</p> <p>Des extincteurs seront disponibles à chaque site d'éolienne.</p>	<p>Un responsable avertira les pompiers et les policiers, et la zone concernée sera évacuée.</p> <p>En cas de risque d'incendie de forêt, la SOPFEU et le Séminaire de Québec seront avisés et les mesures nécessaires seront mises en application afin de protéger les utilisateurs du milieu.</p>
Projection de glace	<p>Les possibilités d'accidents occasionnés par la projection de glace sont faibles étant donné la fréquentation limitée et contrôlée du territoire et l'absence de sentiers à proximité des éoliennes. En période de verglas, les travailleurs ne circulent pas à proximité des éoliennes.</p> <p>Les éoliennes sont équipées d'un système de détection rapide du glaçage sur les pales, qui entraîne leur arrêt et active un système de déglacage (Enercon, 2008). Les pales cessent de tourner lorsqu'elles sont couvertes de glace, ce qui réduit les risques de projection à distance.</p>	<p>Borex et Gaz Métro Éole s'assurera que des panneaux indiquent les dangers encourus sur le site à proximité d'une éolienne. Le Consortium avisera également le Séminaire de Québec des risques associés à ces périodes de verglas, afin qu'ils limitent l'accès au territoire, au besoin.</p>	<p>Lors de périodes de projection de glace, éviter la circulation à proximité des éoliennes.</p>

Accident ou défaillance	Évaluation du risque	Mesure de prévention	Procédure prévue
Bris de pale	Les risques d'un bris de pale sont minimes. Ils peuvent être accentués lors de fortes tempêtes ou autres événements climatiques extrêmes (tornade, tempête de verglas, etc.). Les éoliennes comportent un système informatisé de contrôle, avec détecteurs (température, tension, fréquence et vibrations), provoquant l'arrêt des machines lorsque nécessaire.	Un système d'arrêt automatique provoquera l'arrêt de l'éolienne si le bris d'une pale entraîne un déséquilibre du rotor. Boralex et Gaz Métro Éole s'assurera que des panneaux indiquent les dangers encourus sur le site à proximité d'une éolienne.	Un périmètre de sécurité sera établi et les lieux seront sécurisés.
Effondrement ou bris d'une tour	Bien que possible, cette éventualité est peu probable.	Les spécifications du fabricant quant à l'installation de ces équipements et leur entretien seront respectées, dont les caractéristiques des fondations selon la capacité portante du sol. L'accès au territoire est limité et les éoliennes sont localisées à distance des chalets et des sentiers, limitant les risques de blessure en lien avec un tel incident.	Un périmètre de sécurité sera établi et les lieux seront sécurisés.
Bris mécanique et électrique	Un bris du transformateur ou du réseau électrique peut se produire.	Un bris mécanique à l'intérieur de la nacelle entraînera l'arrêt de l'éolienne.	La réparation des bris mécaniques et électriques sera sous la responsabilité des opérateurs du parc éolien.

7.2.2 Responsabilités

Les personnes témoins d'un accident ou d'une défaillance devront rapporter l'événement directement au responsable du chantier en phases construction et démantèlement et du responsable des opérations en phase exploitation. Le responsable communiquera aux employés et aux visiteurs les principales mesures d'urgence à appliquer.

7.2.3 Système de communication en cas d'urgence

Le système de communication en place sur le chantier en phases construction, exploitation et démantèlement permettra de communiquer, en cas d'urgence, avec le personnel présent dans le parc éolien, le propriétaire du territoire, les utilisateurs du territoire et les intervenants externes.

7.2.3.1 Communication interne

En cas d'urgence ou d'accident, le système de communication doit permettre que :

- chaque employé présent sur le chantier ou dans le parc éolien puisse être joint par téléphone, par radio ou par système d'alarme en cas de situation d'urgence;
- les employés et les visiteurs puissent utiliser les systèmes de communication;
- le responsable et la direction de Boralex et Gaz Métro Éole soient avisés;
- le responsable puisse communiquer, au besoin, avec une personne afin de lui déléguer la mise en œuvre des mesures de sécurité adéquates;
- le propriétaire des terres de la Seigneurie de Beaupré soit avisé de toute situation d'urgence.

7.2.3.2 Communication externe

Le responsable ou toute autre personne apte à réagir rapidement doit communiquer au besoin avec les organismes externes concernés. La liste provisoire des services d'urgence disponibles dans la MRC de La Côte-de-Beaupré est présentée ci-dessous à titre indicatif. Leurs coordonnées à jour feront partie intégrante du plan de communication qui sera mis en œuvre.

- Service d'urgence 911
- Sûreté du Québec
- Services d'incendie
- Soins de santé : hôpital et CLSC
- Services ambulanciers
- Info Santé
- Urgence environnement
- SOPFEU

7.2.3.3 Communication avec les médias

Boralex et Gaz Métro Éole nommeront un responsable des communications avec les médias dans le cas d'une urgence pouvant causer préjudice aux utilisateurs du milieu. Seul ce responsable s'adressera aux médias pour rendre compte de la situation, si nécessaire.

7.2.4 Formation

Le responsable du chantier et le responsable des opérations seront formés et prêts à intervenir dans l'éventualité d'un accident. Boralex et Gaz Métro Éole s'assureront que les employés présents dans le parc éolien pendant la construction, l'exploitation et le démantèlement soient renseignés sur les mesures de prévention et d'intervention en cas d'urgence et informés des mises à jour, s'il y a lieu. La formation et le transfert des informations seront adaptés à chacun des niveaux hiérarchiques. Au besoin, une formation pourra être présentée en collaboration avec les organisations locales pouvant être appelées à intervenir.

7.2.5 Évaluation après accident

Le plan des mesures d'urgence prévoira une procédure d'évaluation afin d'améliorer son efficacité, qui comprendra, suite à un incident ou un accident, une revue des éléments suivants :

- Mesures de prévention mises en place afin d'assurer la sécurité des employés et des usagers du territoire et du parc éolien;
- Procédures d'urgence appliquées;
- Rôle de chaque employé, fournisseur ou sous-traitant;
- Équipements et systèmes de communication et d'alarme;
- Efficacité des formations reçues et nécessité de nouvelles formations.

Le plan des mesures d'urgence sera mis à jour au besoin, à une fréquence régulière, du moins pour les listes de numéros d'urgence et les communications.

8 Suivi environnemental

Conformément à la directive du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP, 2010a), un suivi environnemental sera réalisé en phase exploitation du parc éolien. Le suivi portera sur les éléments suivants : oiseaux, chauves-souris et climat sonore.

Les suivis des oiseaux et des chauves-souris ont pour objectif de mesurer l'impact réel du parc éolien en exploitation sur ces espèces, notamment en ce qui concerne le taux de mortalité associé à la présence des éoliennes. Les suivis sont effectués, pendant les premières années d'exploitation du parc éolien, par l'inventaire de carcasses d'oiseaux et de chauves-souris au pied des éoliennes et par une étude du comportement des rapaces à l'approche du parc éolien. La méthode est basée sur les protocoles élaborés par le MRNF. Avant leur mise en application, les méthodes de suivi seront discutées avec les autorités gouvernementales.

Le suivi du climat sonore a pour objectif de vérifier les niveaux sonores du parc éolien et du poste de raccordement en phase exploitation. Le bruit ambiant, lorsque les éoliennes et le poste seront en exploitation, sera mesuré à divers points d'évaluation correspondant à des zones sensibles à une augmentation des niveaux de bruit ambiant, tels des chalets de villégiature. Les résultats des simulations réalisées lors de la conception du projet seront intégrés au rapport de suivi.

Les résultats des suivis environnementaux qui seront réalisés dans le parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 seront présentés au MDDEP.

9 Effet de l'environnement

Certains phénomènes météorologiques ou environnementaux peuvent influencer le fonctionnement du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 : les vents extrêmes, le verglas, les températures extrêmes, la foudre, les incendies de forêt et les tremblements de terre.

9.1.1 Vents extrêmes

Les éoliennes possèdent un dispositif d'arrêt qui s'actionne progressivement lorsque la vitesse du vent atteint 28 m/s, pour entraîner un arrêt complet à 34 m/s. Ces vents sont peu fréquents dans la zone d'étude (figure 3.2). Les composantes de l'éolienne (pale, nacelle, tour et fondation) sont conçues pour résister à des vents beaucoup plus forts (Enercon, 2009).

9.1.2 Verglas

Les précipitations verglaçantes consistent en une pluie ou une bruine qui tombe sous forme liquide puis gèle au contact de la terre ou d'un objet froid, formant une couche de verglas (Environnement Canada, 2009). Le verglas est le dépôt de glace homogène et transparent provenant de la congélation de gouttelettes de bruine ou de pluie sur des objets dont la température à la surface est inférieure à 0 °C (ou légèrement supérieure). Ces événements surviennent habituellement lorsque la température ambiante est entre -4 °C et 1 °C.

Lors de périodes de précipitations verglaçantes, la glace peut former un dépôt sur les pales des éoliennes et réduire leur performance. Les éoliennes Enercon E-82 sont équipées d'un système de détection du glaçage sur les pales, qui, au-delà d'un certain seuil, entraîne leur arrêt et active un système de déglacage automatique, par chauffage des pales (Enercon, 2008). Une période d'arrêt de la production d'énergie est donc associée à une période de verglas.

9.1.3 Températures extrêmes

Conformément aux exigences de l'appel d'offres d'HQ-D, les éoliennes Enercon E-82 sont conçues pour fonctionner par temps très froid ou très chaud. Des températures en dehors des seuils tolérés par les éoliennes entraîneraient automatiquement leur arrêt temporaire. Selon les données enregistrées par la station météorologique de la Forêt Montmorency, 13,6 jours présentent annuellement des températures minimales inférieures à -30 °C (Environnement Canada, 2010f).

9.1.4 Foudre

Les éoliennes Enercon E-82 sont équipées d'un système de mise à la terre, ce qui permet en cas de foudre une déviation du courant vers le sol.

9.1.5 Incendie de forêt

Le parc éolien se trouve en milieu forestier. Un incendie de forêt pourrait entraîner des dommages matériels aux équipements. La superficie déboisée autour des éoliennes et du poste de raccordement contribue à diminuer ces risques. La nacelle des éoliennes étant située à 85 m de hauteur, il est peu probable que le feu puisse l'atteindre. De plus, le mât est composé de béton et d'acier, un matériau résistant à de hautes températures.

En collaboration avec la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU), les services d'incendie locaux et le Séminaire de Québec, Boralex et Gaz Métro Éole assureront la sécurité des travailleurs en cas d'incendie de forêt et veillera à protéger les éoliennes.

9.1.6 Activités sismiques

La zone d'étude se trouve dans une zone où le risque sismique relatif, c'est-à-dire la probabilité que de fortes secousses sismiques se produisent, est qualifié de moyen à fort (RNC, 2009b). Un risque faible correspond à une probabilité de moins de 1 % que des dommages importants soient causés tous les 50 ans pour des bâtiments d'un ou deux étages. Un risque moyen indique que la probabilité que des dommages importants soient causés tous les 50 ans varie entre 5 et 15 %. Un risque fort indique une probabilité de plus de 15 % que des dommages importants soient causés tous les 50 ans.

La conception des fondations des éoliennes prendra en considération la zone sismique et les recommandations du Code national du bâtiment. L'activité sismique aura donc peu d'effet sur le parc éolien.

La zone sismique de Charlevoix (parfois appelée Charlevoix-Kamouraska) est la plus active de l'Est du Canada. Plusieurs séismes, dont un en 1925 d'une magnitude supérieure à 6,0 à l'échelle de Richter, ont secoué cette région. Un séisme d'une magnitude supérieure à 5,0 a eu lieu le 6 mars 2005, à environ 17 km au sud-ouest de Rivière-du-Loup. Plus récemment, un séisme d'une magnitude de 4,1 a eu lieu le 7 avril 2006 près de Baie-Saint-Paul; il a été ressenti dans toute la région de Charlevoix ainsi que dans le nord de la région de Québec. Entre 1978 et 1997 inclusivement, presque 2 200 tremblements de terre locaux ont été enregistrés, dont 62 ont excédé la magnitude 3,0 (incluant huit tremblements de terre d'une magnitude de 4,0 ou plus) (RNC, 2009a).

10 Synthèse du projet

Le parc éolien de la Seigneurie de Beaugré – 4, proposé par Boralex et Gaz Métro Éole, aura une puissance nominale de 69 MW déployée par 30 éoliennes Enercon E-82 de 2,3 MW chacune. Boralex et Gaz Métro Éole ont acheté le contrat de vente d'électricité de 20 ans avec HQ-D, contrat initialement signé avec Kruger Énergie pour un projet à Sainte-Luce-sur-Mer, au Bas-Saint-Laurent.

Le parc éolien occupera une portion d'environ 6 km par 6 km des terres privées du Séminaire de Québec, au nord de Saint-Ferréol-les-Neiges. Ce territoire fait partie du TNO Lac-Jacques-Cartier dans la MRC de La Côte-de-Beaugré.

Le projet se déroulera en trois phases : construction, exploitation et démantèlement. La construction comprend principalement l'amélioration et la construction de chemins, de même que l'installation des 30 éoliennes et du poste de raccordement élévateur de tension 34,5-345 kV. Le parc éolien de la Seigneurie de Beaugré – 4 devrait être en exploitation à compter de 2014. À moins d'un renouvellement du contrat avec HQ-D à la suite des 20 années d'exploitation, le démantèlement du parc éolien sera réalisé.

Le choix des emplacements prévus pour les éoliennes et les chemins tient compte de la ressource éolienne et des éléments techniques, réglementaires et environnementaux, tant physiques et biologiques qu'humains, qui composent le milieu. Ceci permet de maximiser la productivité du projet et de limiter au minimum les impacts sur l'environnement. De plus, l'application des saines pratiques associées à l'industrie éolienne et aux activités en milieu forestier, ainsi que la mise en œuvre de diverses mesures d'atténuation des impacts potentiels, assure une intégration harmonieuse du projet dans l'environnement.

L'étude d'impact sur l'environnement tient compte de l'ensemble de ces paramètres. Les impacts résiduels de l'implantation du parc éolien de la Seigneurie de Beaugré – 4, évalués en considérant les mesures d'atténuation courantes et particulières, seront peu importants sur les milieux physique, biologique et humain, et seront positifs sur le contexte socioéconomique.

- Impacts résiduels peu importants sur les milieux physique et biologique (air, sols, eaux de surface, peuplements forestiers et faune, incluant les espèces fauniques à statut particulier) grâce à l'application de mesures d'atténuation.
- Impacts résiduels peu importants sur l'utilisation du territoire, compte tenu de la collaboration avec l'unique propriétaire des terres de la Seigneurie de Beaugré, le Séminaire de Québec, et de l'accès contrôlé à ces terres.
- Impacts résiduels positifs sur le contexte socioéconomique (création d'emplois, retombées économiques);
- Impacts résiduels peu importants sur le paysage, le parc éolien étant situé en zone montagneuse forestière à distance des centres urbains.
- Impacts résiduels peu importants sur les autres composantes humaines (routes et chemins forestiers privés, patrimoine archéologique, climat sonore).

Aucun impact ou un impact négligeable (interrelation non significative entre les activités du projet et les composantes du milieu) est associé aux eaux souterraines, aux milieux humides, aux espèces floristiques à statut particulier et aux systèmes de télécommunications.

Durant la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc éolien, un programme de surveillance environnementale assurera la conformité des activités aux normes en vigueur et aux engagements de Boralex et Gaz Métro Éole pour protéger l'environnement. Les oiseaux, les chauves-souris et le climat sonore feront l'objet d'un programme de suivi environnemental en phase exploitation, lequel vise à confirmer que les impacts résiduels sont peu importants et que les mesures d'atténuation sont efficaces. En cas d'impact non attendu, Boralex et Gaz Métro Éole travailleront de concert avec les ministères concernés afin de réduire l'impact et de respecter leurs engagements.

Le projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4, prévu en terres privées loin des centres urbains, tient compte des intérêts et des préoccupations des collectivités. Des consultations et communications ont eu lieu avec les principaux intervenants de la MRC dans le cadre du développement de ce projet. Le projet est bien accueilli, comme l'ont confirmé les rencontres. Les commentaires reçus ont été pris en compte dans le projet lorsque c'était possible. Le Consortium collaborera avec le Séminaire de Québec afin d'assurer l'harmonisation des activités de chaque phase du projet aux autres activités du territoire.

Finalement, Boralex et Gaz Métro Éole veilleront aux retombées économiques et à la création d'emplois au sein de la communauté. L'investissement nécessaire à la construction du parc éolien est estimé à 195 millions de dollars.

Le tableau 10.1 résume les impacts liés aux trois phases de réalisation du projet de parc éolien.

Tableau 10.1 Synthèse des impacts liés aux trois phases du parc éolien

Composante	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure particulière	Importance de l'impact résiduel
Phase construction				
Milieu physique				
Air	Soulèvement de poussière	Faible	Aucune	Peu important
Sols	Modification aux caractéristiques du sol	Faible	Aucune	Peu important
Eaux de surface	Modification de l'écoulement et apport de sédiments	Faible	Aucune	Peu important
Milieu biologique				
Peuplements forestiers	Rajeunissement des peuplements ou perte de superficie productive	Faible	Aucune	Peu important
Oiseaux	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important
Chauves-souris	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important
Mammifères terrestres	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important
Poissons	Apport de sédiments dans l'habitat du poisson	Faible	Aucune	Peu important
Amphibiens et reptiles	Modification de l'habitat Dérangement par les activités	Faible	Aucune	Peu important
Espèces fauniques à statut particulier	Dérangement par les activités Modification de l'habitat de la grive de Bicknell	Faible Moyenne	Aucune Dans la mesure du possible, éviter de déboiser dans l'habitat de la grive de Bicknell durant la période de nidification (5 juin-15 août).	Peu important Peu important
Milieu humain				
Contexte socioéconomique	Création d'emplois et retombées économiques	Forte (positive)	Un comité de suivi des retombées économiques locales sera mis en place avec des intervenants du milieu pour s'assurer de maximiser les retombées locales et favoriser l'emploi des gens de la MRC.	Important (positif)

Composante	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure particulière	Importance de l'impact résiduel
Utilisation du territoire	Perturbation des activités de villégiature, de chasse et de pêche en clubs privés	Moyenne	Assurer des communications en continu avec l'entrepreneur général et le Séminaire de Québec. Planifier les travaux en fonction des activités de chasse ou autres activités et prendre des mesures d'harmonisation entendues avec le Séminaire de Québec. Mettre en place une signalisation aux endroits stratégiques afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés. Limiter la circulation sur le territoire, de même que la vitesse de circulation selon les exigences du Séminaire de Québec.	Peu important
Infrastructures (chemins forestiers privés)	Bris aux chemins forestiers	Faible	Aucune	Peu important
Patrimoine archéologique	Perturbation de zone de potentiel archéologique	Faible	Aucune	Peu important
Climat sonore	Bruit émis lors des activités	Faible	Aucune	Peu important
Phase exploitation				
Milieu biologique				
Oiseaux	Mortalité liée aux équipements Dérangement par le bruit des équipements	Faible	Aucune	Peu important
Chauves-souris	Mortalité liée aux équipements	Faible	Aucune	Peu important
Mammifères terrestres	Dérangement par la présence des éoliennes	Faible	Aucune	Peu important
Espèces fauniques à statut particulier	Mortalité des oiseaux et chauves-souris à statut particulier liée aux équipements	Faible	Aucune	Peu important
Milieu humain				
Contexte socioéconomique	Création d'emplois et retombées économiques	Forte (positive)	Un comité de suivi des retombées économiques locales sera mis en place avec des intervenants du milieu pour s'assurer de maximiser les retombées locales et favoriser l'emploi des gens de la MRC.	Important (positif)
Climat sonore	Bruit émis par les éoliennes	Faible	Aucune	Peu important
Paysage	Modification des paysages	Mineure à nulle	Aucune	Peu important

Composante	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure particulière	Importance de l'impact résiduel
Phase démantèlement				
Milieu physique				
Air	Soulèvement de poussière	Faible	Aucune	Peu important
Sols	Modification aux caractéristiques du sol	Faible	Aucune	Peu important (positif)
Milieu biologique				
Peuplements forestiers	Rajeunissement des peuplements forestiers et remise en production de superficies	Faible	Aucune	Peu important
Oiseaux	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important
Chauves-souris	Dérangement par les activités	Faible	Aucune	Peu important
Mammifères terrestres	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important
Amphibiens et reptiles	Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important
Milieu humain				
Contexte socioéconomique	Création d'emplois, retombées économiques et pertes de revenus	Moyenne	Aucune	Important
Utilisation du territoire	Perturbation des activités de villégiature, de chasse et de pêche en clubs privés	Moyenne	Assurer des communications en continu avec l'entrepreneur général et le Séminaire de Québec. Planifier les travaux en fonction des activités de chasse ou autres activités et prendre des mesures d'harmonisation entendues avec le Séminaire de Québec. Mettre en place une signalisation aux endroits stratégiques afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés. Limiter la circulation sur le territoire, de même que la vitesse de circulation selon les exigences du Séminaire de Québec.	Peu important
Infrastructures (chemins forestiers privés)	Bris aux chemins forestiers	Faible	Aucune	Peu important
Climat sonore	Bruit émis lors des activités	Faible	Aucune	Peu important

11 Bibliographie

- Archipel de l'Île aux Grues ([s. d.]). *Itinéraire et transporteurs*. Récupéré en décembre 2010 de http://www.isle-aux-grues.com/tourisme/pour_se_rendre.html
- Arnett, E. B., Brown, W. K., Erickson, W. P., Fieldler, J. K., Hamilton, B. L., Henry, T. H., et al. (2008). Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *The Journal of Wildlife Management*, 72 (1): 61-78.
- Aubry, Y. (2006). *Protocole pour inventorier la Grive de Bicknell - Mis à jour le 5 avril 2006*. Environnement Canada, Service canadien de la faune. 2 p.
- Bach, L. & Rahmel, U. (2005). *Résumé des effets des éoliennes sur les chauves-souris - Évaluation du conflit*. 9 p.
- Baerwald, E. F., D'Amours, G. H., Klug, B. J. & Barclay, R. M. R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18 (16): R696-R695.
- Ball, J. R., Bayne, E. M. & Machtans, C. S. (2009). Energy sector edge effects on songbird nest fate and productivity in the boreal forest of western Canada: a preliminary analysis. Dans T. D. Rich, C. Arizmendi, D. Demarest & C. Thompson (Éds.), *Proceedings of the 4th International Partners in Flight Conference. Partners in Flight. Tundra to Tropics: Connecting Birds, Habitats and People* (p. 161-170).
- Banfield, A. W. F. (1977). *Les mammifères du Canada*. (2^e éd.). Musée national des Sciences naturelles, Musées nationaux du Canada, Presses de l'Université Laval. 406 p.
- Banville, D. (2004). *Inventaire aérien de l'orignal sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré à l'hiver 2004*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale. 14 p.
- Barclay, R. M. R., Fullard, J. H. & Jacobs, D. S. (1999). Variation in the echolocation calls of the hoary bat (*Lasiurus cinereus*): influence of the body size, habitat structure and geographic location. *Canadian Journal of Zoology*, 77: 530-534.
- Barrios, L. & Rodriguez, A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* (41): 72-81.
- Bat Conservation International (2010). *Species Profiles*. Récupéré en décembre 2010 de <http://www.batcon.org/index.php/all-about-bats/species-profiles.html>
- Bernatchez, L. & Giroux, M. (2000). *Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada*. Ottawa. Broquet. 350 p.
- Blancher, P. (2003). *Importance of Canada's boreal forest to land birds*. Canadian Boreal Initiative and Boreal Songbird Initiative. 40 p.
- Boileau, F., Crête, M. & Huot, J. (1994). Food Habits of the Black Bear, *Ursus americanus*, and Habitat use in Gaspésie Park, eastern Quebec. *Canadian Field Naturalist*, 108: 162-169.

- Boralex et Gaz Métro (2006). *Développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré - Volume 2 - Annexes*. Étude d'impact sur l'environnement préparée par SNC-Lavalin inc. et déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.
- Boralex et Gaz Métro (2007). *Développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré - Complément au rapport complémentaire produit en juillet 2007*. Étude d'impact sur l'environnement préparée par SNC-Lavalin inc. et déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 4 annexes et 9 p.
- Boralex et Gaz Métro (2010). *Boralex et Gaz Métro acquièrent un troisième projet éolien d'une puissance de 69 MW destiné au site de la Seigneurie de Beaupré - Montréal, le 19 novembre 2010*. Récupéré en décembre 2010 de [http://www.boralex.com/data/Nouvelles/fr/123_Acquisition%20projet%20%C3%A9olien%20SB4%20\(19-11-2010\).pdf](http://www.boralex.com/data/Nouvelles/fr/123_Acquisition%20projet%20%C3%A9olien%20SB4%20(19-11-2010).pdf)
- Campbell, L. A., Hallett, J. G. & O'Connell, M. A. (1996). Conservation of bats in managed forests : use of roosts by *Lasionycteris noctivagans*. *Journal of Mammalogy*, 77 (4): 976-984.
- Canards Illimités Canada (2010). *Classification des milieux humides et modélisation de la sauvagine dans le Québec forestier*. [Données sur disque compact]. Canards Illimités Canada, bureau du Québec.
- CanWEA ([s. d.]). Association canadienne de l'énergie éolienne. *Les parcs éoliens au Canada*. Récupéré en novembre 2010 de http://www.canwea.ca/farms/index_f.php
- Canyon Sainte-Anne (2009). *Le Canyon Ste-Anne, Québec, Canada*. Récupéré en décembre 2010 de www.canyonsa.qc.ca/FR/accueil.html
- Cartier énergie éolienne (2008). *Résumé des rapports de suivi d'exploitation 2007. Parc éolien de Baie-des-Sables*. 7 p.
- Cartier énergie éolienne (2009a). *Suivi d'exploitation - 2008. Sommaire. Parc éolien de L'Anse-à-Valleau*. 6 p.
- Cartier énergie éolienne (2009b). *Suivi d'exploitation - 2008. Sommaire. Parc éolien de Baie-des-Sables*. 6 p.
- CBRM (2009). Conseil de Bassin de la rivière Montmorency. *Gestion intégrée de l'eau au Québec*. Récupéré en septembre 2010 de www.rivieremontmorency.com/
- CDPNQ (2008). *Fiches signalétiques des plantes vasculaires menacées ou vulnérables*. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. 2124 p.
- CDPNQ (2010a). Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches. *Consultation de la banque de données pour les espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées - TNO Lac-Jacques-Cartier*
- CDPNQ (2010b). Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Consultation de la banque de données pour les espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées - MRC de La Côte-de-Beaupré et de Charlevoix*

- Chamberlain, D. E., Rehfisch, M. R., Fox, A. D., Desholm, M. & Anthony, S. J. (2006). The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis*, 148: 198-202.
- Charlevoix-Est, M. d. (2006). *Gestion de l'Aéroport de Charlevoix*. Récupéré en décembre 2010 de <http://www.aeroportdecharlevoix.com/>
- CLMHC (2010). Commission des lieux et monuments historiques du Canada. Récupéré en décembre 2010 de www.pc.gc.ca/clmhc-hsmbc/index_f.asp
- CMQ (2007). *Règlement 2007-22 de la communauté métropolitaine de Québec régissant l'implantation, l'exploitation et le démantèlement d'éoliennes - Dernières modifications en date du 19 août 2010, incluant les règlements 2008-28, 2009-32 et 2010-40*. Communauté métropolitaine de Québec.
- COSEPAC (2007a). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'engoulement d'Amérique (Chordeiles minor) au Canada*. Ottawa. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vi + 29 p.
- COSEPAC (2007b). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le martinet ramoneur (Chaetura pelagica) au Canada*. Ottawa. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. viii + 56 p.
- COSEPAC (2009). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'engoulement bois-pourri (Caprimulgus vociferus) au Canada*. Ottawa. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. vi + 30 p.
- COSEPAC (2010). *Espèces sauvages canadiennes en péril*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 122 p.
- Courtois, R., Dussault, C., Gingras, A. & Lamontagne, G. (2003). *Rapport sur la situation du caribou forestier au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche faunique, Direction de l'aménagement de la faune de Jonquière et Direction de l'aménagement de la faune de Sept-Îles. 45 p.
- CSSS de Québec-Nord ([s.d.]). Centre de santé et de services sociaux de Québec-Nord. CSSSQN. Récupéré en décembre 2010 de www.csssqn.qc.ca/csssqn.htm
- Daniel Arbour & Associés (2008). *Atlas des unités de paysage de la Communauté métropolitaine de Québec - Cahier 1*. 761 p.
- Desroches, J.-F. & Rodrigue, D. (2004). *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*. Waterloo. Michel Quintin. 288 p.
- Desrosiers, N., Morin, R. & Jutras, J. (2002). *Atlas des micromammifères du Québec*. Québec. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. 92 p.
- Dignard, N., Couillard, L., Labrecque, J., Petitclerc, P. & Tardif, B. (2008). *Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables - Capitale-Nationale, Centre-du-Québec, Chaudière-Appalaches et Mauricie*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et ministère du développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 234 p.
- Drewitt, A. L. & Langston, R. H. W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148: 29-42.

- Dumont, A., Ouellet, J.-P., Crête, M. & Huot, J. (1998). Caractéristiques des peuplements forestiers recherchés par le cerf de Virginie en hiver à la limite nord de son aire de répartition. *Canadian Journal of Zoology*, 76: 1024-1036.
- Enercon (2004-2009). *Energy for the World*. Récupéré en décembre 2010 de http://www1.enercon.de/fr/_home.htm
- Enercon (2008). *Technical Description - Rotor Blade De-Icing System*. 11 p.
- Enercon (2009). *Enercon E-82 E2 – Technical Description*. 17 p.
- Enercon (2010). *Technology*. Récupéré en décembre 2010 de <http://www.enercon.de/en-en/21.htm>
- Environnement Canada (2002). *Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent - La diversité biologique du Saint-Laurent*. Récupéré en décembre 2010 de www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/menu_biologique.html
- Environnement Canada (2007). *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux*. Environnement Canada, Service canadien de la faune. 41 p.
- Environnement Canada (2009). *Dangers atmosphériques de la région d'Ontario - Tempête de verglas - Pluie verglaçante*. Récupéré en janvier 2010 de <http://ontario.hazards.ca/maps/background/lceStorm-f.html>
- Environnement Canada (2010a). Fédération canadienne de la faune. *Faune et flore du pays - Les chauves-souris*. Récupéré en décembre 2010 de www.ffdp.ca/hww2_f.asp?id=63
- Environnement Canada (2010b). *Le Canada annonce la cible de réduction des émissions visée au titre de l'Accord de Copenhague - Le 1^{er} février 2010*. Récupéré en décembre 2010 de <http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=714D9AAE-1&news=EAF552A3-D287-4AC0-ACB8-A6FEA697ACD6&printversion=true>
- Environnement Canada (2010c). *Normales climatiques au Canada 1971-2000 - Stations météorologiques Forêt Montmorency et Ste Anne de Beaupré, Québec*. Récupéré en septembre 2010 de http://www.climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/index_f.html
- Environnement Canada (2010d). *Critère de conception de l'Association canadienne de normalisation pour les structures de communication, par rapport à une quantité de glace climatologique*. Récupéré en décembre 2010 de <http://ontario.hazards.ca/search/show-record-f.html?id=1.53>
- Environnement Canada (2010e). *Nombre moyen de jours par année avec brouillard réduisant la visibilité à moins d'1 km (1971-1999)*. Récupéré en décembre 2010 de <http://ontario.hazards.ca/search/show-record-f.html?id=1.30>
- Environnement Canada (2010f). *Normales et moyennes climatiques 1971-2000 - Station météorologique Forêt Montmorency - Québec*. Récupéré en octobre 2010 de http://www.climate.weatheroffice.gc.ca/climate_normals/index_f.html
- Envirotel 3000 inc. (2007). *Inventaire des chiroptères – Domaine du parc éolien des terres du Séminaire*. Rapport préparé pour SNC-Lavalin inc. 1 annexe et 12 p.
- Équipe de rétablissement de l'aigle royal au Québec (2005). *Plan de rétablissement de l'Aigle royal (Aquila chrysaetos) au Québec 2005-2010*. Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Secteur Faune. 29 p.

- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2008). *Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangifer tarandus) au Québec - 2005-2012*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et des habitats. 78 p.
- Erickson, W. P., Johnson, G. D. & Young Jr, D. P. (2005). *A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions - Technical Report PSW-GTR-191*. USDA Forest Service General, p. 1029-1042.
- Fondation de la faune du Québec (1996). *Aménagement des boisés et terres privés pour la faune*. 4 p.
- GAO (2005). *Wind power - Impacts on wildlife and government responsibilities for regulating development and protecting wildlife*. Government Accountability Office - United States. 60 p.
- Gauthier, J. & Aubry, Y. (1995). *Les oiseaux nicheurs du Québec - Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Montréal. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. 1295 p.
- Gesti-faune ([s. d.]). *Club Le Manoir Brûlé*. Récupéré en novembre 2010 de www.gestifaune.com/frame_fr.asp?idsec=39
- Grindal, S. D. & Brigham, R. M. (1999). Impacts of forest harvesting on habitat use by foraging insectivorous bats at different spatial scales. *Écoscience*, 6 (1): 25-34.
- Grindal, S. D., Morissette, J. L. & Brigham, R. M. (1999). Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Canadian Journal of Zoology*, 77: 972-977.
- GWEC (2010). *Global Wind 2009 report*. Brussels. Global Wind Energy Council. 68 p.
- Hart, J. A., Kirkland Jr, G. L. & Grossman, S. C. (1993). Relative abundance and habitat use by tree bats, *Lasiurus ssp.*, in Southcentral Pennsylvania. *Canadian Field Naturalist*, 107: 208-212.
- Hickey, M. B. C. & Fenton, M. B. (1990). Foraging by red bats (*Lasiurus borealis*) - Do intraspecific chases mean territoriality? *Canadian Journal of Zoology*, 68 (12): 2477-2482.
- Hocq, M. (1994). La Province de Grenville. *Géologie du Québec* (p. 75-94). Les Publications du Québec.
- Holloway, G. L. & Malcolm, J. R. (2007). Northern and southern flying squirrel use of space within home ranges in central Ontario. *Forest Ecology and Management*, 242 (2-3): 747-755.
- Horn, J. W., Arnett, E. B. & Kunz, T. H. (2008). Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *The Journal of Wildlife Management*, 72 (1): 123-132.
- Hydro-Québec (1992). *Méthode d'évaluation environnementale - Lignes et postes - Le paysage*. (1^e éd.). Réalisation : Le groupe Viau et Le groupe conseil Entraco. Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Service Ressources et Aménagement du territoire. 325 p.
- Hydro-Québec (1996-2010). *Parcs éoliens sous contrat - Achats d'électricité - Marché québécois*. Récupéré en décembre 2010 de http://www.hydroquebec.com/distribution/fr/marchequebecois/parc_eoliens.html
- Hydro-Québec (2008). Gouvernement du Québec, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. *Émissions de gaz à effet de serre, par unité d'électricité - Données de cycle de vie, incluant les activités de construction et la fourniture des combustibles, pour des technologies modernes dans*

- le nord-est de l'Amérique - 14 octobre 2008 - Document DA 20.1*. Récupéré en décembre 2010 de www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/La%20Romaine/documents/liste_doc-DA-DB-DC.htm
- INSPQ (2009). *Éoliennes et santé publique - Synthèse des connaissances*. Gouvernement du Québec, Institut national de santé publique, Direction de la santé environnementale et de la toxicologie. 84 p.
- ISO (1996). *Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2 : Méthode générale de calcul*. Organisation internationale de normalisation. 19 p.
- ISQ (2010a). Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec. *Estimation de la population des MRC et des territoires équivalents, 1er juillet des années 1996, 2001 et 2006 à 2009 (découpage géographique au 1er juillet 2009)*. Récupéré en octobre 2010 de www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/mrc_total.htm
- ISQ (2010b). Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec. *Estimation de la population des municipalités du Québec au 1er juillet des années 1996 à 2009 (découpage géographique au 1er juillet 2009)*. Récupéré en octobre 2010 de www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/mrc_total.htm
- ISRE (2000). *Colloque sur les effets du bruit de la faune - Compte rendu du colloque Happy Valley-Goose Bay*. Labrador. Institut pour la surveillance et la recherche environnementales. 84 p.
- Jain, A., Kerlinger, P., Curry, R. & Slobodnik, L. (2007). *Annual report for the Maple Ridge wind power project postconstruction bird and bat fatality study – 2006*. Annual report prepared for PPM Energy and Horizon Energy. 53 p.
- Jain, A., Kerlinger, P., Curry, R. & Slobodnik, L. (2009a). *Annual report for the Maple Ridge wind power project postconstruction bird and bat fatality study – 2007*. Annual report prepared for PPM Energy and Horizon Energy. 52 p.
- Jain, A., Kerlinger, P., Curry, R., Slobodnik, L. & Lehman, M. (2009b). *Annual report for the Maple Ridge wind power project postconstruction bird and bat fatality study – 2008*. Annual report prepared for Iberdrola Renewables and Horizon Energy. 59 p.
- James, R. D. (2008). *Fieldwork Report for 2006 and 2007 - During the First Two Years of Operation*. Port Burwell. Environment Canada, Ontario ministry of Natural Resources, Erie Shores Wind Farm LP - McQuarrie North American and AIM PowerGen Corporation. 63 p.
- Johnson, G. (2004). A Review of Bat Impacts at Wind Farms in the US. Dans S. S. Schwartz (Éd.), *Proceedings of the Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts* (p. 46-50). Washington. American Wind Energy Association and American Bird Conservancy.
- Johnson, G. D., Erickson, W. P., Strickland, M. D., Shepherd, M. F., Shepherd, D. A. & Sarappo, S. A. (2003). Mortality of Bats at a Large-Scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *American Midland Naturalist*, 150 (2): 332-342.
- Jolicoeur, H., Courtois, R. & Lefort, S. (2005). *Le caribou de Charlevoix, une décennie après sa réintroduction, 1978-1981*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, direction du développement de la faune. 178 p.

- Jolicoeur, H. & Hénault, M. (2002). *Répartition géographique du loup et du coyote au sud du 52^e parallèle et estimation de la population de loups au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Direction de l'aménagement des Laurentides. 42 p.
- Jutras, J. & Vasseur, C. (2008). Bilan de la saison 2007. *Chirops - Bulletin de liaison du réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris*, 8: 1-31.
- Jutras, J. & Vasseur, C. (2009). Bilan de la saison 2008. *Chirops - Bulletin de liaison du réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris*, 9: 1-32.
- Kaseloo, P. A. & Tyson, K. O. (2004). *Synthesis of noise effects on wildlife populations*. Petesburg. Virginia State University, Department of biology. 67 p.
- Keeley, B. & al. (1999). *Panel discussion: Bat ecology and wind turbine considerations*. 12 p.
- Kingsley, A. & Whittam, B. (2007). *Les éoliennes et les oiseaux - Revue de la documentation pour les évaluations environnementales*. Préparé pour Environnement Canada. Service canadien de la faune. 93 p.
- Kunz, T. H., Arnett, E. B., Erickson, W. P., Hoar, A. R., Johnson, G. D., Larkin, R. P., et al. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology Environment*, 5 (6): 315-324.
- Kuvlesky Jr., W. P., Brennan, L. A., Morrison, M. L., Boydston, K. K., Ballard, B. M. & Bryant, F. C. (2007). Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. *The Journal of Wildlife Management*, 71 (8): 2487-2498.
- Lamontagne, G., Jolicoeur, H. & Lefort, S. (2006). *Plan de gestion de l'ours noir 2006-2013*. Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune. 487 p.
- Lamontagne, G. & Lefort, S. (2004). *Plan de gestion de l'orignal 2004-2010*. Québec. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction du développement de la faune. 265 p.
- Landry, G. & Pelletier, C. (2007). *L'orignal (Alces alces) et le développement de l'industrie éolienne en Gaspésie*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine. 32 p.
- Leblanc, N. & Huot, J. (2000). *Écologie de l'ours noir (Ursus americanus) au parc national Forillon - Rapport final*. Service de la conservation des écosystèmes, Parcs Canada. 115 p.
- Leddy, K. L., Higgins, K. F. & Naugle, D. E. (1999). Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grasslands. *Wilson Bulletin*, 111 (1): 100-104.
- Les Sept-Chutes (2010). *Les Sept Chutes - Énergie et nature... Forces d'attraction*. Récupéré en décembre 2010 de www.septchutes.com/index.php
- MAINC (2010). Ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada. *Région du Québec - Première nation de Wendake*. Récupéré en décembre 2010 de <http://www.ainc-inac.gc.ca/ai/scr/qc/aqc/prof/Wendake-fra.asp>
- MAMR (2007). *Guide d'intégration des éoliennes au territoire – Vers de nouveaux paysages*. Gouvernement du Québec, Ministère des Affaires municipales et des Régions. 38 p.

- MAMROT (2010). Gouvernement du Québec, Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire. *Répertoire des municipalités du Québec - MRC de La Côte-de-Beaupré*. Récupéré en novembre 2010 de http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire_mun/repertoire/reperto.asp
- MCCCF (2009). Gouvernement du Québec, Ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine. *Répertoire du patrimoine culturel du Québec*. Récupéré en novembre 2010 de www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/RPCQ/recherche.do?methode=accéder
- MDDEP (2000). Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. *Portrait régional de l'eau - Capitale-Nationale*. Récupéré en septembre 2010 de <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region03/index.htm>
- MDDEP (2002a). Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. *Description des provinces naturelles - Provinces C - Les Laurentides méridionales*. Récupéré en octobre 2010 de www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie4c.htm
- MDDEP (2002b). Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. *Indice de qualité de l'air*. Récupéré en septembre 2010 de www.iqa.mddep.gouv.qc.ca/contenu/index.asp#carte
- MDDEP (2002c). Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. *Air - Qualité de l'air - Portrait statistique sur l'état de l'environnement au Québec*. Récupéré en décembre 2010 de www.mddep.gouv.qc.ca/regards/portrait-stat/air.htm
- MDDEP (2006a). *Note d'instruction 98-01 sur le bruit, révisée le 9 juin 2006*. Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs. 23 p.
- MDDEP (2006b). Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. *Système d'information hydrogéologique (SIH)*. Récupéré en septembre 2010 de <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/sih/index.htm>
- MDDEP (2007). *Le bruit communautaire au Québec – Politiques sectorielles – Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction - Mise à jour de mars 2007*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 1 p.
- MDDEP (2008). *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien*. Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des évaluations environnementales. 22 p.
- MDDEP (2009). *Rapport d'analyse environnementale pour le projet de développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré sur le territoire non organisé de Lac-Jacques-Cartier par le Consortium Boralex inc. / Société en commandite Gaz Métro. Dossier 3211-12-105*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des évaluations environnementales, Service des projets en milieu terrestre. 43 p.
- MDDEP (2010a). *Directive pour le projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4 par Boralex inc. et Gaz Métro Éole inc. - Dossier 3211-12-181*. Québec. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des évaluations environnementales. 22 p.

- MDDEP (2010b). Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. *Terrains contaminés - Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels*. Récupéré en septembre 2010 de www.mddep.gouv.qc.ca/sol/residus_ind/recherche.asp
- MDDEP (2010c). Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. *Terrains contaminés - Répertoire des terrains contaminés*. Récupéré en septembre 2010 de www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp
- Morin, P., Berteaux, D. & Klvana, I. (2005). Hierarchical habitat selection by Northern American porcupines in southern boreal forest. *Canadian Journal of Zoology*, 83: 1333-1342.
- MRC de La Côte-de-Beaupré (1987a). *Schéma d'aménagement de la MRC de La Côte-de-Beaupré*.
- MRC de La Côte-de-Beaupré (1987b). *Schéma d'aménagement et de développement*. Annexes et 142 p.
- MRC de La Côte-de-Beaupré (2009). *Projet de schéma d'aménagement et de développement de la MRC de La Côte-de-Beaupré*.
- MRN (1994). *Le point d'observation écologique*. Ministère des Ressources naturelles, Direction de la gestion des stocks forestiers, Service des inventaires forestiers. 116 p.
- MRN (2002). *Carte géologique du Québec - DV200206*. Les publications du Québec, ministère des Ressources naturelles.
- MRNF (2003). Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*. Récupéré en septembre 2010 de www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones-carte.jsp
- MRNF (2005). *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères - Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public*. Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction générale de la gestion du territoire public. 24 p.
- MRNF (2006-2010). Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *L'énergie - Projets éoliens au Québec*. Récupéré en décembre 2010 de www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/eolien/eolien-potentiel-projets.jsp
- MRNF (2008a). *Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec - 8 janvier 2008*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 11 p.
- MRNF (2008b). *Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers. 52 p.
- MRNF (2008c). *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. 18 p.
- MRNF (2009a). *Étude sur les impacts cumulatifs des éoliennes sur les paysages - Mars 2009*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des affaires régionales et du soutien aux opérations Énergie, Mines et Territoire. 4 annexes et 54 p.
- MRNF (2009b). Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Inventaires aériens d'originaux dans les réserves fauniques des Laurentides et de Portneuf*. Récupéré en octobre 2010 de <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/capitale-nationale/originaux.jsp>

- MRNF (2010a). Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Chasse sportive au Québec 2010-2012 - Périodes de chasse et limites de prise*. Récupéré en novembre 2010 de <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-chasse/periodes-limites/index.asp>
- MRNF (2010b). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*. Récupéré en octobre 2010 de www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp
- MRNF (2010c). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de l'industrie et des produits forestiers. *Répertoire des usines de transformation primaire du bois - Édition juillet 2010 - Région 03 : Capitale-Nationale*. Récupéré en décembre 2010 de www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/region03.pdf
- MRNF (2010d). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Enquête sur les pertes d'emplois dans l'industrie de transformation du bois et du papier - 15 novembre 2010*. Récupéré en décembre 2010 de www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/pertes-emplois-2010-11.pdf
- MRNF (2010e). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Statistiques de piégeage au Québec - Quantités de fourrures brutes vendues par UGAF et par région Saison 2009-2010*. Récupéré en novembre 2010 de <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/statistiques/piegeage/recolte-2009-2010.jsp>
- MRNFP (2001). *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux*. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction régionale de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. 27 p.
- MRNFP (2003). *Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier*. (2^e éd.). Québec. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers. 95 p.
- MSP (1996-2010). Gouvernement du Québec, Ministère de la Sécurité publique. *Portrait des schémas de couverture de risques en sécurité incendie*. Récupéré en décembre 2010 de www.securitepublique.gouv.qc.ca/index.php?id=portrait-schemas
- MSSS (2010). Gouvernement du Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux. *Capitale Nationale - Répertoire des centres de santé et de services sociaux (CSSS)*. Récupéré en décembre 2010 de www.msss.gouv.qc.ca/repertoires/csss/region.php?no=3
- MTQ (2008). *Carte des débits de circulation 2008 sur les principales routes du Centre des services de Québec*. Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, Direction de la Capitale-Nationale.
- Nadeau, S., Decarie, R., Lambert, D. & St Georges, M. (1995). Nonlinear modeling of muskrat use of habitat. *Journal of Wildlife Management*, 59: 110-117.
- National Research Council (2007). *Environmental Impacts of Wind-Energy Projects - Prepublication copy*. The National Academies Press. 267 p.
- NWCC (2004). *Wind turbine interactions with birds and bats: a summary of research results and remaining questions*. National Wind Coordinating Committee. 8 p.
- Ouellet, J.-P. (1986). *Organisation socio-spaciale de la marmotte commune (Marmota monax) en milieu agricole pour la saison post-reproductrice*. Université de Montréal.

- Pêches et Océans Canada (2010). *Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres*. Région du Québec. 18 p.
- PEIEC (2005). *Incidence of avian mortality from collisions with wind turbines for 2004*. North Cape. Prince Edward Island Energy Corporation. 19 p.
- Pelletier, C. & Dorais, M. (2010). *Analyse des sites d'abattage de l'original (Alces alces) au parc éolien de Carleton*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'expertise Énergie – Faune – Forêts – Mines - Territoire de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine. 18 p.
- Pouliot, D., Desroches, J.-F. & Banville, D. (2007). Inventaire herpétologique de la région de la Capitale-Nationale en 2002. *Naturaliste Canadien*, 131 (1): 34-40.
- Prescott, J. & Richard, P. (2004). *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. Waterloo. Michel Quintin. 399 p.
- Radle, A. L. (1998). *World Forum For Acoustic Ecology - WFAE contributing Authors - Radle, Autumn Lyn - The Effect Of Noise On Wildlife: A Literature Review*. Récupéré en décembre 2010 de <http://interact.uoregon.edu/MediaLit/Wfae/library/articles/>
- RNC (2003). *Lignes directrices relatives aux examens préalables des parcs éoliens terrestres aux termes de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Ottawa. Ressources naturelles Canada, Encouragement à la production d'énergie éolienne. 27 p.
- RNC (2009a). Ressources naturelles Canada. *Les zones sismiques dans l'Est du Canada*. Récupéré en décembre 2010 de <http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/zones/eastcan-fra.php#CSZ>.
- RNC (2009b). Ressources naturelles Canada. *Carte simplifiée de l'aléa sismique au Canada*. Récupéré en décembre 2010 de <http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/hazard-alea/simphaz-fra.php>
- Robitaille, A. & Saucier, J.-P. (1998). *Paysages régionaux du Québec méridional*. Sainte-Foy. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de la gestion des stocks forestiers et Direction des relations publiques - Les publications du Québec. 213 p.
- Ruralys (2010). *Caractérisation et évaluation des paysages des MRC de La Côte-de-Beaupré, de Charlevoix et de Charlevoix-Est - Volumes 1 et 2*. annexes, cartes et 174 p.
- SAA (2010). Gouvernement du Québec, Secrétariat des affaires autochtones. *Entente de principe d'ordre général entre les premières nations Mamuitun et de Nutashkuan et les gouvernements du Québec et du Canada - Mars 2004*. Récupéré en octobre 2010 de http://www.autochtones.gouv.qc.ca/relations_autochtones/ententes/innus/20040331.htm
- Samson, C. (1995). *Écologie et dynamique de population de l'ours noir (Ursus americanus) dans une forêt mixte protégée du sud du Québec*. Université Laval.
- Samson, C. (1996). *Modèle d'indice de qualité pour l'habitat de l'ours noir (Ursus americanus) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction générale de la ressource faunique et des parcs. 57 p.
- Samson, C., Dussault, R., Courtois, R. & Ouellet, J.-P. (2002). *Guide d'aménagement de l'habitat de l'original*. Sainte-Foy. Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles du Québec. 48 p.

- Samson, C. & Huot, J. (1994). *Écologie et dynamique de la population d'ours noirs (Ursus americanus) du parc national de la Mauricie - Rapport final remis à Parcs Canada*. Sainte-Foy. Université Laval, Département de biologie. 214 p.
- Scott, W. B. & Crossman, E. J. (1974). *Poissons d'eau douce du Canada. Bulletin 184*. Ottawa. Office des recherches sur les pêcheries du Canada. 1026 p.
- Sebbane, A., Courtois, R. & Jolicoeur, H. (2008). *Changements de comportement du caribou de Charlevoix entre 1978 et 2001 en fonction des modifications de l'habitat*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats. 54 p.
- Sebbane, A., Courtois, R., St-Onge, S., Breton, L. & Lafleur, P.-É. (2002). *Utilisation de l'espace et caractéristiques de l'habitat du caribou forestier de Charlevoix, entre l'automne 1998 et l'hiver 2001*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune. 54 p.
- Sebbane, A., Courtois, R., St-Onge, S., Breton, L. & Lafleur, P.-É. (2003). Trente ans après sa réintroduction, quel est l'avenir du caribou de Charlevoix? *Naturaliste Canadien*, 127 (1): 55-62.
- Sépaq (2010). Société des établissements de plain air du Québec, Réserve faunique des Laurentides. *Réserve faunique des Laurentides - Portrait*. Récupéré en décembre 2010 de www.sepaq.com/rf/lau/
- SNC-Lavalin (2006). *Suivis de mortalité : Sites canadiens - DA 12 (Projet d'aménagement d'un parc éolien à Saint-Ulric, Saint-Léandre et Saint-Damase)*. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. 3 p.
- SNC-Lavalin (2007a). *Inventaire ornithologique dans le secteur de la Seigneurie de Beaupré – Automne 2006*. Rapport final préparé pour le Consortium Boralex inc. et Société en commandite Gaz Métro. 10 annexes et 25 p.
- SNC-Lavalin (2007b). *Développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré - Étude d'impact sur l'environnement - Rapport complémentaire*. Séminaire de Québec, Boralex, Gaz Métro.
- SNC-Lavalin (2008a). *Inventaire hélicopté des structures de nidification de pygargue à tête blanche, aigle royal et faucon pèlerin*. Rapport final préparé pour le Consortium Boralex inc. et Société en commandite Gaz Métro. 2 annexes et 13 p.
- SNC-Lavalin (2008b). *Inventaire complémentaire des oiseaux de proie en migration sur les terres de la Seigneurie de Beaupré – Printemps 2008*. Rapport final préparé pour le Consortium Boralex inc. et Société en commandite Gaz Métro. 7 annexes et 22 p.
- Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent & MRNF ([s.d.]). *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ) - Banque de données active depuis 1988*. Récupéré en octobre 2010 de www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca
- Société de la faune et des parcs (2002). *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Capitale-Nationale*. Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale. xiv + 93 p.
- SOPFEU (2006). *Opération d'écopage pour la lutte aux incendies de forêt en rapport à l'implantation d'éoliennes*. Société de protection des forêts contre le feu. 2 p.

- SQ (2008). Sureté du Québec. *Municipalités desservies par le poste de la MRC de La Côte-de-Beaupré*. Récupéré en décembre 2010 de <http://www.sq.gouv.qc.ca/poste-mrc-de-la-cote-de-beaupre/organisation/municipalites-desservies.jsp>
- Stantec Consulting (2009). *Post-construction monitoring at the Mars Hill wind farm, Maine - Year 2 (2008)*. Prepared for First Wind Management, LLC. 33 p.
- Statistique Canada (2010). *Recensement 2006 - Profil des communautés - MRC de la Côte-de-Beaupré*. Récupéré en novembre 2010 de www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F
- The Ornithological Council (2007). *Impact of Wind Energy and Related Human Activities on Grassland and Shrub-Steppe Birds*. The National Wind Coordinating Collaborative. 183 p.
- Transports Canada (2006). *Amendement 621.19.12 à la norme 621.16 du Règlement de l'aviation canadienne*. 8 p.
- Université Laval (2009). Faculté de foresterie et de géomatique. *Mission de la Forêt Montmorency*. Récupéré en décembre 2010 de www.fm.ulaval.ca/apropos.asp
- Université Laval & Club des ornithologues de Québec ([s.d.]). *Les oiseaux de la forêt Montmorency. Liste annotée pour les quatre saisons*. Récupéré en octobre 2010 de <http://www.sbf.ulaval.ca/darveaum/Selection%20rapports%20PDF/Liste%20annotee%20oiseaux%20ForetMontmorency1997.pdf>
- Van Zyll de Jong, C. G. (1985). *Traité des mammifères du Canada - tome 2 : Les chauves-souris*. Ottawa. Musée national des Sciences naturelles.
- Wallin, J. ([s. d.]-a). *Results of wildlife movement monitoring using an infrared sensing remote camera located under wind turbine 7, searsburg wind project during october, 2005*. Multiple Resource Management inc. . 13 p.
- Wallin, J. ([s. d.]-b). *Results of wildlife movement monitoring using an infrared sensing remote camera located under wind turbine 7, searsburg wind project - April-Novembre, 2006*. Multiple Resource Management inc. 12 p.
- Zimmerman, G. S. & Glanz, W. E. (2000). Habitat use by bats in eastern Maine. *Journal of Wildlife Management*, 64 (4): 1032-1040.

Annexe A Politiques environnementales de l'initiateur

MISSION ENVIRONNEMENTALE DE BORALEX

AGIR AUJOURD'HUI POUR DEMAIN
BORALEX CONSIDÈRE LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX
COMME DES ÉLÉMENTS IMPORTANTS OU PRIORITAIRES LORS
DE TOUTES PRISES DE DÉCISIONS DE GESTION OU DE
DÉVELOPPEMENT DE L'ENTREPRISE. D'AILLEURS, L'ADOPTION
DE LA PRÉSENTE MISSION ENVIRONNEMENTALE RÉSULTE
DE LA VOLONTÉ DE LA DIRECTION D'EXPRIMER CLAIREMENT
SON ENGAGEMENT EN CETTE MATIÈRE.

BORALEX S'ENGAGE À :

ENCOURAGER la protection de l'environnement, les principes de développement durable et la production d'énergie renouvelable ;

RESPECTER les lois et règlements en matière d'environnement applicables à ses activités ;

SOUTENIR les initiatives internes de recherche, de développement et d'amélioration continue en développement durable et protection de l'environnement ;

ASSURER la mise en oeuvre du plan d'action environnemental propre à chaque centre d'opération ;

CONFIER la gestion de la mission environnementale et des dossiers s'y rattachant à des personnes qualifiées et responsables ;

FORMER et RESPONSABILISER les employés au développement durable et à la protection de l'environnement ;

MISER sur une approche proactive, responsable et respectueuse de l'environnement lors du développement de ses projets et ses sites de production de manière à minimiser les impacts et les risques associés à l'exploitation de centres de production énergétique ;

COLLABORER avec les communautés et les autorités gouvernementales au développement de partenariats en matière de gestion environnementale et de responsabilisation des entreprises ;

DIFFUSER la mission environnementale aux acteurs internes et externes de l'entreprise.



PATRICK LEMAIRE
Président et chef de la direction



Politique environnementale



Gaz Métro s'engage à faire preuve de leadership, de rigueur et de détermination dans la poursuite de ses actions environnementales tant dans le cadre de ses opérations de distribution gazière au Québec, qu'auprès de sa clientèle et du public, et ce, dans une perspective de développement durable.

L'entreprise entend déployer les moyens nécessaires pour qu'au-delà du respect des lois et règlements applicables en matière d'environnement et des autres exigences applicables auxquelles elle souscrit, elle améliore de façon continue sa performance.

Gaz Métro s'engage à mettre en œuvre diverses actions dans les trois sphères principales suivantes :

Prévention de la pollution et protection de l'environnement

- Gérer ses activités de façon responsable afin de maîtriser leurs incidences négatives sur l'environnement;
- Déployer des programmes de sensibilisation et de formation en matière d'environnement à l'intention du personnel;
- Respecter le principe des 3RV-E (Réduction à la source, Réemploi, Recyclage, Valorisation, Élimination) dans la gestion de ses matières résiduelles;
- Appliquer des mesures d'économie d'énergie et d'économie d'eau pour sa propre consommation.

Promotion de l'efficacité énergétique et réduction de la pollution

- Réduire ses propres émissions de gaz à effet de serre au-delà des objectifs fixés dans les engagements nationaux;
- Promouvoir l'efficacité énergétique et la consommation responsable auprès de sa clientèle;
- Encourager les technologies propres et la réduction de la pollution par le passage au gaz naturel.

Collaboration et consultation des parties prenantes

- Sensibiliser ses partenaires et ses fournisseurs à l'adoption de pratiques d'affaires respectueuses de l'environnement;
- Mener des exercices de consultation des parties prenantes dans l'avancement de ses activités ou de ses projets majeurs;
- S'associer et participer aux activités d'organismes voués à la protection de l'environnement;
- Contribuer au développement des politiques publiques en matière d'énergie et d'environnement.

À cette fin, elle maintient un système de gestion environnementale enregistré selon la norme ISO 14001 permettant de déterminer de façon cohérente les orientations stratégiques en matière d'environnement, de fixer des objectifs et cibles environnementaux et d'assurer le suivi des résultats atteints.

Sophie Brochu, Présidente et chef de la direction

Adoptée lors du Conseil d'administration du 6 août 2009.



