

8 DESCRIPTION DES COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT ET ANALYSE DES IMPACTS

L'analyse des impacts du projet éolien de la Côte-de-Beaupré repose sur la description du projet, la connaissance du milieu, le contexte écologique et les enjeux environnementaux. Cette analyse est segmentée en fonction des répercussions appréhendées sur les milieux naturels (physique et biologique) et humains des phases d'aménagement, d'exploitation et de démantèlement du parc éolien. Les composantes impactées (impacts non négligeables) sont traitées en détail. Celles qui subissent des impacts jugés négligeables ou nuls sont décrites plus succinctement. Pour chaque composante traitée, la description de la composante est d'abord effectuée, puis les impacts appréhendés sont évalués selon la méthode présentée au chapitre 6. Les impacts ont été déterminés en considérant que toutes les mesures d'atténuation courantes décrites à la section 4 font partie intégrante du projet. Cette démarche mène à une diminution du nombre d'impacts et, par le fait même, de l'importance de ceux-ci.

L'implantation des éoliennes sur le territoire a été optimisée en tenant compte des interdictions légales et techniques et des zones de contraintes environnementales et en choisissant les meilleurs emplacements relativement au vent et à la constructibilité. Précisons finalement que la localisation des éoliennes est basée sur une étude d'intégration visuelle, et ce, afin d'exploiter les sites de moindre impact sur les paysages locaux et régionaux.

La zone d'étude qui a été définie dans le cadre du projet de développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré (parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré - 2 et 3) englobe complètement la zone d'étude actuelle. La description des composantes de l'environnement ainsi que l'analyse des impacts s'inspirent donc fortement de l'étude d'impact réalisée pour ce projet. Il est possible de consulter cette étude d'impact de même que les rapports sectoriels s'y rattachant en se rendant sur le lien suivant :

http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Seigneurie_Beaupre/documents/liste_documents.htm

De plus, la zone d'étude du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 est adjacente à celle du présent projet. Une partie des informations sur les composantes de la zone d'étude actuelle proviennent de l'étude d'impact de ce projet. Il est possible de consulter cette étude d'impact de même que les rapports sectoriels s'y rattachant en se rendant sur le lien suivant :

http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole_seigneurie-beaupre-4/documents/liste_documents.htm#PR

Les références bibliographiques de ces deux études d'impacts sont les suivantes :

SNC-LAVALIN. 2006. Développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré, Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 298 p. et annexes.

PESCA ENVIRONNEMENT. 2011. *Parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4. Étude d'impact sur l'environnement*. Volume 1: rapport principal. Rapport déposé au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Étude réalisée pour Boralex inc. et Beaupré Éole S.E.N.C. 223 p. et annexes.

8.1 MILIEU PHYSIQUE

Les composantes du milieu physique susceptibles d'être touchées par le projet durant les phases d'aménagement, d'exploitation et de démantèlement sont les suivantes :

- la stabilité des substrats;
- la qualité des sols;
- le drainage des eaux de surface;
- la qualité des eaux de surface;
- la qualité des eaux souterraines.

La carte 8.1 illustre les principaux éléments caractérisant le milieu physique de la zone d'étude.

8.1.1 Stabilité des substrats

8.1.1.1 Description de la composante

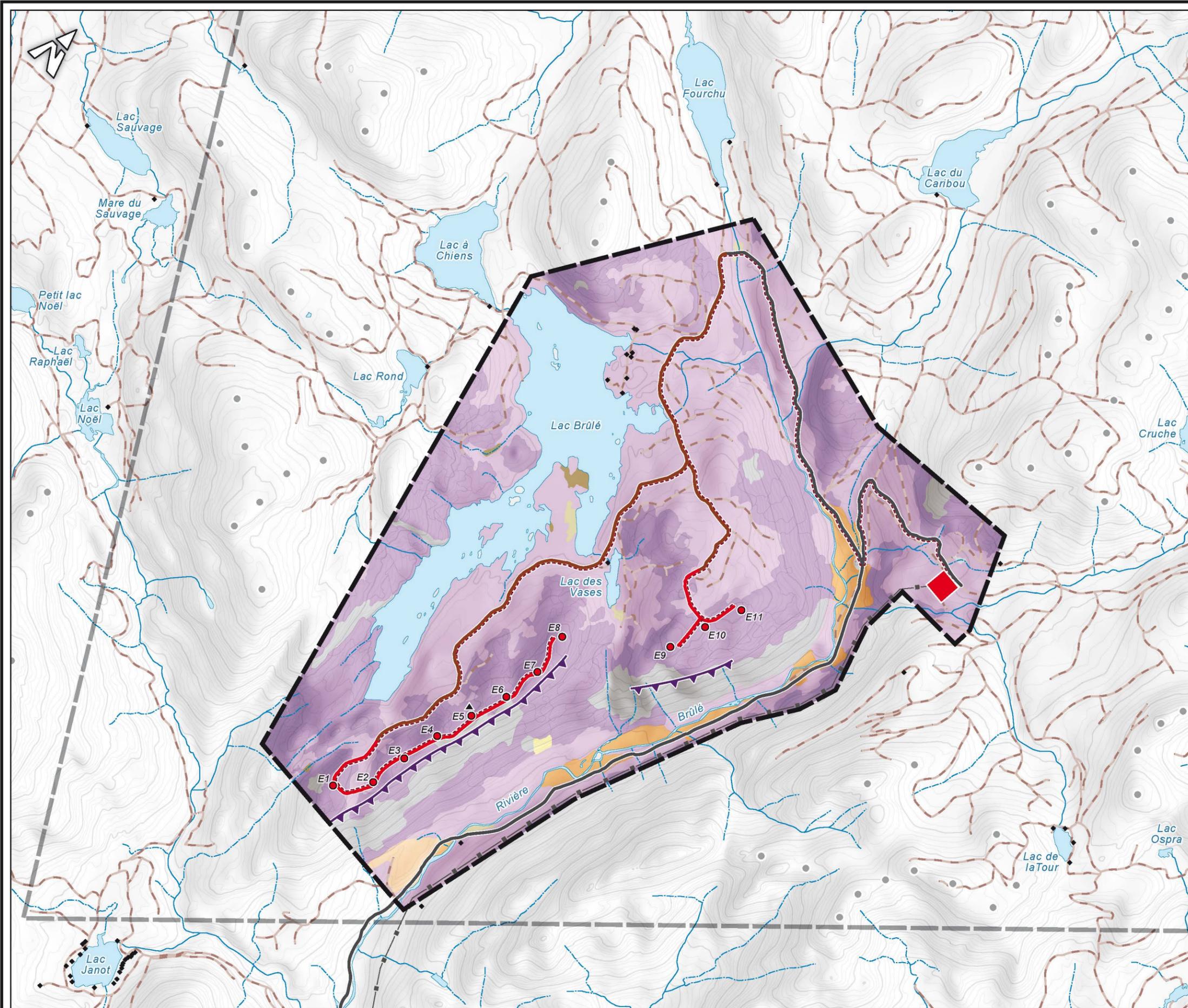
Le territoire de la MRC de La Côte-de-Beaupré est caractérisé par la présence de formations rocheuses du Bouclier canadien (province géologique de Grenville). Ces formations datent de l'époque géologique du précambrien (entre 570 millions et 2,3 milliards d'années) et sont constituées de différentes variétés de roches ignées intrusives, principalement des granites, et de roches métamorphiques, comme des gneiss.

Dans la zone d'étude, les principaux dépôts de surface sont le till indifférencié dans le fond des vallées et le till indifférencié mince sur les sommets des montagnes. Quelques affleurements rocheux sont également susceptibles d'être présents dans la zone d'étude, principalement dans les secteurs de pente forte (escarpement rocheux) et sur les sommets des montagnes. Signalons également la présence de dépôts fluvioglaciers le long de portions de la rivière Brûlé. Tous les substrats sur lesquels seront installées les éoliennes sont considérés comme stables sur le plan géotechnique.

Selon la carte des zones sismiques de Séisme Canada, la zone d'étude est située au sud de la zone sismique de Charlevoix. Il s'agit de la zone la plus active de l'Est du Canada. Puisque la plupart des séismes se produisent sous le fleuve Saint-Laurent, entre le comté de Charlevoix sur la rive nord et le comté de Kamouraska sur la rive sud, cette région est aussi souvent nommée Zone sismique de Charlevoix-Kamouraska (ZSC). Les tremblements de terre de la ZSC se produisent dans le Bouclier canadien, entre la surface et 30 km de profondeur, sous la ligne de Logan et les Appalaches. Cette région a déjà connu plusieurs séismes, certains, comme en 1925, d'une magnitude supérieure à 6,0 à l'échelle de Richter. De façon générale, la distribution des événements historiques et récents montre une concentration de tremblements de terre entre La Malbaie et Rivière-du-Loup. Le réseau de sismographes de la ZSC détecte plus de 200 tremblements de terre par an. La fréquence des séismes historiques et le rythme actuel des séismes plus petits font de la ZSC la zone à plus fort péril sismique de l'Est du Canada continental (Ressources naturelles Canada, 2011).

Le 6 mars 2005, un séisme d'une magnitude supérieure à 5,0 a été détecté à quelque 17 km au sud-ouest de Rivière-du-Loup. Le 24 février 2012, un séisme d'une magnitude de 4,0 a été enregistré au sud-ouest de La Malbaie, soit à quelque 70 km à l'est de la zone d'étude (Ressources naturelles Canada, 2012).

Aucune zone comportant des risques d'embâcle, de décrochement, de mouvements de terrain ou d'érosion n'a été identifiée dans le cadre du schéma d'aménagement de la MRC de La Côte-de-Beaupré (2002). Toutefois, l'inventaire réalisé par la MRC se limite à la portion urbanisée de son territoire.



BORALEX

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
DÉVELOPPEMENT DU PARC ÉOLIEN DE LA CÔTE-DE-BEAUPRÉ

Carte 8.1
 Description du milieu physique

PROJET

- Zone d'étude (Parc éolien de la Côte-de-Beaupré)
- Site d'implantation d'éolienne
- Chemin d'accès à construire
- Chemin d'accès à améliorer
- Chemin d'accès ne nécessitant pas de travaux
- Réseau collecteur
- Poste de raccordement existant
- Mât météorologique

MILIEU PHYSIQUE

- Till indifférencié
- Till indifférencié mince
- Dépôt fluvioglaciaire juxtaglaciaire
- Dépôt fluvioglaciaire d'épandage
- Dépôt organique épais
- Dépôt organique mince
- Matériaux d'altération (éboulis rocheux, talus)
- Roc
- Escarpement rocheux

PARCS ÉOLIENS SB-2 ET 3, SB-4

- Zone d'étude des parcs éoliens SB-2 et 3
- Site d'implantation d'éolienne
- Ligne de raccordement au réseau d'Hydro-Québec

AUTRES ÉLÉMENTS

- Chemin forestier
- Chalet



8.1.1.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Pour la plupart des sites sur lesquels seront érigées les éoliennes, aucun problème particulier n'est lié à la stabilité des substrats en place. Chacun des 11 sites d'implantation des éoliennes aura préalablement été validé sur le plan géotechnique. Cette vérification se fera ultérieurement dans le processus de développement du projet, dans le cadre de la phase d'ingénierie. Les substrats sur lesquels reposeront les infrastructures sont essentiellement constitués de till indifférencié. Il s'agit de dépôts compacts, formés de sables et graviers. À l'exception du site 7, tous les sites d'implantation envisagés présentent des pentes inférieures à 20 % (tableau 8.1). Les travaux d'aménagement à ce site pourraient potentiellement présenter un risque local d'instabilité de pente. Un ingénieur spécialisé en géotechnique fera une évaluation de ce risque suivant une caractérisation géotechnique de ces sites. Si elles devaient s'avérer requises, des mesures de stabilisation et de confortement des sols seraient appliquées lors des travaux d'aménagement. Suite à la réalisation des travaux de construction et si nécessaires, des travaux de stabilisation permettront d'assurer la stabilité des sols sur ce site.

Les méthodes de construction et les mesures de confortement appropriées (si requises) seront déterminées suite à la caractérisation géotechnique. Ainsi, la construction des chemins d'accès et les travaux d'excavation nécessaires à la mise en place des assises en béton des éoliennes n'affecteront pas la stabilité du substrat en place. Les chemins d'accès seront construits selon les méthodes préconisées par le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (RNI). Pour les éoliennes situées en bordure de pente, des mesures de construction seront prises dans le cadre de la phase d'ingénierie détaillée, afin de s'assurer de bien stabiliser les sols et éviter tout risque d'érosion.

Une fois la réfection et la construction des chemins d'accès terminées, seuls les sites de travail nécessaires au montage des éoliennes seront utilisés par la machinerie. Les déplacements répétés d'engins lourds sur chacun des 11 sites pourraient entraîner le compactage et dans une moindre mesure, l'orniérage des substrats mis en place pour l'aménagement de l'aire de travail. Cependant, les substrats en place sur ces sites ne sont généralement pas sensibles et offrent un bon comportement géotechnique. Suite aux travaux d'érection des éoliennes, les superficies non requises seront remises en état en remplaçant la couche de terre superficielle, facilitant ainsi la reprise de la végétation pionnière.

Tableau 8.1 Distribution des éoliennes selon la classe de pente

No Éolienne	Classe de pente*	No Éolienne	Classe de pente
1	pente de moins de 5 %	7	pente 25 à 30 %
2	pente de 5 à 10 %	8	pente de 5 à 10 %
3	pente de 10 à 15 %	9	pente de 10 à 15 %
4	pente de 15 à 20 %	10	pente de 5 à 10 %
5	pente de moins de 5 %	11	pente de 5 à 10 %
6	pente de 15 à 20 %		

* La classe de pente a été déterminée à partir de la moyenne des pentes à l'intérieur de l'aire d'implantation de l'éolienne.

Des méthodes de contrôle de l'érosion appropriées seront utilisées afin de permettre un contrôle adéquat des débits de pointe et de limiter tout risque d'érosion hydrique. Ces ouvrages seront aménagés en conformité avec les bonnes pratiques recommandées par le MRNF.

Tableau 8.2 Évaluation de l'impact sur la stabilité des substrats - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	La stabilité des substrats est requise pour un aménagement sécuritaire et durable des infrastructures. Considérant l'absence de problématique particulière et la nature des dépôts de surface, la valeur environnementale de la composante est considérée faible.	Faible
Intensité	Suite aux travaux de déboisement et de décapage, les surfaces mises à nu pourraient présenter des cas d'érosion, notamment suite à de fortes pluies.	Faible
Étendue	Principalement limitée aux sites des travaux et aux surfaces périphériques.	Ponctuelle
Durée	Les travaux de construction (excluant le déboisement) s'effectueront majoritairement en 2015. Les sites perturbés seront rapidement remis en état suite aux travaux.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Assurer une méthode de travail adéquate de contrôle de la sédimentation et de retour des eaux de surface vers des zones de végétation afin d'éviter toute érosion hydrique. Remettre les surfaces non requises en état afin de stabiliser les sols et éviter l'érosion. Mise en place de mesures de confortement et de stabilisation des pentes au site 7, s'il y a un risque d'instabilité.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.1.1.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Au cours de l'exploitation du parc éolien, aucun impact sur la stabilité des substrats n'est prévu, tant pour les chemins d'accès que pour les surfaces aménagées des éoliennes. Le poids du socle en béton, combiné à celui de l'éolienne, n'entraînera aucun problème de stabilité du substrat récepteur (tassement ou affaissement). Le type de socle sera adapté à chaque site selon la capacité portante du substrat, lequel aura préalablement été caractérisé par le biais de relevés géotechniques.

Les séismes potentiels n'auront aucune répercussion sur les substrats sous-jacents aux ouvrages (routes et surfaces de travail pour les éoliennes), puisque la stabilité de chaque site aura aussi été préalablement validée sur le plan géotechnique. De plus, le roc étant généralement situé à faible profondeur sur le sommet des collines, les substrats demeureront stables advenant un séisme. La conception des fondations des éoliennes sera réalisée de manière à pouvoir résister à l'activité sismique et prendra en compte les recommandations du Code national du bâtiment.

En ce qui a trait au réseau de chemins d'accès, les travaux d'entretien courant du parc éolien permettront de conserver ceux-ci en bon état, et ce, afin d'éviter l'érosion et le transport de particules fines vers le réseau hydrique.

8.1.1.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Pour ce qui est de la phase de démantèlement des équipements du parc éolien, aucun impact sur la stabilité des substrats n'est anticipé. Seuls les substrats déjà aménagés (chemins d'accès, surfaces aménagées pour les éoliennes, etc.) seront soumis aux effets de la machinerie et aucun autre substrat ne sera touché par les travaux. Une fois le démantèlement des équipements terminé, la portion supérieure des socles de béton des éoliennes sera arasée sur une profondeur

d'un mètre puis ceux-ci seront recouverts de sols propres permettant la reprise de la végétation, tel que spécifié dans le contrat d'approvisionnement en électricité entre Éoliennes Côte-de-Beaupré S.E.C. et Hydro-Québec Distribution. Les chemins d'accès demeureront intacts pour les utilisateurs du site, mais les fils électriques enfouis seront enlevés.

La remise en état se fera selon la réglementation de la MRC de La Côte-de-Beaupré.

8.1.2 Qualité des sols

8.1.2.1 Description de la composante

Selon le répertoire des dépôts de sol et de résidus industriels et le répertoire des terrains contaminés du MDDEP en date du 18 avril 2012, aucun terrain contaminé n'est localisé à l'intérieur de la zone d'étude (MDDEP, 2012a; 2012b). Le projet sera donc implanté sur des sols naturels, dont la qualité chimique n'aura pas été altérée par des activités anthropiques.

Les sols qui seront utilisés pour la mise en place des diverses infrastructures du projet ne présentent aucune caractéristique particulière et sont exempts de toute contamination d'origine anthropique.

8.1.2.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Actuellement, le promoteur envisage fortement d'extraire les matériaux granulaires nécessaires au projet directement sur le site, et ce, si les substrats le permettent. Ainsi, les impacts potentiels sur la qualité des sols seront essentiellement reliés au déversement accidentel de produits pétroliers nécessaires au fonctionnement de la machinerie. Advenant le cas où les bancs d'emprunts seraient aménagés sur le site, ces derniers seraient soumis au processus d'approbation par le MDDEP.

Lors des travaux, le ravitaillement de la machinerie sera assuré à l'aide d'un camion-citerne. Pour éviter toute contamination accidentelle des sols, on prendra les précautions suivantes :

- Utiliser une machinerie exempte de fuite d'huile ou de carburant;
- faire l'entretien et l'approvisionnement en carburant des engins de chantier et des véhicules dans un lieu situé à plus de 60 m de tout cours d'eau permanent ;
- toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants sera exécutée sous surveillance constante, de façon à contrôler rapidement les déversements accidentels;
- Toute machinerie présentant un risque de déversement aura une trousse de déversement disponible.

Advenant un déversement d'hydrocarbures dans l'environnement, il est prévu d'avoir sur place une provision de matières absorbantes et de récipients étanches bien identifiés destinés à recevoir les sols souillés. Ces sols seront ensuite envoyés dans un site autorisé par le MDDEP. Le surveillant de chantier sera chargé de prendre toutes les mesures qui s'imposent lors d'un déversement accidentel d'hydrocarbures; il devra également aviser sans délai la direction régionale du MDDEP. Un registre sera également tenu.

En ce qui concerne les risques d'accident et de déversement, la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien* (MDDEP, 2010) recommande que l'étude d'impact contienne un plan des mesures d'urgence prévues. Ce dernier permettra de réagir adéquatement en cas d'accident. Il expose les principales actions envisagées pour faire face à de telles situations, de même que les mécanismes de transmission de l'alerte. Il décrit clairement le lien avec les autorités municipales et, le cas échéant, son articulation avec le plan des municipalités concernées. Celui-ci sera présenté au MDDEP au plus tard, au moment de la demande d'autorisation pour les travaux de construction.

Les rebuts générés par le projet ne seront pas laissés sur place; ils seront entreposés sur un site approprié puis transférés ultimement vers un site dûment autorisé par le MDDEP. Précisons finalement qu'en raison de la très faible quantité d'huile et de lubrifiant contenue dans les éoliennes Enercon (annexe B-1), les risques d'atteinte à la qualité des sols demeurent limités. Le cas échéant, les mesures d'atténuation ainsi que la procédure prescrite par le plan des mesures d'urgence permettront de limiter tout impact sur l'environnement.

Tableau 8.3 Évaluation de l'impact sur la qualité des sols - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les sols de la zone d'étude étant des sols naturels, principalement de nature forestière, une grande valeur environnementale leur a été accordée.	Grande
Intensité	En cas de déversement, la perturbation nécessitera des travaux de remise en état et déclenchera le plan des mesures d'urgence.	Moyenne
Étendue	Limitée au site de la perturbation.	Ponctuelle
Durée	Le déversement sera rapidement contrôlé et les sols remis en état.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Récupérer les sols souillés dans des récipients étanches, et en disposer dans un site approuvé par le MDDEP. Assurer une stricte gestion des rebuts, du sable, du gravier, des hydrocarbures, de l'entretien de la machinerie et de l'application de mesures adéquates en cas de déversement accidentel de contaminants.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.1.2.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, considérant l'utilisation d'éoliennes Enercon, les seuls risques possibles d'atteinte à la qualité des sols sont essentiellement associés aux possibles fuites accidentelles d'huile ou de carburant en provenance de la machinerie et des véhicules d'entretien présents sur le site. Lors de l'entretien du site, l'initiateur s'assurera d'utiliser une machinerie en bon état afin de limiter au maximum tout risque de contamination à partir de ces équipements.

En ce qui a trait au poste de raccordement, le transformateur sera aménagé dans un bassin permettant de retenir l'huile en cas de fuite accidentelle et sera muni d'un séparateur huile-eau. Ce bassin aura une capacité de rétention supérieure à la quantité d'huile utilisée. Finalement, l'initiateur ne prévoit actuellement pas entreposer des hydrocarbures sur le site, toutefois, si cela était le cas, celui-ci déposera une demande de certificat d'autorisation en conséquence.

Tableau 8.4 Évaluation de l'impact sur la qualité des sols - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les sols de la zone d'étude étant des sols naturels, principalement de nature forestière, une grande valeur environnementale leur a été accordée.	Grande
Intensité	En cas de déversement, la perturbation nécessitera des travaux de remise en état et déclenchera le plan des mesures d'urgence.	Moyenne
Étendue	Limitée au site de la perturbation.	Ponctuelle
Durée	Le déversement sera rapidement contrôlé et les sols remis en état.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Récupérer et déposer les sols souillés dans des récipients étanches, et en disposer dans un site approuvé par le MDDEP. Remettre le site en état.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.1.2.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Au moment du démantèlement, les mêmes précautions que celles utilisées lors de l'aménagement s'appliqueront. Durant les opérations de démantèlement, les sols pourraient être souillés par un déversement accidentel en provenance de la machinerie présente sur le site. En ce qui a trait aux huiles présentes dans le transformateur du poste de raccordement, elles seront gérées de façon adéquate selon les normes alors en vigueur afin d'éviter tout déversement.

Tableau 8.5 Évaluation de l'impact sur la qualité des sols - Phase de démantèlement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les sols de la zone d'étude étant des sols naturels, principalement de nature forestière, une grande valeur environnementale leur a été accordée.	Grande
Intensité	En cas de déversement, la perturbation nécessitera des travaux de remise en état et déclenchera le plan des mesures d'urgence.	Moyenne
Étendue	Limitée au site de la perturbation.	Ponctuelle
Durée	Le déversement sera rapidement contrôlé et les sols remis en état.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Récupérer les sols souillés dans des récipients étanches et les entreposer dans un site approuvé par le MDDEP. Remettre le site en état.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.1.3 Drainage des eaux de surface

8.1.3.1 Description de la composante

La zone d'étude se draine vers le fleuve Saint-Laurent, généralement en suivant un axe nord-est - sud-ouest, et se trouve dans le bassin versant de la rivière Sainte-Anne-du-Nord. Ce bassin versant occupe une superficie de 1 078 km² et le débit moyen de la rivière Sainte-Anne-du-Nord est d'environ 25 m³/s³. La zone d'étude est également entièrement comprise dans le sous-bassin de la rivière Brulé. Cette dernière ainsi que quelques ruisseaux viennent compléter le réseau hydrographique de la zone d'étude. La rivière Brulé est un affluent de la rivière Sainte-Anne-du-Nord, qui coule à la limite est de la zone d'étude vers le fleuve Saint-Laurent. Le lac Brulé, avec sa superficie de 2,2 km², est le plus important lac de la zone d'étude, suivi du lac des Vases. Le schéma d'aménagement de la MRC de La Côte-de-Beaupré (2002) ne révèle aucune zone à risque d'inondation à l'intérieur de la zone d'étude. Quant aux sites d'implantation des éoliennes, leur emplacement sur des sommets rend impossible toute inondation causée par la crue d'une rivière.

8.1.3.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les activités de déboisement et de décapage, représentant au total 22,7 ha pour l'ensemble du parc éolien, la circulation de la machinerie et les travaux nécessaires à la mise en place des diverses infrastructures du projet pourront entraîner une modification locale du patron de ruissellement des eaux de surface. Au niveau des sites d'implantation d'éoliennes, le déboisement et le décapage des sols organiques viseront une superficie maximale de 0,8 ha par éolienne. Pour permettre l'aménagement de l'aire de travail, des remblais pourraient être mis en

³ Site Internet : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region03/03-capitale.htm>

place pour niveler le terrain et assurer une légère pente pour le contrôle des eaux de ruissellement.

Les travaux sont susceptibles d'entraîner par endroits des processus d'érosion et de sédimentation liés au ruissellement diffus ou canalisé. Ces phénomènes pourraient affecter la qualité des eaux de surface dans la mesure où un cours d'eau serait situé à proximité. Ainsi, une attention particulière sera portée à l'interception et au drainage des eaux de ruissellement aux emplacements présentant des pentes significatives.

La modification du couvert végétal et l'exposition du sol minéral et/ou de la roche en place auront comme effet d'augmenter localement le coefficient de ruissellement. Cette augmentation sera toutefois exclusivement limitée à la surface touchée, sans modifier la capacité d'infiltration des zones au pourtour de celle-ci. Les sites d'implantation des éoliennes se localisent sur des sommets de montagnes, dans des secteurs à pente relativement forte, où le roc affleure par endroits ou se trouve recouvert d'une couche de till indifférencié. Bien que boisées à l'état naturel, ces surfaces sont propices à un certain ruissellement de surface et au chablis lors des épisodes de fonte printanière marquée ou lors d'événements de précipitations importantes. Les interventions en surface des sites augmenteraient les coefficients de ruissellement au niveau des surfaces modifiées.

Il est estimé qu'un maximum de 22,7 ha sera déboisé en phase d'aménagement, soit 1,2 % de la superficie totale de la zone d'étude. L'impact d'un ruissellement localement accru sur l'apport aux cours d'eau ne représentera qu'une petite fraction de l'augmentation du ruissellement. En effet, les surfaces visées pour le décapage se trouveront confinées par les parois au contact avec les zones intactes. Ces parois pourront bloquer et contenir une partie significative du ruissellement local, qui pourra ensuite être redirigée vers des surfaces d'infiltration périphériques.

Au pourtour des zones de travaux et le long des chemins d'accès, des fossés de drainage aménagés avec des ouvrages de détournement des eaux permettront de rediriger les eaux de ruissellement vers les zones de végétation. De cette façon, les eaux seront absorbées par l'horizon organique, créant ainsi une zone tampon entre les infrastructures du projet et les cours d'eau présents sur le territoire. Dans les secteurs sensibles, des bassins de sédimentation pourront être aménagés afin de recueillir la charge sédimentaire.

Les chemins seront construits selon les normes du RNI et, au besoin, selon les directives de deux documents rédigés par le ministère des Ressources naturelles (MRN), soit les *Saines pratiques – Voirie forestière et installation de ponceaux* (MRN, 2001a) et *L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier* (MRN, 1997). L'application des mesures d'atténuation courantes proposées sera de nature à contrôler efficacement toute modification apportée au drainage de surface.

Une fois les éoliennes érigées, l'initiateur procédera à la remise en état des surfaces dénudées par le déboisement, de façon à contrôler adéquatement les eaux de ruissellement. Lorsque des activités de décapage seront nécessaires, l'entrepreneur s'assurera de conserver l'horizon organique, afin de l'utiliser pour la remise en état des surfaces non requises.

Tableau 8.6 Évaluation de l'impact sur le drainage des eaux de surface - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	En raison du niveau de perturbation variable selon les secteurs, tous les aspects liés aux régimes d'écoulement des cours d'eau sont des éléments dont la valeur environnementale est qualifiée de moyenne.	Moyenne
Intensité	Toute modification majeure du patron de ruissellement des eaux de surface, dans un secteur accidenté, est susceptible d'entraîner une dégradation des eaux de surface.	Moyenne
Étendue	Limitée au site de la perturbation et la portion aval de la zone de perturbation.	Locale
Durée	Les travaux s'étendront sur une seule année, en excluant les travaux de déboisement.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Contrôler les eaux de ruissellement dans les zones sensibles. Remise en état des espaces déboisées (non requis) ainsi que des pentes aménagées.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.1.3.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Au niveau des sites d'implantation d'éoliennes, seuls les espaces occupés par la base de l'éolienne et une aire de circulation autour de celle-ci ne seront pas retournés à l'état naturel. La modification des patrons d'écoulement des eaux de ruissellement y sera marginale. L'impact appréhendé sur le drainage des eaux de surface sera donc faible.

Les fossés de drainage le long des chemins d'accès seront conservés et continueront d'intercepter les eaux de ruissellement. Les ouvrages de contrôle des eaux de surface mis en place au cours de la phase d'aménagement du projet permettront de capter les eaux de drainage et de les rediriger vers des zones de végétation, où elles pourront s'infiltrer dans l'horizon organique ou être perdues par évapotranspiration. L'impact global appréhendé sur le drainage des eaux de surface à l'échelle de la zone d'étude sera donc faible.

Puisque les chemins auront été construits en respectant les normes du RNI, les processus significatifs d'érosion ou d'instabilité de terrain ne sont pas appréhendés durant la phase d'exploitation. L'entretien régulier des chemins d'accès permettra de les maintenir en bon état, évitant ainsi leur dégradation (phénomène d'érosion).

8.1.3.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

La phase de démantèlement ne donnera lieu à aucun impact additionnel ou différent sur le drainage des eaux de surface. Les chemins d'accès seront vraisemblablement conservés, avec tous les aménagements appropriés pour bien contrôler les eaux de surface.

À l'exception des chemins d'accès qui seront laissés sur place à la disposition des utilisateurs du site, l'ensemble des surfaces non requises sera remis en état. Ces travaux se feront conformément aux ententes prises avec le Séminaire de Québec et à la réglementation applicable.

8.1.4 Qualité des eaux de surface

8.1.4.1 Description de la composante

La qualité de l'eau de surface constitue une composante importante de la zone d'étude puisque les divers chalets qui y sont présents puisent leur eau potable de différentes sources d'eau de surface. La qualité de l'eau joue également un rôle important pour la conservation de la faune et la pratique de certaines activités récréotouristiques. Rappelons ici que le secteur visé par le parc éolien ne comprend aucune habitation permanente.

La qualité de l'eau d'une rivière ou d'un plan d'eau est directement liée aux activités pratiquées dans son bassin versant. Considérant la nature des activités pratiquées dans la zone d'étude, essentiellement reliées à la foresterie et à la villégiature, l'absence d'activités industrielles ainsi que l'empreinte humaine relativement faible, on peut anticiper que la qualité de l'eau des cours d'eau de la zone d'étude soit de bonne qualité.

Le MDDEP possède des stations d'échantillonnage pour évaluer la qualité des eaux de plusieurs rivières de la région de la Capitale-Nationale. Toutefois, aucune donnée n'est disponible pour les cours d'eau de moindre importance, comme la rivière Brûlé, située dans la zone d'étude (MDDEP, 2000). À cet effet, en raison des facteurs présentés ci-dessus, nous considérons l'eau de surface comme étant de bonne qualité.

8.1.4.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les activités pouvant altérer la qualité des eaux de surface durant la phase d'aménagement sont celles liées aux travaux de décapage, d'excavation et de nivellement. Suite aux activités de décapage, d'excavation et de nivellement, le patron des eaux de ruissellement sera localement modifié. L'exposition du sol minéral et la mise en place de remblais pourront potentiellement engendrer le transport de sédiments vers des cours d'eau. Tel que discuté à la section précédente, différents ouvrages seront mis en place afin de contrôler les eaux de ruissellement et limiter l'apport sédimentaire vers les cours d'eau. Dans la mesure du possible, les eaux de ruissellement seront redirigées vers des aires de végétation pour être captées par l'horizon organique. L'utilisation de la machinerie à proximité des cours d'eau est également susceptible d'entraîner un déversement accidentel d'hydrocarbures. Dans tous les cas, les dispositions du RNI en ce qui a trait à la présence de la machinerie à proximité des cours d'eau seront appliquées. Advenant un déversement d'hydrocarbures, le plan des mesures d'urgence de l'initiateur sera appliqué.

Les aires de travail et les chemins sont situés à un minimum de 60 m des cours d'eau permanents et 30 m des cours d'eau intermittents. 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. Soulignons cependant que les chemins d'accès existants à améliorer traversent quatre cours d'eau.

Advenant le cas où l'installation ou la réfection d'un ponceau s'avère requise, une caractérisation du cours d'eau sera effectuée préalablement à la demande de certificat d'autorisation pour les travaux de construction. Cette caractérisation permettra de spécifier la méthode adéquate d'aménagement du ponceau, sa dimension en fonction de la nature du terrain et du débit du cours d'eau ainsi que les mesures d'atténuation applicables. L'initiateur s'engage à respecter les mesures inscrites dans le RNI et dans le guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux*.

Les impacts potentiels liés au transport des matières en suspension sont la détérioration temporaire de la qualité des eaux des cours d'eau récepteurs. Toutefois, l'absence de nouvelles traversées de cours d'eau et l'éloignement du réseau hydrique permettent de limiter grandement ces perturbations. De plus, l'ensemble du réseau collecteur sera enfoui dans l'emprise du réseau

de chemin. Il n'y a donc aucun impact supplémentaire lié à cette composante sur la qualité des eaux de surface.

Le passage répété des véhicules sur une route de gravier peut occasionner une dégradation de la route et détériorer la qualité de l'eau de surface lorsque les particules en question sont lessivées vers un cours d'eau. L'application d'abat-poussière permet ainsi d'atténuer ces impacts, notamment :

- en rendant les chemins d'accès plus sécuritaires (stabilisation de la chaussée, réduction des émissions de poussières dans l'air);
- en diminuant le lessivage des sédiments fins de la route vers les fossés et les cours d'eau lors de pluies importantes;
- en réduisant la fréquence des travaux de régalinge et de recharge de la route (Environnement Canada, 2005).

Puisqu'il n'existe aucune résidence permanente dans la zone d'étude et que les routes d'accès sont des chemins forestiers privés à usage restreint, l'eau sera utilisée comme abat-poussière, lorsque requis. Des abat-poussières, entre autres composés d'eau, pourraient aussi être utilisés en dehors de la zone d'étude, au besoin. Les sources d'approvisionnement en eau et les quantités seront déterminées au moment de la demande de certificat d'autorisation.

De plus, des substances pourraient être ajoutées à l'eau. Si tel était le cas, elles seraient certifiées selon la norme BNQ 2410-300 *Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires*, conformément aux exigences du MDDEP.

Somme toute, la planification actuelle minimisant les traversées de cours d'eau et l'éloignement du réseau hydrique, la construction réalisée selon les précautions rigoureuses prescrites dans le RNI et l'application des guides du MRNF (voir la section 4) permettra de limiter au minimum l'atteinte à la qualité des eaux de surface.

Tableau 8.7 Évaluation de l'impact sur la qualité des eaux de surface - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Le milieu aquatique supporte différents organismes vivants. Toute modification de la qualité de l'eau aura une incidence directe sur la qualité des habitats et les organismes qui y vivent. Considérant la nature des activités pratiquées dans la zone d'étude ainsi que l'empreinte humaine relativement faible, on peut qualifier de bonne l'eau des cours d'eau de la zone d'étude.	Grande
Intensité	Le nombre restreint de traversées de cours d'eau et l'éloignement du réseau hydrique limitent les perturbations sur la qualité des eaux de surface	Faible
Étendue	Limitée à proximité des sites de travaux	Ponctuelle
Durée	Advenant l'apport de matières en suspension dans un cours d'eau, la turbidité affectera le milieu de façon temporaire et discontinue.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Contrôler les eaux de ruissellement dans les zones sensibles et protéger les nouveaux ouvrages de l'érosion qu'ils pourraient créer. Utiliser, si nécessaire, une barrière à sédiments en aval de la zone de travaux. Utilisation adéquate des abat-poussières.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.1.4.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, aucune activité particulière n'altérera la qualité de l'eau. Les ouvrages de contrôle des eaux de surface mis en place au cours de la phase d'aménagement seront maintenus et entretenus tout au long de l'exploitation du parc éolien. L'entretien régulier du parc éolien, notamment au niveau des chemins d'accès, permettra de conserver ces infrastructures en bon état. De plus, soulignons que l'emploi d'herbicides dans les aires d'entretien des éoliennes n'est pas envisagé. L'entretien devrait plutôt être effectué de manière mécanique. L'utilisation de machinerie en bon état de fonctionnement permettra également de limiter les risques de pertes d'hydrocarbures.

L'utilisation de la technologie développée par Enercon, utilisant un minimum d'huile à l'intérieur de la nacelle est également un élément positif en regard de cette composante.

8.1.4.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Durant la phase de démantèlement, les eaux de surface continueront d'être captées par les fossés de drainage et les autres ouvrages aménagés pour les chemins d'accès. Les seuls impacts potentiels sont associés au déversement accidentel d'hydrocarbures provenant de la machinerie.

8.1.5 Qualité des eaux souterraines

8.1.5.1 Description de la composante

Les eaux souterraines constituent une composante essentielle à la qualité de vie des citoyens. Cette ressource est omniprésente dans la région de la Capitale-Nationale. Sur le territoire de la MRC de La Côte-de-Beaupré, 44 % de la population est alimentée par une source d'eau souterraine, dont 8 % par des puits individuels (MDDEP, 2000).

Les secteurs à relief accentué du plateau laurentien possèdent une vulnérabilité faible vis-à-vis des sources de contamination potentielles. De plus, la pente du terrain a pour conséquence de limiter l'infiltration d'eau, et donc de contaminants, vers l'aquifère sous-jacent. D'autre part, la faible épaisseur de la couverture sédimentaire en surface des formations de roc et la nature de celles-ci fait en sorte que la migration verticale de contaminants vers la nappe d'eau est peu retardée. Étant donné l'absence de sources de pollution dans la zone d'étude reliées aux activités humaines, on peut supposer que la qualité de l'eau souterraine soit généralement bonne.

Selon le système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDEP (2012c), aucune prise d'eau souterraine ne se trouve dans la zone d'étude.

8.1.5.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les enjeux liés aux ressources et à l'approvisionnement en eau souterraine concernent la préservation de la quantité d'eau disponible ainsi que de la qualité de l'eau captée. La qualité de l'eau souterraine peut être affectée par les déversements accidentels de produits pétroliers. Les déversements accidentels de produits pétroliers qui pourraient se produire impliqueraient de faibles quantités. Les protocoles prédéfinis de prévention et d'intervention établis dans le plan des mesures d'urgence permettraient par ailleurs le confinement rapide des produits déversés. Le potentiel de migration dans l'eau souterraine est évalué comme étant de très faible à nul. Par conséquent, il n'y a pas d'impact appréhendé sur la qualité de l'eau souterraine en regard de cet élément.

D'une part, pour l'excavation en vue de la construction des fondations des éoliennes, on devra procéder au creusage à l'aide de pelles mécaniques. Il y aura retrait de la couche de dépôts meubles jusqu'à l'atteinte du roc ou d'un substrat stable. Or, aucune formation de dépôts meubles exploitée pour l'approvisionnement en eau ne sera interceptée par la construction des fondations destinées aux éoliennes. Aucun impact n'est donc envisagé pour le captage de l'eau souterraine d'aquifères granulaires. Par ailleurs, le retrait d'une couche de dépôts meubles n'affectera pas l'eau circulant dans le roc. Considérant également l'éloignement important entre la prise d'eau souterraine présente dans la zone d'étude et l'éolienne la plus proche (plus de 2 000 m), aucun impact n'est appréhendé sur la quantité d'eau souterraine disponible ni sur la qualité de l'eau, en regard de cette activité.

Tableau 8.8 Évaluation de l'impact sur les eaux souterraines - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les eaux souterraines peuvent représenter une source d'eau potable pour plusieurs citoyens. Toute modification de la qualité des eaux souterraines aura une incidence sur l'alimentation en eau potable. L'eau souterraine présente dans la zone d'étude est reconnue comme étant de bonne qualité.	Moyenne
Intensité	Considérant les faibles risques de déversement ainsi que le potentiel de migration de contaminants dans l'eau souterraine faible. Le choc sismique du dynamitage demeure très limité.	Faible
Étendue	Limitée au site de la perturbation.	Ponctuelle
Durée	La décontamination du site et de la nappe affectée par un déversement ferait en sorte que l'impact serait de courte durée. Bien que les risques soient pratiquement nuls, advenant une perturbation d'un puits, une intervention rapide sera effectuée.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.1.5.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, aucun impact n'est appréhendé sur la qualité ou la quantité des eaux souterraines disponibles. L'entretien régulier du parc éolien et les méthodes de travail utilisées permettront de s'assurer de la protection de cette composante.

En phase d'exploitation, aucun entreposage d'hydrocarbures n'est prévu sur le site.

8.1.5.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

À l'exception d'un déversement accidentel d'hydrocarbures en provenance de la machinerie, aucune activité de la phase de démantèlement n'est susceptible d'affecter la qualité ou la quantité des eaux souterraines disponibles.

8.2 MILIEU BIOLOGIQUE

Dans le but de documenter et d'obtenir des renseignements sur le milieu biologique du secteur à l'étude, diverses sources ont été consultées. Ces sources sont, entre autres, des ministères provinciaux et fédéraux (dont le MRNF, le MDDEP et le SCF), des organismes en environnement œuvrant sur le territoire et des rapports techniques ou plans de gestion.

Les composantes du milieu biologique susceptibles d'être touchées par le projet de parc éolien de la Côte-de-Beaupré pendant les phases d'aménagement, d'exploitation et de démantèlement sont les suivantes :

- la végétation;
- les mammifères (incluant les chiroptères);
- l'herpétofaune;
- l'ichtyofaune;
- l'avifaune.

La carte 8.2 présente les principaux éléments caractérisant le milieu biologique de la zone d'étude.

8.2.1 Végétation

8.2.1.1 Description de la composante

Les données écoforestières utilisées pour la description du milieu forestier se basent sur des photographies aériennes (données écoforestières du 4^e décennal) mises à jour de 2006 à 2009. Les données des coupes totales et des plantations effectuées après 2009 ont été fournies par Consultants Forestiers DGR inc.

Le secteur d'étude est constitué en grande partie d'un environnement forestier dit productif et accessible, soit un milieu propice à la bonne croissance de peuplements forestiers. On y retrouve différents types de peuplements occupant une superficie de 1 372 hectares, soit 69,8 % de l'ensemble du secteur d'étude. Le reste du secteur d'étude est donc composé de milieux forestiers improductifs et de milieux non forestiers.

Les milieux forestiers non productifs représentent une superficie de 354,1 ha (18 %) et sont caractérisés par la présence de peuplements forestiers, mais dont les conditions de croissance ou de récolte constituent des facteurs limitatifs importants. On fait référence ici à des secteurs présentant des pentes abruptes (plus de 41 %), des secteurs d'éboullis ainsi que ceux caractérisés par la présence de roc en surface.

Finalement, les milieux non forestiers, ne représentent qu'une superficie de 239,2 ha ou 12,2 % du secteur d'étude. Ce sont généralement des étendues d'eau.

Le déboisement requis pour l'implantation des composantes du parc éolien de la Côte-de-Beaupré ne représentera que 22,7 ha soit 1,7 % de la superficie forestière productive de la zone d'étude.

Les tableaux 8.10 et 8.11 présentent le couvert forestier et les différents types de peuplements de la zone d'étude. Le couvert forestier est dominé par les peuplements mélangés, qui occupent une superficie de 570,1 ha, soit 29 % de la zone d'étude. Les peuplements résineux sont aussi importants avec 506,4 ha ou 25,8 % de la zone d'étude.



BORALEX

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
DÉVELOPPEMENT DU PARC ÉOLIEN DE LA CÔTE-DE-BEAUPRÉ

Carte 8.2
Description du milieu naturel

PROJET

- Zone d'étude (Parc éolien de la Côte-de-Beaupré)
- Site d'implantation d'éolienne
- Chemin d'accès à construire
- Chemin d'accès à améliorer
- Chemin d'accès ne nécessitant pas de travaux
- Réseau collecteur
- Poste de raccordement existant
- Mât météorologique

MILIEU NATUREL

- Feuillus (moins de 40 ans)
- Feuillus (40 à 80 ans)
- Feuillus (plus de 80 ans)
- Mélangés (moins de 40 ans)
- Mélangés (40 à 80 ans)
- Mélangés (plus de 80 ans)
- Résineux (moins de 40 ans)
- Résineux (40 à 80 ans)
- Résineux (plus de 80 ans)
- Régénération (moins de 20 ans)
- Plantation
- Milieu humide
- Roc, éboulis, improductif, dénudé sec
- Habitat forestier de plante menacée ou vulnérable
- Ravage d'orniaux
- Aire de fréquentation du caribou
- Frayère

PARCS ÉOLIENS SB-2 et 3, SB-4

- Zone d'étude des parcs éoliens SB-2 et 3
- Site d'implantation d'éolienne
- Ligne de raccordement au réseau d'Hydro-Québec

AUTRES ÉLÉMENTS

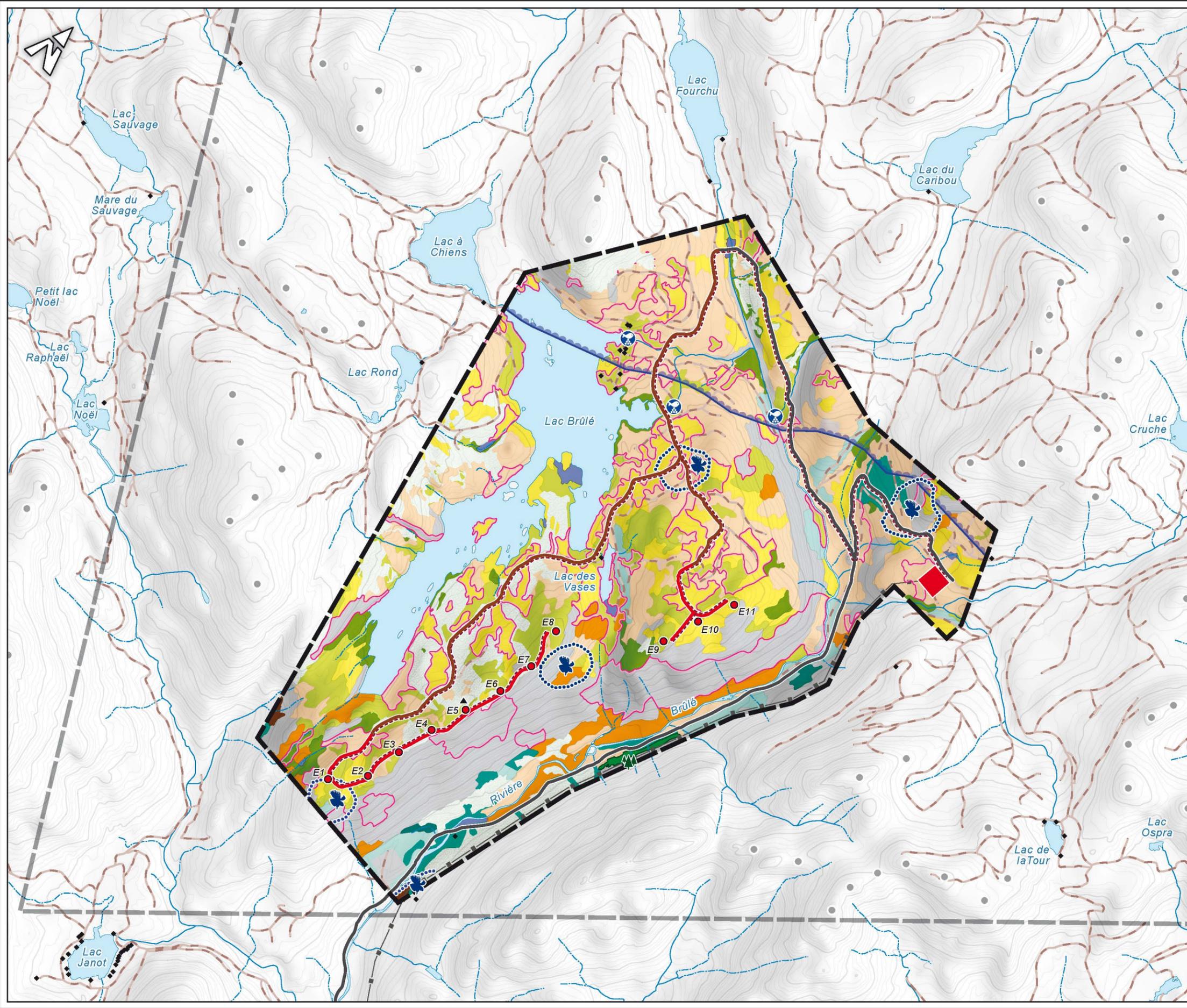
- Chemin forestier
- Chalet



Date : Juillet 2012

Projet : 609860

Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 2006, Boralex, MRC Côte de Beaupré, SNC-Lavalin



Les feuillus pour leur part occupent 4,9 % (97 ha) de la zone alors que les plantations et les peuplements en régénération représentent respectivement 0,2 % (3,3 ha) et 9,9 % (195,3 ha) de la zone d'étude.

Tableau 8.9 Description du couvert forestier retrouvé à l'intérieur de la zone d'étude

Élément du milieu	Superficie (ha)	Proportion de la superficie totale (%)
Milieu forestier productif		
Feuillus		
moins de 40 ans	59,5	3,0 %
40 à 80 ans	33,2	1,7 %
plus de 80 ans	4,4	0,2 %
	97,1	4,9 %
Mélangés		
moins de 40 ans	505,3	25,7 %
40 à 80 ans	62,2	3,26 %
plus de 80 ans	2,7	0,1 %
	570,2	29,1 %
Résineux		
moins de 40 ans	245,7	12,5 %
40 à 80 ans	213,5	10,9 %
plus de 80 ans	47,2	2,4 %
	506,4	25,8 %
Régénération		
Plantations	3,3	0,2 %
moins de 20 ans	195,3	9,9 %
	198,6	10,1 %
	1 372,3	69,9 %
Milieu forestier improductif	354,0	18,0 %
Pente abrupte (41 % et plus)	294,9	15,0 %
Roc / éboulis / Dénudé sec	51,9	2,6 %
Milieu humide ouvert - aulnaie	7,2	0,4 %
Milieu non forestier	239,2	12,2 %
Carrière	0,5	0,03 %
Eau, île, secteur inondé	238,7	12,2 %
Total	1 965,3	100,0 %

Note : Les milieux humides forestiers occupent une superficie de 2,9 ha et ceux-ci sont comptabilisés dans les peuplements forestiers.

Tableau 8.10 Types de peuplements forestiers composant la zone d'étude

Peuplements forestiers	Classe d'âge (superficie en ha)								Total	%
	10 ans	30 ans	50 ans	70 ans	90 ans	120 ans	JIN [*]	VIN		
Milieu forestier productif										
<i>Plantation</i>	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,2
<i>Régénération</i>	195,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	195,3	9,9 %
<i>Feuillus</i>									96,9	4,9 %
Feuillus intolérants	3,3	33,2	19,9	10,8	2,6	0,0	2,4	0,0	72,3	3,7 %
Feuillus tolérants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,7	0,1 %
Feuillus indéterminés **	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	1,2 %
<i>Mélangés</i>									570,1	29,0 %
Mélangés dominance feuillus	260,0	46,0	22,6	3,1	0,0	0,0	7,3	1,5	340,5	17,3 %
Mélangés dominance résineux	62,5	136,7	14,4	2,4	1,1	0,0	12,5	0,05	229,6	11,7 %
<i>Résineux</i>									506,4	25,8 %
Pessière	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	21,4	0,7	22,5	1,2 %
Sapinière	39,5	206,3	113,7	16,5	21,2	1,7	61,2	23,7	483,8	24,6 %
Cèdre dominant	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0 %
Autres résineux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0 %
Sous-total***									1372,0	69,8 %
<i>Forestier non productif</i>									354,1	18,0 %
<i>Non forestier</i>									239,2	12,2 %
Total									1 965,3	100 %

* JIN : Jeune forêt inéquienne

** notation utilisée quand aucune essence, aucune combinaison ou association ne domine ou lorsque les essences feuillues sont non identifiables par photo-interprétation

*** la superficie occupée par les chemins existants n'est pas considérée

Peuplements feuillus

Les jeunes peuplements de moins de 40 ans représentent 4,3 % de la superficie forestière productive de la zone d'étude avec 59,5 ha. En seconde place, viennent les peuplements entre 41 et 80 ans qui représentent 2,4 % du territoire (33,2 ha). Finalement, les vieux peuplements (plus de 80 ans) ne comptent que pour 0,3 % de la superficie totale avec 4,4 ha. Les feuillus intolérants comme le bouleau blanc et le peuplier sont les espèces les plus communément rencontrées dans ce type de peuplement. Nous retrouvons aussi, de façon plutôt éparse, du feuillu tolérant, tel que le bouleau jaune.

Peuplements mélangés

Les peuplements mélangés ou mixtes sont les mieux représentés dans le milieu forestier productif (41,6 %). Les peuplements âgés de moins de 40 ans occupent 36,8 % (505,3 ha) du milieu, les

peuplements âgés entre 40 et 80 ans couvrent 62,2 ha ou 4,5 % de la superficie forestière à l'étude tandis que les vieux peuplements (plus de 80 ans) totalisent une superficie de 2,7 ha, soit 0,2 % du milieu forestier.

Les peuplements mélangés, à dominance de feuillus, sont un peu plus abondants (340,5 ha ou 17,3 % de la zone d'étude) que ceux à dominance de résineux (229,6 ha ou 11,7 %). Ils sont composés de bouleau blanc et de sapin baumier.

Peuplements résineux

Les peuplements résineux âgés de moins de 40 ans représentent 245,7 ha, soit 17,9 % du secteur forestier productif à l'étude. Ils comprennent surtout du sapin baumier et un peu d'épinette noire. Les peuplements âgés entre 40 et 80 ans occupent 15,6 % (213,5 ha) du secteur forestier. En ce qui concerne les vieux peuplements (> 80 ans), ils ne touchent que 47,2 ha soit 3,4 % du secteur forestier.

Plantations

Les plantations (< 20 ans) représentent 3,3 ha, ou 0,2 % de la superficie forestière productive de la zone d'étude. Elles sont donc très peu présentes dans le secteur.

Régénération

Une petite proportion (195,3 ha ou 14,2 %) du secteur forestier de la zone d'étude est en régénération. Il s'agit en réalité de secteurs de coupes récentes dans lesquels la régénération forestière s'installe progressivement.

Milieux forestiers non productifs

Les milieux forestiers non productifs représentent une superficie de 354,1 ha, soit 18,0 % de la zone totale étudiée et ceux-ci sont caractérisés par des secteurs où l'on retrouve certes une majorité de peuplements forestiers, mais avec des contraintes importantes de croissance et/ou de récolte soit des pentes abruptes (plus de 41 %), des secteurs d'éboulis et du roc en surface.

Milieux non forestiers

On retrouve également à l'intérieur du secteur d'étude des territoires non forestiers (eau, carrière), notamment un grand lac (239,2 ha), qui représente à lui seul 12,2 % de la zone d'étude.

Milieux humides

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

Une partie des milieux humides sont identifiés dans les données écoforestières du 4^e décennal. De plus, certains organismes œuvrant dans le domaine, tel que Canards Illimités par exemple, possède un système d'identification des milieux humides qui peut être appliqué aux données hydrographiques et écoforestières afin de permettre d'identifier d'autres milieux humides non répertoriés dans les données écoforestières. Les zones tourbeuses identifiées à l'aide des cartes de dépôts de surface ont également été ajoutées à ces milieux. Toutes ces zones représentent une superficie totale de 7,2 ha (tableau 8.11).

Un seul milieu humide avec couvert forestier forme cette catégorie pour un peu plus de 41 % de l'ensemble des milieux humides (tableau 8.11). Le reste des milieux humides identifiés sont représentés par des milieux ouverts (4,2 ha).

Tableau 8.11 Répartition des milieux humides dans la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré

Élément du milieu	Total (ha)	%
Milieu humide	4,2	58,5
Milieu humide forestier	3,0	41,5
<i>En voie de régénération</i>	3,0	100
Total	7,2	100

Coupes forestières

Selon les renseignements obtenus, notamment auprès du Séminaire de Québec, plusieurs coupes forestières ont été réalisées dans la zone d'étude. Un peu plus de 41 % du territoire forestier est jeune (moins de 40 ans). Les coupes plus récentes sont des coupes avec protection de la régénération et des sols, alors que les plus anciennes sont des coupes totales.

Très peu de travaux sylvicoles non commerciaux ont été exécutés, exception faite des éclaircies précommerciales (EPC). Entre 2001 et 2009, 108 ha (5,5 %) du territoire couvert par la zone d'étude ont été traités en EPC. Pour la saison 2010-2011, aucun travail sylvicole n'a été fait dans la zone d'étude.

Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) et refuge biologique

Un « écosystème forestier exceptionnel » constitue un territoire qui présente des caractéristiques particulières et réfère à trois catégories d'écosystèmes forestiers : les forêts rares, les forêts anciennes et les forêts refuges d'espèces menacées ou vulnérables. Le concept de refuge biologique vise la conservation de la biodiversité associée aux vieilles forêts vierges par l'élaboration d'un réseau de forêts de faible superficie où la protection intégrale est assurée de façon permanente. La protection de ces refuges permet de conserver une variété d'habitats ainsi que les espèces floristiques et fauniques qui y sont associées. Ces territoires se trouvent parmi les forêts publiques aménagées. Puisque la zone d'étude est entièrement située sur des terres privées, aucun écosystème forestier exceptionnel ni refuge biologique ne s'y trouve.

8.2.1.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Le projet éolien de la Côte-de-Beaupré propose l'implantation de 11 éoliennes ainsi qu'un réseau de chemins d'accès. L'implantation de chacune de ces éoliennes nécessitera une aire de travail maximale de 0,8 ha afin de procéder au montage et à l'assemblage des tours et des rotors.

Le détail des zones à déboiser pour l'implantation des éoliennes est présenté au tableau 8.12, selon les types de peuplements touchés. Les activités de prélèvement de matière ligneuse seront en grande partie exécutées dans des peuplements résineux entre 41 et 60 ans pour 5,2 ha (59,1 %). Viennent ensuite les peuplements en régénération avec une surface déboisée de 1,0 ha (11,4 % de la superficie totale).

Il est à noter que des coupes sont déjà prévues dans la prochaine période quinquennale de travaux forestiers, que le projet de parc éolien soit réalisé ou non. Les coupes prévues actuellement par le Séminaire de Québec sont de l'ordre de 4,06 ha dans les secteurs destinés à recevoir les éoliennes.

Tableau 8.12 Superficie à déboiser pour l'implantation d'éoliennes, selon le type de peuplement forestier touché

Type de peuplement	Superficie en hectares	Coupe prévue au PQAF*
Mélangé dominance feuillus (moins de 20 ans)	0,4	-
Mélangé dominance résineuse (moins de 40 ans)	0,02	0,02
Pente abrupte (41 % et plus)	1,2	-
Régénération (moins de 20 ans)	1,0	-
Résineux (moins de 40 ans)	0,6	-
Résineux (41 à 60 ans)	5,2	4,04
Roc / Éboulis	0,4	-
Total	8,8	4,06

*PQAF Plan quinquennal d'aménagement forestier

Chemins forestiers

Des chemins d'accès seront nécessaires au passage de la machinerie et au transport des composantes des éoliennes en phase d'aménagement. Certains de ces chemins sont existants et nécessiteront des travaux de réfection et/ou d'amélioration. Les chemins d'accès prévus auront une surface de roulement de 6 à 10 mètres. L'emprise de la route, quant à elle, sera d'environ 20 mètres, à l'exception de certains secteurs où la topographie et les besoins de stabilisation des pentes nécessiteront une emprise supérieure. D'autres chemins sont prévus au projet et devront être construits. Le tableau 8.13 présente les superficies qui seront touchées par les travaux de construction des chemins d'accès.

La superficie totale à déboiser pour les nouveaux chemins ainsi que pour les chemins qui devront être réaménagés est de 13,9 ha (tableau 8.13).

Les peuplements les plus touchés par le réaménagement ou la construction de chemins sont les peuplements mélangés à dominance feuillus de moins de 40 ans avec 3,5 ha, les peuplements en régénérations avec 3,6 ha, les peuplements résineux de 41 à 80 ans avec 2,9 ha et les résineux de moins de 40 ans avec 2,7 ha.

Le réseau collecteur sera, pour sa part, situé le long des chemins d'accès donc aucun déboisement supplémentaire ne sera requis.

Il est à noter que des coupes sont déjà prévues dans la prochaine période quinquennale de travaux forestiers (nonobstant le projet de parc éolien). Elles seraient de 2,3 ha.

Tableau 8.13 Superficie à déboiser pour la construction ou l'amélioration des chemins selon le type de peuplement forestier

Type de peuplement	Chemins à construire (ha)	Chemins à améliorer (ha)	TOTAL (ha)	Coupe prévue au PQAF*
Eau / Île	-	0,003	0,003	-
Mélangé dominance feuillus (moins de 40 ans)	0,4	3,1	3,5	-
Mélangé dominance résineuse (moins de 40 ans)	0,8	0,4	1,2	0,2
Pente abrupte (F 41 % et plus)	0,1	-	0,1	-
Régénération (moins de 20 ans)	1,1	2,5	3,6	-
Résineux (moins de 40 ans)	1,8	0,9	2,7	0,002
Résineux (41 à 80 ans)	2,3	0,5	2,9	2,1
Roc / Éboulis	0,1	-	0,1	-
Total	6,6	7,3	13,9	2,3

* PQAF Plan quinquennal d'aménagement forestier

Au total, ce sont 22,7 ha de déboisement qui seront nécessaires afin d'implanter 11 éoliennes et les chemins d'accès soit 1,7 % de la superficie forestière de la zone d'étude ou 1,2 % de la zone d'étude totale. Actuellement, aucun déboisement n'est prévu pour l'implantation du réseau collecteur, qui sera entièrement à l'intérieur de l'emprise des chemins d'accès. Au niveau du poste de raccordement, l'intégration se fera sur le même poste construit pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré.

Les peuplements les plus touchés, en termes de superficie, sont les peuplements résineux de plus de 40 ans (34,8 %), les peuplements mélangés de moins de 40 ans (22,6 %) et la régénération (20,3 %).

Parmi les peuplements à déboiser en prévision de l'implantation du parc éolien, un total de 6,4 ha (28,2 %) sur les 22,7 ha est déjà prévu au PQAF du Séminaire. L'impact de l'implantation du parc est donc moindre puisque ces superficies seront tout de même coupées d'ici la fin du PQAF. Le déboisement nécessaire pour la construction de l'ensemble du parc éolien représente 1,2 % de la superficie totale déboisée annuellement dans la Seigneurie de Beaupré.

Une fois les travaux de construction du parc terminés, les aires non nécessaires seront remises en état. Compte tenu de la tenure privée du territoire et des ententes avec le propriétaire, il n'est pas prévu reboiser les aires de travail.

Tableau 8.14 Évaluation de l'impact sur le milieu forestier - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Le milieu forestier est un élément valorisé compte tenu de son importance au point de vue biologique et humain	Moyenne
Intensité	Le projet minimise le déboisement et celui-ci est morcelé par rapport au milieu présent	Faible
Étendue	Le déboisement s'effectuera de façon ponctuelle à l'intérieur de la zone d'étude	Ponctuelle
Durée	Durée des travaux de construction combinée au temps de rétablissement des peuplements	Longue
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Vieux peuplements

Pour ce qui est des vieux peuplements (> 80 ans) qui seront affectés par les travaux, puisque ceux-ci tendent à se raréfier et qu'il est important de les conserver pour assurer le maintien de la biodiversité, la valeur environnementale de cet élément a été qualifiée de grande. L'intensité de l'impact est nulle puisqu'aucun vieux peuplement n'est touché par le déboisement du parc éolien.

8.2.2 Mammifères

8.2.2.1 Description de la composante

Les habitats présents à l'intérieur de la zone d'étude sont susceptibles d'abriter de nombreuses espèces de mammifères. Celles-ci peuvent être regroupées comme suite : la grande faune, les animaux à fourrure, les micromammifères et les chiroptères. Les trois premiers groupes font partie des mammifères terrestres, alors que le dernier forme à lui seul les mammifères volants (Prescott et Richard, 2004).

Grande faune

Dans la région administrative de la Capitale-Nationale, la grande faune compte trois espèces considérées comme gibier, soit le cerf de Virginie, l'orignal et l'ours noir. Les deux cervidés sont recherchés par les chasseurs alors que l'ours noir est prisé par les chasseurs et les trappeurs. Bien que présent dans la région de la Capitale-Nationale, le caribou forestier ne fréquente plus le territoire de la zone d'étude. Celle-ci est comprise dans la zone de chasse 27 ouest.

Orignal

Un inventaire de l'orignal réalisé à l'hiver 2000 sur tout le territoire de la région de la Capitale-Nationale hors parcs et réserves indique que les plus fortes densités d'originaux se trouvent au sud de la réserve faunique des Laurentides, entre Québec et Baie-Saint-Paul, sur les terres du Séminaire de Québec. Les résultats de cet inventaire montrent que la densité peut atteindre

4–5 orignaux/10 km² (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002). Dans la zone de chasse 27, on observe que l'orignal est abondant et qu'il existe un gradient croissant de densité de l'ouest vers l'est. La densité moyenne de la population d'orignaux a été estimée à environ 3,2 orignaux/10 km² en 2000 (Lamontagne et Lefort, 2004). En 2004, un inventaire aérien de l'orignal sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré a été réalisé. Au total, 299 ravages ont alors été dénombrés. La densité a alors été estimée à 10,7 orignaux/10 km² (Banville, 2004). Un inventaire aérien dans la réserve faunique des Laurentides, au nord de la zone d'étude, a été réalisé en 2009. La densité d'orignaux trouvée a été de 4,1 orignaux/10km², ce qui représente un accroissement annuel de 4,5% par rapport à l'inventaire précédent en 1994 (MRNF 2009a). De façon générale, les restrictions établies pour la chasse depuis 1994 semblent avoir favorisé la population puisque les densités ont connu une croissance marquée presque partout dans la zone de chasse 27. Selon le dernier bilan, la population serait toujours en croissance (Lefort et Huot, 2008).

Un habitat de bonne qualité pour l'orignal contient d'abord une nourriture abondante sous forme d'essences feuillues. Le milieu doit aussi offrir un couvert de protection constitué de forêt résineuse ou mélangée afin de réduire les dépenses en énergie liées aux déplacements dans la neige (Samson et coll., 2002). Bien que relativement fragmentée par les coupes forestières, la zone d'étude est propice à l'orignal puisque selon Courtois (1993), on trouve de fortes densités d'orignaux dans des forêts de transition issues de perturbations comme la coupe forestière. Quatre ravages d'orignaux ont été répertoriés par la Seigneurie de Beaupré (2007) dans l'ensemble de la zone d'étude.

Ours noir

L'ours noir est présent dans la zone de chasse 27, où la densité de l'ours noir est estimée à 2,2 ours/10 km² (Lamontagne et coll., 2006). Cette évaluation provenait d'un modèle théorique de simulation qui tenait compte des caractéristiques biologiques des populations d'ours et des potentiels d'habitats des différentes régions.

L'ours noir fréquente une variété d'habitats, incluant principalement les milieux humides, les peuplements de feuillus intolérants, les vieilles forêts de feuillus tolérants et divers milieux perturbés tel que les coupes forestières (Samson, 1996). La zone d'étude semble assez propice à l'espèce, les milieux forestiers et les milieux humides y étant bien représentés. Les coupes en régénération créent des conditions favorables pour l'ours noir, puisqu'il s'agit de bon habitat d'alimentation. Au total, 249 ours ont été récoltés dans la zone de chasse 27 en 2011, dont 91 par le piégeage (MRNF, 2011). L'ours noir est considéré à la fois comme gros gibier et comme animal à fourrure. La gestion de l'exploitation est donc réglementée par la chasse ainsi que par le piégeage.

Cerf de Virginie

La population de cerfs de Virginie de l'ancienne zone de chasse 15 est (correspondant à la zone de chasse 27 ouest depuis 2004) n'a pas fait l'objet d'inventaire spécifique, à l'exception du secteur de la MRC de Portneuf et aux environs de celle-ci, où la densité de cerfs est la plus élevée (Huot et coll., 2002). À l'hiver 2000, l'inventaire des ravages effectué par le MRNF a permis d'estimer la densité de cerfs à 1,2 cerf/km². Selon la Société de la faune et des parcs du Québec (2002), la population de cerfs de la zone 27 ouest serait en augmentation depuis 1997, mais les densités demeurent inférieures à ce qui est rencontré dans d'autres secteurs de la province. Ainsi, la récolte de cerfs de Virginie a été de 1 074 bêtes dans la zone de chasse 27 ouest en 2011 (incluant les réserves; MRNF, 2012b). Lors d'un inventaire aérien de l'orignal dans la Seigneurie de Beaupré en 2004, vingt ravages de cerfs ont été repérés (Banville, 2004)

La zone d'étude est principalement constituée de milieux forestiers où les activités de coupe forestière sont présentes, créant ainsi des éclaircies favorables au cerf de Virginie. L'espèce préfère en effet les habitats de bordure ainsi que les milieux en début de succession où la nourriture abonde (Miller et coll., 2003). La rigueur de l'hiver constitue toutefois une contrainte

importante à son abondance et à sa distribution. En hiver, les cerfs se regroupent dans des peuplements dominés par les conifères situés non loin de zones d'alimentation qui offrent un couvert de protection contre la neige. Aucune aire de confinement du cerf de Virginie, cartographiée et protégée au sens de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, n'est présente dans la zone d'étude (MRNF, 2007).

Caribou forestier

On trouve au Québec une seule sous-espèce de caribou : le caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*). Cependant, cette sous-espèce peut être divisée en trois écotypes : toundrique, montagnard et forestier. Le caribou forestier est l'écotype susceptible d'être présent dans la région de la zone d'étude. Ce phénotype est considéré vulnérable au Québec depuis mars 2005 (MRNF, 2009b) et menacé au Canada (COSEPAC, 2009).

La harde de Charlevoix, estimée à 10 000 individus à la fin du XIXe siècle (Sebbane et coll., 2008) a été graduellement décimée et avait complètement disparu sous l'effet d'un ensemble de facteurs (chasse excessive, prédation, feux de forêt) au milieu des années 1920. Entre 1967 et 1971, 82 caribous forestiers ont été réintroduits. La population a culminé à 126 individus en 1992 pour diminuer progressivement jusqu'à 61 individus en 2001 (Sebbane et coll., 2002; Lambert et coll., 2006). Depuis, l'effectif de la population semble s'être stabilisé à environ 75 individus (MRNF, 2008a). Un plan d'aménagement forestier pour le territoire fréquenté par le caribou de Charlevoix (2006-2011) a d'ailleurs été élaboré afin de freiner le déclin de la harde et d'assurer son maintien à long terme (Lafleur et coll., 2006).

Finalement, une aire de fréquentation du caribou, laquelle constitue un habitat faunique légal protégé au sud du 52e parallèle en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, chevauche la zone d'étude principale sur sa partie nord, mais que sur une faible superficie. Toutefois, tel que mentionné précédemment, le caribou ne fréquenterait pas la zone d'étude. Tels que présentés dans le cadre de l'étude d'impact de la ligne de raccordement des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré (Hydro-Québec TransÉnergie, 2011), les résultats du suivi télémétrique effectué au cours des années 2004 à 2009 indiquent qu'aucun caribou porteur de collier émetteur n'a été localisé dans la zone à l'étude. De même, aucun secteur de mise bas ou d'hivernage ni aucun des huit « ravages » identifiés ne chevaucheraient les zones d'étude. En complément de l'étude d'impact sur l'environnement pour le développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré, SNC-Lavalin a réalisé en 2007 une analyse de la situation du caribou forestier sur les terres de la Seigneurie de Beaupré (SNC-Lavalin, 2007). Les conclusions de l'étude sont similaires aux précédentes à l'effet que le caribou ne fréquente plus la zone d'étude, la population se déplaçant vers le nord-ouest.

Animaux à fourrure

La zone d'étude principale est incluse à l'intérieur de l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) no 40. Les principales espèces d'animaux à fourrure piégées dans ces UGAF sont la belette, le castor du Canada, la martre, le rat musqué commun, le raton laveur et le renard roux (tableau 8.15). Considérant les habitats utilisés par ces espèces et leur disponibilité dans les zones d'étude (milieux ouverts, forestiers et aquatiques), on peut s'attendre à ce que celles-ci y soient présentes. Les barrages de castors repérés à proximité de la zone d'étude laissent supposer la présence de cette espèce.

Tableau 8.15 Quantités de fourrures brutes vendues dans les UGAF no 40 pour la saison 2012-2011

Nom français	Nom latin	UGAF 40
Hermine et Belette à longue queue	<i>Mustela erminea et Mustela frenata</i>	130
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>	530
Coyote	<i>Canis latrans</i>	117
Écureuil roux et Écureuil gris	<i>Tamiasciurus hudsonicus et Sciurus carolinensis</i>	192
Loup	<i>Canis lupus</i>	33
Loutre de rivière	<i>Lutra canadensis</i>	24
Lynx du Canada	<i>Felis lynx</i>	13
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>	323
Mouffette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>	18
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>	78
Pékan	<i>Martes pennanti</i>	22
Rat-musqué commun	<i>Ondatra zibethicus</i>	3 876
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>	669
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	520
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>	60

Source : Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (2011)

Le cougar est une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec et dont l'aire de répartition chevauche la zone d'étude (MRNF, 2012c). Selon un article de Jolicoeur et coll. (2006) ainsi qu'un communiqué de presse du MRNF (2005a), la présence du cougar (*Puma concolor*) aurait été confirmée au Québec, particulièrement dans la région de la Capitale-Nationale. En effet, l'une de ces mentions provient d'une collision entre une automobile et un animal dans la réserve faunique des Laurentides en 2002 (MRNF, 2005a). Cependant, dans un article récent, Larivière (2012) conclut « qu'il n'y a encore aucune preuve scientifique de la présence de cougars sauvages au Québec ». L'auteur met en doute plusieurs éléments de preuve, entre autres la validité des informations, leur distribution géographique, l'absence de photographies et de captures et l'incohérence entre les observations et les endroits où les proies du cougar abondent. Larivière rapporte également que l'agence américaine United States Fish and Wildlife Service a déclaré le cougar disparu du nord-est des États-Unis.

Petite faune

Les principales espèces de petit gibier de la région de la Capitale-Nationale sont la gélinotte huppée et le tétras du Canada ainsi que le lièvre d'Amérique (Société de la faune et des parcs du Québec, 2002). La zone d'étude est, de toute évidence, fréquentée par ces espèces, lesquelles sont associées aux massifs forestiers. Par exemple, le lièvre d'Amérique fréquente les forêts de conifères qui lui fournissent un couvert de protection contre les prédateurs, alors que les jeunes feuillus lui procurent le brout nécessaire lors de la période hivernale.

Micromammifères

Les micromammifères regroupent les taupes, les souris, les campagnols et les musaraignes. Selon les cartes des aires de répartition présentées dans Desrosiers et coll. (2002), 16 espèces de micromammifères indigènes sont susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude (tableau 8.16) : cinq espèces de musaraignes, une taupe, quatre souris, un rat et cinq espèces de campagnols. Parmi toutes ces espèces, deux sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, soit le campagnol-lemming de Cooper et le campagnol des rochers. Compte tenu des habitats utilisés par l'ensemble des espèces (milieux ouverts, boisés, habitats riverains, milieux humides, milieux rocheux) et la disponibilité des habitats, on peut s'attendre à ce que toutes ces espèces soient présentes de la zone d'étude.

Tableau 8.16 Micromammifères susceptibles de fréquenter les zones d'étude, selon Desrosiers et coll. (2002)

Nom français	Nom commun	Statut particulier
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>	-
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>	-
Musaraigne fuligineuse	<i>Sorex fumeus</i>	-
Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>	-
Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>	-
Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>	-
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>	-
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	ESDMV ¹
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>	-
Phénacomys	<i>Phenacomys intermedius</i>	-
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	-
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	ESDMV ¹
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	-
Souris commune	<i>Mus musculus</i>	-
Souris-sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>	-
Souris-sauteuse des bois	<i>Napoeozapus insignis</i>	-

¹ Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF 2012c).

Campagnol-lemming de Cooper

Le campagnol-lemming de Cooper est seulement présent dans l'est de l'Amérique du Nord et sa répartition au Québec s'étend au sud du 50^e parallèle. L'espèce fréquente les tourbières à sphaigne et à éricacée, les marais herbeux et les forêts mixtes qui entourent les tourbières. Au Québec, très peu de données sont disponibles sur le campagnol-lemming de Cooper. Le CDPNQ ne fait aucune mention de cette espèce à l'intérieur ou près de la zone d'étude.

Campagnol des rochers

Le campagnol des rochers est présent dans la région des Appalaches, de la Caroline du Nord jusqu'à la péninsule gaspésienne. À l'intérieur de son aire de répartition, qui s'étend du domaine climacique de l'érablière à bouleau jaune à celui de la pessière, il vit en petites colonies isolées les unes des autres. Ce rongeur est associé aux falaises et aux affleurements rocheux, aux abords de clairières dans les régions montagneuses, surtout près des talus humides, entre les rochers couverts de mousses et situés près des points d'eau. Le CDPNQ ne fait aucune mention de cette espèce à l'intérieur ou près de la zone d'étude.

Chiroptères

Les aires de répartition de six espèces de chauves-souris du Québec chevauchent la zone d'étude ou sont situées à proximité selon Prescott et Richard (2004) et le Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris (2009). Par ailleurs, un inventaire acoustique annuel effectué dans la région de Charlevoix permet de préciser les espèces qui fréquentent les environs de la zone d'étude. Les espèces qui ont été répertoriées en plus grand nombre par le Réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris (2009) sont du genre *Myotis* sp., suivies par la chauve-souris cendrée.

Plus spécifiquement, des inventaires ont été réalisés en 2006 par Envirotel 3000 inc. dans la zone d'étude de l'étude d'impact sur l'environnement pour le développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré, qui renferme au complet la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré. Ces inventaires se sont déroulés de la mi-juin à la fin-juillet, pour couvrir la période de reproduction de même que de la mi-août à la mi-septembre, pour couvrir la période de migration automnale. Pour chacune de ces périodes, les sites d'inventaires ont été échantillonnés pendant deux sessions d'au moins cinq nuits consécutives. Six espèces de chauves-souris ont été identifiées au cours de cet inventaire, soit la grande chauve-souris brune, la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris argentée, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique. Parmi ces espèces, trois espèces sont migratrices, la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée et la chauve-souris argentée, et font partie des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.

Deux des sites d'inventaire de 2006 se trouvent dans la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, près du lac Brûlé. Une seule espèce a été inventoriée à ces deux stations, soit la grande chauve-souris brune avec 0,01 % du total des cris enregistrés lors des périodes de reproduction et de migration. Tous les autres cris provenaient d'individus du genre *Myotis* sp. (4,05 %) ou n'ont pu être déterminés (0,26 %). Les enregistrements récoltés à ces deux stations situées dans la partie la moins encaissée de la vallée de la rivière Brûlé indiquent que cette zone n'est pas très fréquentée par les chauves-souris. Selon les zones de sensibilité mises en évidence par les inventaires et l'étude des habitats réalisés en 2006, la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré serait située dans un secteur de faible sensibilité pour les chauves-souris, car peu de cris ont été détectés (Envirotel 3000 inc., 2007).

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4, des inventaires de chauves-souris ont été réalisés en 2010 et 2011 (PESCA Environnement, 2011). La zone d'étude inventoriée se trouve adjacente à la zone d'étude des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3, mais n'inclut pas celle du parc éolien de la Côte-de-Beaupré bien qu'elle soit située à proximité. Ces inventaires se sont déroulés de la fin

août au début octobre 2010, pour couvrir la période de migration automnale de même que du début juin à la mi-juillet 2011, pour couvrir la période de reproduction. Pour chacune de ces périodes, les sites d'inventaires ont été échantillonnés pendant deux sessions d'au moins cinq nuits consécutives. Quatre espèces de chauves-souris ont été identifiées au cours de cet inventaire, soit la grande chauve-souris brune, la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée et la chauve-souris nordique. La chauve-souris argentée pourrait fréquenter la zone d'étude, mais sa présence n'a pu être confirmée, car une partie des cris détectés étaient attribuables soit à la chauve-souris argentée soit à la grande chauve-souris brune. Parmi les sites inventoriés, les cris enregistrés à celui qui se trouve le plus près de la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré provenaient de la grande chauve-souris brune, de la chauve-souris cendrée et de la chauve-souris nordique. Aucune zone de concentration de chauves-souris n'a été identifiée lors des inventaires de 2010 et 2011. Les sites qui se sont le plus démarqués lors de ces inventaires par une activité plus importante que les autres n'ont obtenue que des indices d'abondance modérés. L'étude des habitats a démontré que les chauves-souris fréquentaient peu les sommets de la zone d'étude et que les indices d'abondance les plus élevés ont été enregistrés aux sites à proximité d'un plan d'eau (PESCA Environnement, 2011).

Le tableau 8.17 présente les espèces de chauves-souris susceptibles de fréquenter la zone d'étude selon les deux études présentées ci-haut.

Tableau 8.17 Espèces de chauves-souris susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Présence validée - région	Présence validée - zone d'étude	Statut particulier
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	X	X ¹	
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	X	X ¹	
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	X		ESDMV ²
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	X		ESDMV ²
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	X		ESDMV ²
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	X	X	

Source : Envirotel 3000 inc., 2007 et PESCA Environnement, 2011

1 Des individus du genre *Myotis* ont été répertoriés, mais l'espèce n'a pu être déterminée.

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

8.2.2.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Mammifères terrestres

Pour cette section, la grande faune, les animaux à fourrure et les micromammifères ont été regroupés sous l'appellation « mammifères terrestres ».

Les impacts potentiels résultant de l'aménagement d'un parc éolien sur les mammifères terrestres sont généralement reliés à la modification de l'habitat. Ces impacts touchent la perte d'habitat et l'augmentation de l'accessibilité au territoire, ou indirectement par la fragmentation des espaces forestiers ou par l'apparition de comportements d'évitement et de délaissement du territoire près des turbines. Les impacts directs ne semblent pas affecter significativement les populations de grands mammifères terrestres selon les quelques études publiées à ce jour sur le sujet. La perte d'habitat induite par le déboisement requis pour l'implantation d'un projet éolien représente un faible pourcentage (5 à 10 % en moyenne selon BLM, 2005) par rapport à la superficie totale du parc qui restera intacte. Dans le cas du présent projet, c'est seulement 1,7 % de la superficie forestière qui sera affectée par les travaux de déboisement liés à l'aménagement du parc éolien. En fonction de la végétation retrouvée dans le secteur, un retour partiel aux conditions naturelles est également envisageable en phase d'exploitation (Arnett et coll., 2007).

L'impact indirect résultant d'une perte d'habitat est d'autant plus important si les habitats de qualité sont rares dans le secteur ou si les infrastructures sont installées dans des habitats critiques. L'habitat forestier qui sera le plus touché dans le cadre du présent projet est composé de peuplements résineux de plus de 40 ans, lesquels représentent 9,2 ha dans la zone d'étude (0,5 %). Soulignons aussi l'amélioration de la diversité des habitats, créée par la repousse d'une végétation herbacée et arbustive dans les secteurs ayant fait l'objet de déboisement, laquelle favorise certaines espèces de mammifères (effet de bordure). La fragmentation de l'habitat, conséquence indirecte de l'aménagement d'un parc éolien, principalement par la construction de chemins d'accès, est mieux connue relativement aux impacts possibles sur la faune terrestre. Créant des aires discontinues d'habitats de qualité, la fragmentation peut limiter le déplacement de la faune terrestre entre deux habitats surtout chez les ongulés, pour lesquels cette situation pourrait conduire à l'utilisation d'un habitat de moins bonne qualité (Brown, 1992).

Le dérangement dû à l'augmentation de la présence humaine lors des événements de construction pourrait entraîner un abandon temporaire des habitats à proximité des activités selon des études reliées à d'autres types de développements anthropiques (Van Dyke et Klein 1996; Wisdom et coll., 2004; Sawyer et coll., 2006). Toutefois, les comportements d'évitement n'ont pas encore été clairement démontrés dans les études reliées aux parcs éoliens.

Une étude évaluant l'impact de la construction d'un parc éolien sur le wapiti des Rocheuses (*Cervus elaphus*) en Oklahoma a démontré qu'aucun des wapitis munis de colliers émetteurs ne s'était éloigné du secteur pendant la période des travaux (Walter et coll., 2004). Des individus auraient été aperçus régulièrement près des chemins d'accès et des études isotopiques réalisées démontrent que leur alimentation n'aurait pas changé durant les activités de construction. Le wapiti est un grand cervidé, tout comme l'orignal et même si, contrairement à ce dernier, le wapiti vit en groupe, ses mœurs sont suffisamment semblables à ceux de l'orignal pour qu'on puisse croire que les impacts en phase d'aménagement seraient les mêmes pour les deux espèces. D'ailleurs, selon le Service canadien de la faune, ces deux espèces s'accommodent bien de la présence humaine (SCF, 2005).

Même si aucune preuve n'a encore été relevée, des inquiétudes concernant les impacts de la construction d'éoliennes et leur fonctionnement sur l'ours noir ont vu le jour. Linnell et coll. (2000) ont démontré que l'ours noir ne sélectionnera pas une tanière à l'intérieur de 1 km de toute activité humaine. Cependant, une autre étude réalisée au parc éolien du mont Waldo a démontré que la fréquentation de l'ours noir autour du parc éolien n'avait pas diminué durant les périodes de construction et d'exploitation (Wallin, 1998).

En résumé, aucune étude ne démontre clairement pour le moment que l'aménagement d'un parc éolien entraîne des impacts significatifs au niveau de la faune terrestre et ce, autant au niveau des impacts directs qu'indirects. Il faut toutefois demeurer prudent avec un tel constat, car les quelques études publiées à ce jour ne présentent pas de résultats découlant d'observations sur de longues périodes.

Durant la phase d'aménagement, les déplacements des camions, le bruit de la machinerie ainsi que la présence humaine accrue sont susceptibles de perturber temporairement la faune présente à proximité des aires de travail ou d'augmenter le risque de mortalité par collision. Le déboisement et l'aménagement des chemins forestiers auront pour résultat de fragmenter l'habitat et d'en réduire la superficie pour certaines espèces. Toutefois, l'exploitation forestière est une activité bien présente depuis longtemps dans la région. Le projet de parc éolien de la Côte-de-Beaupré nécessitera un déboisement de 22,7 ha, soit seulement 1,7 % de la zone forestière productive présente dans la zone d'étude, ce qui est relativement peu. Une partie de ce déboisement sera aussi recolonisée par des espèces pionnières à court et moyen terme.

La valeur de cette composante a été jugée grande et compte tenu de la faible proportion de territoire touchée par rapport au territoire disponible pour la faune terrestre (degré de perturbation), l'intensité de la perturbation est donc jugée faible. L'étendue de la perturbation est locale se limitant aux secteurs où seront effectués les travaux. Enfin, la durée de l'impact est jugée courte. L'impact sur la faune terrestre sera donc d'importance faible. Les mesures d'atténuation afin de restreindre le dérangement diminuent cet impact. De plus, de nombreux habitats de remplacement sont disponibles à proximité. L'impact résiduel est considéré faible.

Tableau 8.18 Évaluation de l'impact sur les mammifères terrestres en phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé par une partie de la population, mais ne faisant pas l'objet de protection particulière.	Grande
Intensité	Travaux discontinus à la fois dans le temps et l'espace et répartis sur une faible proportion du territoire.	Faible
Étendue	Limitée au secteur du parc éolien.	Locale
Durée	Les travaux de construction (excluant le déboisement) s'effectueront majoritairement en 2015.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Restreindre l'aire libre aux alentours des éoliennes; Restreindre la vitesse permise sur les chemins d'accès.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Chiroptères

Au cours de la phase d'aménagement, les travaux de déboisement de certaines superficies pouvant servir d'abris aux chauves-souris pourraient donner lieu à des impacts indirects d'une faible intensité sur celles-ci. Le jour, elles se retirent dans des endroits sombres : anfractuosités de falaises, grottes, chicots comportant des trous, arbres et bâtiments divers. Les travaux d'aménagement du parc éolien devraient être effectués le jour. Comme les chauves-souris sont actives la nuit, les activités d'aménagement qui auront lieu le jour auront peu d'impacts directs sur celles-ci. Cependant, si certains impondérables, tels que les conditions météorologiques

défavorables viennent compromettre le respect de l'échéancier, l'exécution de travaux de nuit pourrait alors être envisagée. Ainsi, dans la mesure du possible, les travaux de déboisement, de construction et d'installation d'infrastructures ne seront pas effectués la nuit. De plus, l'utilisation de lampes halogènes et au mercure sera évitée dans la mesure du possible.

Les travaux d'aménagement pourraient avoir un impact de faible intensité en raison de la diminution des habitats en milieu forestier. Dans la section précédente, il a été démontré que les pertes d'habitat par le déboisement se chiffraient à seulement 22,7 ha (1,7 % du territoire forestier). Comme le domaine forestier n'est pas considéré comme le seul type d'habitat utilisé par les chauves-souris, les pertes potentielles d'habitat dues au déboisement seront négligeables. De plus, les habitats de remplacement sont nombreux à proximité. Les peuplements forestiers matures avec des arbres vivants dominants et/ou des chicots dominants jouent un rôle important dans la sélection d'un abri pour les chauves-souris arboricoles (Broders et Forbes, 2004; Broders et coll., 2003; Hester et Grenier, 2005). Les interventions forestières dans ces peuplements sont nulles. En effet, aucun déboisement n'est nécessaire dans les vieux peuplements donc bien en deçà de la limite de 7,4 ha suggérée par Hester et Grenier (2005). Le déboisement dans les peuplements matures ne devrait donc pas engendrer d'impact négatif sur les chauves-souris.

Les travaux de déboisement en zone riveraine à moins de 100 mètres d'un plan d'eau peuvent engendrer des impacts sur les chauves-souris (Hester et Grenier, 2005). Puisque toutes les éoliennes sont situées à plus de 60 m d'un plan d'eau, l'impact anticipé sur les chauves-souris lors de la construction du futur parc éolien est non significatif.

L'intensité de la perturbation est qualifiée de moyenne pendant la phase d'aménagement pour les espèces de chiroptères encadrées légalement et de faible pour les autres espèces de chiroptères. L'étendue est locale, se limitant au secteur du parc et des travaux, et sa durée sera courte. À la suite des mesures d'atténuation particulières qui pourraient être mises en place afin de diminuer l'impact dans l'habitat combiné à l'abondance des habitats de remplacement à proximité, l'importance de l'impact résiduel est qualifiée de faible.

Tableau 8.19 Évaluation de l'impact sur les chiroptères – Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément non valorisé, mais protégé pour certaines espèces*.	Grande
Intensité	Valeur moyenne et degré de perturbation faible (peu de perte d'habitat).	Faible
Étendue	Limité aux sites des travaux	Ponctuelle
Durée	Les travaux de construction (excluant le déboisement) s'effectueront majoritairement en 2015.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Dans la mesure du possible, les travaux de déboisement, de construction et d'installation d'infrastructures ne seront pas effectués la nuit. De plus, l'utilisation de lampes halogènes et au mercure sera évitée dans la mesure du possible.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

* Pour les espèces encadrées légalement

8.2.2.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Mammifères terrestres

La grande faune, les animaux à fourrure et les micromammifères ont été regroupés ici sous l'appellation « mammifères terrestres ».

Durant la phase d'exploitation, l'impact appréhendé le plus probable est relié au dérangement de la faune par le fonctionnement des turbines, principalement par le bruit et le mouvement des pales, ainsi que le dérangement pour les travaux d'entretien. Les études réalisées sur l'impact des éoliennes en exploitation sur la faune couvrent souvent une période d'un an ou d'une seule saison, les études à long terme étant encore peu nombreuses. Tirés d'études connues à ce jour, les exemples suivants, appliqués à la grande faune, démontrent que les impacts appréhendés seront vraisemblablement faibles. Certaines conclusions rapportées d'études citées à la section précédente sont aussi applicables à la phase d'exploitation.

La présence d'éoliennes ne devrait pas affecter négativement les populations de cerfs de Virginie de façon importante lors de la phase d'exploitation. Une étude de suivi en opération du parc éolien Klondike en Oregon (É.-U.) a démontré que l'exploitation du parc éolien n'avait pas d'impact négatif sur les populations de cerfs et d'antilopes (Ouderkirk et Pedden, 2004). De même, l'étude de Walter et coll. (2004) a démontré que les éoliennes en opération n'avaient pas non plus d'impacts négatifs sur les populations de wapiti de la région de Slick Hills (Oklahoma, É.-U.). D'après Telfer (1995), l'original s'accommode bien de la présence humaine et réagit bien aux modifications apportées à son habitat par l'abattage d'arbres ou le brûlage dirigé, si une variété de zones dégagées et de massifs de gros arbres est conservée. On retrouve les plus fortes densités d'originaux dans les forêts mélangées ou les forêts de transition issues de perturbations comme la coupe forestière, les incendies de forêt ou les épidémies d'insectes (Courtois, 1993).

Depuis le début de l'exploitation du parc d'énergie éolienne du mont Copper à Murdochville en 2004, on constate que le nombre d'originaux abattus dans le secteur n'a pas diminué (MRNF, 2011), comme en font foi les résultats de la chasse à l'original dans la réserve faunique des Chic-Chocs, située à proximité du parc. Avec une espèce présentant des mœurs similaires, une étude effectuée en Norvège sur des caribous domestiques (*Rangifer tarandus*) en présence d'éoliennes n'a révélé aucun impact sur le comportement des animaux (Flydal et coll., 2004).

Concernant la tolérance de l'ours noir au dérangement, tel qu'indiqué à la section 8.2.2.2, une étude portant sur la sélection des tanières explique que l'espèce privilégie des emplacements situés à une distance variant de 1 à 2 km de l'activité humaine (route, habitation, activité industrielle) et tolère des activités à 1 km et plus (Linnell et coll. 2000). Il a aussi été démontré que l'ours noir utilise les bords de chemin pour son alimentation (Beringer et coll., 1990) et utilise les routes forestières comme corridor de déplacement (Brody et Pelton, 1989).

Une étude menée sur une période de trois ans au mont Waldo, dans l'état du Vermont, a démontré que la fréquentation par l'ours noir n'avait pas diminué à proximité du parc éolien, pendant les phases d'aménagement et la période d'exploitation (Wallin, 1998). Ces résultats ont été obtenus même si la strate arbustive des zones déboisées n'avait pas encore eu le temps de croître suffisamment pour offrir un couvert de protection aux animaux. Une étude relative au suivi des déplacements de la faune au parc éolien Searsburg, réalisée en octobre 2005 et d'avril à novembre 2006, a permis d'identifier l'ours noir à moins de 91 m des éoliennes en opération (Wallin, 2006; Wallin 2005).

Dans le cadre de l'étude de Wallin (2005), une caméra munie d'un système de détection de mouvement à infrarouge a été placée tout près d'une éolienne afin de documenter la présence faunique sous différentes conditions. En 2005, quatorze individus représentant cinq espèces différentes ont été photographiés, soit : l'original (2), le cerf de Virginie (9), le dindon sauvage (1), l'ours noir (1) et le coyote (1). En 2006, 79 individus représentant huit espèces ont été photographiés, soit : l'original (23), le cerf de Virginie (22), l'ours noir (7), le raton laveur (6), le renard roux (1) et le coyote (17). Les photos ont été prises lors de périodes de fonctionnement de

l'éolienne, de même qu'en période d'arrêt. Les résultats démontrent que les espèces animales ont été photographiées sans différence entre les épisodes où les pales étaient arrêtées et lorsque celles-ci étaient en mouvement, ce qui constitue un bon indice que la présence d'une éolienne en opération dérange peu les animaux. Le tableau 8.20 résume les impacts étudiés des parcs éoliens sur la grande faune, tirés d'études spécifiques.

Selon les résultats d'une étude menée en Espagne relative à l'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères (De Lucas et coll. 2005), il semble que ceux-ci ne soient pas affectés par la présence d'un parc éolien à l'intérieur de leur habitat. Finalement, mentionnons que la faune s'adapte généralement bien à la présence d'une source de bruit d'origine anthropique, particulièrement lorsque celle-ci est faible et constante (Radle, 1998). On peut donc supposer que la faune, de manière générale, s'adapte bien à la présence d'éoliennes.

Tableau 8.20 Synthèse des impacts étudiés sur la grande faune terrestre suite à l'implantation de parcs éoliens

Parc éolien	Nombre d'éoliennes Puissance installée (MW)	Espèce	Type d'habitat	Impact sur la grande faune	Sources
Carleton, Canada	73 éoliennes 109,5 MW	Orignal	Forestier	Peu de répercussions sur l'utilisation de l'habitat près des éoliennes en opération Aucune différence dans la récolte d'originaux avant et après la mise en place du parc éolien	Pelletier et Dorais, 2010
Blue Canyon, États-Unis	45 éoliennes 75 MW	Wapiti	Champ agricole en altitude (445-645 m)	Pas de déplacement significatif de la population Pas de changement significatif dans l'alimentation	Walter et coll., 2006
Deerfeild, États-Unis (Vermont)	24 éoliennes 45 MW	Ours noir Orignal	Forêt de conifères Milieu humide à proximité du site	<u>Ours noir</u> : Utilisation des zones en bordure des routes pour l'habitat et l'alimentation Utilisation de routes forestières comme corridor de déplacement Utilisation des zones à proximité des éoliennes (100 m) <u>Orignal</u> : Utilisation des routes pour ses déplacements hivernaux Utilisation de l'habitat et alimentation à proximité des éoliennes (100 m)	Arrowwood Environmental, 2006 State of Vermont, 2006 Parsons, 2006 Carr et Pelton, 1984 Beringer et coll., 1990 Brody et Pelton, 1989
Green Mountain, États-Unis (Ohio)	11 éoliennes 6 MW	Ours noir Orignal Cerf de Virginie	Habitat de l'ours, plage et milieu humide	Pas de changement de comportement	Wallin, 1998 Wallin, 2005
Nord-Trondelag Electricity Board	5 éoliennes N.D.	Caribou semi-domestique	Bouleau	Aucun changement significatif dans le comportement des caribous	Flydal et coll., 2004

Tableau 8.21 Évaluation de l'impact sur les mammifères terrestres - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé par les publics concernés, mais ne faisant pas l'objet de protection particulière.	Grande
Intensité	La faune s'adapte facilement à la présence d'éoliennes. Le degré de perturbation est faible pour une composante de grande valeur.	Faible
Étendue	Limitée au site de contact visuel ou sonore de l'éolienne.	Ponctuelle
Durée	Durée de vie du parc éolien (min. 20 ans).	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Restreindre la vitesse permise sur les chemins d'accès aux employés chargés de l'entretien; Restreindre l'accès des employés du parc aux sites des éoliennes.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Chiroptères

Aux États-Unis, des travaux de suivi ont permis d'établir que les éoliennes en opération pouvaient causer des mortalités pouvant varier de 0,1 à 69,9 chauves-souris/turbine/année (Arnett et coll. 2008, Fiedler et coll., 2007; Illinois Department of Natural Resources, 2007; Kunz et coll., 2007, Brinkmann, 2006; Johnson, 2004; Kerns et Kerlinger, 2004; , NWCC 2004). Selon une évaluation basée sur des études standardisées effectuées aux États-Unis, le taux moyen de mortalité annuelle serait de 3,4 chauves-souris/éoliennes (Arnett et coll. 2008, Johnson 2004 et NWCC 2004). Ce portait doit toutefois être comparé avec réserve à celui du Québec, car plusieurs variables diffèrent, telles que les espèces présentes et leur abondance respective.

Les estimations des mortalités annuelles de chiroptères dans les parcs éoliens québécois actuellement en opération sont inférieures à une chauve-souris/éolienne. Selon un rapport de compilation préparé par le MRNF⁴ (Tremblay, 2011), la méthode de calculs standards utilisée démontre des résultats variant de 0,000 à 0,007 mortalité/éolienne/jour (données récoltées entre 2005 et 2009), soit de 0,000 à 2,620 mortalités/éolienne/an. Les mortalités annuelles estimées varient de 0 à 191 chiroptères/parc éolien

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

Les études mentionnées par Johnson (2004) indiquent que les turbines localisées en milieu ouvert affectent peu les chiroptères lors de la période de la reproduction (mi-juin à mi-juillet). Les parcs éoliens en milieu forestier et montagneux seraient généralement plus touchés par les

⁴ Tirées d'un document de compilation préparé par Junior Tremblay du MRNF pour répondre aux questions soumises par le Bureau d'audience publique (BAPE) sur l'environnement – étude du parc éolien Montérégie; février 2011. Cette compilation inclut les résultats de suivis de mortalité fournis par les promoteurs éoliens au Québec.

mortalités en période de migration (Brinkmann, 2006; Côté, 2007; Illinois Department of Natural Resources, 2007; Kunz, 2004).

Selon plusieurs études effectuées dans l'est des États-Unis (en milieu forestier ou non), la chauve-souris cendrée semble être la plus touchée par la présence de parcs éoliens. Elle est l'objet, à elle seule, de 50 % des mortalités, en moyenne. (Erickson et coll., 2002; Johnson, 2004; Koford, 2004; Kerns et coll., 2005). La chauve-souris rousse est souvent reconnue comme étant la deuxième espèce la plus affectée, suivie par la pipistrelle de l'Est et la chauve-souris argentée (MRNF, 2006b).

La raison précise menant à une collision est encore mal connue. La question qui demeure en suspens réfère à la cause qui entraîne une collision avec des structures de la dimension d'une éolienne chez un animal doté d'un système sophistiqué d'écholocation. Plusieurs hypothèses (Williams, 2004) ont été émises à cet égard :

- Les chauves-souris en migration n'utilisent peut-être pas leur système d'écholocation par souci d'économie d'énergie;
- Les éoliennes émettraient des sons à haute fréquence qui attirent les chauves-souris, elles seraient ainsi attirées par les pales;
- Les chauves-souris sont peut-être entraînées par la turbulence causée par les rotors;
- Les chauves-souris subissent un barotraumatisme pulmonaire lorsqu'elles sont entraînées dans le vortex des pales d'éoliennes;
- Les chauves-souris iraient se percher sur la tour (lorsque composée de treillis);
- Le champ électromagnétique produit par l'éolienne perturberait le comportement des chauves-souris qui deviendraient plus sujettes à une collision.

Selon une hypothèse présentée pour expliquer les mortalités des chiroptères, les individus subirait un barotraumatisme pulmonaire lorsqu'en présence du vortex des pales d'une éolienne (Baerwald et coll., 2008). Cette étude menée en Alberta a démontré que plus de 90 % des chauves-souris mortes dans le parc éolien à l'étude montraient des signes évidents de barotraumatisme pulmonaire important, alors que moins de 60 % ne présentaient pas de blessures externes importantes. Ceci suggère que le barotraumatisme pulmonaire pourrait bien être la cause principale de mortalité chez les chiroptères. Celui-ci est causé par la baisse rapide et excessive de pression dans le vortex des éoliennes. Les chiroptères ne pourraient détecter cette différence de pression avec leur système d'écholocation et seraient donc incapables d'éviter ce danger.

Deux études effectuées en Virginie et en Pennsylvanie ont permis d'observer que les collisions des chauves-souris avec les éoliennes surviennent principalement pendant les nuits où le vent est faible. Suite à un suivi par imagerie thermique, les observations montrent que les chauves-souris semblent attirées par les pales des éoliennes. Il serait possible qu'elles confondent les éoliennes avec les arbres (Kunz et coll., 2007). Une autre hypothèse pouvant expliquer ces mortalités serait la production de champs électromagnétiques autour des éoliennes pouvant perturber les chauves-souris qui sont sensibles à ces champs. Ainsi, elles pourraient être exposées à un plus grand risque de collision (Kunz et coll., 2007).

Il semblerait également que, contrairement aux oiseaux, la présence ou non de lumière sur le dessus des éoliennes n'influence pas les taux de mortalité des chauves-souris (MRNF, 2006b). En effet, des études de Johnson (2004) et de Kerns et coll. (2005) ont démontré que les taux de mortalité étaient comparables entre les éoliennes avec ou sans lumière.

Une étude de Koford (2004) n'a détecté aucun comportement de délaissement de la zone occupée par des éoliennes par les chauves-souris. Il a ainsi obtenu un taux de fréquentation similaire entre le champ d'éoliennes et des sites situés à proximité de celui-ci suite à un suivi fait avec un détecteur ultrasonique. Malgré le nombre croissant d'inventaires, les causes exactes des

mortalités demeurent encore relativement méconnues, car peu d'études ont enquêté sur le comportement des chiroptères autour des éoliennes ainsi que les circonstances entourant leur mortalité (Côté, 2006).

Des mesures d'atténuation particulières pourraient être appliquées advenant qu'un taux de mortalité problématique soit observé près de certaines éoliennes. Ces mesures seront définies selon les résultats du suivi de mortalité prévu en phase d'exploitation.

Tableau 8.22 Évaluation de l'impact sur les chiroptères - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément non valorisé par le public, mais dont le rôle biologique est important.	Moyenne
Intensité	Faible probabilité de collision (degré de perturbation) d'une composante de valeur moyenne.	Faible
Étendue	Limitée au parc éolien.	Locale
Durée	Durée de vie du parc éolien (min. 20 ans).	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>À déterminer, si nécessaire suite à la réalisation du suivi de mortalité en phase d'exploitation.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Les espèces de chiroptères à statut précaire

Les inventaires menés en 2007 par Envirotel 3000 inc. dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement pour le développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré ainsi que ceux menés par PESCA Environnement en 2010 et 2011 dans le cadre de l'étude d'impact du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 ont permis de confirmer la présence de trois espèces de chauves-souris susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec : la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée et la chauve-souris argentée. Ces espèces sont toutes trois des espèces migratrices. Selon les inventaires d'Envirotel 3000 inc. (2007), ces trois espèces ont été inventoriées dans la zone d'étude, mais pas aux sites d'inventaires situés dans la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré. Il faut souligner que chacune de ces espèces ne compte qu'un très faible taux d'enregistrements. Dans le cadre des inventaires réalisés par PESCA Environnement (2011), seules la chauve-souris rousse (moins de 0,1 % des détections) et la chauve-souris cendrée (1,6 % des détections) ont été répertoriées dans la zone d'étude. La chauve-souris argentée pourrait également fréquenter la zone d'étude, mais sa présence n'a pu être confirmée lors de ces inventaires. Un faible pourcentage des détections (0,5 %) était attribuable soit à la chauve-souris argentée soit à la grande chauve-souris brune (résidente et confirmée dans la zone d'étude du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4). Seule la chauve-souris rousse a été répertoriée au site localisé à proximité de la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré.

Les études d'Envirotel 3000 inc. et de PESCA Environnement ont démontré que ces espèces de chauves-souris à statut particulier fréquentaient la région de la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, mais s'y trouvaient en faible abondance. De plus, peu d'individus ont été détectés sur les sommets. Le risque de collision avec les éoliennes est donc faible pour ces espèces. L'intensité de l'impact est considérée comme faible. Étant donné que la probabilité que

ces espèces entrent en collision avec les éoliennes est faible et qu'elle se limite à une courte période de l'année, l'importance de l'impact sur les chauves-souris à statut particulier est moyenne.

Tableau 8.23 Évaluation de l'impact sur les chiroptères à statut précaire - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément non valorisé socialement et protégé.	Grande
Intensité	Grande valeur de la composante jumelée à une faible probabilité de collision et à une faible abondance.	Faible
Étendue	Limitée au parc éolien.	Locale
Durée	Durée de vie du parc éolien (20 ans).	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>À déterminer, si nécessaire suite à la réalisation du suivi de mortalité en phase d'exploitation.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.2.2.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Mammifères terrestres

Les activités de démantèlement sont semblables à celles de la phase de construction, à l'exception du déboisement qui sera de moindre ampleur, et des travaux au niveau des chemins qui n'ont pas lieu en phase de démantèlement.

La source d'impact principale est reliée au dérangement par la présence humaine et par le bruit. Notons que la zone d'étude comporte de vastes espaces permettant à la faune de s'abriter durant les travaux.

Tableau 8.24 Évaluation de l'impact sur les mammifères terrestres - Phase de démantèlement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément très valorisé socialement, mais ne faisant pas l'objet de protection particulière.	Grande
Intensité	Le degré de perturbation est faible en raison des nombreux habitats de remplacement à proximité, jumelé avec une composante de grande valeur.	Moyenne
Étendue	Limitée au site de démantèlement des éoliennes.	Ponctuelle
Durée	Moins d'un an de façon discontinue.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Restreindre la vitesse permise sur les chemins d'accès aux employés chargés du démantèlement;</i> <i>Restreindre l'accès des employés du parc aux sites des éoliennes.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Chiroptères

La nature des principaux impacts pour les chauves-souris étant les collisions avec les pales en mouvement (phase d'exploitation) et la perte de couvert forestier associée au déboisement (phase d'aménagement), aucun impact n'est appréhendé en phase de démantèlement puisque le déboisement nécessaire sera mineur et réalisé dans les aires qui auront déjà été perturbées lors de la phase d'aménagement.

8.2.3 Herpétofaune

8.2.3.1 Description de la composante

Selon les cartes des aires de répartition rapportées en ligne par l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ, 2012) ainsi que la consultation des cartes publiées dans Desroches et Rodrigue (2004), un total de 14 amphibiens et 6 reptiles fréquentent potentiellement la zone d'étude. Quatre de ces espèces possèdent un statut particulier (tableau 8.25). Dans le cadre de l'étude d'impact de la ligne de raccordement des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré (Hydro-Québec TransÉnergie, 2011), la présence de onze d'entre elles a été confirmée à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude par la banque de données de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec. Parmi les espèces dont la présence a été validée, aucune ne possède de statut particulier aux niveaux provincial ou fédéral. Toutes ces espèces peuvent être trouvées dans la zone d'étude si l'habitat propice y est présent.

Les ruisseaux représentent des habitats d'intérêt pour la salamandre à deux lignes et la salamandre sombre du Nord, alors que les lacs et les étangs permanents sont favorables aux grenouilles aquatiques (grenouille léopard, grenouille du Nord, grenouille verte, ouaouaron), à d'autres espèces d'anoures (rainette crucifère, crapaud d'Amérique), au triton vert ainsi qu'à la tortue peinte et la tortue serpentine. La grenouille des bois, la salamandre maculée et la salamandre à points bleus utilisent, quant à elles, les étangs temporaires printaniers pour la reproduction. La couleuvre rayée utilise une variété d'habitats, la salamandre cendrée se retrouve dans les milieux forestiers alors que la couleuvre à ventre rouge et la couleuvre verte préfèrent les

milieux ouverts. Il est à noter que les milieux terrestres adjacents aux milieux humides constituent aussi des habitats d'intérêt pour les différentes espèces d'amphibiens et de reptiles, entre autres pour l'alimentation ou l'hibernation.

Tableau 8.25 Liste des amphibiens et des reptiles susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Statut particulier	Présence validée dans la région ²
Amphibiens			
Necture tacheté	<i>Necturus maculosus</i>	-	-
Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>	-	X
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>	-	X
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>	-	X
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>	-	-
Salamandre sombre du Nord	<i>Desmognathus fuscus</i>	ESDMV ¹	-
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>	-	X
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>	-	X
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>	-	X
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i>	-	X
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>	-	-
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>	-	X
Ouaouaron	<i>Lithobates catesbeianus</i>	-	-
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	-	X
Reptiles			
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>	-	X
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>	-	X
Couleuvre verte	<i>Opheodrys vernalis</i>	ESDMV ¹	
Tortue peinte	<i>Chrysemys picta</i>	-	-
Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>	Préoccupante au Canada ⁴	-

1. Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.
2. Selon l'étude d'impact de la ligne de raccordement des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré (Hydro-Québec TransÉnergie (2011).

Les deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec et qui sont potentiellement présentes dans la zone d'étude sont décrites brièvement ci-après.

Salamandre sombre du Nord

Au Canada, l'aire de répartition de la salamandre sombre du Nord se limite presque exclusivement au Québec, plus particulièrement dans les piémonts et les contreforts des Appalaches et des Adirondacks de même que sur certaines collines montérégiennes. L'espèce est généralement associée aux cours d'eau intermittents. Elle fréquente essentiellement les résurgences, les sources et les cours d'eau forestiers aux rives rocheuses ou boueuses se trouvant en altitude. Son domaine vital se limite à environ 0,1 à 3,6 m². Les perturbations d'habitat engendrées par les interventions forestières, par l'aménagement d'infrastructures le long des rives de cours d'eau de même que par la pollution sont les principales menaces à la survie de l'espèce, qui figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Couleuvre verte

Bien que la couleuvre verte soit commune au Québec, sa distribution est discontinue. Elle fréquente surtout les champs, les friches et l'orée des bois. On trouve souvent la couleuvre verte dans des milieux perturbés comme les emprises électriques et les pâturages. D'ailleurs, elle tolère certaines modifications à son habitat et semble même profiter du déboisement (Desroches et Rodrigue, 2004).

L'espèce à statut précaire potentiellement présente dans la zone d'étude, soit la tortue des bois (espèce vulnérable), est décrite brièvement ci-après.

8.2.3.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Des impacts potentiels sont prévus sur l'herpétofaune et son habitat pendant la phase d'aménagement. Par exemple, le bruit relié à la phase d'aménagement est susceptible de modifier le comportement reproducteur des amphibiens du groupe des anoures. Ceux-ci répondent différemment aux stimuli sonores selon l'espèce (Sun et Narins, 2005). Certaines espèces d'anoures semblent augmenter leur taux de chant en période de reproduction. Par contre, d'autres le réduisent lorsque des sons d'avions ou de véhicules se font entendre à proximité. Puisque la plus importante période d'activité de ces espèces se situe en soirée, le bruit des travaux et de la circulation en phase d'aménagement risque peu d'influencer le comportement des anoures, puisque les travaux d'aménagement du parc éolien sont prévus de jour.

Uniquement dans l'éventualité où des situations incontrôlables rendent le respect de l'échéancier difficile, des travaux de nuit pourraient être envisagés. Par ailleurs, les activités de construction auront lieu à plus de 60 m des cours d'eau permanents et à plus de 30 m des cours d'eau intermittents, à l'exception de l'installation de ponceaux et de l'amélioration de chemins existants. Également, le RNI et le guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* seront respectés. Les mesures d'atténuation courantes devraient également permettre de minimiser de façon significative les effets sur les milieux humides et les cours d'eau, nécessaires aux reptiles et aux amphibiens.

Tableau 8.26 Évaluation de l'impact sur l'herpétofaune - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé, mais ne faisant pas l'objet d'une protection spécifique, présence potentielle d'un élément protégé.	Moyenne
Intensité	Faible degré de perturbation relié à une composante de grande valeur. Peu de milieux sensibles et propices aux espèces seront touchés.	Faible
Étendue	Limitée aux sites des travaux.	Ponctuelle
Durée	Durée des travaux pour chaque emplacement.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.2.3.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Une fois les travaux d'aménagement terminés, la phase d'exploitation subséquente n'entraînera pas d'impact sur l'herpétofaune.

8.2.3.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

La phase de démantèlement ne donnera lieu à aucun impact sur l'herpétofaune.

8.2.4 Ichtyofaune

8.2.4.1 Description de la composante

La zone d'étude est incluse dans le bassin versant de la rivière Sainte-Anne-du-Nord qui s'écoule vers le Saint-Laurent. Deux plans d'eau d'importance sont compris dans la zone d'étude, soit le lac Brûlé de même que la rivière Brûlé. De moindre importance, le lac des Vases se situe à proximité des sites d'implantation. Notons également la présence de la « Rivière Inventée » qui alimente le lac Brûlé. À partir d'un ancien barrage d'Hydro-Québec, cette rivière a été créée pour y aménager des frayères à omble de fontaine. Elle rejoint un cours d'eau existant à 700 m en amont (Pageau, 2009).

Plusieurs espèces de poissons sont susceptibles d'utiliser les plans d'eau de la zone étudiée. Les espèces potentiellement présentes dans la zone d'étude selon le Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Capitale-Nationale (Société de la Faune et des Parcs, 2002) de même que les espèces répertoriées dans les zones d'étude selon les études d'impact des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 de même que de la ligne de raccordement des parcs éoliens (SNC-Lavalin, 2006; Boralex inc. et Beaupré Éole S.E.N.C., 2011; Hydro-Québec TransÉnergie, 2011) sont présentées au tableau 8.27.

La zone d'étude se trouve dans l'aire de répartition de l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) de la sous-espèce *oquassa*, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2003).

D'ailleurs, selon les données de la banque du CDPNQ, l'espèce a été répertoriée dans le lac Fourchu situé à l'extérieur de la zone d'étude, mais tout près de sa limite nord (MRNF, 2012a). Selon l'étude d'impact du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4, cette sous-espèce lacustre serait également présente dans le lac La Hache et le Petit lac Noël, tous deux situés à proximité de la zone d'étude (Boralex inc. et Beaupré Éole S.E.N.C., 2011).

Tableau 8.27 Espèces de poissons susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Statut particulier	Présence validée dans la région
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	-	-
Chabot à tête plate	<i>Cottus ricei</i>	-	-
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdi</i>	-	-
Chabot visqueux	<i>Cottus cognatus</i>	-	X ²
Cisco de lac	<i>Coregonus artedi</i>	-	-
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	-	-
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	-	-
Épinoche sp.	-	-	-
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	-	-
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	-	-
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>	-	-
Lotte	<i>Lota lota</i>	-	-
Méné de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	-	-
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	-	-
Ménoméni rond	<i>Prosopium cylindraceum</i>	-	-
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	-	-
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	-	-
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	-	-
Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>	-	-
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	-	-
Omble chevalier	<i>Salvelinus alpinus oquassa</i>	ESDMV ¹	X ³
Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	-	X ²

Nom français	Nom latin	Statut particulier	Présence validée dans la région
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	-	-
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	-	-
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>	-	-
Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	X ²

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

2 Selon Hydro-Québec TransÉnergie, 2011.

3 Selon le MRNF, 2012a.

Parmi les frayères d'omble de fontaine répertoriées dans le cadre des études d'impact des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et de la ligne de raccordement (SNC-Lavalin, 2006; Hydro-Québec TransÉnergie, 2011) ainsi que par le Séminaire de Québec, quelques frayères sont présentes à l'intérieur de la zone d'étude ou à proximité. Elles sont situées dans la rivière Brûlé, dans le ruisseau du Caribou, dans des tributaires de la rivière Brûlé ainsi que dans les lacs Brûlé, du Caribou et à Chiens. De plus, plusieurs aménagements fauniques ont été exécutés afin d'améliorer l'habitat du poisson dans les cours d'eau et les lacs des terres du Séminaire, notamment dans les lacs Rond et des Vases ainsi que dans la « Rivière Inventée ». Des ensemencements d'ombles de fontaine ont été pratiqués dans le lac Brûlé, le lac à Chiens, lac Rond et le lac des Vases, afin d'assurer le succès de pêche (MRNF, 2012a).

Omble de fontaine

Cette espèce est considérée comme l'une des plus recherchées par les pêcheurs sportifs de la Capitale-Nationale. Bien que l'omble de fontaine vive généralement en association avec d'autres espèces dans la plupart des rivières et des lacs de la région, des populations allopatriques se trouvent largement répandues dans la région de la Capitale-Nationale (Société de la faune et des parcs, 2002). On trouve l'espèce dans différents ruisseaux, rivières et lacs où l'eau est fraîche (< 20°C), claire et bien oxygénée. Au Québec, l'omble de fontaine fraie tard en été ou à l'automne, selon qu'elle se trouve au sud ou au nord de son aire de répartition. En ce qui concerne la région de la Côte-de-Beaupré, la période de montaison s'étend environ du 15 septembre au 5 novembre.

Les conditions nécessaires à la fraie rendent l'habitat de l'omble de fontaine fragile aux travaux ou aux traversées de cours d'eau, car le processus d'érosion/sédimentation peut entraîner le colmatage des interstices du gravier nécessaires au dépôt et au développement des œufs. La caractérisation des cours d'eau où une traversée de cours d'eau devra être modifiée ou aménagée permettra de cibler si des habitats de qualité pour l'omble de fontaine se trouvent à proximité des futurs travaux.

Omble chevalier

Selon la FAPAQ (2002), l'omble chevalier est une espèce qu'on retrouve dans quelques plans d'eau de la région de la Capitale-Nationale. Le CDPNQ a signalé que l'omble chevalier a été recensé dans le lac Fourchu, situé près de la limite nord de la zone d'étude. De tous les poissons d'eau douce, l'omble chevalier est celui qui compte l'aire de distribution la plus septentrionale. Cette espèce, susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, habite les eaux froides des lacs profonds et fraie en automne (en septembre et octobre) au nord de son aire de répartition, et en novembre et décembre dans le sud de celle-ci.

L'omble chevalier est représenté au Québec par deux sous-groupes. L'un de ceux-ci se trouve en abondance au nord du 55^e parallèle; il s'agit du sous-groupe anadrome qui descend vers la mer

au printemps et remonte les rivières à l'automne pour y frayer. On rencontre surtout l'autre sous-groupe, le lacustre, à savoir celui dont les individus demeurent constamment en eau douce, plus au sud. Les populations du sud du Québec sont isolées en eau douce depuis le retrait des glaciers (sous-espèce *oquassa*). Elles constituent un vestige des populations anadromes qui vivaient jadis dans les Mer de Champlain et Golthwait ainsi que l'océan Atlantique, il y a environ 12 000 ans, et représentent une grande valeur sur les plans génétique et patrimonial. L'aire de distribution de la sous-espèce *oquassa* se situe en majeure partie 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 (MRNF, 2003). Cette espèce est trop souvent confondue avec l'omble de fontaine. Même la réglementation, qui fixe la limite des prises pour l'ensemble des ombles, ne fait aucune distinction entre les deux espèces (Société de la faune et des parcs, 2002).

8.2.4.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Habitat du poisson

Durant la phase d'aménagement, principalement à cause des travaux afférents à la réfection de chemins d'accès, les principales sources d'impacts pouvant affecter l'habitat du poisson sont les processus d'érosion et de sédimentation. L'excavation de fossés de drainage ou la mise en place de ponceaux sont des opérations susceptibles d'initier ces processus. La conception des chemins a été réalisée de manière à éviter les cours d'eau dans la mesure du possible. Le plan d'aménagement des éoliennes et du réseau de chemins d'accès dans la zone d'étude nécessitera 4 traversées de cours d'eau sur des chemins existants à améliorer. Il s'agit de 3 cours d'eau permanents et un intermittent.

Les activités de construction se dérouleront à plus de 60 m des cours d'eau permanents et à plus de 30 m des cours d'eau intermittents. Également, l'application des normes prescrites dans le RNI et dans les guides « Saines pratiques – voirie forestière et installation de ponceaux » (MRN, 2001), « L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier » (MRN, 1997), ainsi que les directives de Pêches et Océans Canada (voir la section 4) permettront d'éviter d'éventuels impacts. De plus, des bassins de sédimentation seront construits pour dévier les eaux des fossés vers la végétation à l'approche des cours d'eau.

Les cours d'eau identifiés seront caractérisés aux sites de traversée préalablement à la phase d'aménagement. Cette caractérisation permettra de bien connaître les caractéristiques de l'habitat présent et d'émettre des recommandations spécifiques pour chaque site de traversée de cours d'eau (si requis).

Le déboisement et les travaux effectués à proximité ou dans un cours d'eau seront effectués dans le respect des conditions protégeant l'habitat du poisson. Ces mesures incluent la conservation de zones d'ombrage ou d'abris, la libre circulation du poisson ou tout autre élément présent dont l'intégrité doit être respectée. Différentes mesures qui permettront de laisser circuler l'eau et de retenir les sédiments pourront être utilisées, telle l'utilisation de bassins de sédimentation, de bermes filtrantes, de filtres en ballots de paille, de membranes géotextiles ou de barrières à des endroits appropriés.

Espèces ichthyennes

La modification de l'habitat peut potentiellement changer la structure des communautés zooplanctoniques et ainsi freiner la production biologique de certaines proies consommées par l'omble de fontaine et d'autres espèces de poisson. La sédimentation pouvant survenir dans les frayères suite à un processus d'érosion ou de lessivage durant les travaux est également un processus très néfaste pour cette espèce. Le colmatage des frayères diminue significativement la survie des œufs ou rend le site de fraie inutilisable. Pour éviter cette situation, l'utilisation de filtres en ballots de paille et de membrane géotextile, à des endroits appropriés, permettra de laisser circuler l'eau et de retenir les sédiments.

Actuellement, aucun nouveau chemin à construire ne comprend de traversée de cours d'eau. Seulement quatre cours d'eau seront traversés par des chemins à améliorer, ce qui limite grandement les perturbations pour l'habitat du poisson.

Advenant la présence d'habitats potentiels pour la faune ichthyenne, les mesures d'atténuation proposées à la section 4 permettront d'éviter d'éventuels impacts, en limitant notamment le transport de sédiments vers les cours d'eau durant les travaux.

Tableau 8.28 Évaluation de l'impact sur le poisson et son habitat - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé et protégé	Grande
Intensité	Perturbation de l'écoulement et augmentation potentielle des matières en suspension dans le milieu	Faible
Étendue	Limitée au site de la perturbation	Ponctuelle
Durée	Les travaux de construction (excluant le déboisement) s'effectueront majoritairement en 2015.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Effectuer la caractérisation des cours d'eau traversés et appliquer les recommandations qui en découlent.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.2.4.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

On ne prévoit aucun impact sur l'habitat du poisson ou sur la faune ichthyenne durant la phase d'exploitation du parc éolien. Après avoir réalisé les travaux d'aménagement, les bordures des chemins d'accès utilisés seront stabilisées adéquatement et les traversées de cours d'eau, s'il y a lieu, seront entretenues afin d'éliminer tout risque d'érosion ou de création d'obstacles à la libre circulation des poissons.

8.2.4.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Il n'y a aucun impact susceptible d'affecter la faune ichthyenne ou son habitat durant la phase de démantèlement du parc éolien.

8.2.5 Avifaune

8.2.5.1 Description de la composante

Méthode

Les connaissances présentées sur l'avifaune proviennent essentiellement de plusieurs travaux récents effectués dans le secteur de la zone d'étude dans le cadre des études d'impact sur l'environnement pour le développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré (Genivar Groupe Conseil, 2005; SNC-Lavalin Environnement, 2006a, 2006b, 2006c, 2007a, 2007b, 2008c, 2008d) et le projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 (PESCA Environnement, 2011b), ainsi que de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet de ligne de raccordement de ces

parcs éoliens au poste de Charlevoix (Hydro-Québec TransÉnergie, 2011). Certains de ces inventaires ont été effectués à l'intérieur même de la zone d'étude du présent projet.

Les techniques d'inventaires utilisées pour recenser chaque groupe lors des périodes ciblées sont identifiées au tableau 8.29. Ces méthodes sont basées sur les protocoles officiels en vigueur au moment des inventaires (c.-à-d. Maisonneuve et coll. 2006; SCF, 2006 et 2007; MRNF, 2008b), et les inventaires ont été jugés recevables par les autorités concernées. Les détails méthodologiques concernant ces différents inventaires sont disponibles dans les rapports. Les inventaires avaient pour but de décrire les communautés aviaires qui fréquentent la zone d'étude et ses environs pendant les périodes de migration printanière, de nidification et de migration automnale. Ces inventaires cherchaient également à dresser une liste des espèces à statut précaire susceptibles de fréquenter les habitats touchés par le projet, d'en confirmer la présence et d'en évaluer l'abondance. Afin de compléter et de mettre à jour cette liste, les données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, d'Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ) et du CDPNQ ont été consultées.

Au printemps 2012, un repérage visuel de la vallée située au sud-est de la zone d'étude, le long de la rivière Brûlé, a également été effectué afin de repérer des nids sur les falaises, notamment des nids d'oiseaux de proie. Pour des fins d'analyse, l'avifaune a été divisée selon les trois groupes suivants :

- Les anatidés et autres oiseaux aquatiques : cygnes, canards, oies, plongeurs, grèbes, cormorans, hérons, grues, râles, limicoles, goélands et sternes;
- Les oiseaux de proie : urubus, aigles, faucons, busards, éperviers, buses, hiboux et chouettes;
- Les oiseaux terrestres : passereaux, pics et autres oiseaux terrestres hormis les oiseaux de proie.

Tableau 8.29 Périodes et techniques d'inventaires de l'avifaune réalisés dans le cadre des études d'impact sur l'environnement pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et le parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4

Groupe aviaire	Période d'inventaire	Technique d'inventaire (nombre de stations ou de virées)	Effort (heure)	Source
Sauvagine et autres oiseaux aquatiques	<i>Migration automnale</i>			
	28 août au 19 octobre 2006	Petites virées (8)	101,5	SNC (2007c)
		Grandes virées (4)	41,4	SNC (2007c)
		Stations d'observation (4)	97,3	SNC (2007c)
	20 octobre au 10 novembre 2006	Stations d'observation (3)	36,0	SNC (2007c)
	<i>Migration printanière</i>			
	11 avril au 1 ^{er} mai 2006	Stations d'observation (3)	46,0	SNC (2006a)
	10 mai au 2 juin 2006	Petites virées (8)	48,6	SNC (2006b)
		Grandes virées (4)	29,6	SNC (2006b)
	28 mars au 23 avril 2008	Stations d'observation (4)	42,5	SNC (2008c)
	3 mai au 5 juin 2008	Stations d'observation (4)	56,0	SNC (2008c)
	<i>Nidification</i>			
	13 juin au 5 juillet 2011	13 juin au 5 juillet 2011	13 juin au 5 juillet 2011	13 juin au 5 juillet 2011

Groupe aviaire	Période d'inventaire	Technique d'inventaire (nombre de stations ou de virées)	Effort (heure)	Source
Oiseaux de proie	Migration automnale			
	5 au 20 octobre 2005	Stations d'observation (3)	52,8	Genivar (2005)
	28 août au 19 octobre 2006	Petites virées (8)	101,5	SNC (2007c)
		Grandes virées (4)	41,4	SNC (2007c)
		Stations d'observation (4)	97,3	SNC (2007c)
	20 octobre au 10 novembre 2006	Stations d'observation (3)	36,0	SNC (2007c)
	17 août au 9 novembre 2010	Stations d'observation (4)	189,3	PESCA (2011)
	Migration printanière			
	11 avril au 1 ^{er} mai 2006	Stations d'observation (3)	46,0	SNC (2006a)
	10 mai au 2 juin 2006	Petites virées (8)	48,6	SNC (2006b)
		Grandes virées (4)	29,6	SNC (2006b)
	28 mars au 23 avril 2008	Stations d'observation (4)	42,5	SNC (2008c)
	3 mai au 5 juin 2008	Stations d'observation (4)	56,0	SNC (2008c)
	28 mars au 5 juin 2011	Stations d'observation (4)	157,5	PESCA (2011)
	Nidification			
	16 au 29 juin 2006	Stations d'observation (8)	16,0	SNC (2006b)
12 et 13 mai 2008	Recherche de nids par survol hélicopté	13,0	SNC (2008d)	
22 mai 2011	Recherche de nids par survol hélicopté	6,0	PESCA (2011)	

Groupe aviaire	Période d'inventaire	Technique d'inventaire (nombre de stations ou de virées)	Effort (heure)	Source
Oiseaux terrestres	Migration automnale			
	28 août au 19 octobre 2006	Petites virées (8)	101,5	SNC (2007c)
		Grandes virées (4)	41,4	SNC (2007c)
		Stations d'observation (4)	97,3	SNC (2007c)
	20 octobre au 10 novembre 2006	Stations d'observation (3)	36,0	SNC (2007c)
	16 août au 14 octobre 2010	Petites virées (6)	16,0	PESCA (2011)
	Migration printanière			
	11 avril au 1 ^{er} mai 2006	Stations d'observation (3)	46,0	SNC (2006a)
	10 mai au 2 juin 2006	Petites virées (8)	48,6	SNC (2006b)
		Grandes virées (4)	29,6	SNC (2006b)
	28 mars au 23 avril 2008	Stations d'observation (4)	42,5	SNC (2008c)
	3 mai au 5 juin 2008	Stations d'observation (4)	56,0	SNC (2008c)
	30 avril au 4 juin 2011	Petites virées (6)	14,9	PESCA (2011)
	Nidification			
16 au 30 juin 2006	Points d'écoute (80)	40,0	SNC (2006b)	
11 juin au 5 juillet 2011	Points d'écoute (60)	20,0	PESCA (2011)	
Espèces à statut particulier	13 juin au 7 juillet 2007	Repasse de chants (grive de Bicknell; 90)	75,4	SNC (2007a)
	13 juin au 7 juillet 2007	Visite de plans d'eau (garrot d'Islande)	33,0	SNC (2007b)
	21 juin 2007	Repasse de cris près de falaises (faucon pèlerin; 9 sites visités; 5 minutes de repasse de cris par site)	0,75	SNC (2007b)
	10 au 16 juin 2011	Repasse de chants (grive de Bicknell; 44)	36,8	PESCA (2011)

Résultats

En combinant les informations tirées des différentes sources disponibles, il apparaît qu'au moins 144 espèces d'oiseaux sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude à un moment ou l'autre de l'année (annexe F). Par ailleurs, les inventaires récemment réalisés à proximité de la zone d'étude indiquent qu'au moins 79 espèces aviaires transitent par le secteur en période de migration printanière et 95 en période de migration automnale. Pendant la période de nidification, au moins 72 espèces fréquentent le secteur, dont 38 sont confirmées nicheuses.

Sauvagine et autres oiseaux aquatiques

Espèces migratrices

Les inventaires réalisés en période de migration printanière ont permis de dénombrer 48 représentants de la sauvagine dans le secteur d'étude en 2006, 1452 en 2008 et 1 516 en 2011, ce qui est relativement peu comparativement à d'autres régions du Québec (p. ex. : Saint-Valentin - 6 448 individus observés [Hélimax, 2010]; MRC de Rivière-du-Loup – plus de 45 000 oies des neiges dénombrées [SNC-Lavalin inc., 2005a]). Le même phénomène a été observé en période de migration automnale, avec moins de 1 500 individus observés au cours de cette période. La richesse spécifique de ce groupe aviaire s'élève à au moins six espèces au printemps et cinq à l'automne. Les espèces migratrices les plus abondantes sont l'oie des neiges et la bernache du Canada, tant au printemps qu'à l'automne. À l'échelle de la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, c'est également le cas. Ces données appuient l'hypothèse que la zone d'étude semble peu utilisée comme halte migratoire et ne constitue pas un corridor migratoire d'importance pour la sauvagine puisqu'un seul voilier d'oies blanches a été répertorié, en vol migratoire, au printemps, directement au-dessus de la zone d'étude. .

Espèces nicheuses

Un certain nombre de milieux aquatiques de la zone d'étude et de ses environs pourraient abriter des couples nicheurs de sauvagine et d'autres espèces d'oiseaux aquatiques, comme le lac Brûlé, le lac des Vases et la rivière Brûlé. Quatre espèces de sauvagine et trois espèces d'autres oiseaux aquatiques ont été observées dans le secteur au cours de la période de nidification. Ces espèces sont la bernache du Canada, le canard colvert, le fuligule à collier, le garrot à œil d'or, le chevalier grivelé, le goéland à bec cerclé et le grand héron, lesquelles sont des espèces communes de la forêt boréale. Aucun représentant de la sauvagine n'a été observé directement dans la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré.

Oiseaux de proie

Espèces migratrices

Quatorze espèces d'oiseaux de proie ont été observées pendant la migration printanière. Pendant la migration automnale, les inventaires révèlent qu'au moins 19 espèces de ce groupe transitent par le secteur. L'espèce la plus fréquemment observée pendant les migrations est la buse à queue rousse, une espèce commune au Québec.

Somme toute, peu de passages migratoires d'oiseaux de proie ont été observés la zone d'étude, tant au printemps qu'à l'automne. Une moyenne, 1,3 oiseau de proie/heure a été dénombrée dans la zone d'étude du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré-4 au printemps 2011. Dans la zone d'étude pour le développement des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3, qui comprend entièrement la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, une moyenne de 0,7 oiseau de proie/heure a été estimée au printemps 2006, et 0,4 au printemps 2008.

En considérant les cinq stations d'observation situées les plus près de la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, les nombres d'oiseaux proie observés par heure au printemps

étaient respectivement de 0,2 à 0,8 oiseau en 2006 et 2008. Ces valeurs sont bien inférieures aux taux de passage généralement observés près de Rimouski à l'observatoire Raoul-Roy, lequel est situé dans un couloir migratoire reconnu.

Le même type de comparaison peut être fait pour l'automne, alors que 2,3 oiseaux de proie/heure transitaient par la zone d'étude du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 en 2010, ainsi que 0,6 et 1,1 oiseau de proie/heure dans celle des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 en 2005 et 2006, respectivement. Toujours en considérant les cinq stations d'observation situées les plus près de la zone d'étude du projet de la Côte-de-Beaupré, les nombres d'oiseaux de proie observés par heure à l'automne étaient de 0,11 à 0,96, selon la station et l'année. Ces taux de passages automnaux étaient plus de cinq fois inférieurs à ceux évalués à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac pour les mêmes années.

Ainsi, à la lumière des données analysées, aucun corridor migratoire n'a été mis en évidence à proximité de la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré.

Espèces nicheuses

Quatre espèces d'oiseaux de proie diurnes ont été recensées dans le secteur de la zone d'étude au cours des inventaires en période de nidification. Il s'agit de la petite buse, de la buse à queue rousse, de la crécerelle d'Amérique et du balbuzard pêcheur. En dépit de l'effort consenti au cours des différents inventaires, notamment par stations d'observation d'oiseaux de proie en période de nidification, par stations d'observation pour la nidification du faucon pèlerin, par inventaires héliportés et par repérage visuel de la vallée de la rivière Brûlé, aucune structure de nidification d'oiseau de proie n'a été détectée à l'intérieur des limites de la zone d'étude, ni dans un rayon de 20 km des sites d'implantation des éoliennes.

Oiseaux terrestres

Espèces migratrices

Les espèces d'oiseaux terrestres observées dans le secteur pendant la migration printanière se comptent au nombre de 57. Pendant la migration automnale, 67 espèces de ce groupe ont été enregistrées. Les plus grandes densités en migration se trouveraient dans les peuplements mélangés et en régénération. Les espèces les plus abondantes sont le roitelet à couronne dorée, le bruant à gorge blanche, le junco ardoisé et la paruline à croupion jaune.

Espèces nicheuses

Au total, 61 espèces d'oiseaux terrestres ont été aperçues dans le secteur pendant la période de nidification. La nidification est confirmée pour 33 de ces espèces. Les peuplements mélangés abritaient la plus haute densité de couples nicheurs, mais les peuplements en régénération ainsi que les peuplements résineux présentaient des densités presque aussi élevées (tableau 8.30).

Tableau 8.30 Densité de couples nicheurs d'oiseaux terrestres dans les principaux habitats de la zone d'étude

Habitat	Densité moyenne (couple/km ²) ¹
Régénération	308,4
Peuplement mélangé	343,8
Peuplement résineux	331,8

1 Tiré de PESCA Environnement (2011).

Espèces à statut particulier

Treize espèces à statut particulier ont déjà été observées dans le secteur de la zone d'étude, dont huit au cours des différents inventaires (tableau 8.31). La présence des autres espèces a été répertoriée selon différentes sources d'information (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional, 1995; CDPNQ, 2011; 2012; Larivée, 2011; SOS-POP, 2011).

L'aigle royal est classé vulnérable au Québec. En reproduction, son domaine vital se compose de milieux ouverts ou semi-ouverts pour la chasse et de falaises pour nicher (Gauthier et Aubry, 1995). Ce type d'habitat est absent de la zone d'étude, mais des habitats potentiels sont présents à proximité. Aucun individu ni aucune structure de nidification de l'espèce n'ont cependant été repérés dans le secteur pendant la période de nidification. L'espèce ne se reproduit probablement pas dans le secteur et ne doit y être de passage qu'à l'occasion, lors de la migration.

Le pygargue à tête blanche possède le statut d'espèce vulnérable au Québec. Il niche généralement dans de grands arbres à proximité de grands plans d'eau (Gauthier et Aubry, 1995). La zone d'étude possède ce type d'habitat, soit le lac Brûlé, mais aucun nid actif de cette espèce n'a été trouvé à moins de 20 km de la zone d'étude lors des inventaires hélicoptés de 2008 et 2011. En période de nidification, seuls des individus immatures ont été observés, près du fleuve Saint-Laurent.

Le faucon pèlerin de la sous-espèce *anatum* est désigné vulnérable au Québec et menacé au Canada. Il niche de préférence sur les falaises situées à proximité d'un plan d'eau (Gauthier et Aubry, 1995). Quatre individus ont été observés dans le secteur de la zone d'étude en période de nidification en 2006, mais les différents inventaires effectués n'ont pas permis d'y confirmer la nidification de l'espèce. Le CDPNQ répertorie par ailleurs un site de nidification qui se situe à 20,9 km de l'éolienne la plus près, en bordure du fleuve Saint-Laurent. Ce site a été visité dans le cadre de l'inventaire hélicopté de 2011, mais aucun indice de présence de l'espèce n'y a été détecté.

Le garrot d'Islande est une espèce désignée vulnérable au Québec et préoccupante au Canada. L'espèce niche dans des cavités à proximité de lacs, généralement des lacs de tête (Gauthier et Aubry, 1995). Aucun individu n'a été répertorié dans la zone d'étude, malgré le fait que tous les lacs y aient fait l'objet d'inventaires spécifiques. La mention connue la plus près de la zone d'étude concerne un individu observé en octobre 2010 dans la réserve faunique des Laurentides (Larivée, 2011).

Tableau 8.31 Espèces à statut particulier dont la présence est confirmée dans le secteur de la zone d'étude

Espèce	Statut			Présence confirmée dans le secteur de la zone d'étude				
	Québec ¹	Canada		Période de l'année où l'espèce a été observée pendant les inventaires	ÉPOQ ⁴ (dernière mention)	Atlas des oiseaux nicheurs ⁵	SOS-POP ⁶	CDPNQ ⁷
		COSEPAC ²	LEP ³					
Aigle royal	Vulnérable	-	-	Migration printanière (2011) Migration automnale (2006-2010)	2000	-	-	-
Pygargue à tête blanche	Vulnérable	-	-	Nidification (2008-2011) Migration automnale (2006-2010)	2010	-	-	-
Faucon pèlerin <i>anatum</i>	Vulnérable	Préoccupante	Menacée	Migration printanière (2006) Nidification (2006) Migration automnale (2006-2010)	-	-	-	x
Garrot d'Islande	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante	-	2010	-	-	-
Grève esclavon	Menacée	En voie de disparition	En voie de disparition	-	2010	-	-	-
Hirondelle rustique	-	Menacée	-	-	2000	x	-	-
Engoulevent d'Amérique	Susceptible ⁸	Menacée	Menacée	Migration printanière (2006)	-	x	-	-
Martinet ramoneur	Susceptible	Menacée	Menacée	-	-	x	-	-
Grive de Bicknell	Vulnérable	Menacée	Menacée	Nidification (2006-2007-2011)	-	x	-	x
Moucherolle à côtés olive	Susceptible	Menacée	Menacée	Nidification (2011)	-	x	-	-
Paruline du Canada	Susceptible	Menacée	Menacée	Migration printanière (2006) Nidification (2011)	-	x	-	-
Goglu des prés	-	Menacée	-	-	-	x	-	-
Quiscale rouilleux	Susceptible	Préoccupante	Préoccupante	Nidification (2006) Migration automnale (2006)	2010	x	-	-

¹ Loi sur les espèces menacées ou vulnérables; selon le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (2012).

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

³ Loi sur les espèces en péril, selon le Gouvernement du Canada (2012).

⁴ Étude des populations d'oiseaux du Québec (Larivée, 2011)

⁵ Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (1995)

⁶ Suivi des sites de nidification des espèces en péril (SOS-POP, 2011)

⁷ Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2011; 2012)

⁸ Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Le grèbe esclavon, une espèce désignée menacée au Québec et en voie de disparition au Canada, a également été observé en octobre 2010 dans la réserve faunique des Laurentides (Larivée, 2011). Considérant que dans l'est du Canada, cette espèce ne niche qu'aux Îles de la Madeleine (COSEPAC, 2009), elle ne se reproduit sans doute pas dans le secteur de la zone d'étude.

L'hirondelle rustique est une espèce menacée au Canada selon le COSEPAC. Cette espèce fréquente les milieux ouverts, principalement près de structures anthropiques qu'elle utilise pour nicher (Gauthier et Aubry, 1995). La présence de l'espèce est connue dans la région. Toutefois, ses habitats de nidification sont absents de la zone d'étude, et l'espèce n'a pas été observée dans le secteur au cours des inventaires. Il est donc peu probable qu'elle y niche.

L'engoulevant d'Amérique est désigné menacé au Canada et est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec. Cette espèce niche dans divers habitats ouverts tels les forêts exploitées, les brûlis, les terrains rocheux dénudés ou les tourbières (COSEPAC, 2007). Ces habitats étant présents dans la zone d'étude, il est possible que l'espèce y niche; un individu a d'ailleurs été observé dans le secteur au cours des inventaires, le 18 mai 2006.

Le martinet ramoneur est désigné menacé au Canada et est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec. Il niche essentiellement dans les cheminées d'habitations et dans d'autres structures anthropiques, mais aussi dans les arbres creux et les cavités naturelles (Gauthier et Aubry, 1995; COSEPAC, 2007). Compte tenu du fait que l'espèce n'a jamais été observée dans le secteur de la zone d'étude au cours des différents inventaires, il est peu probable qu'elle y niche.

La grive de Bicknell est désignée vulnérable au Québec. Elle a récemment été inscrite comme « espèce menacée » à l'annexe 3 de la *Loi sur les espèces en péril*, et le COSEPAC l'a également évaluée comme étant menacée. Ses habitats de prédilection sont les forêts denses d'épinettes ou de sapins rabougris, à haute altitude (Gouvernement du Canada, 2010). L'espèce est connue pour se reproduire sur les terres de la Seigneurie de Beaupré (SNC-Lavalin Environnement, 2006; 2007; PESCA Environnement, 2011b). Selon le CDPNQ (2012), elle a été répertoriée dans trois secteurs situés à proximité de la zone d'étude. Il s'agit du mont Raoul-Blanchard, d'un mont situé au nord du lac Brûlé et d'un secteur au nord du lac Sauvage. Cependant, les inventaires généraux de 2006 et l'inventaire spécifique réalisé en 2007, près de la crête où l'implantation des éoliennes de la Côte-de-Beaupré est prévue, n'ont pas permis de confirmer la présence de l'espèce.

En effet, en 2006, l'inventaire en période de nidification couvrant la zone d'étude des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 (SNC-Lavalin Environnement, 2006) incluait la totalité de la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré. Onze stations d'écoute, situées dans la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, ont été inventoriées. De ces dernières, aucun n'a révélé la présence de la grive de Bicknell, contrairement à une crête adjacente à la zone d'étude, située un peu plus au nord où 3 individus ont été notés, suite à une repasse de chant, sur une pente de montagne, à 1 052 mètres d'altitude. L'habitat était constitué de sapins baumiers d'une hauteur d'environ 3 mètres, d'une grande surface ouverte (bûchers) et de quelques petits îlots de conifères matures (épinette noire).

Également, en 2007, un inventaire spécifique à la grive de Bicknell a été réalisé (SNC-Lavalin Environnement, 2007). Des 90 stations visitées, 5 étaient situées dans la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré. Préalablement, l'habitat potentiel de l'espèce avait été cartographié en fonction des données écoforestières et peu de secteurs avaient été identifiés autour du lac Brûlé. Dix des stations visitées lors des inventaires pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 ont révélé la présence de la grive de Bicknell mais aucune de ces stations ne se trouvait dans la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré.

Face à ces résultats, les promoteurs du projet éolien de la Côte-de-Beaupré ont volontairement initié un nouvel inventaire ciblant plus précisément la zone d'étude du présent projet. Vingt-quatre stations d'écoute ont été inventoriées en période de nidification en 2012, le matin et le soir à l'aide de la méthode de repasse de chant. Les résultats sont présentement en compilation et seront présentés dans un rapport déposé en complément à la présente étude d'impact. Ce rapport comblera les résultats de 2012 aux résultats obtenus précédemment. Cet exercice permettra de compléter les données d'inventaire obtenues au cours des années antérieures et de présenter un portrait plus précis de la présence de la grive dans la zone d'étude. Ces résultats serviront à établir des mesures d'atténuation adéquates si nécessaires.

Le moucherolle à côtés olive est une espèce menacée au Canada et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Il niche en forêt, dans les zones dégagées dotées de perchoirs (Gauthier et Aubry, 1995). L'espèce pourrait utiliser la zone d'étude comme lieu de reproduction. Des individus ont d'ailleurs été observés en période de nidification lors des inventaires de 2011, dans la zone d'étude du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré – 4.

La paruline du Canada est désignée menacée au Canada et elle est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Cette paruline habite les forêts mixtes ouvertes comprenant une strate arbustive importante ainsi que les forêts au stade de succession intermédiaire (Gauthier et Aubry, 1995). Ces habitats sont présents dans la zone d'étude, et il est possible que l'espèce y niche. Elle a d'ailleurs été repérée en période de nidification dans la zone d'étude du projet de parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 en 2011. L'espèce a également été observée en 2006 dans la zone d'étude du projet de développement éolien sur les terres de la Seigneurie de Beaupré, mais en période de migration printanière seulement.

Le goglu des prés est considéré comme une espèce menacée au Canada selon le COSEPAC. En saison de reproduction, il fréquente les champs et les prés couverts de grandes herbacées (Gauthier et Aubry, 1995). L'espèce a déjà été observée dans la région. Toutefois, étant donné que ce type d'habitat n'est pas présent dans la zone d'étude, l'espèce n'y niche probablement pas. Elle n'a d'ailleurs jamais été observée dans le secteur au cours des différents inventaires.

Le quiscale rouilleux est une espèce désignée préoccupante au Canada et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Selon le COSEPAC (2006), cette espèce niche près des rives des milieux humides, tels les ruisseaux à faible débit, les tourbières, les marais, les marécages, les étangs de castors et les bordures des pâturages. Ce type d'habitat se trouve dans la zone d'étude. La nidification de l'espèce a par ailleurs été confirmée à proximité de la zone d'étude par l'observation d'un individu transportant de la nourriture près du lac à Chiens, le 25 juin 2006.

8.2.5.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

En modifiant les habitats, les travaux de déboisement effectués dans le cadre de la phase d'aménagement du parc éolien pourraient donner lieu à un impact indirect sur l'avifaune. Selon Kingsley et Whittam (2001), l'activité humaine autour des sites de nidification pourrait aussi avoir un impact sur les oiseaux. Les impacts possibles des travaux d'aménagement sur l'avifaune sont les suivants :

Oiseaux nicheurs

- Perturbation de la nidification par le bruit et les mouvements;
- Perte d'habitats potentiels.

Oiseaux de proie

- Fuite des oiseaux causée par le bruit et les mouvements;
- Création de nouveaux territoires de chasse potentiels par le dégagement d'espaces.

Avifaune en général

Selon les données recueillies, la zone d'étude semble être fréquentée par différents groupes d'oiseaux lors des périodes de migration et de nidification. De façon à limiter les impacts sur les nichées d'oiseaux, les travaux de déboisement seront effectués hors des périodes de nidification de la plupart des espèces nicheuses, soit hors de la période comprise entre le 1^{er} mai et le 15 août.

Le déboisement prévu pour l'ensemble du projet d'aménagement du parc éolien correspond à 22,7 ha, soit 1,2 % de la zone d'étude. D'ailleurs, de ce nombre, 6,4 ha doivent déjà être déboisés selon la planification quinquennale du Séminaire de Québec, la forêt de la Seigneurie de Beaupré faisant déjà l'objet d'exploitation forestière. Le déboisement nécessaire pour la construction du parc éolien représente 1,2 % de la superficie totale déboisée annuellement dans la Seigneurie de Beaupré.

L'évaluation de l'impact est présentée dans le tableau suivant. En ce qui concerne la faune aviaire en général et son habitat, l'impact appréhendé sera de faible importance.

Tableau 8.32 Évaluation de l'impact sur l'avifaune en général - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé par le public et les spécialistes du gouvernement.	Grande
Intensité	Faible superficie des habitats potentiels touchés et milieu déjà perturbé par la coupe forestière.	Faible
Étendue	Secteur immédiat du parc éolien.	Ponctuelle
Durée	Les travaux s'effectueront à l'intérieur d'une année, de façon discontinue.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Réaliser les travaux de déboisement hors de la période du 1^{er} mai au 15 août. Limiter la présence des travailleurs aux sites d'implantation des éoliennes et aux emprises des chemins d'accès.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Espèces à statut particulier

Les inventaires de l'avifaune et les sources de données consultées ont permis de relever la présence d'espèces à statut précaire à l'intérieur ou près de la zone d'étude (tableau 8.31). Les travaux d'aménagement du parc éolien pourraient entraîner une perturbation forte advenant la présence d'espèces nicheuses à statut précaire sur le site des travaux. Toutefois, étant donné que le déboisement aura lieu en dehors de la période du 1^{er} mai au 15 août et que la superficie à déboisée pour la construction du parc est de 22,7 ha, dont 6,4 ha sont déjà prévus dans le plan quinquennal, l'importance de l'impact résiduel est qualifiée de faible.

Tableau 8.33 Évaluation de l'impact sur les espèces aviaires à statut précaire - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé et protégé.	Grande
Intensité	Perturbation forte advenant la présence d'espèces nicheuses à statut précaire sur les sites de travaux.	Forte
Étendue	Secteur immédiat du parc éolien.	Ponctuelle
Durée	Les travaux s'effectueront à l'intérieur d'une année, de façon discontinue.	Courte
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Réaliser les travaux de déboisement hors de la période du 1^{er} mai au 15 août.</i> <i>Limiter la présence des travailleurs aux sites d'implantation des éoliennes et aux emprises des chemins d'accès.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.2.5.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Le parc éolien pourrait avoir un impact indirect sur les oiseaux en représentant une source de perturbation, de même qu'un impact direct en causant leur mortalité par collision. Les sections suivantes présentent les facteurs modulant les niveaux de perturbation et les risques de collision, les taux de mortalité de la faune aviaire observés dans différents parcs éoliens de l'Amérique du Nord et une comparaison entre la mortalité associée aux parcs éoliens et celle causée par d'autres causes anthropiques. Ces informations sont issues d'une revue de littérature. Bien que quelques sources citées datent de quelques années, les informations qui en sont extraites ont été considérées comme étant toujours d'actualité et donc valables.

Perturbation des oiseaux fréquentant le secteur des éoliennes

La présence d'un parc éolien peut représenter une source de perturbation pour les oiseaux (Hötter et coll., 2006), et plusieurs adoptent un comportement d'évitement des éoliennes, appelé « effet épouvantail » (Gouvernement wallon, 2002). Bien que cet aspect ait été assez peu étudié (Kingsley et Whittam, 2007), l'information disponible suggère que la sensibilité aux perturbations causées par les installations éoliennes varie entre les groupes d'oiseaux, les oiseaux de mer et de prairie étant le plus facilement dérangés (Winkelman, 1995; Guillemette et coll., 1998; Mossop, 1998; Guillemette et coll., 1999; Tulp et coll., 1999; Dirksen et coll., 2000; Larsen et Madsen, 2000; Hicklin et Bunker-Popma, 2003; Kingsley et Whittam, 2003; 2007; Pruett et coll. 2009).

Par ailleurs, il semble que certains oiseaux nichant ou résidant à proximité d'un parc éolien puissent s'habituer à la présence d'éoliennes. Par exemple, James et Coady (2003) ont observé que l'éolienne de 118 m érigée à Toronto ne semblait pas affecter l'utilisation du secteur par la faune avienne, et plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques et passereaux ont été observées à proximité de celle-ci. Hötter et coll. (2006) ont de leur côté observé que la répartition de plusieurs espèces nicheuses semblait assez peu perturbée par la présence d'éoliennes, alors que les oiseaux en migration qui utilisaient les secteurs des éoliennes comme aire de repos ou d'alimentation semblaient davantage affectés et évitaient d'approcher les éoliennes.

La présence d'éoliennes peut également avoir un effet sur les oiseaux en vol migratoire. Plusieurs études ont effectivement démontré que la plupart des oiseaux migrateurs modifient leur trajectoire pour éviter les éoliennes (Rogers et coll., 1977, Howell 1990; Howell et Noone, 1992; Orloff, 1992; Orloff et Flannery, 1992; Mossop, 1998; Danish Wind Industry Association, 1998, 2001; Still et coll., 1994; Winkleman, 1994; Dirksen et coll., 2000; Young et coll. 2003). Dans le cadre d'une étude sur les impacts des éoliennes sur les oiseaux menée à Searsburg au Vermont, Kerlinger (2002) a observé que les oiseaux de proie en migration évitaient le secteur et l'espace aérien situé au-dessus de la zone comportant des éoliennes. De leur côté, Garvin et coll. (2011) ont observé une diminution de près de la moitié de la densité des oiseaux de proie suite à la construction d'un parc éolien aux Wisconsin. Une étude acoustique menée en 1997 au Nebraska (Evans, 1997) a par ailleurs rapporté que plusieurs oiseaux lançaient des cris d'alarme à l'approche d'éoliennes.

Au Québec, quatre parcs éoliens en opération ont fait l'objet d'un suivi comportemental des oiseaux de proie en période de pics migratoires, soit L'Anse-à-Valleau, Baie-des-Sables, Carleton et Saint-Ulric - Saint-Léandre (Tremblay, 2011). Selon les informations récoltées, les oiseaux observés à l'approche des éoliennes au cours de ces suivis maintenaient la plupart du temps leur ligne de vol (Tremblay, 2011). L'étude de Ross Bouliane (2009), qui a couvert toute la période de migration printanière en 2008 et en 2009 au parc éolien de Baie-des-Sables, ne rapporte pas non plus de changement de comportement des oiseaux de proie en lien avec la présence du parc éolien.

Considérant le fait que la zone d'étude ne semble pas représenter un couloir migratoire ni une zone de repos d'importance pour les oiseaux en migration, et qu'elle n'est pas utilisée par des espèces particulièrement sensibles aux perturbations causées par les éoliennes (oiseaux de mer et oiseaux de prairie), cette perturbation devrait être peu marquée.

Mortalité par collision

Facteurs modulant les risques de mortalité par collision

Selon Kingsley et Whittam (2007), le taux de mortalité de la faune aviaire d'un site dépend de trois facteurs principaux, souvent interactifs :

- La densité d'oiseaux dans la région : de façon générale, plus la densité d'oiseaux dans un secteur est forte, plus le risque de collision est élevé. Selon Percival (2003), cet élément serait particulièrement important dans le cas des oiseaux de proie.
- Les caractéristiques du paysage dans la région : les formes de terrain, comme les crêtes, les pentes abruptes et les vallées, peuvent accroître les risques de collision avec les éoliennes pour les oiseaux survolant la région.
- Les mauvaises conditions météorologiques : les collisions des oiseaux migrateurs nocturnes avec les éoliennes se produisent plus souvent par mauvais temps, lorsque la visibilité est réduite.

La période de l'année ou de la journée a également une influence sur les risques de collision. Ainsi, les taux de collision sont généralement plus faibles en période de nidification parce que les déplacements sont alors moindres, mais aussi parce que, contrairement aux oiseaux en passage migratoire, les oiseaux de la région s'habituent à la présence des éoliennes et apprennent à les éviter (Kingsley et Whittam, 2007). En période de migration, les oiseaux alternent leurs déplacements entre les hautes et les basses altitudes à l'aube et au crépuscule, ou selon les conditions météorologiques; il est donc probable que les risques de collision avec les éoliennes soient plus élevés pendant ces périodes (Richardson, 2000; Langston et Pullan, 2002).

Certaines espèces d'oiseaux migrent de jour; c'est le cas de plusieurs espèces de sauvagine et d'autres oiseaux aquatiques, des oiseaux de proie, des oiseaux noirs, des colibris et des geais. D'autres espèces, dont plusieurs espèces de passereaux, migrent plutôt la nuit. Théoriquement,

les risques de collision sont nettement plus élevés lors des périodes de migrations nocturnes massives et par mauvais temps (James et Coady, 2003). Aussi, bien que les oiseaux migrateurs nocturnes volent généralement à des altitudes beaucoup plus élevées que les éoliennes (Richardson, 2000; Cooper et coll., 2003; Cooper, 2004; Mabee et coll., 2006), la majorité des oiseaux tués par collision avec des éoliennes dans l'est de l'Amérique du Nord sont des passereaux, des migrateurs nocturnes (Erickson et coll., 2001; Cooper et coll., 2003).

L'incapacité de distinguer les pales des éoliennes en mouvement lors de forts vents, due au flou cinématique, pourrait expliquer les collisions des oiseaux avec les éoliennes survenues de jour (Hodos, 2003). Par ailleurs, les milieux dégagés à la base des éoliennes sont favorables aux petits rongeurs et insectes. Leur présence attire les oiseaux et les expose à un plus grand risque de collision avec les éoliennes (Smallwood et Thelander, 2004).

Le type d'éolienne pourrait également avoir une incidence sur les risques de collision. Ainsi, il est souvent avancé que les éoliennes plus récentes présentent des risques de collision réduits (Erickson et coll. 2001; Kingsley et Whittam, 2007). Par ailleurs, l'étude de Barclay et coll. (2007), réalisée sur une trentaine de parcs éoliens des États-Unis et du Canada, suggérerait que la taille des éoliennes (taille du rotor et hauteur de la tour) n'avait pas d'influence significative sur les mortalités aviaires.

De nombreuses études ont examiné l'hypothèse selon laquelle les oiseaux peuvent être attirés par les balises lumineuses placées sur les ouvrages en hauteur, pouvant ainsi les faire s'approcher des éoliennes et en heurter la structure (Cochran et Graber, 1958; Kemper, 1964; Gauthreaux et Belser, 1999). Lors d'épisodes de brouillard ou lors de précipitations, la réfraction et la réflexion de la lumière par les gouttelettes d'eau amplifieraient ce phénomène, en plus de désorienter les oiseaux (Kingsley et Whittam, 2007). Le balisage lumineux a d'ailleurs été évoqué comme étant la cause des mortalités aviaires survenues récemment dans différents parcs éoliens de la Virginie, aux États-Unis (American Bird Conservancy, 2011).

Taux de mortalité observés dans différents parcs éoliens de l'Amérique du Nord et du Québec

À l'exception de quelques cas, les taux de mortalité associés aux collisions avec des éoliennes sont généralement faibles (Kingsley et Whittam, 2007). L'étude de Barclay et coll. (2007) rapporte des taux de mortalité variant de 0,00 à 4,33 oiseaux/éolienne par an pour 25 parcs éoliens des États-Unis. D'autres études standardisées aux États-Unis présentent des résultats entre 0,6 et 7,7 mortalité/éolienne annuellement, pour une moyenne de 2,1 oiseaux par éoliennes, dont 0,03 rapace/éolienne (Erickson et coll., 2005; National Research Council, 2007). Au Canada, dans les provinces autres que le Québec, les taux de mortalité observés dans différents parcs se situent entre 0,15 et 1,95 mortalité/éolienne/an (James et Coady, 2003; Brown et Hamilton, 2004; Brown et Hamilton, 2006; Barclay *et al*, 2007; James, 2008). À noter que toutes ces études ont été menées dans des régions, paysages et habitats différents, et à l'aide de méthodes différentes, ce qui explique en partie les différences observées.

Au Québec, six parcs éoliens en service ont fait l'objet d'un suivi de mortalité aviaire, deux dans la région du Bas-Saint-Laurent et quatre dans la région de la Gaspésie. Les taux de mortalité observés y varient de 0,000 à 6,801 (tableau 8.34) et sont considérés relativement faibles (Tremblay⁵, 2011).

⁵ Tirées d'un document de compilation préparé par Junior Tremblay du MRNF pour répondre aux questions soumises par le Bureau d'audience publique (BAPE) sur l'environnement – étude du parc éolien Montérégie; février 2011. Cette compilation inclut les résultats de suivis de mortalité fournis par les promoteurs éoliens au Québec.

Tableau 8.34 Taux de mortalité d'oiseaux estimés aux parcs éoliens du Québec ayant fait l'objet d'un suivi de mortalité aviaire entre 2005 et 2010 (adapté de Tremblay, 2011)

Parc éolien	Type de milieu	Puissance unitaire (MW)	Année de suivi	Durée du suivi (jour)	Nombre total d'éoliennes (% suivies)	Taux de mortalité annuel (oiseau tué /éolienne/année)
Bas-Saint-Laurent						
Baie-des-Sables	Milieu agroforestier, relief de plateaux et terrasses en bordure du fleuve Saint-Laurent	1,5	2007	48	73 (20,5 %)	3,265
			2008	48	73 (20,5 %)	2,649
			2009	48	73 (20,5 %)	6,801
Saint-Ulric – Saint-Léandre	Milieu agroforestier, relief de plateaux et terrasses en bordure du fleuve Saint-Laurent	1,5	2010	143	85 (58,8 %)	1,332
Gaspésie						
Mont Copper	Milieu forestier, relief montagneux continental	1,8	2005	24	30 (20,0 %)	0,602
			2006	24	30 (20,0 %)	0,704
Mont Miller	Milieu forestier, relief montagneux continental	1,8	2005	24	30 (20,0 %)	0,560
			2006	24	30 (20,0 %)	0,000
L'Anse-à-Valleau	Milieu forestier, relief de monts et de plateaux en bordure du fleuve Saint-Laurent	1,5	2008	44	67 (22,4 %)	0,922
			2009	79	67 (50,7 %)	2,135
Carleton	Milieu forestier, relief de plateaux près de la baie des Chaleurs	1,5	2009	99	73 (49,3 %)	1,630

Comparaison avec les autres causes de mortalité d'origine anthropique

En Amérique du Nord, on estime que jusqu'à 44 000 oiseaux pourraient être tués chaque année suite à une collision avec des éléments de parcs éoliens (ABC, 2011). Bien que ce nombre semble élevé, l'impact des éoliennes sur l'avifaune demeure réduit en comparaison avec d'autres causes d'origine humaine, comme les collisions avec les fenêtres, qui tueraient jusqu'à 10 000 millions d'oiseaux chaque année (ABC, 2011), ou les chats, qui causeraient la mort de quelque 500 millions d'oiseaux annuellement (Sibley Guides, 2010).

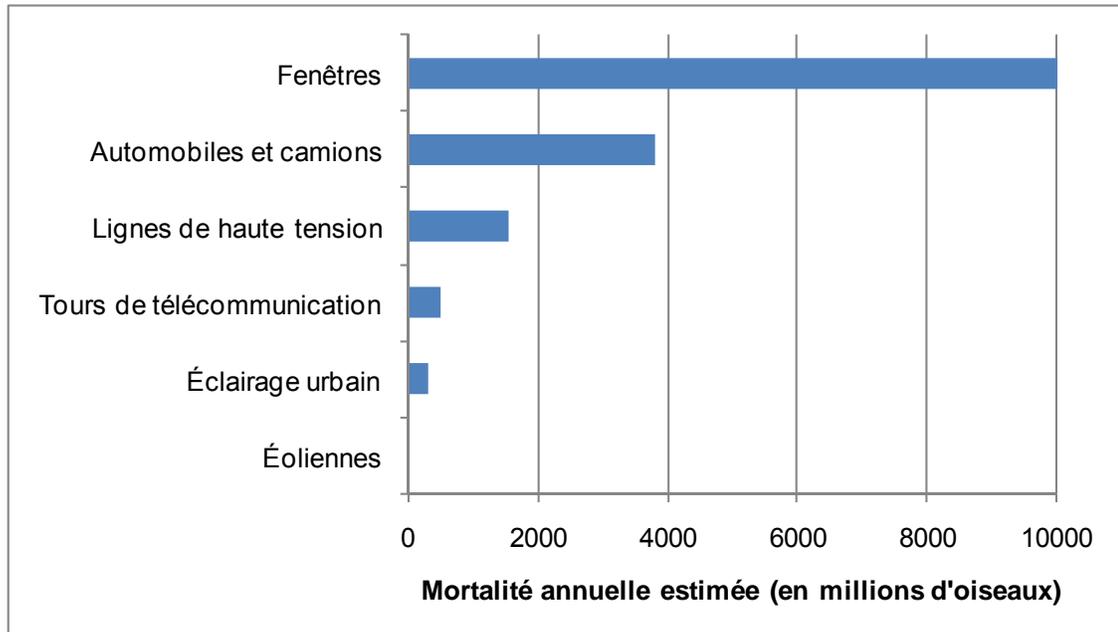


Figure 8.1 Mortalité annuelle estimée (en millions d'oiseaux) suite à des collisions avec divers éléments anthropiques (adapté de ABC, 2011)

Mortalités appréhendées

Les valeurs des diverses études consultées ne représentent qu'une estimation des taux de mortalité appréhendés. Les véritables taux de mortalité associés au parc éolien de la Côte-de-Beaupré ne seront connus qu'avec la réalisation d'un suivi de la mortalité des oiseaux, une fois que le parc éolien sera en service.

Advenant un fort taux de mortalité suite à la mise en service du parc éolien, des mesures d'atténuation seraient envisagées.

Tableau 8.35 Évaluation de l'impact sur l'avifaune en général - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé par le public et les spécialistes du gouvernement.	Grande
Intensité	À la lumière des études menées sur le dérangement des oiseaux par les éoliennes et les mortalités imputables aux collisions avec des éoliennes, le degré de perturbation est peu élevé.	Faible
Étendue	Limitée aux aires d'implantation des éoliennes.	Ponctuelle
Durée	Durée de vie du parc (au moins 20 ans).	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>L'analyse des résultats du suivi de la mortalité permettra de vérifier si des mesures d'atténuation doivent être apportées.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Les espèces à statut précaire

L'intensité de la perturbation peut être qualifiée de moyenne pour les espèces à statut précaire puisque cela pourrait modifier une partie du territoire des individus fréquentant les sites d'implantation des éoliennes.

Tableau 8.36 Évaluation de l'impact sur les espèces à statut précaire - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé et protégé.	Grande
Intensité	Il s'agit d'espèces sensibles.	Moyenne
Étendue	Limitée aux aires d'implantation des éoliennes.	Ponctuelle
Durée	Durée de vie du parc (au moins 20 ans).	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>L'analyse des résultats du suivi de la mortalité permettra de vérifier si des mesures d'atténuation doivent être apportées.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.2.5.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Le démantèlement des éoliennes et des autres infrastructures pourrait représenter une source de dérangement pour l'avifaune. Il y aura une augmentation du niveau de bruit, mais les dangers inhérents au démantèlement seront pratiquement inexistantes pour les oiseaux. Les déplacements des travailleurs devraient toutefois se limiter aux aires de travaux.

Tableau 8.37 Évaluation de l'impact sur l'avifaune en général, incluant les espèces à statut précaire - Phase de démantèlement

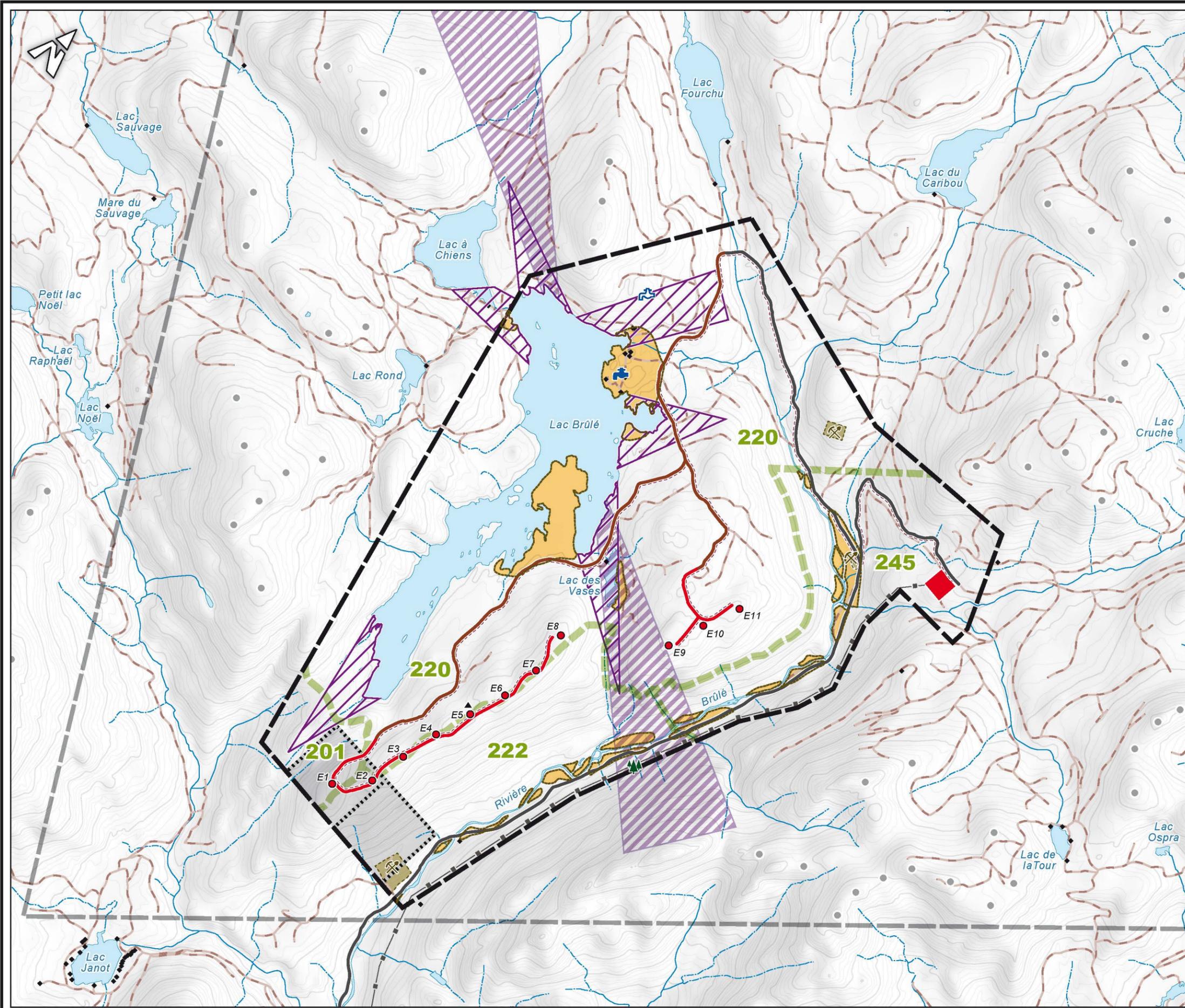
Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé par le public et les spécialistes du gouvernement.	Grande
Intensité	Faible superficie des habitats potentiels touchés et milieu déjà perturbé par la coupe forestière (degré de perturbation faible).	Faible
Étendue	Secteur immédiat du parc éolien.	Ponctuelle
Durée	Environ un an de façon discontinue.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Limiter les déplacements aux aires de travaux.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3 MILIEU HUMAIN

Les composantes du milieu humain susceptibles d'être touchées par le projet durant les phases d'aménagement, d'exploitation et de démantèlement sont les suivantes :

- le profil socioéconomique;
- l'utilisation du territoire;
- les infrastructures;
- l'archéologie;
- le milieu visuel;
- l'environnement sonore;
- la sécurité publique;
- la qualité de vie et santé humaine.

La carte 8.3 présente les principaux éléments caractérisant le milieu humain.



BORALEX

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
DÉVELOPPEMENT DU PARC ÉOLIEN
DE LA CÔTE-DE-BEAUPRÉ

Carte 8.3
 Description du milieu humain

PROJET

- Zone d'étude (Parc éolien de la Côte-de-Beaupré)
- Site d'implantation d'éolienne
- Chemin d'accès à construire
- Chemin d'accès à améliorer
- Chemin d'accès ne nécessitant pas de travaux
- Réseau collecteur
- Poste de raccordement existant
- Mât météorologique

MILIEU HUMAIN

- Club de chasse et pêche
- Banc d'emprunt
- Titre minier actif
- Aire d'approche pour écopage (SOPFEU)
- Aire d'approche pour amerrissage (CMQ)
- Zone à potentiel archéologique
- Prise d'eau de surface
- Puits artésien
- Chemin forestier
- Chalet

PARCS ÉOLIENS SB-2 et 3, SB-4

- Zone d'étude des parcs éoliens SB-2 et 3
- Site d'implantation d'éolienne
- Ligne de raccordement au réseau d'Hydro-Québec



8.3.1 Profil socioéconomique

8.3.1.1 Description de la composante

Caractéristiques démographiques

La zone d'étude est entièrement comprise dans la région administrative de la Capitale-Nationale (région 03). Elle s'étend sur le territoire de la MRC de La Côte-de-Beaupré qui compte neuf municipalités et deux territoires non organisés (TNO). Cette MRC n'est habitée qu'en bordure du fleuve Saint-Laurent et près de 87 % de la superficie de la MRC est occupée par les TNO Lac-Jacques-Cartier et Sault-au-Cochon. Ces deux territoires sont gérés par la MRC et une partie du territoire de Lac-Jacques-Cartier, soit 734 km² (17 %), est la propriété du Séminaire de Québec. La zone d'étude recoupe seulement le TNO Lac-Jacques-Cartier qui ne compte aucun résident permanent.

Le Répertoire des municipalités du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) indique que de la MRC de La Côte-de-Beaupré couvre un territoire de 4 974 km² (MAMROT, 2012). Selon le recensement 2011, la population s'élèverait à 26 172 habitants. De 1996 à 2009, la population de la MRC de La Côte-de-Beaupré est passée de 21 911 à 24 768, ce qui indique une hausse de 13 % (Institut de la statistique du Québec, 2012). Le phénomène de vieillissement de la population que l'on observe au Québec touche également la MRC de La Côte-de-Beaupré. En effet, les groupes d'âges de 45 ans et plus connaissent, en 2006, une augmentation du nombre de personnes. Selon les prévisions de l'Institut de la statistique du Québec (2009), près de 28 % de la population de la MRC aura plus de 65 ans en 2031, comparativement à près de 16 % en 2006. Depuis quelques années, de nombreuses familles font tout de même le choix de s'établir dans la région puisque selon l'Institut de la statistique du Québec (2009), les groupes d'âge de 20 ans et moins devraient connaître une augmentation de 30 % entre 2006 et 2031. Le tableau 8.38 présente les statistiques afférentes aux populations des diverses municipalités de la MRC de La Côte-de-Beaupré.

Tableau 8.38 Population des municipalités et des autres territoires de la MRC de La Côte-de-Beaupré (tiré de Statistiques Canada, 2007 et Institut de la statistique du Québec 2012)

Municipalités	2006	2001	Variation de la population entre 2001 et 2006 (%)
Beaupré	3 006	2 761	8,9
Boischatel	5 287	4 303	22,9
Château-Richer	3 563	3 442	3,5
L'Ange-Gardien	3 008	2 815	6,9
Lac-Jacques-Cartier	0	0	-
Sainte-Anne-de-Beaupré	2 803	2 752	1,9
Saint-Ferréol-les-Neiges	2 546	2 014	26,4
Saint-Joachim	1 362	1 471	-7,4
Saint-Louis-de-Gonzague-du-Cap-Tourmente	444	445	-0,2
Saint-Tite-des-Caps	1 440	1 426	1,0
Sault-au-Cochon	0	0	-
Total	23 015	20 984	9,7

On ne retrouve aucune population permanente à l'intérieur de la zone d'étude. Seuls des travailleurs forestiers sont présents périodiquement pour la réalisation des travaux forestiers, et ce entre les mois de mai et mars. Les utilisateurs des différents clubs de chasse et pêche sont également présents dans la zone d'étude entre les mois de juin et de novembre.

Structure économique

Selon Statistique Canada (2007), le taux de chômage était de 5,5 % dans la Côte-de-Beaupré en 2006, ce qui constitue une baisse marquée en regard des données de 2001 (7,1 %). Le taux d'activité était de 64,9 % en 2006. Ce taux réfère au pourcentage de la population active par rapport aux personnes de 15 ans et plus.

Dans la MRC, c'est le secteur tertiaire qui fournit la majeure partie des emplois, soit 76,8 %. Le secteur secondaire procure de l'emploi à 20 % de la population active dans la Côte-de-Beaupré tandis que le secteur primaire occupe 3,2 % de la population. Ces statistiques sont comparables à celles de l'ensemble du Québec, soit 3,7 % pour le secteur primaire, 19,8 % pour le secteur secondaire et 76,5 % pour le secteur tertiaire (Statistique Canada, 2007).

Sur l'ensemble des terres du Séminaire de Québec, environ 300 emplois sont générés par l'exploitation forestière. Selon les années, ce nombre peut parfois atteindre 400 emplois. Les travaux sylvicoles, les coupes forestières, le transport du bois et les suivis de chasse et de pêche emploient ces personnes pour sur une période de 8 à 10 mois par année; les emplois de type administratif (20 emplois) sont quant à eux plutôt annuels.

8.3.1.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

La réalisation du projet éolien de la Côte-de-Beaupré nécessitera un investissement d'environ 70 M\$. Selon les termes du troisième appel d'offres lancé par Hydro-Québec Distribution en 2009, 60 % du coût total du projet doit être investi au Québec, soit environ 40,2 M\$, et 30 % du coût des turbines doit provenir de la région désignée de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et de la MRC de Matane, soit environ 14 M\$.

Pendant l'ensemble de la phase d'aménagement, environ 50 emplois directs seront créés pour la construction du parc. Les activités rattachées aux travaux de déboisement, d'excavation, de nivellement et de transport de matériaux granulaires nécessiteront assurément l'embauche de travailleurs locaux et régionaux qualifiés. À cet effet, l'initiateur entend maximiser les retombées économiques et la création d'emplois dans les municipalités avoisinantes et la MRC visées par le projet. La mise en place des éoliennes nécessitera pour leur part l'utilisation d'équipements et de travailleurs spécialisés.

Rappelons qu'à coûts et compétences égales, l'initiateur favorisera l'emploi de travailleurs locaux. Il importe de préciser que le nombre de travailleurs sur le chantier sera variable en fonction des opérations en cours; ainsi, il faut s'attendre à un plus fort besoin en main-d'œuvre lors de la période comprise entre les mois d'avril et de décembre 2015. Les coûts de construction seront déterminés suite à l'appel d'offres pour les travaux d'aménagement du parc éolien. Entre autres, les travaux suivants seront nécessaires :

- Construction civile :
- Déboisement;
- Construction de routes;
- Fondations des turbines (incluant armatures, coffrage et béton);
- Construction des installations électriques :
- Installation du réseau collecteur;
- Intégration et mise en service;

- Installation des turbines :
- Transport et manutention des composantes;
- Assemblage et érection des turbines;
- Mise en service;
- Services divers :
- Surveillance environnementale;
- Surveillance santé et sécurité;
- Fourniture d'équipements et de pièces;
- Logement et restauration;
- Déneigement et entretien du site.

Pour toute la durée des travaux, un nombre important de commerces seront directement ou indirectement touchés, bénéficiant ainsi d'importantes retombées économiques. Ainsi, plusieurs commerces de détail, les services d'hébergement et de restauration et autres entreprises sont susceptibles de tirer profit de la venue et de l'embauche de plusieurs travailleurs locaux ainsi que ceux provenant de l'extérieur de la région.

Le site internet du CLD de la MRC de La Côte-de-Beaupré présente le répertoire des entreprises présentes sur le territoire de la MRC. Plusieurs d'entre elles sont susceptibles d'être directement affectées positivement par les retombées économiques liées au projet. De plus, le projet a été présenté au CLD de La Côte-de-Beaupré, à la SADC de Charlevoix et au CRE de la région de la Capitale-Nationale qui ont tous démontré leur appui au projet (annexe G). L'expérience de développement et de construction acquise dans le cadre des projets éoliens de la Seigneurie de Beupré facilitera le recrutement et la recherche de la main d'œuvre sur le territoire.

Par ailleurs, le parc éolien projeté sera certainement une source de développement pour différents projets, principalement reliés au développement de l'industrie éolienne, ce qui permettra de consolider plusieurs emplois dans la région.

Tableau 8.39 Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les retombées économiques liées au projet constituent un apport important pour le milieu local et régional.	Grande
Intensité	Coûts du projet de 70 M\$. La MRC de La Côte-de-Beaupré, puisque partenaire au projet, recevra également des dividendes annuels estimés à environ 800 000 à 1 M\$ (moyenne 20 ans).	Forte
Étendue	Le projet amènera des retombées économiques au niveau local, régional et provincial.	Régionale
Durée	Limitée à la période de construction, soit un an.	Courte
Importance de l'impact		Forte (+)
Mesures de bonification	<i>Favoriser les entreprises et travailleurs locaux à compétences et prix égaux. Préparation de diverses activités pour favoriser les retombées locales.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Forte (+)

(+) impact positif

8.3.1.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Une fois les travaux d'aménagement terminés, l'exploitation et l'entretien du parc éolien procureront ou permettront la création de 2 à 3 emplois par année sur une période de 20 ans. Les employés travaillant à l'exploitation et l'entretien seront localisés au parc éolien, et auront comme base de travail un centre d'opération situé à proximité du poste de raccordement. Ce centre contiendra des pièces d'équipement et les opérations d'entretien journalières seront dirigées de cet endroit.

En plus des emplois directs, des contrats d'entretien de routes, de déneigement et d'entretien électrique seront potentiellement attribués à des entreprises de la région. Des dépenses locales supplémentaires seront également nécessaires, notamment pour des services de support au parc éolien, tels que le logement, la restauration et la fourniture de pièces.

De plus, la MRC de La Côte-de-Beaupré étant partenaire au projet, des dividendes seront versés directement à la MRC (estimés à environ 800 000 à 1 M\$ annuellement - moyenne de 20 ans). Ces sommes serviront à créer un fonds de développement régional.

Tout comme pour la phase d'aménagement, les retombées du projet en phase d'exploitation constituent un impact positif.

Tableau 8.40 Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les retombées économiques liées au projet constituent un apport important pour le milieu local et régional.	Grande
Intensité	Le nombre d'emplois créés (2 ou 3) est plus modeste qu'en phase d'aménagement.	Moyenne
Étendue	La MRC de La Côte-de-Beaupré bénéficiera de retombées économiques en phase d'exploitation.	Régionale
Durée	La durée du contrat d'exploitation est de 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Forte (+)
Mesure de bonification	<i>Favoriser les entreprises et les travailleurs locaux à compétences et prix équivalents.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Forte (+)

(+) impact positif

8.3.1.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Les activités de démantèlement des installations et des équipements du parc éolien de la Côte-de-Beaupré auront des répercussions au niveau économique sous deux aspects. D'abord, les activités propres au démantèlement entraîneront des retombées économiques. Les travailleurs et les entreprises de la région seront favorisés, à compétences et prix égaux.

Bien que ces travaux soient de courte durée, ils nécessiteront l'emploi de travailleurs et l'utilisation des entreprises et commerces locaux. De plus, le démantèlement nécessitera l'utilisation d'équipements et du personnel spécialisé. Il convient également de signaler qu'il y aura la perte des emplois liés à l'exploitation du parc éolien.

Tableau 8.41 Évaluation de l'impact sur le profil socioéconomique – Phase de démantèlement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les retombées économiques reliées au projet constituent un apport important pour le milieu local et régional.	Grande
Intensité	Les travaux de démantèlement nécessiteront l'embauche de travailleurs locaux ainsi qu'une main-d'œuvre spécialisée. Perte des emplois liés à l'exploitation du parc éolien.	Moyenne (+) Moyenne (-)
Étendue	Les activités de démantèlement amèneront des retombées économiques au niveau local et régional.	Local et régional
Durée	Limitée à la période de démantèlement. Les gens touchés par la perte d'un emploi pourront en retrouver un autre relativement rapidement.	Courte
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure de bonification	<i>Favoriser les entreprises et les travailleurs locaux à compétences et prix équivalents.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Moyenne (+ / -)

(+) impact positif

(-) impact négatif

8.3.2 Utilisation du territoire

8.3.2.1 Description de la composante

Conformité à la réglementation

MRC de La Côte-de-Beaupré

La MRC de La Côte-de-Beaupré a adopté son premier schéma d'aménagement en 1987, celui-ci est entré en vigueur en 2002, puis a été 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 (RCI no 129) qui a pour objectif de contrôler les nouvelles opérations cadastrales, les nouvelles constructions et les nouvelles utilisations du sol pendant la révision ou la modification du schéma d'aménagement. L'affectation du territoire de la zone d'étude est récréoforestière.

Communauté métropolitaine de Québec

La MRC de La Côte-de-Beaupré fait partie de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ). En 2007, la CMQ a adopté le Règlement de contrôle intérimaire régissant l'implantation, l'exploitation et le démantèlement d'éoliennes (Règlement 2007-22) (CMQ, 2011) afin de baliser le développement de l'énergie éolienne sur son territoire. Depuis, ce règlement a été plusieurs fois amendé et la dernière modification est entrée en vigueur le 13 mai 2011 (Règlement 2011-46). Les zones actuellement permises pour l'implantation d'éoliennes sont à l'intérieur des TNO du Lac-Croche et du lac Jacques-Cartier, soit dans la Réserve faunique des Laurentides et sur les

terres du Séminaire de Québec, situées au nord des municipalités de la MRC. Le règlement contient entre autres certaines normes d'implantation et de construction et 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.

Développement rural

Le gouvernement du Québec, à l'intérieur de sa Politique nationale de la ruralité 2007-2014, a énoncé ses quatre orientations stratégiques (MAMR, 2006) :

- Promouvoir le renouvellement et l'intégration des populations;
- Favoriser la mise en valeur des ressources humaines, culturelles et physiques du territoire;
- Assurer la pérennité des communautés rurales;
- Maintenir un équilibre entre la qualité de vie, le cadre de vie, l'environnement naturel et les activités économiques.

En ce qui a trait au développement de l'énergie éolienne, cette même politique stipule l'engagement suivant :

Permettre aux MRC et aux nations autochtones, en partenariat avec le secteur privé, de mettre en œuvre des projets de développement du potentiel éolien, maximisant les retombées locales et régionales et tenant compte des préoccupations économiques, sociales et environnementales des communautés intéressées (MAMR, 2006).

Ainsi, le projet de développement du parc éolien de la Côte-de-Beaupré constitue un projet bénéfique pour le développement économique des communautés de la MRC de La Côte-de-Beaupré. Ce projet entraînera d'importantes retombées dans les municipalités locales en plus de permettre le développement d'une filière énergétique propre et durable.

Les Premières Nations

Le MDDEP a recommandé à l'initiateur de consulter trois conseils de bande dans le cadre de l'étude d'impact du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, soit :

Le Conseil de la nation huronne-wendat, de la réserve de Wendake, se trouvant à l'intérieur des limites administratives de la Ville de Québec;

Le Conseil des Montagnais du Lac St-Jean, de la réserve de Mashteuiatsh, situé sur la rive ouest du lac Saint-Jean;

Le Conseil de la Première nation des Innus Essipit, de la réserve d'Essipit, situé près de la baie des Escoumins.

Des lettres, présentées à l'annexe C, ont été envoyées à chacun des conseils de bande afin de les informer sur ce projet. Au moment du dépôt, aucun commentaire n'a été reçu de la part des conseils de bande.

Activités récréotouristiques

La MRC de La Côte-de-Beaupré présente un grand potentiel récréatif et touristique. Le tiers des visiteurs proviennent de l'extérieur de Québec. Cette région offre aux touristes un paysage

extrêmement coloré et mouvementé, un havre de paix, de repos et de tranquillité, le tout situé aux portes de l'espace touristique urbain et animé de Québec et de Charlevoix. Les lieux touristiques et leurs équipements jouent un rôle important dans la vie sociale et économique de la MRC. D'une part, ils génèrent un achalandage touristique favorable à l'économie régionale et d'autre part, ils répondent aux besoins de détente et de contact avec la nature de la collectivité. Diverses activités sont pratiquées dans la région par la population locale et par les touristes.

Les principales activités récréotouristiques à proximité de la zone d'étude sont les suivantes :

Le mont Raoul-Blanchard et la montagne Brûlé

Avec ses 1 181 m d'altitude, le mont Raoul-Blanchard constitue le plus haut sommet des Laurentides. On ne peut toutefois y accéder que sur demande auprès du Séminaire de Québec. La montagne Brûlé, un cap rocheux situé à proximité du mont Raoul-Blanchard, demeure inaccessible aux randonneurs. Ces deux montagnes sont situées à l'extérieur de la zone d'étude.

Le Parc du Mont-Sainte-Anne

Hôte de plusieurs Coupes du Monde et reconnu principalement pour la grande qualité de son domaine skiable pour experts, le Parc du Mont-Sainte-Anne propose à toutes les catégories de skieurs un grand choix de pistes correspondant à leurs capacités. Réparties sur trois versants de la montagne, les 64 pistes couvrent une superficie de 182 ha et s'étendent sur une longueur totale de 68 km, avec une dénivellation de 625 m. Avec ses 212 km de sentiers tracés et ses 125 km de sentiers pour le pas de patin, le centre de ski de fond du Mont-Sainte-Anne est le plus important au Canada et le deuxième en Amérique du Nord, derrière le centre Royal Gorge en Californie.

Le Parc du Mont-Sainte-Anne propose également une large gamme d'activités de plein air durant la saison hivernale, dont la raquette, le traîneau à chiens, le patin à glace et le canyoning de glace.

Il offre aussi toute une série d'activités à pratiquer durant la saison estivale. Signalons à cet effet le parcours de golf Le Grand Vallon et le vélo de montagne, où le Mont-Sainte-Anne offre aux amateurs de ce sport le réseau de sentiers le plus spectaculaire de l'est du Canada. Le camping Mont-Sainte-Anne est niché dans un décor naturel enchanteur, situé à Saint-Ferréol-les-Neiges à 7,7 km à l'est de la station de ski alpin. On retrouve également un important réseau de sentiers pédestres, d'une longueur totale de 32 km. Le Parc du Mont-Sainte-Anne est situé à environ 20 km au sud de la zone d'étude.

Le Massif de Charlevoix

Le Massif de Charlevoix, à proximité de la MRC de La Côte-de-Beaupré, est un complexe de villégiature quatre saisons qui se déploie sur trois pôles dans la région de Charlevoix : la Montagne, la Ferme et le Train. L'ouverture des premiers éléments a démarré depuis l'automne 2011 et le site sera complètement opérationnel en 2014. La Montagne, station de ski située à Petite-Rivière-Saint-François, verra son domaine skiable augmenté de plus de 30 %. Il est également prévu de développer le mont à Liguori pour le ski hors-piste, de construire une piste de luge familiale de 10 km et d'ajouter un restaurant à mi-montagne. La Ferme consiste en un complexe de villégiature intégré au cœur de Baie-Saint-Paul comprenant 145 chambres localisées dans plusieurs pavillons, des restaurants, un spa, une salle multifonctionnelle, une gare ferroviaire ainsi qu'un comptoir offrant des produits locaux. Avec son parcours panoramique de 140 km, le train touristique relie actuellement Québec et La Malbaie et offre aux voyageurs une expérience tant historique que gastronomique. Dès le printemps 2012, une navette ferroviaire reliera la Montagne et la Ferme, un trajet de 20 km le long du littoral (Le Massif de Charlevoix, 2012). Le Massif de Charlevoix est situé à environ 20 km à l'est de la zone d'étude.

Le site des Sept-Chutes

Situé à Saint-Ferréol-les-Neiges, à environ 20 km au sud-est de la zone d'étude, le site des Sept-Chutes présente un grand intérêt. Une petite centrale hydroélectrique y a été exploitée au début du siècle précédent, jusqu'en 1984. Celle-ci a été remise en opération au cours de l'année 1999 et est toujours en opération depuis. Le site offre une topographie excessivement mouvementée, une gorge encaissée, des parois rocheuses impressionnantes auxquelles s'accrochent les conifères, une forêt de feuillus et des artéfacts reliés à la centrale. La MRC a octroyé au site des Sept-Chutes le statut de « parc régional ».

Le secteur de la chute Sainte-Anne

Remarquablement populaire, ce domaine est parsemé d'un réseau de sentiers, de ponts et de passerelles impressionnantes à travers une multitude de gouffres et de chutes façonnés par la rivière Sainte-Anne-du-Nord. Il est atteignable par la route 138, au nord de Saint-Joachim. Le secteur de la chute Sainte-Anne est situé à quelque 25 km au sud de la zone d'étude.

La Réserve faunique des Laurentides

Située à mi-chemin entre les régions du Saguenay et de Québec, se trouve une vaste étendue de forêts, de lacs, de rivières et de vallées. La Réserve faunique des Laurentides, avec son labyrinthe de montagnes et de vallées, ses centaines de lacs et de rivières et son climat continental de montagne, est d'une beauté remarquable. Ce territoire a toujours été reconnu comme un réservoir de ressources naturelles et fauniques variées. Chasseurs et pêcheurs sportifs de même que les adeptes d'activités de plein air y trouvent leur compte. Ce riche territoire offre un excellent potentiel récréatif, les services étant à l'image des activités : nombreux et variés. La limite sud-est de la réserve faunique des Laurentides est située à environ 7 km au nord de la zone d'étude; ce territoire s'étend sur 7 861 km² (SÉPAQ, 2012)

La Forêt Montmorency

La Forêt Montmorency, station expérimentale de l'Université Laval, offre des installations et des équipements au cœur de la forêt boréale. Elle est située dans les Laurentides, à quelque 70 km au nord de la ville de Québec. Le relief plutôt accidenté qui la caractérise forme un plateau dont l'altitude est d'environ 750 m, traversé de deux rivières principales, soit la rivière Montmorency et la rivière Noire. Les collines y atteignent 1 000 m d'altitude. Ajoutée aux ressources ligneuses, cette forêt recèle d'importantes ressources fauniques et de plein air. L'utilisation du territoire de la Forêt Montmorency est régie par un plan qui vise à optimiser le rôle de la forêt comme outil de développement socioéconomique. On y applique un modèle d'aménagement intégré, la forêt mosaïque, inspirée des processus écologiques qui prévalaient dans la forêt primitive de façon à sauvegarder la spécificité écologique des paysages. La Forêt Montmorency est située à un peu moins de 15 km à l'ouest de la zone d'étude

La Réserve nationale de faune du cap Tourmente

Véritable berceau patrimonial, cette halte migratoire pour l'oie blanche témoigne d'une réussite éclatante en matière de protection. Alors qu'elle comptait à peine 3 000 individus au début du siècle, la population atteint maintenant près d'un million d'individus suite, entre autres, à la création de la réserve par l'acquisition du plus important marais à scirpe d'Amérique, nourriture recherchée par les oies. La Réserve se trouve à environ 25 km au sud-est de la zone d'étude.

Autres sites

D'autres espaces récréatifs sont identifiés au plan d'affectation des sols de la MRC de La Côte-de-Beaupré. Il s'agit principalement du lac des Trois Castors, situé au nord de la municipalité de Saint-Ferréol-les-Neiges, et de la halte routière située en bordure de la route 138, dans le territoire de la municipalité de Saint-Joachim. Soulignons également la présence d'autres attraits

touristiques principaux dans la MRC de La Côte-de-Beaupré, soit la Basilique de Sainte-Anne-de-Beaupré, le parc de la chute Montmorency, le parc national de la Jacques-Cartier, les chutes Jean-Larose, le terrain de golf Royal Québec, les secteurs des Trois-Saults et des Résurgences et le lac La Retenue.

Hébergement

La Côte-de-Beaupré offre diverses possibilités d'hébergement que ce soit en auberge, en chalets et condos, en motels, en hôtels, en gîtes touristiques, en campings, ou en centres de vacances. La formule du village d'accueil, soit l'hébergement par des familles de la région, est également disponible (CLD de la Côte-de-Beaupré).

Pistes de motoneige et VTT

Selon les bases de données de la Fédération Québécoise des clubs Quad, (2012) et de la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec, (2012), aucun sentier de motoneige ou de VTT ne circule à l'intérieur des limites de la zone d'étude.

Pêche, chasse et piégeage

Clubs privés

La zone d'étude est entièrement constituée de terres sous gestion privée appartenant au Séminaire de Québec. Les principales utilisations de ces terres sont la pratique d'activités de villégiature (chasse et pêche) par les clubs de chasse et pêche ainsi que les activités forestières. Le Séminaire de Québec accorde des baux d'une durée de trois ans à tous les clubs privés situés dans le secteur. On retrouve ainsi 8 chalets disséminés dans la zone d'étude, principalement regroupés autour des lacs Brûlé et des Vases. Le Manoir Brûlé, situé au nord du lac Brûlé, est un club corporatif privé où les activités principales sont reliées à la nature. Il est possible d'y pratiquer plusieurs activités, dont la motoneige, la chasse, la pêche et l'observation des oiseaux.

Il y a 5 clubs de chasse et pêche inclus partiellement dans la zone à l'étude soit les clubs Manoir Brûlé, Rivière Brûlé, Caribou (Côte), lac Fourchu et Vingt-cinq inc. (tableau 8.42). Le club du lac Fourchu n'existe que depuis 2012; jusqu'en 2011, il faisait partie du club du Manoir Brûlé (Marie-Pierre Gingras, communication personnelle, Séminaire de Québec).

Tableau 8.42 Liste des clubs de chasse et pêche inclus en partie dans la zone d'étude.

N° de club	Nom
201	Vingt-cinq inc.
220	Manoir Brûlé
222	Rivière Brûlé
245	Caribou (Côte)
262	Lac Fourchu

Activités de pêche

Dans la région de la Capitale-Nationale, plus de 80 % des journées consacrées à la pêche sont liées à l'omble de fontaine, l'espèce la plus répandue et la plus recherchée.

La zone d'étude fait partie de la zone de pêche n° 27. Les principales périodes à retenir à cet égard pour les saisons 2012-2013 de même que 2013 et 2014 sont les suivantes pour l'omble de fontaine : de la fin avril au début septembre.

En ce qui concerne les terres du Séminaire, les données sur la chasse et la pêche sont compilées depuis 1997. Selon les données sur la pêche fournies par le Séminaire de Québec (tableau 8.43), la pêche moyenne annuelle pour chaque club de la Seigneurie comprise partiellement dans la zone d'étude entre 2000 et 2011 est de 1 855 ombles de fontaine. Les statistiques sur les prises par ces différents clubs font état d'une récolte d'un total de 5 906 et 6 181 ombles de fontaine pour les saisons 2009-2010 et 2010-2011, respectivement. On note toutefois une diminution du nombre de prises au cours des dernières années.

Tableau 8.43 Statistiques moyennes annuelles de pêche à l'omble de fontaine de 2000 à 2011 pour les clubs inclus partiellement dans la zone

Club	Capture moyenne d'ombles de fontaine par année
Vingt-cinq inc.	2 011
Manoir Brûlé*	4 888
Rivière Brûlé	284
Caribou (Côte)	237
Moyenne par club	1 855

*Comprend l'actuel club du Lac Fourchu (262).

Activités de chasse

La zone d'étude se trouve à l'intérieur de la zone 27 ouest pour les activités de chasse. Les espèces convoitées sont principalement l'orignal, le cerf de Virginie, l'ours noir ainsi que des espèces de petit gibier. Les dates à retenir et les limites permises pour la chasse des espèces convoitées sont indiquées aux tableaux 8.44 et 8.45.

Tableau 8.44 Périodes de chasse sportive de la grande faune dans la zone 27 ouest

Engins	Espèces/Sexe/Âge	Périodes de chasse
Arbalète et arc	cerf avec bois (7 cm ou plus)	3 novembre au 8 novembre (2012) 2 novembre au 7 novembre (2013)
Arme à chargement par la bouche, arbalète et arc	cerf avec bois (7 cm ou plus)	9 novembre au 11 novembre (2012) 8 novembre au 10 novembre (2013)
Arbalète et arc	orignal : mâle et veau(2012) orignal : mâle, femelle et veau (2013)	8 septembre au 23 septembre (2012) 14 septembre au 29 septembre (2013)
Arme à chargement par la bouche, arbalète et arc	orignal : mâle et veau(2012) orignal : mâle, femelle et veau (2013)	29 septembre au 14 octobre (2012) 5 octobre au 20 octobre (2013)
Arbalète et arc	ours noir	8 septembre au 23 septembre (2012) 14 septembre au 29 septembre (2013)
Arme à feu, arbalète et arc	ours noir	15 mai au 30 juin (2012 et 2013)

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, site consulté en 2012 <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/chasse/index.jsp>

Tableau 8.45 Périodes de chasse sportive au petit gibier et limites de prises dans la zone 27 ouest (2012-2013)

Espèce	Engin	Périodes de chasse	Limite de prises
Dindon sauvage (porteur d'une barbe)	fusil, arbalète et arc	Début mai à mi-mai	1 par année
Lapin à queue blanche, lièvre arctique et lièvre d'Amérique	arme à feu, arbalète et arc	15 septembre 2012 au 31 mars 2013	Aucune limite
Lapin à queue blanche, lièvre arctique et lièvre d'Amérique	Collet	15 septembre 2012 au 31 mars 2013	Aucune limite
Coyote et loup	arme à feu, arbalète, arc	25 octobre 2012 au 31 mars 2013	Aucune limite
Marmotte commune	arme à feu, arbalète, arc	Toute l'année	Aucune limite
Gélinotte huppée, téttras du Canada et téttras à queue fine (sauf l'île Verte)	arme à feu, arbalète et arc	15 septembre 2012 au 15 janvier 2013	5 par jour et 15 en tout
Perdrix grise	arme à feu, arbalète et arc	15 septembre au 15 novembre	5 par jour et 15 en tout
Lagopède alpin et lagopède des saules	arme à feu, arbalète et arc	15 septembre 2012 au 30 avril 2013	10 par jour et 30 en tout
Carouge à épaulettes, corneille d'Amérique, étourneau sansonnet, moineau domestique, quiscale bronzé et vacher à tête brune	arme à feu, arbalète et arc	1er juillet 2012 au 30 avril 2013	Aucune limite
Pigeon biset	arme à feu, arbalète, arc	Toute l'année	Aucune limite
Caille, colin de Virginie, faisán, francolin, perdrix bartavelle, perdrix choukar, perdrix rouge et pintade	arme à feu, arbalète et arc	1er août au 31 décembre	Aucune limite
Grenouille léopard, grenouille verte et ouaouaron	assommoir, barrière, dard, épuisette, fosse, hameçon et main	15 juillet au 15 novembre	Aucune limite

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, site consulté en 2012
<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/chasse/index.jsp>

En ce qui a trait à la chasse à l'orignal (mâles, femelles et veaux confondus) sur les terres du Séminaire, entre 2000 et 2011, la moyenne était de 1,75 individu par année par club inclus totalement ou partiellement dans la zone d'étude (tableau 8.46). Selon les statistiques de chasse pour ces quatre clubs, 11 individus (mâles, femelles et veaux confondus) ont été abattus durant la saison 2009-2010, alors que 12 individus l'ont été durant la saison 2010-2011. On note une augmentation du nombre total d'originaux abattus pour les quatre clubs entre les saisons 2000-2001 et 2010-2011 où le nombre de bêtes est passé de 4 à 12. Selon les données fournies par le MRNF (2012a) sur les récoltes d'originaux dans la zone d'étude, il y aurait eu 9 bêtes abattues entre 2007 et 2011. Pour l'année 2012, le Séminaire de Québec a établi la limite à 2 originaux par club. Toutefois, une quinzaine de clubs auront le droit d'abattre 3 originaux (Marie-Pierre Gingras, communication personnelle). Concernant les autres animaux chassés ou piégés dans la zone d'étude (lièvre, perdrix, castor, martre, renard, loup, etc.), le lièvre et la perdrix demeurent les espèces les plus populaires sur les terres de la Seigneurie. Lors des travaux de construction des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3, tous les clubs dans la zone d'étude ont recueilli leurs pleins quotas lors de la saison de chasse 2011 (automne 2011).

Tableau 8.46 Statistiques moyennes de chasse à l'original de 2000 à 2011 pour les clubs inclus partiellement dans la zone d'étude

Club	Nombre moyen d'orignaux abattus par année
Vingt-cinq inc.	1,5
Manoir Brûlé *	3,0
Rivière Brûlé	1,5
Caribou (Côte)	1,0
Moyenne par club	1,75

*Comprend l'actuel club du lac Fourchu (262).

Activités de piégeage

La zone d'étude est située dans l'unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) 40. Tout comme la pêche et la chasse, le piégeage est réglementé par le MRNF. Notons que certaines espèces peuvent être convoitées par les personnes ayant un droit de piéger. Les périodes et les limites en fonction des espèces sont présentées au tableau 8.47

Tableau 8.47 Périodes de piégeage dans l'UGAF 40

Espèce	Période de piégeage	Note
Ours noir	15 mai au 30 juin 25 octobre au 15 décembre	Il est permis de capturer, au cours d'une année, pour le titulaire d'un permis de piégeage professionnel, quatre ours noirs dans cette zone UGAF.
Rat musqué	25 octobre au 30 avril	-
Castor, loutre de rivière	25 octobre au 1er avril	-
Vison d'Amérique	25 octobre au 1er mars	-
Martre d'Amérique, pékan	25 octobre au 1er mars	-
Lynx du Canada	15 novembre 15 décembre	Il est permis de capturer, au cours d'une année, pour le titulaire d'un permis de piégeage professionnel, deux lynx du Canada dans cette UGAF.
Autres espèces	25 octobre au 1er mars	Belette à longue queue, belette pygmée, coyote, écureuil gris (gris ou noir), écureuil roux, hermine, mouffette rayée, raton laveur, renard arctique (blanc ou bleu), renard roux (argenté, croisé ou roux).

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, site consulté en 2012
<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-piegeage/periodes/ugaf.asp>

Exploitation forestière

Des coupes forestières sont effectuées chaque année dans différents secteurs des terres du Séminaire. La possibilité annuelle totale de coupe dans la Seigneurie de Beaupré est d'environ 264 300 m³ de bois, feuillus et résineux. Dans la zone d'étude, les coupes sont très variables d'année en année, puisque leur planification se fait sur l'ensemble du territoire. Pour cette raison, des coupes ne sont pas réalisées annuellement dans la zone d'étude. Les principales essences récoltées sont le sapin baumier, l'épinette noire, l'épinette rouge, le bouleau blanc et le peuplier. Les secteurs d'intervention sont répartis sur l'ensemble du territoire de la zone d'étude. Le volume moyen est de 141 m³/ha alors que la superficie annuelle de récolte est d'environ 1 883 ha, toutes essences confondues, ce qui correspond à 1,5% des terrains forestiers productifs accessibles de la Seigneurie de Beaupré. Les forêts sont gérées selon le principe du rendement soutenu. Ainsi, la possibilité annuelle de coupe est calculée selon le volume annuel maximum qu'il est possible de prélever à perpétuité, sans qu'il y ait une diminution de la capacité de production. La planification forestière, la récolte, l'attribution et la vente des volumes de bois sont sous la responsabilité du Séminaire de Québec via les Consultants forestiers DGR. Les entreprises qui exploitent la forêt dans la Seigneurie de Beaupré soit les suivantes : Groupement forestier Québec Montmorency, Forex Langlois, Les Entreprises forestières Serge Bureau et Daaquam. Il est important de noter que le Séminaire de Québec est actuellement en voie d'obtenir la certification FSC pour les terres privées de la Seigneurie de Beaupré.

Activité agricole

Dans la zone d'étude, aucune portion du territoire n'est protégée en vertu de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles. Il n'y a pas d'érablières exploitées sur les terres du Séminaire et aucune érablière à potentiel acéricole ne se trouve dans la zone d'étude.

Sites d'extraction et titres miniers

Deux sites d'extraction actifs (carrière ou sablière) sont situés à l'intérieur de la zone d'étude, soit près de la limite sud ainsi que dans la portion nord. Il s'agit de sablières présentement exploitées pour la construction des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3.

Deux titres miniers actifs sont partiellement inclus dans la portion sud de la zone d'étude (GESTIM, 2012).

Transport routier

La région est facilement accessible par des axes majeurs de communication, soit l'autoroute 40, la route 138 (boulevard Sainte-Anne) et la route 360 (avenue Royale). Ces deux dernières routes reçoivent tous les types d'usagers possibles, des usagers locaux aux transporteurs lourds. Au réseau national, on retrouve l'Autoroute 40 et la route 138, qui côtoient le fleuve Saint-Laurent et agissent comme voies de transit reliant Charlevoix et la Côte-Nord.

Le réseau régional comprend l'avenue Royale (route 360), depuis Boischatel jusqu'à la station de ski du Mont-Sainte-Anne. Le réseau collecteur comprend la section de la route 360 partant de la station de ski jusqu'à Saint-Ferréol-les-Neiges et de là jusqu'à Saint-Tite-des-Caps. Sur le territoire de cette municipalité, elle prend le nom de rang Saint-Léon puis rejoint la route 138.

Le débit journalier moyen annuel (DJMA) pour la MRC de La Côte-de-Beaupré varie entre 7 700 et 27 000 véhicules pour les différents tronçons de la route 138 compris entre Boischatel et Saint-Tite-des-Caps. En ce qui concerne la route 360, les débits sont plus faibles, mais varient entre 820 et 8 600 véhicules quotidiennement pour les tronçons compris entre Beaupré et Saint-Tite-des-Caps. Dans le cas du débit journalier moyen estival (DJME), il varie peu par rapport au DJMA, car la région est touristique même en saison hivernale (MTQ, 2010).

Les chemins sur les terres du Séminaire sont utilisés pour accéder aux chalets et aux sites de coupes. Ils appartiennent à quatre classes (1, 2, 3 et 4) et sont décrits de façon plus détaillée à la section 8.3.3.1.

Transport ferroviaire

La MRC de La Côte-de-Beaupré possède une voie ferrée qui franchit le territoire d'est en ouest en longeant le Saint-Laurent, faisant la liaison entre Château-Richer et Clermont. Ce chemin de fer d'intérêt local, qui appartient à la compagnie de chemin de fer de Charlevoix, de compétence provinciale, est utilisé pour le transport de marchandises (principalement le papier, le bois d'œuvre et le contreplaqué). Un circuit touristique pour voyageurs relie Québec et La Malbaie et fait partie du complexe de villégiature du Massif de Charlevoix. Il n'y a aucune voie ferrée à l'intérieur de la zone d'étude.

Transport aérien

Une aire d'approche associée à une aire d'amerrissage est identifiée au lac Brûlé (RCI 2011-46) (CMQ, 2011). Il existe également une aire de protection liée à une zone d'écopage de la SOPFEU pour les avions-citernes du Service aérien du gouvernement du Québec, en marge du lac Brûlé. Celles-ci sont prises en compte dans les paramètres de développement du projet (carte 3.1).

Les aéroports les plus près de la zone d'étude sont l'aéroport Jean-Lesage de Québec, l'aéroport régional de Charlevoix à Saint-Irénée et l'aéroport de Montmagny, sur la rive sud du fleuve.

8.3.2.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Activités récréotouristiques

Les activités récréotouristiques pratiquées dans la zone d'étude et dans la région seront possiblement perturbées lors de la phase d'aménagement. Les déplacements des camions, de la machinerie et des travailleurs risquent d'engendrer certains dérangements dans le secteur. Toutefois, la faible densité d'occupation de la zone d'étude diminue grandement les risques d'impact sur les utilisateurs du territoire. De plus, les éoliennes seront toutes situées à plus de 500 m des chalets. Le chalet le plus près est situé à 566 m.

La limite de vitesse autorisée sur les terres de la Seigneurie de Beaupré est de 70 km/h. Dans le cadre des activités d'aménagement du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, la vitesse sur le chemin de l'Abitibi-Price ainsi que sur les chemins utilisés pour le transport des composantes, de la machinerie et des employés sera limitée à 50 km/h. De plus, la limite de vitesse sera réduite à 30 km/h à l'approche des zones de travaux.

La Sûreté du Québec pourra effectuer des opérations de vérification de la vitesse sur les routes publiques utilisées pour l'accès au site. De plus, des opérations de vérification de la vitesse réalisées par une firme externe et/ou par le Séminaire de Québec pourront être réalisées.

Dans la zone d'étude, les activités d'aménagement pourraient potentiellement perturber celles de la chasse, principalement en période automnale, et celles de la pêche. Pour l'année 2012, les différentes périodes de chasse à l'orignal, au cerf de Virginie et à l'ours noir seront en vigueur entre le début du mois de septembre et le début du mois de novembre. La période de chasse printanière à l'ours noir aura lieu de la mi-mai à la fin du mois de juin. Précisons que les dates pour la chasse diffèrent peu d'une année à l'autre. Afin de minimiser les dérangements pour les chasseurs, un plan de communication sera établi par l'initiateur afin d'établir les zones où des travaux s'effectuent. Encore une fois, l'expérience acquise lors de la construction des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré facilitera la mitigation des impacts potentiels.

Concernant les impacts potentiels lors de la phase d'aménagement, Boralex rapporte que les travaux de construction (déboisement, construction de chemins, fondations et dynamitage) ne semblent pas avoir diminué les résultats des activités de chasse dans les secteurs des projets

éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3. En effet, tous les clubs de chasse dans la zone des travaux ont recueilli leur quota.

En phase d'aménagement, outre le transport des équipements nécessaires à l'aménagement du parc éolien, aucune activité supplémentaire n'est susceptible d'entraîner des impacts sur les activités récréotouristiques hors de la zone d'étude. L'ensemble du transport routier sera effectué via les routes 138 et 360. Normalement, l'utilisation de la route 138 ne devrait pas entraîner de complication puisqu'elle dessert déjà l'ensemble des activités de camionnage pour les régions de Charlevoix et de la Côte-Nord.

Par contre, une augmentation de la circulation lourde est à prévoir, ce qui pourrait prolonger les temps de parcours pour les automobilistes qui circuleront sur ces routes. Rappelons que le tracé qui sera utilisé pour le transport des composantes devra être approuvé par la direction régionale du MTQ.

Pour ce qui est des travaux d'aménagement du parc éolien, la construction et l'amélioration des chemins d'accès dans la zone d'étude constituent un impact positif pour les adeptes de villégiature et autres utilisateurs du territoire. Ces travaux permettront de faciliter les déplacements et donneront accès à de nouvelles portions du territoire. Ainsi, dans son ensemble, les perturbations seront de plus forte importance lors de la saison estivale de 2015, où l'on prévoit rencontrer la plus forte densité de travailleurs.

Tableau 8.48 Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Quelques d'activités se déroulent à l'intérieur de la zone d'étude, notamment la chasse et la pêche.	Moyenne
Intensité	Les activités récréotouristiques pratiquées sur le territoire et en périphérie de celui-ci sont faiblement perturbées.	Faible
Étendue	Les activités d'aménagement amèneront des impacts au niveau local.	Locale
Durée	Limitée à la période de construction.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<p><i>Afin d'assurer la poursuite sécuritaire des activités récréotouristiques dans la région durant la phase d'aménagement, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques afin de rappeler aux utilisateurs la présence humaine rattachée à l'aménagement du parc éolien.</i></p> <p><i>Mise en place d'un plan de communication par l'initiateur, afin d'établir les endroits où des travaux sont en cours, notamment l'Info-travaux.</i></p> <p><i>Limiter l'accès des employés aux aires de travaux.</i></p>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Exploitation forestière

Les activités reliées à l'exploitation forestière dans la zone d'étude seront possiblement perturbées par l'aménagement du parc éolien. Le principal impact se situe au niveau de la densité

d'occupation, soit le nombre total de travailleurs présents dans la zone d'étude, ainsi qu'à l'augmentation du niveau de circulation dans la zone d'étude. Une planification des travaux d'aménagement du parc éolien ainsi que de l'exploitation forestière avec le Séminaire de Québec pourrait être effectuée afin d'éviter une densité élevée des travaux dans un même secteur.

D'autre part, l'aménagement de nouveaux chemins d'accès et l'amélioration de chemins existants constituent un impact positif en regard de l'exploitation forestière qui aura lieu suite à l'aménagement du parc éolien. Les différents chemins forestiers nécessaires au parc éolien pourront être utilisés par les industriels forestiers et faciliteront l'accès à la ressource.

Tableau 8.49 Évaluation de l'impact sur l'exploitation forestière - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Le parc éolien se situe exclusivement en milieu forestier.	Moyenne
Intensité	Les activités d'exploitation forestière seront possiblement perturbées par une augmentation de la circulation dans la zone d'étude.	Faible
Étendue	Les travaux d'aménagement s'étendront sur différentes parcelles de la zone d'étude.	Ponctuelle
Durée	Limitée à la période de construction.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Afin d'assurer la poursuite sécuritaire des activités d'exploitation forestière dans la région durant la phase d'aménagement, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques. Mise en place d'un plan de communication par l'initiateur, afin d'établir les endroits où des travaux sont en cours.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Transport routier

Les travaux d'aménagement pourraient entraîner des impacts à l'extérieur des zones d'implantation d'éoliennes. Par exemple, la circulation des véhicules pour le transport des composantes des éoliennes pourrait occasionner des impacts quant à la sécurité des usagers des routes (risque d'accident) et dans une moindre proportion, à la prolongation des temps de parcours. De plus, la zone des travaux n'est accessible que par des chemins forestiers qui sont privés et donc accessibles à un nombre restreint d'utilisateurs (chasseurs, pêcheurs, villégiateurs, travailleurs forestiers). L'accès est d'ailleurs contrôlé par une barrière. Toutefois, certaines activités d'aménagement pourraient gêner temporairement le transport du bois sur ces chemins forestiers.

Les activités d'aménagement impliquent les sources d'impact suivantes sur la circulation :

- L'arrivée des équipements lourds utilisés pour la construction. À moins qu'il s'agisse d'équipements locaux pouvant être utilisés à d'autres fins, ces équipements demeureront dans la zone de construction jusqu'à ce qu'ils ne soient plus requis.
- La livraison sur fardiers des composantes requises. Pour chaque éolienne, environ 39 transports seront nécessaires pour les composantes.

- La possibilité de préparer le béton dans une usine de béton mobile aménagée sur le site de construction. Pour la réalisation du projet, entre 484 et 726 transports seront nécessaires, en considérant 8m³ par bétonnière. Cette information pourra être connue lors de la sélection de l'entrepreneur général en construction.
- L'arrivée des travailleurs le matin et leur départ le soir.

Précisons également que l'on trouve des résidences (57 résidences permanentes ou secondaires) le long du parcours, notamment sur l'avenue Royale, le rang Saint-Léon, le rang Saint-Antoine et le chemin de l'Abitibi-Price, qui permettent l'accès au territoire. L'itinéraire sélectionné pour le transport en phase d'aménagement sera le plus sécuritaire puisqu'il est existant, il est le plus court, le plus direct, comporte un accès sécurisé aux terres privées du Séminaire de Québec et c'est le chemin existant qui compte le moins de résidences permanentes ou secondaires. De plus, certaines portions de ce chemin d'accès sont la propriété du Ministère des Transports du Québec (MTQ) et sont qualifiées de chemins d'accès à la ressource. Ce chemin est utilisé depuis plus de 50 ans pour le transport du bois coupé sur les terres du Séminaire de Québec. Lors de la construction des parcs éoliens de la Seigneurie de Beupré 2 et 3, plusieurs mesures d'atténuation ont été mises en place pour limiter le dérangement et les impacts. Ces mesures sont :

- Sensibilisation des travailleurs par la distribution de dépliants aux rencontres d'accueil du chantier. Ce dépliant encourage :
- Le covoiturage des travailleurs (indiquant des stationnements incitatifs prévus à cet effet);
- Le bon voisinage avec les riverains du chemin d'accès (réduction de la vitesse et du bruit, bonne conduite, interdiction de jeter des ordures sur le chemin d'accès);
- Contrôle de la vitesse par panneau électronique et opération policière spontanée;
- Pose d'affiches encourageant les camionneurs à ne pas utiliser des freins moteurs le long du parcours;
- Utilisation d'abat poussière adéquat sur le chemin de l'Abitibi-Price (chemin forestier);
- Réduction de la vitesse sur les portions du Chemin de l'Abitibi-Price et du rang Saint-Antoine (70km/h à 50 km/h).

De plus, les riverains résidants sur le chemin d'accès au territoire seront rencontrés avant le début des travaux afin de leur présenter le plan de transport et les différentes modalités s'y rattachant.

Il est également prévu que chaque camion transportant des composantes hors-normes soit accompagné d'une escorte routière, si nécessaire.

Puisque les camions de transport des composantes d'éoliennes dépasseront les normes usuelles du transport routier, il faudra obtenir un permis et se conformer au Règlement sur le permis spécial de circulation. De plus, les trajets devront être soumis à une évaluation du ministère des Transports du Québec (MTQ), qui émettra des directives afin de s'assurer que toute l'opération s'effectuera dans les conditions les plus sécuritaires possible et que ces derniers respecteront la capacité des chemins empruntés. Rappelons que le transport des composantes demeure la responsabilité du manufacturier Enercon.

Préalablement à la réalisation des parcs éoliens de la Seigneurie de Beupré 2 et 3 et du parc éolien de la Seigneurie de Beupré 4, une vérification des différents ponts et ponceaux devant être utilisés à l'intérieur ainsi qu'à l'extérieur de la zone d'étude, de même qu'une vérification de l'état des chemins d'accès a été effectuée par les autorités compétentes. Puisque les mêmes chemins d'accès seront utilisés pour accéder au site actuel, aucune vérification supplémentaire ne sera requise.

L'entrepreneur respectera les normes et les procédures applicables à la circulation routière et, le cas échéant, discutera avec la direction régionale du MTQ, de toute difficulté reliée au transport de matériel lourd. Les mesures d'atténuation courantes présentées à la section 4 de ce document permettront d'assurer un transport sécuritaire. Les possibles mesures exigées par la direction régionale du MTQ permettront de s'adapter aux particularités régionales et locales.

Il est important de rappeler qu'un code de conduite sera distribué à tous les travailleurs œuvrant sur le chantier, lors de leur rencontre d'accueil. Le contenu du code de conduite sera également expliqué aux travailleurs. Le code fournira des règles sur l'environnement, la santé et sécurité ainsi que sur le bon voisinage. Le code pourra demander notamment aux employés de respecter les limites de vitesse, d'être courtois et de favoriser le covoiturage.

Tableau 8.50 Évaluation de l'impact sur le transport routier - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Considérant la densité de circulation sur le territoire en général et les contraintes à l'utilisation du réseau routier	Moyenne
Intensité	Des résidences sont situées le long du parcours des routes qui seront empruntées pour le transport des composantes. La fluidité du transport routier peut être affectée.	Moyenne
Étendue	Une portion importante du transport des composantes sera effectuée sur des routes situées en dehors de la zone d'étude.	Régionale
Durée	Les matériaux de construction ainsi que les composantes du parc seront transportés dans la zone d'étude sur une période discontinue à l'intérieur de la même année.	Courte
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Sensibilisation et mesures incitatives pour les travailleurs lorsqu'ils empruntent le chemin d'accès (covoiturage, bon voisinage, réduction du bruit etc.)</i> <i>Réduction et contrôle de la vitesse</i> <i>Utilisation d'abat-poussière sur le Chemin de l'Abitibi-Price</i> <i>Escortes routières si nécessaire et signalisations particulières.</i> <i>Distribution d'un code de conduite aux employés œuvrant sur le chantier.</i> <i>Lorsqu'approuvé par le MTQ, présenter le plan de transport aux personnes et autorités concernées (municipalités, SQ, etc.).</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Transport aérien

Afin d'assurer la sécurité des pilotes et de leurs passagers lors de la construction du parc éolien, l'initiateur s'assurera de répondre aux exigences de Transport Canada en matière d'aéronef en

procédant au balisage adéquat des flèches de grue et des éoliennes, selon la réglementation en vigueur.

Le dispositif de balisage lumineux des éoliennes devrait être constitué de feux rouges clignotants, conformément à la norme 621 du *Règlement de l'aviation canadien*.

8.3.2.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Activités récréotouristiques

On peut établir une relation directe entre la visibilité des éoliennes et l'impact qu'elles peuvent engendrer sur les activités récréotouristiques. Cet impact peut toutefois s'avérer positif ou négatif. En effet, les modifications à un paysage, lorsqu'elles sont liées à des structures signifiantes, peuvent être valorisées par la population et ainsi contribuer à une mise en valeur de l'espace récréotouristique. Réciproquement, leur présence, si elle n'est pas souhaitée, peut engendrer des incidences négatives en altérant par exemple la qualité des paysages. Rappelons que le parc éolien de la Côte-de-Beaupré s'intègre aux parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré, il n'entraîne donc pas de nouvelles structures dans le paysage.

Rappelons qu'une étude réalisée pour le compte du TechnoCentre éolien Gaspésie - Les Îles en 2004 révélait que 95 % des touristes avaient une perception positive des éoliennes, avec 42 % qui en ont une excellente impression (Richard Guay et Marketing, 2004). Un sondage Multi Réso - Senergis réalisé en septembre 2007 démontre quant à lui que 74 % des Québécois pensent que les parcs éoliens n'ont aucun impact négatif sur les activités touristiques (Messier, 2008).

La présence des éoliennes ne devrait pas entraîner d'incidence sur la qualité des territoires de chasse. À titre d'exemple, on peut mentionner les résultats de la chasse à l'orignal dans la réserve faunique des Chic-Chocs, à proximité du parc d'Énergie éolienne du Mont Copper (Murdochville) qui montrent que depuis le début de l'exploitation de ce parc en 2004, le nombre d'orniaux abattus n'a généralement pas diminué sauf pour l'année 2011 (tableau 8.51).

Tableau 8.51 Nombre d'orniaux abattus dans la Réserve faunique des Chic-Chocs depuis le début de l'exploitation des éoliennes en 2004

Année	Femelle adulte	Mâle adulte	Veau	Total	% d'accroissement
2003	25	93	1	119	-
2004	67	103	2	172	44,5
2005	57	129	10	196	14,0
2006	72	134	5	211	7,7
2007	94	104	12	210	-0,5
2008	103	117	8	228	8,6
2009	96	131	8	235	3,1
2010	105	120	12	237	0,8
2011	91	107	15	213	-10,1

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, site consulté en 2012

Les données provenant du MRNF (2012), montrent qu'il y a eu une augmentation du nombre d'originaux abattus de 44,5 % à la saison 2004, de 14 % à la saison 2005 et de 7,7 % à la saison 2006. On peut donc conclure que les originaux s'adaptent bien à la présence d'éoliennes dans leur habitat et que celles-ci n'influencent nullement la qualité des territoires de chasse. La hausse du succès de chasse peut être attribuable à la qualité des accès et à l'ouverture de nouveaux territoires de chasse.

Tableau 8.52 Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Quelques activités se déroulent à l'intérieur de la zone d'étude, notamment la chasse et la pêche.	Moyenne
Intensité	La présence des éoliennes n'est pas susceptible d'influencer la pratique des activités récréotouristiques. De plus, les nouveaux chemins pourront être utilisés notamment pour les activités de chasse et de pêche.	Faible
Étendue	Limitée aux aires d'implantation.	Locale
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Moyenne (±)
Mesure d'atténuation particulière	<i>Limiter les déplacements des employés aux sites des éoliennes et du poste de raccordement.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Moyenne (±)

(±) Impact positif ou négatif selon la perception des gens

Exploitation forestière

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'impact négatif significatif sur l'exploitation forestière. L'amélioration de certains chemins d'accès pourrait faciliter les travaux liés à l'exploitation forestière, ce qui constitue somme toute un impact positif pour cette industrie.

Transport routier

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il ne devrait y avoir aucun impact significatif sur le transport routier. Advenant la nécessité d'une réparation majeure sur les structures, tel le remplacement d'une pale, l'impact du transport des équipements nécessaires serait mineur et de courte durée. À ce moment, le transport des composantes nécessaires respectera les normes du MTQ.

Transport aérien

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, en plus des altitudes minimales de vol à respecter dans la région, les diverses mesures appliquées pour le parc (voir section 4) permettront d'assurer la sécurité des avions circulant dans la région. Précisons également que le parc éolien sera balisé conformément aux normes de Transport Canada. Ainsi, aucun impact n'est prévu sur le transport aérien.

Valeur foncière des propriétés

L'implantation d'éoliennes dans diverses régions du Québec soulève des interrogations de la part du milieu municipal et les propriétaires d'immeubles. Ces derniers appréhendent une diminution de la valeur foncière de leur propriété que pourrait occasionner l'aménagement d'un éventuel parc éolien à proximité. Du côté des municipalités, on craint une perte potentielle de revenus liés aux taxes foncières suite à une éventuelle perte de valeur des propriétés voisines d'un parc éolien. Le Tribunal administratif du Québec (TAQ), qui s'occupe de reconnaître certaines causes externes pouvant causer un impact sur la valeur d'une propriété, n'a toujours pas rendu de décision concernant la proximité d'éoliennes.

Suite aux audiences publiques sur l'environnement réalisées dans le cadre du projet d'aménagement d'un parc éolien à Saint-Ulric / Saint-Léandre, une opinion de la valeur des propriétés immobilières a été présentée concernant l'implantation d'éoliennes autour du lac Malfait (Saint-Léandre). La firme De Rico, Hurtubise et Associés, qui a réalisé cette étude en 2006, devait émettre une réflexion sur les principaux facteurs qui influencent la valeur d'une propriété, ainsi que sur les forces extérieures qui peuvent affecter négativement la valeur d'une propriété. Selon ces derniers, quatre facteurs servent à établir la valeur d'une propriété : l'utilité, la rareté, le pouvoir d'achat et le désir. Seul ce dernier facteur pourrait être influencé par un projet éolien, selon que la perception soit favorable ou défavorable à l'égard du projet (De Rico, Hurtubise et Associés, 2006).

Par ailleurs, dans les municipalités de Cap-Chat, Baie-des-Sables et Carleton, où des parcs éoliens ont été construits ces dernières années au Québec, les directeurs généraux et secrétaires-trésoriers de chacune de ces municipalités (Jacques Fournier, ville de Cap-Chat; Adam Coulombe, municipalité de Baie-des-Sables; André Allard, ville de Carleton-sur-Mer, communications personnelles, 2009) ont mentionné qu'il n'y a eu aucun impact sur la valeur foncière. Ils ont même mentionné que la plupart des maisons se sont vendues dernièrement bien au-delà de l'évaluation municipale. Toutefois, tous ont prétendu qu'il n'y avait pas de lien entre l'arrivée des éoliennes et le fait que les maisons se soient vendues à des prix plus élevés que l'évaluation municipale.

D'autre part, l'Association canadienne de l'énergie éolienne a fait préparer une étude sur l'effet de l'implantation et l'exploitation d'éoliennes sur les valeurs foncières dans une région rurale du sud-ouest de l'Ontario (John Simmons Realty Services Ltd. et Canning Consultants Inc., 2010). Le rapport a été réalisé selon les normes de l'Institut canadien des évaluateurs. Les données n'indiquaient pas que les prix de vente de propriétés d'où les éoliennes étaient visibles étaient inférieurs à ceux en dehors de la zone de visibilité. Les auteurs de l'étude constatent que les prix de vente intègrent les soucis soulevés chez les acheteurs par les effets esthétiques, stroboscopiques, auditifs ou d'infrasons des projets éoliens. L'étude a donc conclu qu'il était « fortement improbable » qu'il existe une relation causative entre les projets éoliens et la valeur marchande des biens fonciers résidentiels en milieu rural.

Récemment, suite à une demande du BAPE dans le cadre de l'étude du projet éolien de Saint-Valentin, le MAMROT a réalisé une revue de littérature sur l'impact de la présence d'éoliennes sur la valeur marchande des résidences unifamiliales (document DQ2.1). Les études consultées provenaient essentiellement des États-Unis et permettaient difficilement d'établir un lien direct entre la présence d'un parc éolien et une variation des valeurs des propriétés situées à proximité. En fait, l'annonce de la construction d'un parc éolien semblait avoir un impact négatif sur la valeur des propriétés, mais cet impact n'a pu être démontré une fois les parcs éoliens en fonction. Le MAMROT prévoit procéder prochainement à la préparation d'une méthode pour étudier cet impact au Québec, incluant l'identification des paramètres et des facteurs d'influence à considérer. Étant donné la complexité de la question et le nombre de transactions immobilières à considérer afin d'obtenir des résultats crédibles, la réalisation d'une telle étude pourrait s'échelonner sur plusieurs années (Luc Sauvageau, directeur de la direction de l'évaluation foncière, MAMROT, communication personnelle).

Dans une revue de presse du TechnoCentre éolien datant du 10 avril 2012, on annonçait que la Commission de révision de l'évaluation foncière de l'Ontario avait donné tort à un couple qui demandait que leur impôt foncier soit révisé à la baisse en raison de la construction d'éoliennes autour de leur propriété. Les deux coprésidents de la commission ont affirmé que la construction d'éoliennes ne pouvait justifier à elle seule la dévaluation des propriétés avoisinantes (TechnoCentre éolien, 2012).

Les chalets présents sur les terres de la Seigneurie de Beaupré sont situés sur des terrains loués par le Séminaire de Québec. Lorsqu'un propriétaire désire vendre son chalet, c'est le Séminaire de Québec qui s'en porte acquéreur, au montant du rôle d'évaluation de la MRC. Ce prix ne devrait pas être affecté par la présence du parc éolien.

Considérant ce qui précède, l'aménagement du parc éolien ne devrait occasionner aucun impact direct sur la valeur foncière des propriétés avoisinantes, la résidence permanente la plus près étant par ailleurs située à 10,4 km.

8.3.2.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Activités récréotouristiques

Durant les activités de démantèlement du parc éolien, les activités de chasse et de pêche pourraient être perturbées advenant que des travaux soient effectués durant cette période. Ainsi, des mesures d'atténuation particulières pourront être mises en place en fonction des activités présentes sur le site à ce moment.

Durant la phase de démantèlement, l'augmentation de l'utilisation du réseau routier ainsi que les aires de travaux sont susceptibles de perturber quelques activités récréotouristiques au pourtour de la zone d'étude.

Tableau 8.53 Évaluation de l'impact sur les activités récréotouristiques – Phase de démantèlement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Quelques activités se déroulent à l'intérieur de la zone d'étude, notamment la chasse et la pêche.	Moyenne
Intensité	Les activités de villégiature, de chasse et de pêche seront possiblement perturbées lors de la phase de démantèlement. Toutefois, il sera possible de poursuivre la pratique de ces différentes activités.	Faible
Étendue	Les activités de démantèlement amèneront des impacts au niveau local.	Locale
Durée	Limitée à la période de démantèlement, qui sera possiblement de plus courte durée que la phase d'aménagement.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Afin d'assurer la poursuite en toute sécurité des activités de villégiature, de chasse et de pêche dans la région pendant la période de démantèlement, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques afin de rappeler aux villégiateurs, aux chasseurs et aux pêcheurs la présence humaine rattachée au démantèlement du parc.</i> <i>Mise en place d'un plan de communication par l'initiateur, afin d'informer des endroits où des travaux sont en cours.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Exploitation forestière

Durant la phase de démantèlement du parc éolien, les travaux entraîneront possiblement une augmentation du niveau de circulation dans la zone d'étude. Celle-ci sera attribuable entre autres à l'arrivée de la machinerie nécessaire aux travaux, aux transports des équipements désaffectés ainsi qu'à la présence des travailleurs. Également, dans les secteurs où seront implantées les éoliennes, il faut prévoir une augmentation des activités en milieu forestier, ce qui pourrait entraîner des perturbations au niveau de l'exploitation forestière advenant le cas où des coupes seraient prévues à proximité des sites d'implantation.

Dans tous les cas, une planification concertée des travaux de démantèlement permettra de limiter les impacts à un faible niveau de perturbation.

Transport routier

Le démantèlement des équipements et des infrastructures du parc éolien occasionnera des dérangements et des impacts potentiels sur la sécurité des usagers de la route. Le nombre de déplacements requis pour transporter les différentes sections des éoliennes sera équivalent à celui qui aura été nécessaire pour la phase d'aménagement. Toutefois, le nombre de travailleurs présents sur le chantier sera considérablement diminué.

Tableau 8.54 Évaluation de l'impact sur le transport routier - Phase de démantèlement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Considérant la densité de circulation sur le territoire en général et les contraintes à l'utilisation du réseau routier.	Moyenne
Intensité	Des résidences sont situées le long du parcours des routes qui seront empruntées pour le transport des sections d'éoliennes démantelées. La fluidité du transport routier peut être affectée.	Moyenne
Étendue	L'essentiel du transport des sections d'éoliennes démantelées sera effectué sur des routes situées hors de la zone d'étude.	Régionale
Durée	Limitée à la période de démantèlement (moins d'un an).	Courte
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Sensibilisation et mesures incitatives pour les travailleurs lorsqu'ils empruntent le chemin d'accès (covoiturage, bon voisinage, réduction du bruit, etc.)</i> <i>Réduction et contrôle de la vitesse</i> <i>Utilisation d'abat-poussière sur le Chemin de l'Abitibi-Price</i> <i>Escortes routières si nécessaire et signalisations particulières.</i> <i>Distribution du code de conduite.</i> <i>Lorsqu'approuvé par le MTQ, présenter le plan de transport aux autorités concernées (municipalités, SQ, etc.).</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Transport aérien

La phase de démantèlement du parc éolien ne donnera lieu à aucun impact sur le transport aérien.

Considérant la présence des éoliennes sur une période préalable de vingt ans, on peut appréhender que les travaux de démantèlement, incluant la présence des grues, n'entraînent aucun impact supplémentaire.

8.3.3 Infrastructures

8.3.3.1 Description de la composante

Alimentation en eau potable

Selon le système d'information hydrogéologique (SIH; MDDEP, 2012c), aucune prise d'eau potable à des fins privées ne se trouve dans la zone d'étude. Selon les informations fournies par le Séminaire de Québec, une prise d'eau souterraine ainsi qu'une prise d'eau de surface se trouvent à proximité du lac Brûlé, dans la portion nord-ouest de la zone d'étude.

Infrastructures routières

Les principales artères utilisées pour le transport routier vers la zone d'étude sont la route 138 (lien ouest-est) et la route 360. La zone d'étude est d'accès limité. Les terres du Séminaire de Québec ne comprennent que des chemins privés.

Une vérification auprès du MTQ a permis d'établir la liste des projets routiers que le ministère se propose de réaliser dans la MRC de La Côte-de-Beaupré à moyen terme et qui peuvent être susceptibles d'entraver la circulation. Sur la route 138, dans la municipalité de Boischatel, au cours des saisons 2012-2013 et 2014, il y aura des travaux de réfection des éléments de tablier des ponts. Un échéancier et une description plus détaillée des travaux seront disponibles sous peu.

Les chemins aménagés sur les terres du Séminaire de Québec appartiennent à quatre classes (1, 2, 3 et 4). Les classes 1 et 2 désignent des chemins fréquemment utilisés, à voie double et à passage rapide. La capacité portante de ces chemins est de 70 tonnes. Il s'agit d'artères principales qui sont utilisées en permanence. Les chemins de classe 3 sont moins larges (4 à 5 m) que ceux des classes précédentes et sont utilisés pour se rendre dans les secteurs de coupe. Les chemins de classe 4 sont utilisés de façon temporaire, soit uniquement durant la période de coupe d'un secteur. La largeur et l'état de ces derniers sont difficiles à évaluer en raison de leur utilisation intermittente.

Dans le cadre de la construction des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3, des chemins ont été modifiés et améliorés. Certains de ces chemins seront utilisés lors de la construction du présent projet. Ils auront donc déjà été modifiés pour permettre le passage des camions de transport.

Suite à une consultation du répertoire des ponts et ponceaux à limitation de charge et du répertoire des hauteurs libres du MTQ (2012a; 2012b), une seule infrastructure de ce type sera traversée lors du transport des composantes des éoliennes à proximité de la zone d'étude. Il s'agit d'un pont à limitation de hauteur situé dans la municipalité de Beaupré, sur la route 138 à l'intersection de la route 360. Le tracé prévu pour ces transports sera le même que celui qui a été utilisé lors de la construction des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3. Il utilisera principalement l'axe de la route 138 et ce, jusqu'à Saint-Tite-des-Caps. À partir de ce point, les camions utiliseront l'Avenue Royalerang Saint-Léon (route 360), le rang Saint-Antoine et finalement le chemin de l'Abitibi-Price en direction de la zone d'étude. Le tracé qui sera utilisé est le même que celui qu'utilisent les camions pour le transport du bois provenant de l'exploitation forestière sur les terres du Séminaire. Cet itinéraire semble le plus sécuritaire puisqu'il est sur un chemin existant, le plus court et direct possible et comporte un accès sécurisé aux terres privées du Séminaire de Québec. C'est également le chemin existant qui compte le moins de résidences permanentes ou secondaires. Certaines portions de ce chemin d'accès sont la propriété du MTQ et qualifiées de chemin d'accès à la ressource. Ce chemin est utilisé depuis plus de 50 ans pour le transport du bois coupé sur les terres du Séminaire de Québec. Le manufacturier Enercon sera responsable du transport des composantes. Toutefois le plan de transport n'est pas encore déterminé. Lorsque connue, cette information sera présentée à la population, au MDDEP ainsi qu'au MTQ et pourra être précisée au moment de la demande de certificat d'autorisation si nécessaire.

Réseaux électriques majeurs

Six lignes de 315 kV orientées sud-ouest nord-est sont situées à l'est de la zone d'étude. Il s'agit des circuits 3001-3002, 3003-3004 et 3011-3020. Les quatre premières (3001 à 3004) partent de la centrale Bersimis-1 et les deux autres (3011 et 3020) de la centrale Bersimis-2. Toutes ces lignes se rendent au poste des Laurentides situé dans la région de Québec.

Barrages

Selon les données provenant du répertoire des barrages du Centre d'expertise hydrique du Québec (MDDEP, 2005), un seul barrage est érigé dans la zone d'étude. Le barrage Brûlé est à usage récréatif et de villégiature et mesure 8,3 m. Cet ouvrage est fait d'un écran de béton à l'amont d'une digue de terre. Il est situé à l'extrémité nord du lac Brûlé.

Télécommunications

Une étude d'identification des systèmes de télécommunications présents dans le secteur du parc éolien de la Côte-de-Beaupré a été effectuée par Yves R. Hamel et Associés inc. (annexe H). Cette étude a permis de définir les divers systèmes de télécommunications situés dans le secteur du parc éolien, qui risqueraient de subir des perturbations suite à l'implantation d'éoliennes. Les paragraphes suivants résument les grandes lignes de cette étude.

Stations de télévision

Historiquement, la réception des signaux de télévision analogiques était l'un des systèmes les plus susceptibles d'être affectés par la présence d'éoliennes à proximité. Cependant, la plupart des stations couvrant théoriquement la région du parc éolien de la Côte-de-Beaupré ont été récemment converties à la technologie numérique ATSC, qui est beaucoup moins affectée par la présence des éoliennes.

Les contours de service théoriques protégés de quatre stations de télédiffusion numérique et d'une station de télédiffusion analogique couvrent théoriquement, entièrement ou en partie, la zone visée pour l'implantation des éoliennes. Aucune station ne se trouve à l'intérieur de la zone d'étude.

Tableau 8.55 Liste des stations TV numérique et analogique couvrant la région du parc d'éoliennes proposé

Station numérique	Réseau	Emplacement de l'émetteur
CFCM-DT	TVA	Québec
CIVQ-DT	Télé-Québec	Québec
CFAP-DT	V	Québec
CBVT-DT	SRC - Français	Québec
Station analogique	Réseau	Emplacement de l'émetteur
CBVE-TV	SRC - Anglais	Québec

Systèmes mobiles

Deux systèmes radio mobiles ont été identifiés à proximité de la zone d'étude du projet éolien. Il s'agit de deux systèmes colocalisés, opérés par des entrepreneurs actuellement affectés à la construction des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3. Compte tenu de la position de ces stations et de la hauteur de l'antenne, nous ne prévoyons aucun impact sur ces systèmes radio mobile n'est prévu.

Systèmes point à point, point à multipoint et radar

Les liaisons point à point dans les bandes de fréquences UHF et micro-ondes nécessitent des liaisons en ligne de vue et la présence de structures dans le parcours ou à ses abords peut engendrer des réflexions qui pourraient dégrader le signal reçu jusqu'au point d'interrompre la

communication. Dans le cas du projet de parc éolien de la Côte-de-Beaupré, aucune liaison point à point ne traverse la région étudiée, ainsi aucun impact n'est appréhendé.

Les systèmes de télécommunications point à multipoint sont un moyen de plus en plus populaire d'offrir l'accès Internet et la câblodistribution sans fil dans les régions rurales. Dans le cas des systèmes point à multipoint de type grand public, la position des usagers est inconnue et la protection de ces systèmes ne peut se limiter qu'aux stations de base de ces systèmes. Une zone de consultation de 1 km est aussi associée à ces stations et, comme dans le cas des systèmes mobiles, l'installation d'éolienne pourra parfois être effectuée jusqu'à la limite de protection physique de la station radio. Toutefois, aucun système point à multipoint n'a été identifié dans l'aire proposée du projet éolien, ainsi aucun impact n'est appréhendé.

Aucune station radar météorologique n'a été identifiée à moins de 50 km et deux stations radar de navigation aérienne de Nav Canada ont été identifiées à moins de 80 km de la zone du projet éolien proposé. La station radar de Nav Canada la plus rapprochée est celle de l'aéroport de Québec, située à environ 66,2 km au sud-ouest de la zone du projet éolien proposé. Il s'agit d'une station radar d'approche, pour laquelle une distance de consultation de 40 km est applicable. Dans le deuxième cas, il s'agit de la station radar de surveillance primaire (PSR) et secondaire (SSR) opérée par Nav Canada située à Bernières, à environ 75,6 km de la limite de la zone d'étude du projet éolien proposé. Une distance de consultation de 80 km est requise pour une station PSR. Nav Canada effectuera les évaluations nécessaires au cours du processus obligatoire de proposition d'utilisation des sols qui devra être initié par l'initiateur. Compte tenu de la distance et de la topographie environnante, il est peu probable que Nav Canada ait une objection au projet proposé, puisque ce parc éolien s'intègre géographiquement dans les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3.

Lieux d'élimination des déchets

On trouve un lieu d'enfouissement technique (LET) sur le territoire de la municipalité de Saint-Joachim, situé à environ 50 km à l'est de Québec. Il est exploité et géré par le service des travaux publics de la Ville de Québec. On y accepte les matières résiduelles non dangereuses de provenance domestique et commerciale, soit les cendres (non toxiques) de l'incinérateur, les ordures ménagères, les matériaux de construction et de démolition, les déchets volumineux, les sols ainsi que les rejets du centre de tri. Il dessert la population de Québec, des MRC de La Côte-de-Beaupré, de L'Île-d'Orléans et de l'est de la MRC de La Jacques-Cartier (Ville de Québec, 2012).

Infrastructures projetées

Parc éolien projeté

Les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 sont actuellement en construction dans le TNO Lac-Jacques-Cartier. Développés par le consortium Boralex - Beaupré Éole S.E.N.C., ces deux parcs totaliseront 126 éoliennes, pour une puissance installée de 271,9 MW. Plusieurs éoliennes seront implantées à proximité de la zone d'étude du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, mais aucune ne le sera à l'intérieur de celle-ci.

Le consortium Boralex - Beaupré Éole S.E.N.C. a fait l'acquisition des droits d'un autre projet d'une puissance installée de 69 MW (parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4). La zone du parc éolien est à l'ouest de la zone d'étude. La mise en service de ce parc éolien est prévue pour le 1^{er} décembre 2014.

Ligne de transport d'électricité projetée

Pour raccorder les parcs éoliens projetés de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et de la Seigneurie de Beaupré 4 à son réseau, Hydro-Québec devra construire, d'ici la fin de 2012, deux nouvelles lignes de 315 kV. La première ligne (315 kV monoterne), d'une longueur d'environ 15 km, reliera

le futur poste de raccordement à l'actuelle ligne Bersimis-Laurentides (circuit 3011-3020). Le projet nécessitera également une ligne de dérivation biterne d'une longueur d'un peu plus de 3 km, qui servira au bouclage du réseau au poste de Charlevoix, situé à Clermont. Un seul poste de raccordement sera construit pour les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré et de la Côte-de-Beaupré. Il sera également utilisé dans le cadre du présent projet.

8.3.3.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Alimentation en eau potable

En considérant la distance de plus de 2 km entre les prises d'eau potable et l'éolienne la plus près, l'aménagement du parc éolien n'entraînera aucun impact sur cette composante.

Infrastructures routières

Durant la phase d'aménagement, de l'usure et des dommages mineurs peuvent être appréhendés sur les routes et les chemins qui seront utilisés. Outre le transport des composantes d'éoliennes, le transport des divers équipements pourrait entraîner une détérioration du réseau routier. Mentionnons que le transport relié aux besoins en matériaux granulaires proviendra de la région immédiate de la zone d'étude, à même les carrières et sablières pouvant être aménagées sur les terres du Séminaire de Québec, dans la mesure du possible.

L'utilisation des infrastructures publiques de transport sera donc limitée. Concernant les transports devant utiliser les chemins publics, l'itinéraire retenu à partir de la route 138 semble être celui qui est le plus sécuritaire.

Une inspection du réseau routier municipal aura lieu avant et après les travaux. Des réparations seront réalisées au besoin.

Tableau 8.56 Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément peu valorisé du point de vue environnemental et social.	Moyenne
Intensité	De l'usure et des dommages mineurs sont appréhendés sur les routes et les chemins qui seront utilisés.	Faible
Étendue	Le transport des composantes des éoliennes aura une incidence sur le réseau routier régional.	Régionale
Durée	Les dommages possibles au réseau routier pourraient perdurer plus longtemps que la durée des opérations de transport.	Moyenne
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>L'utilisation de remorques à essieux multiples adaptées à la charge permettra de réduire considérablement les dommages causés au réseau routier. Vérification du réseau routier municipal avant et après les travaux et réparation si nécessaire par l'initiateur.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Réseau électrique

Durant la phase d'aménagement, aucun impact particulier ne devrait affecter le réseau électrique, mis à part les travaux de raccordement à la ligne électrique à 315 kV qui fera le lien entre le parc éolien et le réseau de transport d'Hydro-Québec TransÉnergie.

Télécommunications

Les activités d'aménagement ne donneront lieu à aucun impact sur les infrastructures de télécommunications de la région lors de la phase d'aménagement.

8.3.3.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Alimentation en eau potable

Durant la phase d'exploitation, l'entretien du parc éolien ne devrait entraîner aucun impact quant à l'alimentation en eau potable.

Infrastructures routières

La phase d'aménagement étant réalisée, seuls des véhicules d'entretien, tels que des camionnettes ou des camions d'entretien, circuleront sur le réseau routier pour accéder au parc éolien. Advenant un bris majeur, le transport des composantes occasionnerait une perturbation de faible intensité et de courte durée. Rappelons qu'à ce moment, le transport des composantes nécessaires sera effectué selon les normes du MTQ.

Réseau électrique

Durant la phase d'exploitation, Hydro-Québec devra modifier la gestion de certaines lignes à haute tension afin de considérer la présence d'une nouvelle unité de production. Aucun impact négatif n'est appréhendé à ce niveau.

Télécommunications

Une étude sur les systèmes de télécommunications a été effectuée par la firme Yves R. Hamel et Associés inc. dans le cadre de cette étude (Yves R. Hamel et Associés inc., 2012) (annexe H).

Cette étude visait à effectuer l'identification et l'analyse préliminaire des systèmes de télécommunications inscrits dans la base de données d'Industrie Canada et situés dans un rayon de 100 km du projet éolien proposé, qui seraient à risque de subir des interférences dues à l'opération du parc éolien de la Côte-de-Beaupré. Cette analyse inclut certains systèmes de sécurité publique.

Quatre stations de télévision numériques et une station de télévision analogique couvriraient théoriquement la région du parc éolien proposé. Compte tenu de la topographie environnante, il est peu probable que ces stations ne couvrent réellement cette région. De plus, étant donné qu'il n'y a aucune résidence permanente dans le secteur d'étude, aucune étude plus détaillée de l'impact sur la qualité de réception des signaux numériques ne sera nécessaire.

Aucun autre système de radiodiffusion (station AM et FM) ne se trouve à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude du projet éolien proposé.

Aucune liaison micro-ondes point à point traversant la zone d'étude n'a été repérée.

Deux stations de base radio mobile colocalisées ont été identifiées à proximité de la zone d'étude. Compte tenu de la position, de la technologie et de la configuration de ces stations, aucun impact significatif n'est anticipé sur ces systèmes.

Aucune station radar météorologique n'a été identifiée à moins de 50 km, mais une station radar PSR de navigation aérienne se situe à l'intérieur d'un rayon de 80 km de la zone d'étude. Une

consultation devra être effectuée auprès de Nav Canada selon le processus obligatoire de proposition d'utilisation des sols.

Aucune station sismologique n'est située à l'intérieur des distances de consultation prescrites de 10 km.

8.3.3.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Alimentation en eau potable

Lors du démantèlement du parc éolien, toutes les précautions et les interventions particulières requises face à d'éventuels déversements accidentels de carburant des véhicules de chantier seront appliquées. Ainsi, même en tenant compte de la mise en place de nouvelles prises d'eau potable au cours des prochaines années, l'alimentation en eau ne sera pas touchée. Aucun impact n'est donc à prévoir sur cette composante.

Infrastructures routières

Durant la phase de démantèlement, le transport des différentes composantes pourrait entraîner une détérioration du réseau routier. L'intensité de cette perturbation a été qualifiée de faible. Rappelons qu'une vérification du réseau routier municipal sera également effectuée avant la phase de démantèlement du parc éolien et une fois celle-ci terminée, les réparations du réseau routier seront effectuées, au besoin, par l'initiateur.

Tableau 8.57 Évaluation de l'impact sur les infrastructures routières - Phase de démantèlement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément peu valorisé du point de vue environnemental.	Moyenne
Intensité	De l'usure et des dommages mineurs sont appréhendés sur les routes et les chemins qui seront utilisés lors du démantèlement du parc éolien.	Faible
Étendue	Le transport des sections d'éoliennes démantelées aura une incidence sur le réseau routier régional.	Régionale
Durée	Les dommages possibles au réseau routier pourraient perdurer plus longtemps que la durée des opérations de transport.	Moyenne
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>L'utilisation de remorques à essieux multiples adaptées à la charge permettra de réduire considérablement les dommages causés au réseau routier. Vérification du réseau routier municipal avant et après les travaux et réparation si nécessaire par le promoteur.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Réseau électrique

Durant la phase de démantèlement, aucun impact particulier n'affectera le réseau électrique.

Télécommunications

Durant la phase de démantèlement, aucun impact particulier n'affectera les télécommunications.

8.3.4 Archéologie et patrimoine bâti

8.3.4.1 Description de la composante

Selon l'Inventaire des sites archéologiques du Québec et le Répertoire du patrimoine culturel du Québec, la zone d'étude ne comprend aucun site archéologique répertorié. Sur la propriété du Séminaire de Québec, quelques secteurs à potentiel archéologique euro-canadien, en bordure du lac Brûlé, avaient été identifiés dans le cadre de l'étude d'impact des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 (SNC-Lavalin, 2006). Plus récemment, dans le cadre de l'étude d'impact de la construction de la ligne de raccordement de ces parcs éoliens (Hydro-Québec TransÉnergie, 2011), une nouvelle étude de potentiel archéologique a permis d'identifier plusieurs sites à potentiel archéologique amérindien dans la zone d'étude, principalement le long de la rivière Brûlée.

Selon le Répertoire du patrimoine culturel du Québec, géré par le ministère de la Culture, des Communications et de la Condition Féminine, consulté le 19 janvier 2012, il n'y a aucun élément du patrimoine protégé en vertu de la *Loi sur les biens culturels*, à l'intérieur des limites de la zone d'étude.

Il n'y a également aucun élément selon le Répertoire des désignations d'importance historique nationale au Canada. Ces désignations sont faites par Environnement Canada suivant les conseils de la Commission des lieux et monuments historiques du Canada.

8.3.4.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Aucune infrastructure du projet n'est actuellement située dans une zone de potentiel archéologique, ce qui limite fortement les risques de perturbation. Advenant le cas où des éoliennes (ou tout autre aménagement associé à ce projet) soient érigées à l'intérieur des zones de potentiel identifiées, les responsables de chantier seront informés de l'obligation de signaler au contremaître toute découverte fortuite et d'interrompre les travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à ce qu'une évaluation complète du site soit effectuée.

Ainsi, durant les travaux d'aménagement, les trois articles suivants de la *Loi sur les biens culturels* devront être respectés :

40. Quiconque découvre un bien ou un site archéologique doit en aviser le ministre sans délai.
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.
42. Lorsque la découverte visée dans l'article 41 révèle des biens qui auraient fait l'objet d'un classement s'ils avaient été découverts avant le début des travaux, le gouvernement peut :
 - ordonner le maintien de la suspension des travaux jusqu'à l'expiration de trente jours à compter de la date de suspension;
 - permettre d'effectuer les fouilles nécessaires au dégagement du bien ou du site découvert;
 - ordonner toute modification qu'il juge nécessaire aux plans des travaux d'excavation ou de construction de manière à assurer l'intégrité ou la mise en valeur du bien ou du site découvert.

Tableau 8.58 Évaluation de l'impact sur l'archéologie - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément ayant une importance pour certains groupes et revêtant une connotation légale.	Grande
Intensité	En cas de bris ou de perte d'artéfact, peut avoir des conséquences irréversibles.	Forte
Étendue	Limitée au site des travaux dans la zone d'étude.	Ponctuelle
Durée	En cas de perte ou de bris d'artéfact ayant une incidence patrimoniale, dans un secteur n'ayant pas été identifié pour son potentiel.	Longue
Importance de l'impact		Forte
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les dispositions de la Loi sur les biens culturels.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.4.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

La phase d'exploitation ne donnera lieu à aucun impact sur la composante archéologique des lieux.

8.3.4.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

La phase de démantèlement n'entraînera aucun impact sur la composante archéologique des lieux, car l'étendue des travaux n'est pas supérieure à la phase d'aménagement.

8.3.5 Milieu visuel

L'analyse visuelle permet de mesurer l'impact du parc éolien sur les paysages lors de son aménagement et de son exploitation. Différentes sources ont été considérées dans l'élaboration de cette analyse visuelle : visites de terrain, rapports de recherches sur les paysages, monographies et autres publications disponibles dans les domaines du paysage, de la géomorphologie, de la géologie et du tourisme qui concernent la zone d'étude, soit La Côte-de-Beaupré.

L'analyse visuelle répond à une problématique qui se situe au niveau de la dimension visible des équipements proposés; les infrastructures, de par leurs grandes dimensions, leur pluralité et leur positionnement sur le haut des sommets de la région, peuvent difficilement être dissimulées dans le paysage, particulièrement à partir des paysages lacustres. Ces derniers offrent, par leur avant-plan dégagé, une grande accessibilité visuelle aux infrastructures proposées.

La méthode d'inventaire et d'évaluation des impacts sur le paysage est basée sur des méthodes et guides suivants :

- Méthode d'évaluation environnementale – lignes et postes – Le paysage, (Hydro-Québec, 1992)
- Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagère – Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public (MRNF, 2005b)

- Guide d'intégration des éoliennes au territoire – Vers de nouveaux paysages (MAMR, 2007) à
- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (ministère de l'Écologie et du Développement durable de France)

Les simulations visuelles ont servi à déterminer et à préciser les impacts visuels. Le type d'éolienne proposé est le modèle Enercon E92. Les cartes à l'échelle 1:20 000 et 1:100 000 ont été utilisées. Des visites de la zone d'étude et de la région ont été faites au cours des étés 2006 et 2010 et des hivers 2006 et 2007. La méthodologie utilisée est expliquée plus en détail à l'annexe D.

Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude utilisée pour l'étude des paysages est comprise entre les rives du fleuve Saint-Laurent au sud, la Réserve faunique des Laurentides au nord, le parc du Mont-Sainte-Anne à l'ouest et le Massif de Petite-Rivière-Saint-François à l'est.

Historique

La Côte-de-Beaupré et la région de Charlevoix sont riches de près de 400 ans d'histoire. C'est donc l'une des plus anciennes du Québec. Son développement s'est effectué à partir de Québec, de l'ouest vers l'est, d'abord jusqu'à la rivière Montmorency, puis à partir de 1636, jusqu'à la rivière du Gouffre (Baie Saint-Paul). Plusieurs facteurs ont contribué à son développement : son orientation vers le sud, son potentiel agricole en bordure du Saint-Laurent et sa proximité du fleuve et de la ville de Québec. La bande de terre sur laquelle s'installent les pionniers varie de 3 à 7 kilomètres et s'étend jusqu'au cap Tourmente, où l'escarpement de La Côte-de-Beaupré rejoint le fleuve. Les concessions se découpent perpendiculairement au fleuve et aux rivières, comme le veut le découpage du territoire à cette époque, de façon à assurer à tous l'accès aux voies de communication. Ce découpage fait encore partie de nos paysages.

Plus tard, les hautes terres de La Côte-de-Beaupré se développent puisque les concessions le long du fleuve ne sont plus en mesure d'accueillir de nouvelles populations. La terre moins fertile et le climat plus rigoureux font en sorte que les agriculteurs se tournent vers la forêt. Saint-Ferréol-les-Neiges est fondé en 1728 alors que Saint-Tite-des-Caps est fondé au milieu du 19^e siècle. Cette dernière, fondée en 1867, est l'une des plus jeunes paroisses de La Côte-de-Beaupré. La ressource forestière abondante approvisionne les scieries et les constructions navales pendant le 19^e siècle. Par la suite, la construction du chemin de fer au milieu des années 1890, l'avènement de l'automobile et l'aire industrielle accélèrent le développement de la région.

Depuis, les zones patrimoniales et les activités agricoles subissent les menaces de l'urbanisation. Par ailleurs, plusieurs organismes ont su intervenir pour préserver et faire découvrir les richesses patrimoniales, culturelles et agricoles de la région.

La conservation et la mise en valeur des paysages culturels ajoutent une plus-value incontestable aux paysages naturels. L'industrie touristique y est très développée et plusieurs circuits y ont d'ailleurs vu le jour : la Route de la Nouvelle-France, parcours patrimonial qui sillonne l'avenue Royale, le Circuit du patrimoine religieux et le Parcours Gourmand. Ces parcours mettent en valeur l'architecture, l'art religieux, les différentes productions agricoles et les produits transformés, etc.

8.3.5.1 Paysage dans la zone d'étude

Caractéristiques naturelles

Située sur les assises rocheuses du Bouclier canadien et faisant partie de la chaîne de montagnes des Laurentides, la zone d'étude s'inscrit dans les paysages régionaux de Charlevoix et de La Côte-de-Beaupré.

À partir des basses terres de La Côte-de-Beaupré présentant un relief plat et fertile, la topographie est composée de terrasses, de vallées et de montagnes à mesure que l'on progresse vers le nord. Les principaux sommets de la région sont le mont Raoul-Blanchard (1 181 m), le mont Ferréol (770 m) ainsi que le mont Sainte-Anne (800 mètres), principaux points de repère dans le paysage. Les montagnes des Laurentides dominent l'arrière-plan au nord. Les pentes sont parfois abruptes en bordure du fleuve; de nombreux caps longent le Saint-Laurent, dont le cap Maillard, site de la station touristique et de ski Le Massif de Petite-Rivière-Saint-François (770 mètres de dénivellation) et le cap Tourmente qui, selon le document « Atlas des paysages de CMQ », possède des attraits visuels d'exception.

Le réseau hydrographique de la région comporte de nombreux lacs de petites et moyennes tailles et des cours d'eau, dont le fleuve Saint-Laurent, une ligne de force importante dans le paysage. L'action hydrologique a façonné la rivière Sainte-Anne-du-Nord et l'embouchure de la rivière Montmorency. La rivière Sainte-Anne-du-Nord, un affluent important du fleuve Saint-Laurent, prend sa source dans la réserve faunique des Laurentides.

Le couvert forestier occupe une grande partie du territoire qui, dans son ensemble, est dominé par la forêt boréale. Cependant, les divers changements au niveau topographique et climatique ont permis l'établissement d'espèces végétales particulières.

Caractéristiques anthropiques

Les zones agricoles se concentrent le long du fleuve, dans le secteur de La Côte-de-Beaupré, et le long des routes 138 et 360 dans le secteur de Saint-Tite-des-Caps. La Côte-de-Beaupré comprend plusieurs types de cultures, dont la culture maraîchère. En s'éloignant du fleuve, les terres moins fertiles et le relief plus accentué limitent l'étendue des cultures. On y retrouve quand même quelques fermes d'élevage et de production laitière.

L'organisation spatiale de l'urbanisation s'articule autour des noyaux villageois et des axes de circulation de la région qui sont pour la plupart implantés parallèlement au fleuve. L'habitation, d'abord implantée le long de l'avenue Royale puis, plus récemment, le long du boulevard Sainte-Anne (route 138), s'est également concentrée dans de petites agglomérations. Les bâtiments commerciaux et industriels se retrouvent principalement dans les plus grandes agglomérations, telles que Sainte-Anne-de-Beaupré, Beaupré et Baie-Saint-Paul.

Le réseau routier est peu développé par rapport à l'étendue du territoire. La route 138 est la seule route qui relie la ville de Québec à la région de Charlevoix et de la Côte-Nord. La route 360 relie Saint-Tite-des-Caps à Beaupré en passant par Saint-Ferréol-les-Neiges. Par ailleurs, les infrastructures de transport d'énergie marquent le paysage de façon importante, traversant le territoire parallèlement à la route 138.

Paysages et activités touristiques

Le territoire est grandement mis à profit pour les activités récréotouristiques, résultat de la diversité de ses paysages. La Réserve faunique des Laurentides est un vaste territoire protégé depuis 1895, où les activités de chasse, de pêche et de plein air sont privilégiées, alors que les stations de ski du Mont-Sainte-Anne et Le Massif de Petite-Rivière-Saint-François sont des destinations touristiques structurantes pour la région. Différentes activités sont proposées selon les différentes saisons. Elles se déploient en diverses catégories :

- récréative;
- plein air, sports et aventure;
- activités culturelles;
- agrotourisme;
- sites historique, patrimonial ou religieux.

Plusieurs sites de randonnée pédestre sont aménagés, dont les sentiers de la réserve nationale de faune du Cap Tourmente, le parc du Mont-Sainte-Anne, le sentier Mestashibo et le sentier des Caps de Charlevoix. La chute Jean-Larose, située au Mont Sainte-Anne, propose des activités de canyoning alors que le canyon Sainte-Anne propose sentiers, ponts suspendus et plusieurs parcours d'aventure aériens. Aux Sept-Chutes, des activités d'interprétation et de plein air sont offertes en plus de la visite d'un complexe hydroélectrique toujours en opération. Le centre d'interprétation de La Côte-de-Beaupré permet de découvrir le passé des premières familles québécoises. L'agrotourisme est une activité importante et propose une multitude de produits frais et transformés. Plusieurs fermes sont situées le long de l'avenue Royale. Le territoire abrite également plusieurs artistes, artisans et galeries d'art.

Plusieurs sites patrimoniaux et religieux font également partie de l'offre touristique de la région. Parmi eux, le sanctuaire Sainte-Anne-de-Beaupré et le cyclorama de Jérusalem attirent un grand nombre de visiteurs chaque année. Plusieurs autres églises et sites religieux offrent leurs attraits pour les amateurs de patrimoine, d'architecture et d'art religieux.

Paysages d'intérêts

L'encadrement visuel du site à l'étude est de haute qualité. De plus, la proximité du fleuve Saint-Laurent et de l'île d'Orléans hausse grandement la qualité des paysages et permet de diversifier l'offre d'activités récréotouristiques de ce secteur. La région offre donc des paysages variés et parfois spectaculaires. La présence de montagnes, de plusieurs rivières, de chutes, de caps, de champs et du fleuve contribuent à la qualité et à la diversité des paysages naturels.

Les types de vues sont très différents d'une zone à l'autre. Les ouvertures visuelles sont majoritairement créées par les champs en culture, les plans d'eau et la topographie. Les fermetures visuelles sont, quant à elles, créées par le relief, la végétation et le cadre bâti. Le fleuve est une ligne de force très marquée alors que le sommet Raoul-Blanchard, le mont Ferréol ainsi que le mont Sainte-Anne sont des points de repère dans le paysage.

Site d'implantation du parc éolien

La Seigneurie de Beaupré s'étend sur environ 1 600 km² de terres privées. Elle fut créée vers les années 1650, ce qui en fait l'un des territoires de chasse et pêche les plus anciens en Amérique du Nord. Ce grand territoire forestier appartenant au Séminaire de Québec se trouve passablement isolé des zones urbaines. Son accès est limité aux locataires de chalets et leurs invités, ainsi qu'aux touristes hébergés au manoir du Lac Brûlé.

Les activités de villégiature, de chasse et de pêche côtoient celles liées à l'exploitation forestière. Le paysage est donc modifié par le déboisement pratiqué par les compagnies forestières, selon le principe du rendement soutenu. De grandes superficies sont coupées, laissant des flancs de montagnes dénudés. Ces perturbations font partie intégrante du paysage de la Seigneurie, puisqu'elles existent depuis une centaine d'années. Par ailleurs, les coupes forestières permettent des vues ouvertes pendant les premières années de la régénération du couvert végétal. La végétation mature de couleur foncée, formée par les conifères, contraste avec le vert clair des plantes pionnières, créant une mosaïque végétale sur les montagnes. À certains endroits, on remarque les traces de feux de forêt, où des restes d'arbres brûlés subsistent parmi la nouvelle végétation.

De nombreux chemins forestiers se sont développés selon les besoins des compagnies forestières. Néanmoins, on peut être surpris parfois par des paysages spectaculaires, entre autres ceux associés à la vallée de la rivière Brûlé formée par les flancs abrupts de la montagne Brûlé et du mont Raoul-Blanchard. Les pentes de ces deux montagnes atteignent plus de 45 % et leurs cimes sont constituées d'affleurements rocheux. Le mont Bleu, situé au sud de la zone d'étude, possède également des pentes abruptes. Le site comporte plusieurs lacs et cours d'eau dont les rivières Savane, de la Hache, Brûlé, Sainte-Anne-du-Nord, et de nombreux ruisseaux. Dans le cadre de l'étude, deux lacs ont été visités.

Somme toute, on retrouve peu de constructions sur ce vaste territoire. La plus importante est le Manoir du lac Brûlé, construit en 1959. L'autre type d'habitation est le chalet rustique; la plupart des chalets sont situés en bordure d'un lac. On compte peu d'infrastructures, mis à part les sentiers et les chemins forestiers. Une ligne électrique traverse l'extrémité nord-ouest du territoire dans un axe sud-ouest, nord-est.

8.3.5.2 Unités de paysage

La caractérisation générale du paysage de la zone d'étude a permis de distinguer quatre (4) unités de paysage. Celles-ci sont localisées à la carte 8.3. Il s'agit des unités de paysage à caractère forestier, lacustre, fluvial et agricole. Chacune des unités est décrite ci-dessous. L'unité de paysage correspond à une portion du paysage qui se distingue par son degré d'accessibilité visuelle ou par son caractère distinct. Par ailleurs, la vaste zone d'étude qu'impose une étude visuelle englobe des unités de paysage qui sont passablement éloignées du lieu d'implantation du parc éolien.

Unités de paysage à caractère forestier (UPO)

Le paysage forestier couvre la majorité du territoire à l'étude et demeure peu accessible; de nombreux chemins y sont présents, mais la circulation est inaccessible au grand public. Le couvert forestier fait partie du domaine de la sapinière à bouleau blanc et la végétation est dominée par le sapin baumier, l'épinette noire et le bouleau à papier.

Le territoire est montagneux avec des pentes fortes à quelques endroits. Il est également caractérisé par les coupes forestières qui y sont pratiquées. Ces coupes s'étendent sur plusieurs hectares à la fois, laissant derrière elles un paysage très perturbé. Toutefois, après quelques années, la régénération s'amorce avec l'apparition des essences pionnières. Les éclaircies dues aux coupes forestières favorisent les vues ouvertes. Toutefois, ailleurs sur le territoire, les vues varient de fermées à ouvertes, dépendant de la topographie et de la végétation.

Plusieurs rivières et ruisseaux font partie de cette unité et certains sites sont exploités à des fins touristiques : les Sept-Chutes, le Canyon de la rivière Sainte-Anne-du-Nord et la chute Jean-Larose. D'autres sites sont réservés à des fins de randonnées pédestres : la réserve nationale de Faune du cap Tourmente, le sentier Mistashibo qui relie le mont Sainte-Anne à Saint-Ferréol-les-Neiges et le Sentier des Caps de Charlevoix serpentant le TNO Sault-aux-Cochons.

De façon générale, les habitations font principalement partie des unités de paysage à caractère lacustre, mais quelques chalets sont situés en montagne. La Seigneurie est visitée et utilisée de façon saisonnière par les amateurs de chasse et pêche. Ils peuvent séjourner au Manoir du lac Brûlé, au bord du lac du même nom, pour un séjour en pleine nature.

Unités de paysage lacustre (UPL)

Cette unité est délimitée par le relief et le couvert végétal. Les unités de paysage de type lacustre sont nombreuses sur le territoire, mais dans le cadre de cette étude, deux lacs ont été visités, soit le lac Brûlé et le lac Janot. Plusieurs des lacs dans la Seigneurie sont reconnus pour leurs activités de pêche. Les plus grands sont les lacs Brûlé et des Céraistes.

Une attention particulière est portée à ces unités de paysage puisque, d'une part, il y a présence d'observateurs fixes et, d'autre part, les plans d'eau procurent des avant-plans dégagés sur les crêtes environnantes, là où doivent être implantées les éoliennes. La distance entre les observateurs potentiels et les éoliennes varient de 2 à 4 kilomètres à partir des lacs de la zone d'étude. Bien que les coupes forestières respectent des marges de recul le long des cours d'eau, on perçoit aisément les zones perturbées à partir des lacs. L'encadrement visuel de ces sites dits « naturels » est donc souvent altéré.

Unités de paysage à caractère agricole (UPA)

Ces unités se concentrent de façon générale près des routes et des villages. On en rencontre près de Saint-Tite-des-Caps, le long des routes 138 et de la 360, sur La Côte-de-Beaupré, au cap Tourmente et sur l'Île d'Orléans. La topographie varie de plane à ondulée. Autrefois intimement liées au fleuve, les terres agricoles et les agglomérations de La Côte-de-Beaupré sont maintenant coupées de celui-ci par le boulevard Sainte-Anne (138) et son urbanisation axée sur le développement commercial.

Les cultures et les élevages sont variés : laitière, maraîchère, vignobles, sangliers et canards, etc. Bien que la superficie couverte par ce type de paysage soit faible, son importance demeure non négligeable. Ce type de paysage permet des ouvertures visuelles appréciables. De plus, les activités agrotouristiques y sont rattachées. Ces unités sont délimitées par la végétation ou par l'unité à caractère fluvial.

Noyaux villageois

Trois villages font partie de ces unités et représentent des noyaux villageois, indicateurs de valeurs : Saint-Tite-des-Caps, Saint-Joachim et Saint-Ferréol-les-Neiges. Ils se caractérisent tous trois par un petit noyau formé des principales infrastructures propres à un village : église, bureau de poste, école, etc., et quelques dizaines de maisons.

Saint-Tite-des-Caps

Saint-Tite-des-Caps est traversé par la route 138, sur les sommets des monts. C'est un secteur de la route 138 qui permet des vues variant de dégagées à filtrées en direction nord, de façon aussi importante les unes que les autres; les pentes se dirigent vers le fleuve et la forêt fait place à des parcelles agricoles autour du village. Les bâtiments résidentiels se limitent à 1 ou 2 étages. Pas moins de 1 398 personnes y habitent, leur nombre augmentant pendant certaines périodes de l'année (Institut de la Statistique du Québec, 2012). Son développement pourrait être favorable dû à sa position à proximité des stations touristiques du Massif et du Mont-Sainte-Anne. On compte environ 16 kilomètres entre le centre du village et les éoliennes projetées les plus proches.

Saint-Joachim

Le village de Saint-Joachim, pour sa part, chevauche le Bouclier canadien et les basses-terres en bordure du fleuve Saint-Laurent. On y trouve des fermes agricoles et un vignoble. On compte environ 25 kilomètres entre Saint-Joachim et les limites du parc éolien de la Côte-de-Beaupré. C'est un village riche en patrimoines culturels. Les vues sont variables; elles peuvent entre autres s'ouvrir sur le fleuve ou sur les caps. La réserve nationale de Faune du cap Tourmente est une attraction de la municipalité.

Saint-Ferréol-les-Neiges

Le village de Saint-Ferréol-les-Neiges est traversé par la route 360, vers les sommets des collines et des monts. Ce sont 2 742 personnes qui y habitent (Institut de la Statistique du Québec, 2012). Habité depuis 1730, mais fondé en 1855, Saint-Ferréol-les-Neiges compte plusieurs attraits, dont les Sept Chutes, le sentier Mestachibo, le golf Mont Sainte-Anne et quelques produits du terroir. On compte environ 18 kilomètres entre le centre du village et les éoliennes projetées les plus proches.

Unité de paysage à caractère fluvial (UPF)

Ligne de force de la zone d'étude régionale, le fleuve Saint-Laurent fait partie intégrante de l'histoire et des paysages régionaux. Il fut le témoin du développement de La Côte-de-Beaupré. Aujourd'hui, il est sillonné par les cargos pour le transport de marchandises, mais également par les paquebots et les plaisanciers, plus sensibles à l'aspect esthétique des paysages riverains. Cependant, la plupart naviguent près de la côte sud, de l'autre côté de l'île d'Orléans. Jusqu'au

cap Tourmente, les rives et les terres sont pratiquement au même niveau que le fleuve, contrastant fortement avec les pentes escarpées à l'est du cap Tourmente. La distance entre les rives du fleuve et les limites du parc éolien est de 20 kilomètres et plus.

8.3.5.3 Évaluation de la résistance

La résistance est évaluée en fonction des unités de paysage dans leur ensemble et non en fonction de points de vue spécifiques. Cette analyse donne donc un aperçu général de la sensibilité des différentes unités de paysage répertoriées dans la zone d'étude face à l'implantation du projet. Le degré de sensibilité ou de résistance sera utilisé par la suite pour évaluer les impacts à partir de points de vue stratégiques prédéterminés.

L'implantation du parc éolien implique l'érection de 11 éoliennes de type Enercon E-82 d'une hauteur maximale de 139 m. Compte tenu de l'évolution du modèle E82 du manufacturier Enercon vers une version avec un diamètre de rotor plus grand de 10 m, les simulations visuelles ont été effectuées avec les paramètres suivants :

- Hauteur maximale prévue de rotor : 98 m
- Diamètre maximal du rotor : 92 m
- Hauteur totale maximale de l'éolienne : 144 m

Cependant, le promoteur envisage actuellement l'implantation de 11 éoliennes E82 selon les paramètres suivants :

- Hauteur prévue du rotor : 85 et 98 m
- Diamètre du rotor : 82 m
- Hauteur totale maximale de l'éolienne : 139 m

S'il advenait des modifications, le MDDEP et la population en seraient avisés.

Les chemins forestiers existants serviront de routes d'accès lors de la construction, de l'exploitation et du démantèlement des éoliennes. Cependant, la distance considérable entre le site d'implantation et les zones d'accessibilité visuelle à l'extérieur du site contribue à diminuer la visibilité vers les infrastructures.

Certaines des unités de paysage ne subiront qu'une très faible influence étant donné leur éloignement. Par ailleurs, la présence de nombreux chemins forestiers qui sillonnent le territoire et surtout les grandes superficies soumises à l'exploitation forestière et la dégradation visuelle qui en résulte favorisent à un certain degré l'insertion des infrastructures proposées.

Le tableau 8.59 dresse un bilan de l'analyse de la résistance des différentes unités de paysage.

Tableau 8.59 Résistance des unités de paysage

Unités	Capacité de dissimulation			Valeur de l'unité de paysage			Résistance
	Capacité d'absorption	Capacité d'insertion	Résultat	Qualité intrinsèque	Vocation et intérêt	Résultat	
Caractère Forestier	Forte	Moyenne	Forte	Moyenne	Forte	Moyenne	Faible
Caractère Lacustre	Faible	Faible	Faible	Forte	Forte	Forte	Forte
Caractère Agricole	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte	Forte	Forte	Moyenne
Caractère Fluvial	Faible	Faible	Faible	Forte	Forte	Forte	Forte

Le degré de résistance d'une unité de paysage est établi en fonction des deux critères suivants :

- la *valeur accordée* de l'unité de paysage;
- la *capacité de dissimulation* de l'unité de paysage suite à la réalisation du projet.

La valeur accordée est déterminée en considérant les qualités intrinsèques de l'unité de paysage ainsi que l'intérêt qui lui est accordé. L'évaluation de la qualité intrinsèque de l'unité de paysage tient notamment compte des notions d'unicité, d'harmonie et d'intégrité, notions reconnues par les gestionnaires, les spécialistes ou le public. Par ailleurs, l'intérêt suscité par un paysage dans les communautés concernées dépend des activités qui y sont pratiquées et des caractéristiques emblématiques ou identitaires du paysage. Par exemple, plus l'activité de l'observateur est en rapport direct avec l'appréciation d'une unité de paysage, plus la valeur qui lui est accordée est grande.

La capacité de dissimulation d'une unité de paysage évalue dans quelle mesure l'unité de paysage peut dissimuler l'équipement proposé, sans y voir transformé son caractère particulier. Dans le cas à l'étude, ce critère établit la capacité du paysage à dissimuler les transformations attribuables à l'insertion de nouvelles infrastructures. Ainsi, plus la capacité de dissimulation est faible, plus l'unité de paysage est vulnérable à l'implantation d'une nouvelle infrastructure. Cette variable est pondérée selon la capacité d'absorption qui inclut des critères d'accessibilité visuelle et de configuration du milieu par rapport aux composantes des installations, et la capacité d'insertion qui inclut le degré de compatibilité entre le caractère et l'échelle du projet et ceux du milieu récepteur.

Unité de paysage à caractère forestier (UPF)

Cette unité est de loin la plus importante en terme de superficie du territoire de la zone d'étude. La capacité de dissimulation est forte alors que la valeur qui lui est accordée est qualifiée de moyenne, ce qui résulte en un degré de résistance de niveau faible.

Le couvert forestier procure des écrans visuels parfois efficaces et permet une capacité d'absorption des installations relativement élevée. Cependant, le degré d'accessibilité visuelle est variable, dû principalement aux coupes forestières qui peuvent donner lieu à des percées visuelles importantes. Par contre, on trouve une certaine compatibilité entre le milieu récepteur et le projet, étant donné la dégradation du site causée par l'exploitation forestière. La combinaison des capacités d'absorption et d'insertion mène à une capacité de dissimulation forte.

Compte tenu de l'évaluation de la qualité du paysage et de la vocation du milieu, la valeur accordée est qualifiée de moyenne. La valeur esthétique des zones boisées est qualifiée de moyenne, étant donné la dégradation du site; cependant, l'intérêt d'après la vocation du milieu est grand, étant donné les activités de chasse, de pêche et de villégiature qui y sont pratiquées.

Unité de paysage à caractère lacustre

L'unité de paysage à caractère lacustre conjugue une capacité de dissimulation faible à une valeur accordée forte, pour un degré de résistance fort. La capacité d'absorption est faible en raison du fort degré d'accessibilité visuelle dû aux vues ouvertes à l'avant-plan. La capacité d'insertion est faible, puisqu'il y a peu de compatibilité entre les caractéristiques lacustres et les infrastructures.

La valeur accordée est forte. L'intérêt est grand, étant donné les activités de pêche qu'on y pratique. Les caractéristiques esthétiques de ces unités sont importantes, malgré l'exploitation forestière réalisée aux abords.

Unités de paysage à caractère agricole

Les zones agricoles possèdent un degré de résistance moyen face à l'implantation des nouveaux équipements. Il faut tenir compte de la présence des deux lignes électriques qui traversent le secteur non loin du village de Saint-Tite-des-Caps, soit à 100 mètres et à 500 mètres. La capacité de dissimulation et la valeur accordée ont été jugées respectivement comme étant moyenne et forte, ce qui résulte en un degré de résistance moyen.

La capacité de dissimulation est jugée moyenne, résultat de l'addition d'une moyenne capacité d'absorption jumelée à une capacité d'insertion moyenne. Par ailleurs, l'incompatibilité entre la configuration du milieu et les composantes des installations est élevée. On remarque également des contrastes d'échelle et de caractère marqués entre le milieu récepteur et les installations projetées. Par contre, les lignes électriques près du village de Saint-Tite-des-Caps font passer la capacité d'insertion à un niveau moyen. Malgré ce fait, la résistance demeure moyenne.

La valeur accordée est forte, compte tenu de la qualité intrinsèque du paysage et de la vocation des unités agricoles. Les qualités esthétiques et patrimoniales de même que les vocations agricoles et touristiques en font des territoires très appréciés, en particulier celui de La Côte-de-Beaupré. La désignation de route de la Nouvelle-France pour l'avenue Royale, qui traverse les unités de paysage à caractère agricole, confirme la valeur accordée à cette unité.

Unité de paysage à caractère fluvial

L'unité de paysage à caractère fluvial conjugue une capacité de dissimulation faible à une valeur accordée forte pour un degré de résistance fort. La capacité d'absorption est faible de même que la capacité d'insertion, puisqu'il y a peu de compatibilité entre les caractéristiques fluviales et les infrastructures.

La valeur accordée est forte. La qualité intrinsèque du paysage maritime repose sur de fortes valeurs symboliques, esthétiques et visuelles. De plus, les activités nautiques et touristiques pratiquées sur cette portion du fleuve sont des vocations très prisées, où les paysages prennent toute leur importance.

8.3.5.4 Impacts prévus en phase d'exploitation

Les impacts visuels sont liés à la visibilité des éoliennes à partir de certains lieux d'observation stratégiques. La localisation du projet en milieu forestier et à proximité d'unité lacustre peut occasionner un effet direct sur les observateurs qui se trouvent à l'intérieur de ces unités de paysage. Les lieux d'observations et les champs visuels stratégiques ont été choisis parce qu'ils correspondent aux endroits offrant la plus grande sensibilité face à la présence des nouvelles infrastructures. Ce sont des lieux habités ou utilisés à des fins récréatives ou touristiques et qui

présentent des paysages d'une certaine qualité. Ils ont en commun une exposition relativement ouverte sur les infrastructures. La durée de l'impact est permanente. Dans cette étude, cinq sites ont été identifiés comme étant des lieux d'observations stratégiques (tableau 8.60), soit :

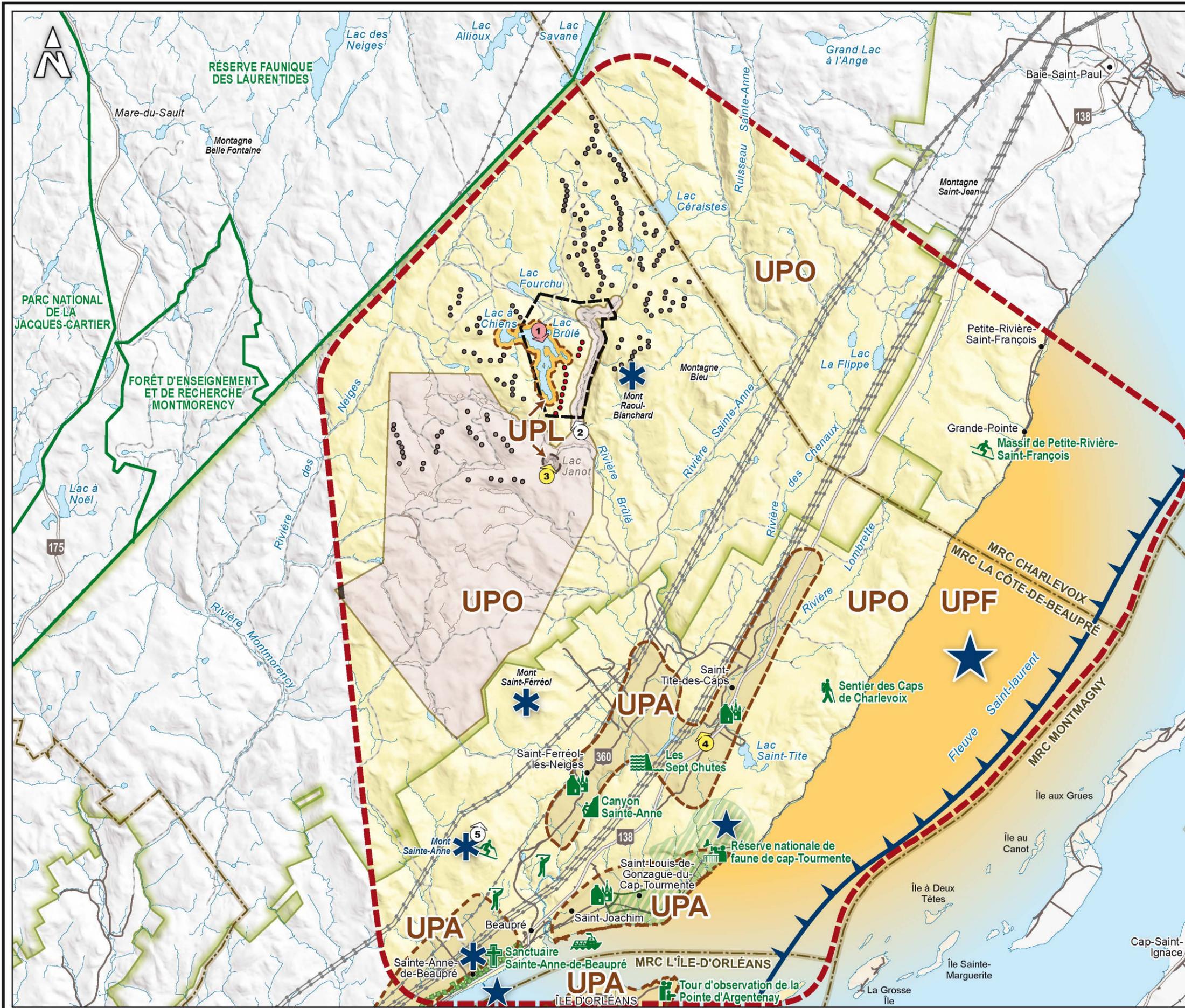
- le lac Brûlé;
- sur le chemin longeant la rivière Brûlé;
- le lac Janot;
- à partir de l'intersection de la route 138 et de l'avenue Royale à Saint-Tite-des-Caps;
- à partir du sommet du centre de ski du mont Sainte-Anne.

Dans la présente analyse, toutes les unités de paysage, à l'exception de l'unité à caractère fluvial vu son éloignement par rapport au projet, sont illustrées par au moins une simulation visuelle. Deux sites d'observation retenus sont situés en bordure de lacs puisque ce sont eux qui, par leur proximité aux installations, leur ouverture visuelle et la présence d'observateurs, auront le plus d'impacts. Il est entendu que les simulations développées peuvent être représentatives d'une zone d'observation plus vaste. Les vues à partir du Massif de Petite-Rivière-Saint-François ont été vérifiées et démontrent que l'impact visuel est nul, puisque les éoliennes ne sont pas visibles à partir de ce site. Enfin, pour des raisons de visualisation, les simulations faites dans les zones éloignées montrent des éoliennes plus foncées qu'elles ne le sont en réalité.

D'une façon générale, le niveau des impacts est fortement influencé par la distance entre le lieu d'observation et les éoliennes. C'est pourquoi les impacts les plus importants sont situés uniquement dans la Seigneurie de Beaupré, en bordure des lacs Brûlé et Janot. Les autres points de vue situés à l'extérieur de la Seigneurie obtiennent un niveau d'impact variant de nul à moyen, malgré un niveau de résistance moyen dans certains cas. Les impacts sur le milieu visuel durant la phase d'exploitation sont précisés à la carte 8.3 et la méthodologie utilisée est présentée à l'annexe D.

Tableau 8.60 Sites choisis pour les simulations visuelles

No de la vue	Localisation et orientation	Unité de paysage	Justification
1	Quai du manoir du lac Brûlé (<i>direction sud</i>)	Lacustre	Lieu de villégiature en bordure du lac Brûlé. Proximité du projet éolien.
2	Chemin longeant la rivière Brûlé (<i>direction nord</i>)	Forestier	Chemin pour accéder au manoir et aux autres sites de chasse, de pêche et de villégiature. Dans un secteur forestier avec une des rares percées visuelles sur les éoliennes.
3	Lac Janot (<i>direction nord</i>)	Lacustre	Lieu de villégiature à proximité du projet comptant plusieurs observateurs potentiels.
4	Saint-Tite-des-Caps, route 138 (<i>direction nord-ouest</i>)	Agricole	Route régionale très fréquentée. Vue panoramique latérale sur le massif des Laurentides.
5	Sommet du mont Sainte-Anne, (<i>direction nord</i>)	Forestier	Lieu récréotouristique important dans la région. Sensibilité élevée des utilisateurs.



BORALEX

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
DÉVELOPPEMENT DU PARC ÉOLIEN DE LA CÔTE-DE-BEAUPRÉ

Carte 8.4
Paysage

PROJET

- Zone d'étude (Parc éolien de la Côte-de-Beaupré)
- Site d'implantation d'éolienne

COMPOSANTES DU PAYSAGE VISIBLE

- Zone d'étude des composantes du paysage
- Résistance faible
- Résistance moyenne
- Résistance forte
- Lieu d'attrait visuel
- Point de repère visuel
- Ligne de force

INDICATEURS DE VALEURS

- Noyau villageois
- Lieu à vocation culturelle et patrimoniale (Avenue Royale)
- Lieu de conservation

LIEUX À VOCATION TOURISTIQUE

- Centre de ski
- Sanctuaire religieux
- Réserve faunique
- Les Sept-Chutes
- Canyon Sainte-Anne
- Croisière
- Club de golf
- Sentier
- Tour d'observation

UNITÉS DE PAYSAGE

- UPO Unité de paysage
- UPA Caractère agricole
- UPF Caractère fluvial
- UPL Lacustre

IMPORTANCE DE L'IMPACT (simulations visuelles)

- Nulle
- Moyenne
- Majeure

PARCS ÉOLIENS DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ

- Site d'implantation d'éolienne (parcs éoliens de SB-2 et 3)
- Site d'implantation d'éolienne (parc éolien de SB-4)

AUTRES ÉLÉMENTS

- Seigneurie de Beaupré
- Réserve faunique et parc national
- Route provincial
- Route asphaltée
- Chemin
- Voie ferrée
- Ligne électrique
- Limite de MRC

0 5 10 15 km

Date : Juillet 2012
 Projet : 609860
 Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 2006, Boralex, MRC Côte de Beaupré, SNC-Lavalin

ACTIVA ENVIRONNEMENT **SNC-LAVALIN Environnement**

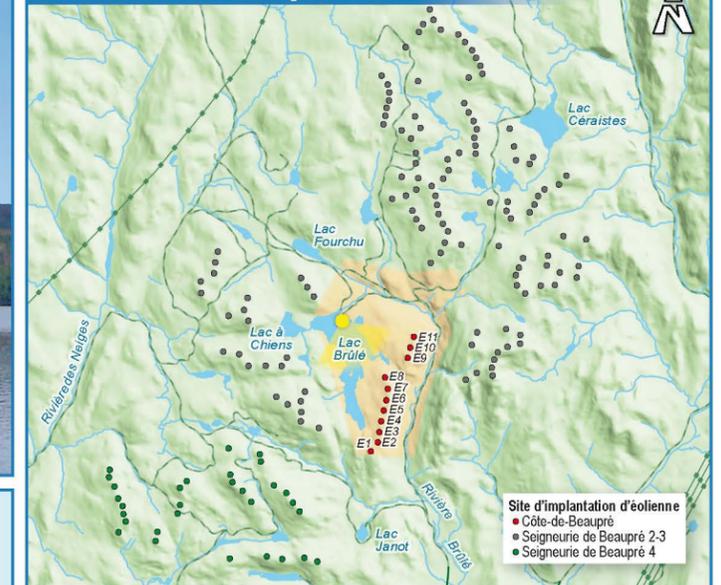
Simulation visuelle



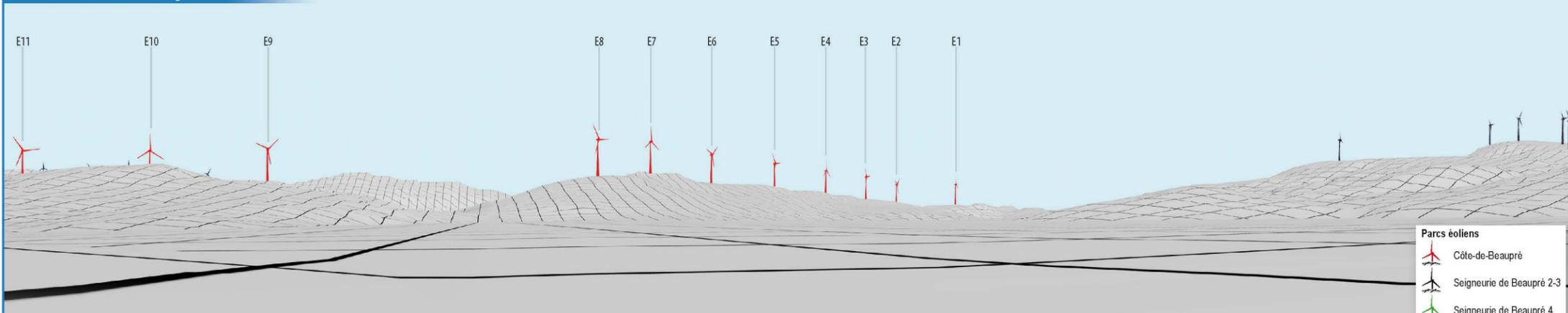
Situation actuelle



Localisation du point de vue



Dessin technique



Ce dessin technique ne tient pas compte de la végétation. Il est donc possible que des éoliennes soient visibles sur celui-ci et non sur la simulation visuelle.

Figure 8.2

Vue 1 : Au lac Brûlé, à partir du quai du manoir du lac Brûlé, vers le sud

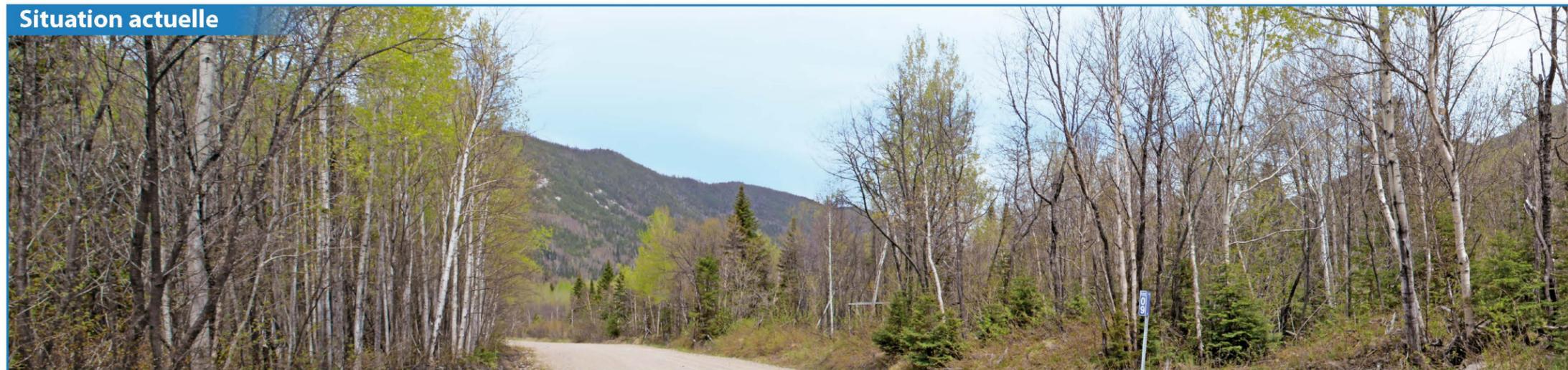
Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E-92
Hauteur de la tour, au centre du moyeu	98 m
Diamètre du rotor	92 m
Nombre total d'éoliennes pour le projet	11
Éolienne visible la plus près	2,27 km
Éolienne visible la plus éloignée	4,22 km
Coordonnées du point de vue	N 47° 19' 0,5" W 70° 54' 2,0"
Angle de prise de vue	110°
Date de prise de photographie	Mai 2010

No de projet : 609860
Date : Juin 2012

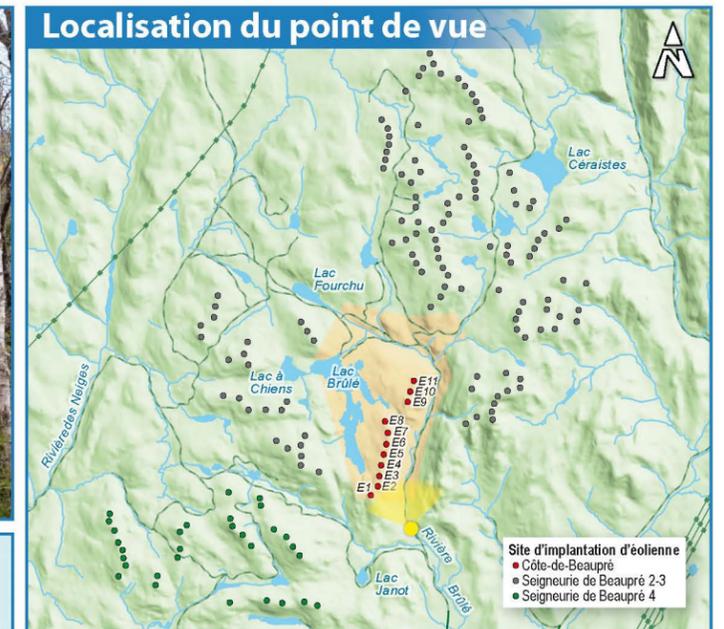
Simulation visuelle



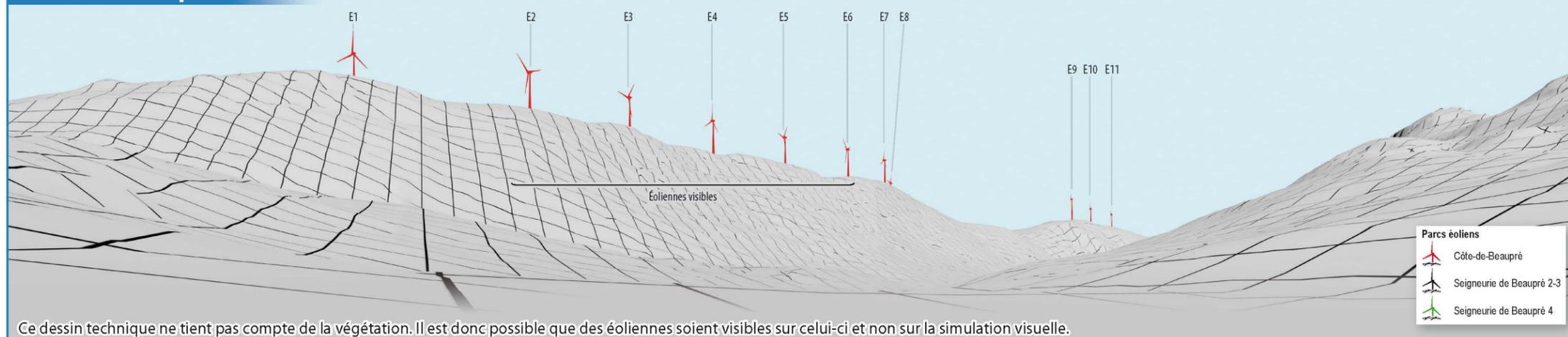
Situation actuelle



Localisation du point de vue



Dessin technique



Ce dessin technique ne tient pas compte de la végétation. Il est donc possible que des éoliennes soient visibles sur celui-ci et non sur la simulation visuelle.

Figure 8.3

Vue 2 : Sur le chemin longeant la rivière Brûlé, au kilomètre 9, vers le nord

Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E-92
Hauteur de la tour, au centre du moyeu	98 m
Diamètre du rotor	92 m
Nombre total d'éoliennes pour le projet	11
Éolienne visible la plus près	1,77 km
Éolienne visible la plus éloignée	2,86 km
Coordonnées du point de vue	N 47° 16' 12,4" W 70° 52' 10,0"
Angle de prise de vue	110°
Date de prise de photographie	Mai 2010

Parcs éoliens	
	Côte-de-Beaupré
	Seigneurie de Beaupré 2-3
	Seigneurie de Beaupré 4

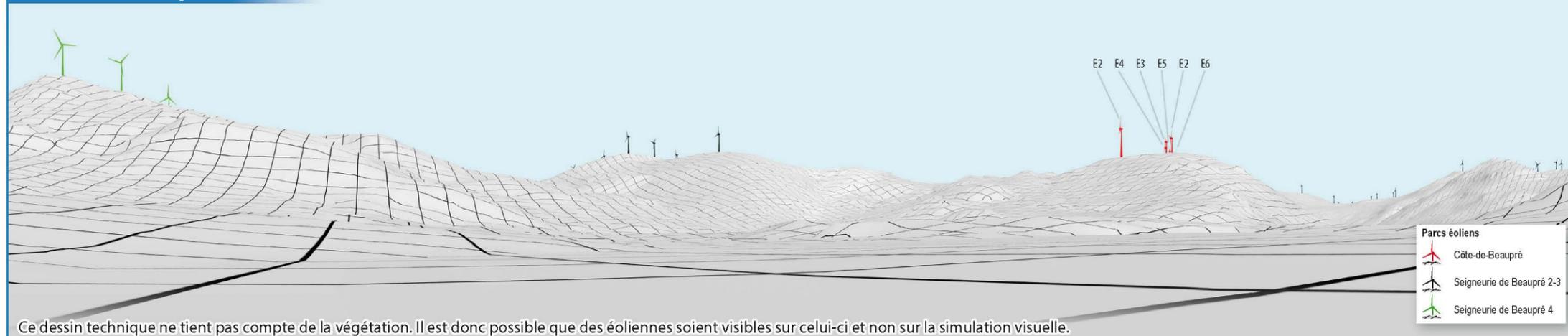
Simulation visuelle



Situation actuelle



Dessin technique



Ce dessin technique ne tient pas compte de la végétation. Il est donc possible que des éoliennes soient visibles sur celui-ci et non sur la simulation visuelle.

Localisation du point de vue

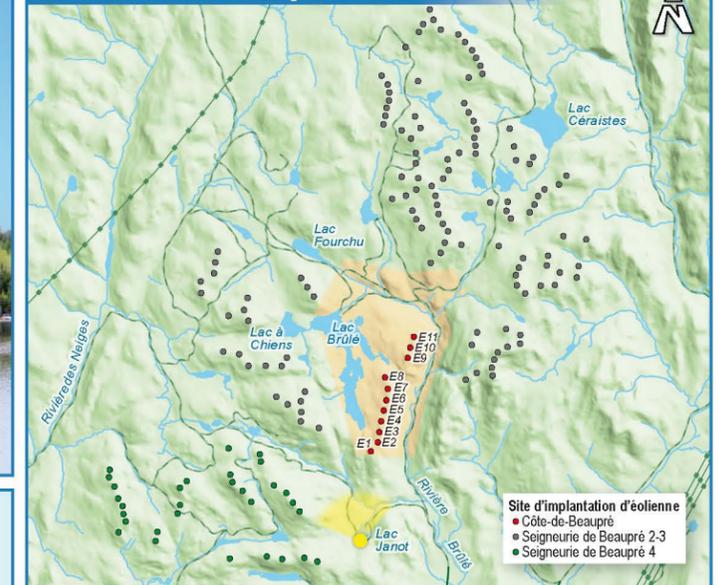


Figure 8.4

Vue 3 : Au lac Janot, en direction nord

Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E-92
Hauteur de la tour, au centre du moyeu	98 m
Diamètre du rotor	92 m
Nombre total d'éoliennes pour le projet	11
Éolienne visible la plus près	2,78 km
Éolienne visible la plus éloignée	4,44 km
Coordonnées du point de vue	N 47° 15' 18,2" W 70° 53' 26,0"
Angle de prise de vue	110°
Date de prise de photographie	Mai 2010

No de projet : 609860
Date : Juin 2012

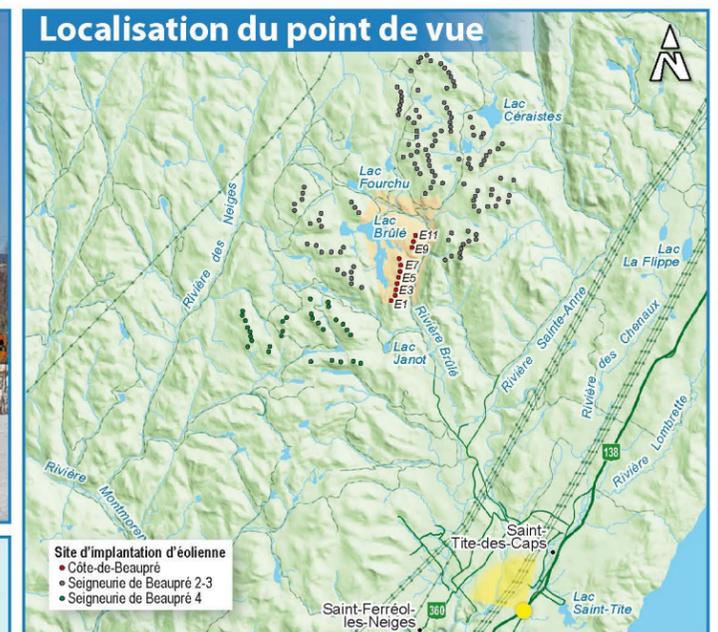
Simulation visuelle



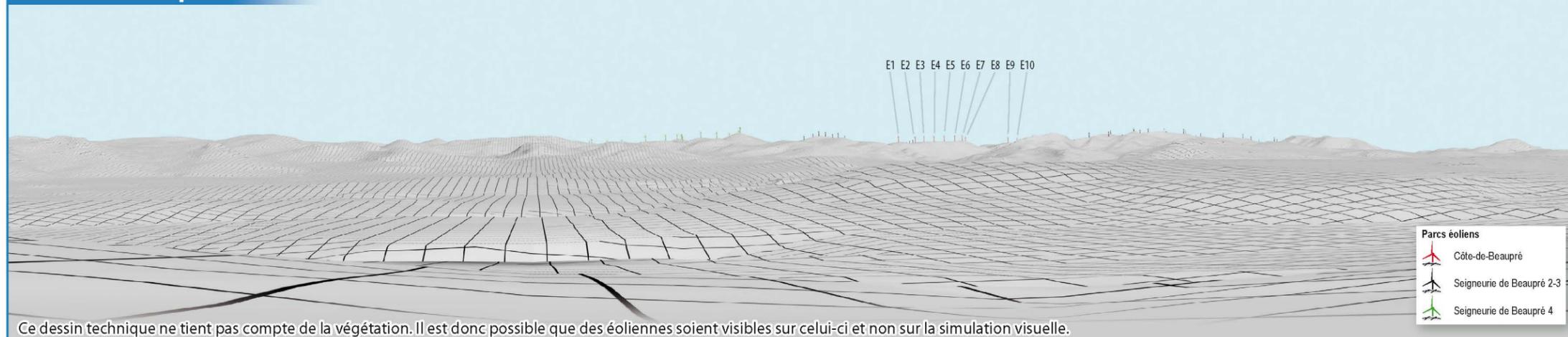
Situation actuelle



Localisation du point de vue



Dessin technique



Ce dessin technique ne tient pas compte de la végétation. Il est donc possible que des éoliennes soient visibles sur celui-ci et non sur la simulation visuelle.

Figure 8.5
Vue 4 : À Saint-Tite-des-Caps à partir de l'intersection de la route 138 et de l'avenue Royale, vers le nord-ouest

Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E-92
Hauteur de la tour, au centre du moyeu	98 m
Diamètre du rotor	92 m
Nombre total d'éoliennes pour le projet	11
Éolienne visible la plus près	18,39 km
Éolienne visible la plus éloignée	21,01 km
Coordonnées du point de vue	N 47° 7' 46,8" W 70° 46' 59,9"
Angle de prise de vue	90°
Date de prise de photographie	Mars 2007

No de projet : 609860
Date : Juin 2012

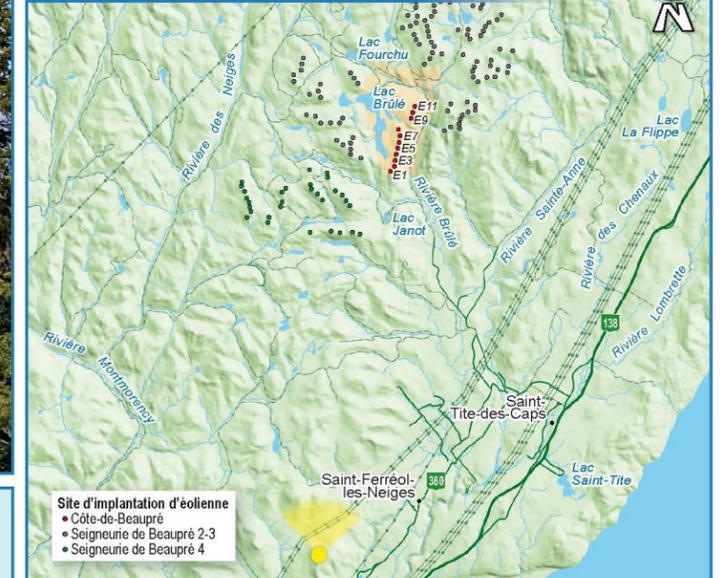
Simulation visuelle



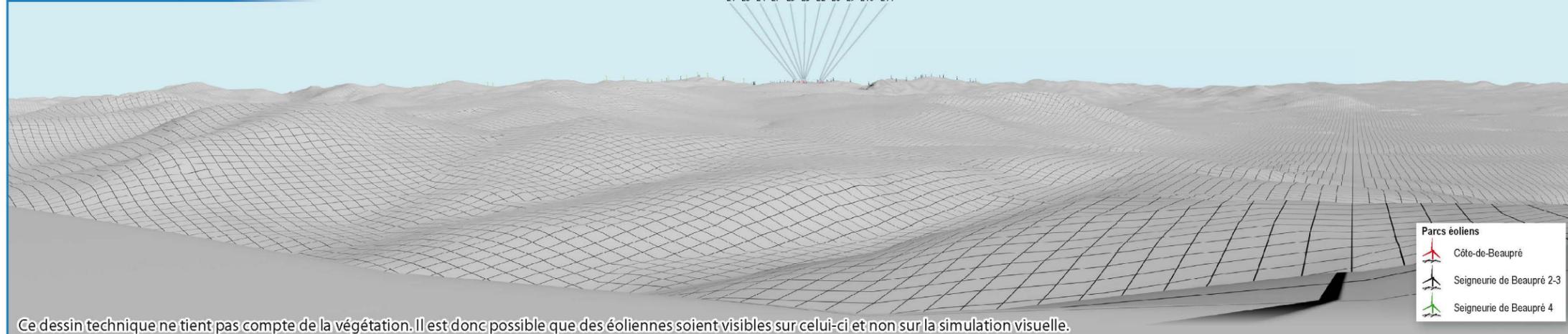
Situation actuelle



Localisation du point de vue



Dessin technique



Ce dessin technique ne tient pas compte de la végétation. Il est donc possible que des éoliennes soient visibles sur celui-ci et non sur la simulation visuelle.

Figure 8.6

Vue 5 : À partir du sommet du centre de ski du mont Sainte-Anne, vers le nord

Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E-92
• Hauteur de la tour, au centre du moyeu	98 m
• Diamètre du rotor	92 m
• Nombre total d'éoliennes pour le projet	11
Éolienne visible la plus près	21,58 km
Éolienne visible la plus éloignée	25,74 km
Coordonnées du point de vue	N 47° 5' 16,6" W 70° 55' 55,5"
Angle de prise de vue	90°
Date de prise de photographie	Avril 2006

No de projet : 609860
Date : Juin 2012

Tableau 8.61 Effets sur le milieu visuel (importance de l'impact)

Simulation visuelle	Description de l'impact	Résistance de l'unité de paysage	Degré de l'étendue	Degré de perception	Importance de l'impact	Impact cumulatif
1 Lac Brûlé à partir du quai du lac Brûlé, Vers le sud <i>Seigneurie de Beaupré</i>	Point de vue ouvert situé sur le quai du manoir du lac Brûlé. 8 des 11 éoliennes du projet, implantées entre 2,27 à 4,22 km de distance, seront visibles. L'équidistance de l'ensemble favorise l'intégration.	Forte	Moyen	Fort	Majeure	Visibilité de 5 autres éoliennes des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 ce qui augmente l'importance de l'impact.
2 Chemin longeant la rivière Brûlé, au kilomètre 9, Vers le nord <i>Seigneurie de Beaupré</i>	Situé en milieu boisé, le chemin permet un corridor visuel sur 5 éoliennes sur 11. Les observateurs sont mobiles donc leur sensibilité est moindre et la vue sur les éoliennes peut être de courte durée. La distance varie entre 1,77 et 2,86 km. L'implantation sur la crête et l'équidistance de l'ensemble favorise l'intégration.	Faible	Moyen	Faible	Nulle	Aucune éolienne d'un autre projet n'est visible à partir de ce point de vue.
3 Lac Janot Direction Nord <i>Seigneurie de Beaupré</i>	En bordure du lac Janot qui offre une vue ouverte, les observateurs fixes et mobiles perçoivent 4 éoliennes ou parties de celles-ci. La distance varie entre 2,78 et 4,44 km. La présence de villégiateurs exacerbe la sensibilité étant donné l'intérêt porté sur le milieu.	Forte	Moyen	Moyen	Moyenne	Près d'une vingtaine d'éoliennes supplémentaires provenant des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 sont visibles, augmentant l'importance de l'impact.

Simulation visuelle	Description de l'impact	Résistance de l'unité de paysage	Degré de l'étendue	Degré de perception	Importance de l'impact	Impact cumulatif
4 Intersection de la route 138 et de l'avenue Royale Vers le nord-ouest <i>Saint-Tite-des-Caps</i>	À partir d'un paysage agricole, 10 des 11 éoliennes peuvent être perceptibles de ce point de vue panoramique. La distance importante qui sépare les observateurs mobiles des structures (18 à 21 km) jumelée à des conditions climatiques peut amoindrir la perception	Moyenne	Fort	Faible	Moyenne	Plus d'une vingtaine d'éoliennes supplémentaires provenant des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et de la Seigneurie de Beaupré 4 sont visibles, augmentant l'importance de l'impact, mais toutes situées à une distance importante de plus de 18 km.
5 Sommet du centre de ski du mont Sainte-Anne Vers le Nord <i>Mont Sainte-Anne</i>	À partir de certaines pentes de ski, vue panoramique sur l'ensemble des éoliennes, situées à une distance d'environ 21 km. La distance importante qui sépare les observateurs mobiles des structures jumelée à des conditions climatiques peut amoindrir la perception.	Faible	Moyen	Faible	Nulle	Plus d'une vingtaine d'éoliennes supplémentaires provenant des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et de la Seigneurie de Beaupré 4 sont visibles, augmentant l'importance de l'impact, mais toutes situées à une distance importante de plus de 20 km.

On compte deux points de vue ayant un impact nul, deux points de vue ayant un impact moyen et un point de vue ayant un impact majeur. Cependant, la vue ayant un impact majeur possède une étendue locale et ne concerne pas les points de vue situés à l'extérieur des terres de la Seigneurie de Beaupré. Ainsi, aucun impact majeur n'est soulevé à l'extérieur du parc éolien.

Plusieurs facteurs contribuent à amoindrir les effets sur le milieu du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, dont l'éloignement des zones fortement habitées et des routes principales (138 et 360), la présence de collines et la prédominance du couvert forestier.

Les éoliennes des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 sont également perçues en maintes occasions, soit dans quatre des cinq points de vue stratégiques. Ces impacts cumulatifs augmentent l'importance de l'impact appréhendé, surtout lorsque l'observateur est situé à proximité des structures et devant un champ visuel ouvert, comme c'est le cas aux lacs Brûlé et Janot.

La démarche s'oriente vers un effort à conserver les particularités et la singularité du paysage en intervenant sur la configuration des infrastructures sur le terrain. De façon générale, l'implantation respecte une équidistance entre les éoliennes donnant un certain rythme ordonné à l'organisation du parc.

Plusieurs mesures permettent de faciliter l'intégration des éoliennes aux paysages, conformément au RCI de la CMQ. Ainsi, les éoliennes seront toutes semblables, avec un fini mâât, de couleur blanche, à l'exception des bases qui devraient être vertes. La tour est longiligne et tubulaire. La rotation des pales s'effectuera toute dans la même direction. L'identification du promoteur ou du principal fabricant figurera sur les éoliennes sans autres publicités, 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.

De plus, les éoliennes respecteront les distances séparatrices minimales prescrites. L'ensemble du réseau collecteur sera enfoui. L'utilisation de chemins forestiers existants est priorisée. Lors de la construction de nouveaux chemins, la surface de roulement est limitée à 6 ou 10 m et l'emprise à 20 m, à moins de contraintes techniques.

Les éoliennes projetées proviennent toutes du même manufacturier, ajoutant à l'uniformité et augmentant l'intégration du parc dans son milieu. De plus, les éoliennes du parc éolien de la Côte-de-Beaupré proviennent du même manufacturier que les éoliennes des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4.

8.3.6 Environnement sonore

8.3.6.1 Conditions initiales

Le climat sonore ambiant dans un milieu est le résultat du cumul des sons provenant généralement d'une multitude de sources, proches ou éloignées, possédant chacune des caractéristiques distinctes de stabilité, de durée et de contenu.

À la présente section, il est question du climat sonore « initial ». Généralement, c'est le climat sonore qui prévaut dans la zone d'étude avant toute modification de la situation existante liée au projet à l'étude.

Toutefois, dans le cas présent, le projet de parc éolien à l'étude sera mis en service dans un secteur où les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4 l'auront été dans les mois précédents.

Dans ce contexte en transition, il faut identifier le moment où les conditions initiales seront déterminées.

Comme indiqué plus loin dans le présent rapport à la section traitant de l'impact cumulatif, il n'est pas envisagé que les émissions sonores des autres parcs éoliens viennent augmenter les niveaux de bruit du parc à l'étude, dans les secteurs les plus exposés aux bruits de ce dernier.

Dans ce contexte, les conditions initiales seront celles prévalant avant la mise en service des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4.

La caractérisation d'un climat sonore se réalise par l'entremise de relevés sur le terrain qui doivent, d'une part, identifier les périodes calmes de jour et de nuit et d'autre part, déterminer la distribution du bruit à des points représentatifs dans les secteurs sensibles. Ces informations sur le climat sonore initial ont été obtenues par des relevés de longue durée (24 heures).

La procédure de mesure de bruit du ministère du MDDEP (Note d'instruction 98-01) impose des restrictions sur les conditions auxquelles un milieu doit se conformer pour qu'un inventaire du climat sonore puisse être réalisé. Ces conditions portent sur le taux d'humidité relative (maximum 90 %), sur la vitesse du vent (maximum 20 km/h) et sur l'absence de précipitations.

Dans le cas présent, l'inventaire du climat sonore initial dans la zone d'étude a été réalisé en août 2006, dans le cadre de l'étude d'impact pour le développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré. Compte tenu des sources sonores répertoriées lors des mesures, qui sont d'origine naturelle, les résultats des relevés de 2006 sont représentatifs des conditions initiales pour le présent projet à l'étude.

Les paragraphes suivants présentent en détail la méthodologie suivie, les résultats obtenus et leur analyse.

Méthodologie

Les relevés de bruit ont été réalisés dans la zone d'étude, du 8 au 9 août 2006. Le descripteur de bruit retenu est le niveau de pression acoustique équivalent (LAeq) en dBA. Il représente la « moyenne » du bruit perçu à un endroit durant la période d'échantillonnage.

Parmi les six points de mesure utilisés lors de l'étude de 2006, le point A est celui le plus près de la zone qui sera potentiellement exposée aux bruits des éoliennes du parc à l'étude. Ce point se trouve au Manoir du Lac Brûlé (Point A).

Les relevés sonores ont été réalisés à l'aide des instruments indiqués au tableau 8.62. Ces instruments sont conformes à la spécification de la publication CEI 651 de classe 1.

Tableau 8.62 Instruments de mesure utilisés

Type de mesures	Instruments	Fabricant	Modèle	Numéro de série
Longue durée	• Sonomètre	Larson-Davis	• 820	• 1380
	• Préamplificateur		• 828	• 2122
	• Microphone		• 2541	• 1490
	• Source étalon	Bruël & Kjær	• 4231	• 2253479

Le sonomètre a été réglé sur la pondération fréquentielle (A), avec la caractérisation temporelle rapide (Fast). Le microphone était muni, en tout temps, d'un écran anti-vent. Le sonomètre était par ailleurs abrité dans un coffret étanche et le préamplificateur était pourvu de dessiccateurs.

L'étalonnage du sonomètre a été vérifié sur place, avant et après les mesures, à l'aide d'une source sonore étalon. De plus, le sonomètre est inspecté par un laboratoire indépendant sur une base annuelle.

La mesure a été effectuée à une distance minimum de 3 m d'une voie de circulation, à une hauteur de 1,2 m du sol et, dans la mesure du possible, entre 3 et 6 m de la façade du bâtiment voisin (un chalet en l'occurrence).

Les conditions météorologiques ont été mesurées sur place. Les données d'Environnement Canada ont aussi été obtenues de la station de Beaupré.

Résultats des mesures de bruit

Les résultats des mesures de bruit sont présentés sous forme graphique (niveau de bruit vs temps) à l'annexe I. Ils sont aussi présentés au tableau 8.63.

Tableau 8.63 Résultats des mesures en août 2006.

Point de mesure	Type de relevé	Temps			LAeq, 60min dBA	Sources de bruit
		Période	Date (2006)	Heure		
A	longue durée	Jour	8 - 9 août	--	34 à 47	Bruit du vent dans les arbres (conifères) et léger bruit de vagues
		Nuit			25 à 38	

Le sonomètre utilisé a un seuil inférieur de l'ordre de 19 dBA.

Analyse

Les résultats des mesures de bruit ont été analysés afin de caractériser le climat sonore initial de la zone d'étude.

- L'ensemble de la zone d'étude se retrouve en milieu boisé, avec la présence de quelques chalets situés principalement aux abords des lacs.
- Les moyennes de bruit mesurées (LAeq) ont varié entre 34 à 47 dBA en période de jour et entre 25 et 38 dBA en période de nuit.
- En période de jour, la vitesse du vent a été généralement sous la limite usuelle pour des relevés de bruit environnemental (20 km/h), avec quelques pointes au-dessus de la limite (annexe I). En période de nuit, la vitesse du vent était pratiquement nulle, sans aucun bruit de vent dans les arbres.
- C'est le vent dans les arbres qui est la source dominante de bruit en période de jour.
- Outre le bruit du vent, l'autre source de bruit entendue était également d'origine naturelle, soit le clapotis des vagues.

8.3.6.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les impacts potentiels du bruit durant la phase d'aménagement sont traités avec la composante « qualité de vie », à la section 8.3.8.

8.3.6.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Climat sonore projeté

Les niveaux de bruit projetés du parc éolien à l'étude ont été déterminés par simulation de propagation sonore à l'aide des équations de la méthode de la norme ISO 9613-2⁶ du logiciel

⁶ Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, Partie 2 : Méthode générale de calcul.

SoundPLAN, version 7.1, de Braunstein + Berndt GmbH. Cette méthode tient compte de la puissance sonore par bandes de fréquences des sources de bruit et des atténuations procurées par la dispersion géométrique (distance source vs récepteur), par la diffraction (effet écran des obstacles, comme la dénivellation du terrain), par l'absorption moléculaire de l'air et du type de terrain. Cette méthode permet de prédire le niveau moyen de pression acoustique continu équivalent pondéré A (L_{Aeq}) dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant (soit de la source vers un récepteur) ou sous une inversion de température modérée comme cela arrive communément la nuit. Les paramètres utilisés pour les calculs ont été les suivants :

- Modèle d'éolienne : Enercon E-92 2,3 MW
- Nacelle à 98 m du sol
- Niveau de puissance acoustique maximale des éoliennes : 105,5 dBA (+/- 1dBA)
- Nombre : 11 éoliennes
- Topographie des lieux : lignes de niveau aux 10 m
- Facteur de sol : 60 % de sol poreux
- Température de 10 °C et 70 % d'humidité relative
- Absence d'arbres

Les niveaux calculés sont représentatifs de la limite supérieure des émissions sonores du parc en exploitation, puisque les simulations tiennent compte d'un facteur d'utilisation de 100 % (toutes les éoliennes du parc en fonction, à la puissance maximale) et d'un vent portant pour chacune des éoliennes vers chacun des récepteurs. De plus, les éoliennes utilisées sont les éoliennes E92, qui produisent une puissance sonore légèrement supérieure à l'éolienne E82, actuellement envisagée pour le parc éolien de la Côte-de-Beaupré.

Limites de bruit retenues pour la conformité du projet

La vérification de la conformité des émissions sonores du projet a été réalisée en comparant les résultats des évaluations avec les limites sonores provinciales.

Le MDDEP applique des limites de bruit aux carrières, aux sablières ainsi qu'aux usines de béton bitumineux, par l'entremise de réglementations spécifiques. Pour les autres types d'activités, en l'occurrence pour les parcs éoliens, le MDDEP utilise régulièrement la Note d'instruction n° 98-01.

Le tableau 8.64 présente la partie 1 de la Note d'instruction 98-01 du MDDEP qui décrit les niveaux sonores maximums permis. Ces limites sont déterminées selon le type d'environnement où est perçu le bruit (importance de l'occupation) ainsi que selon le niveau de bruit prévalant avant la mise en place des éoliennes. L'un des objectifs des mesures du bruit initial est donc de déterminer les limites de bruit du MDDEP.

Ces niveaux maximums sont applicables sur le bruit provenant uniquement des éoliennes, sans la contribution des autres sources de bruit dans le secteur. Ils sont exprimés en termes de niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar, 1h}$). Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar, 1h}$) est le niveau de pression acoustique équivalent horaire pondéré A prévu (« moyenne de bruit horaire », L_{Aeq}), auquel on ajoute des termes correctifs lorsqu'ils sont applicables, pour tenir compte de certaines caractéristiques qui peuvent rendre un bruit plus dérangeant. Ces termes correctifs portent sur les bruits d'impact (K_I), les bruits à caractère tonal (K_T) et sur certaines situations spéciales (K_S), tels les bruits perturbateurs comportant des éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information (signaux sonores) ou les bruits à basse fréquence. Les termes correctifs K_I , K_T et K_S sont respectivement définis aux annexes III, IV et V de la Note d'instruction 98-01.

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + (K_I, K_T, K_S)_{\max}$$

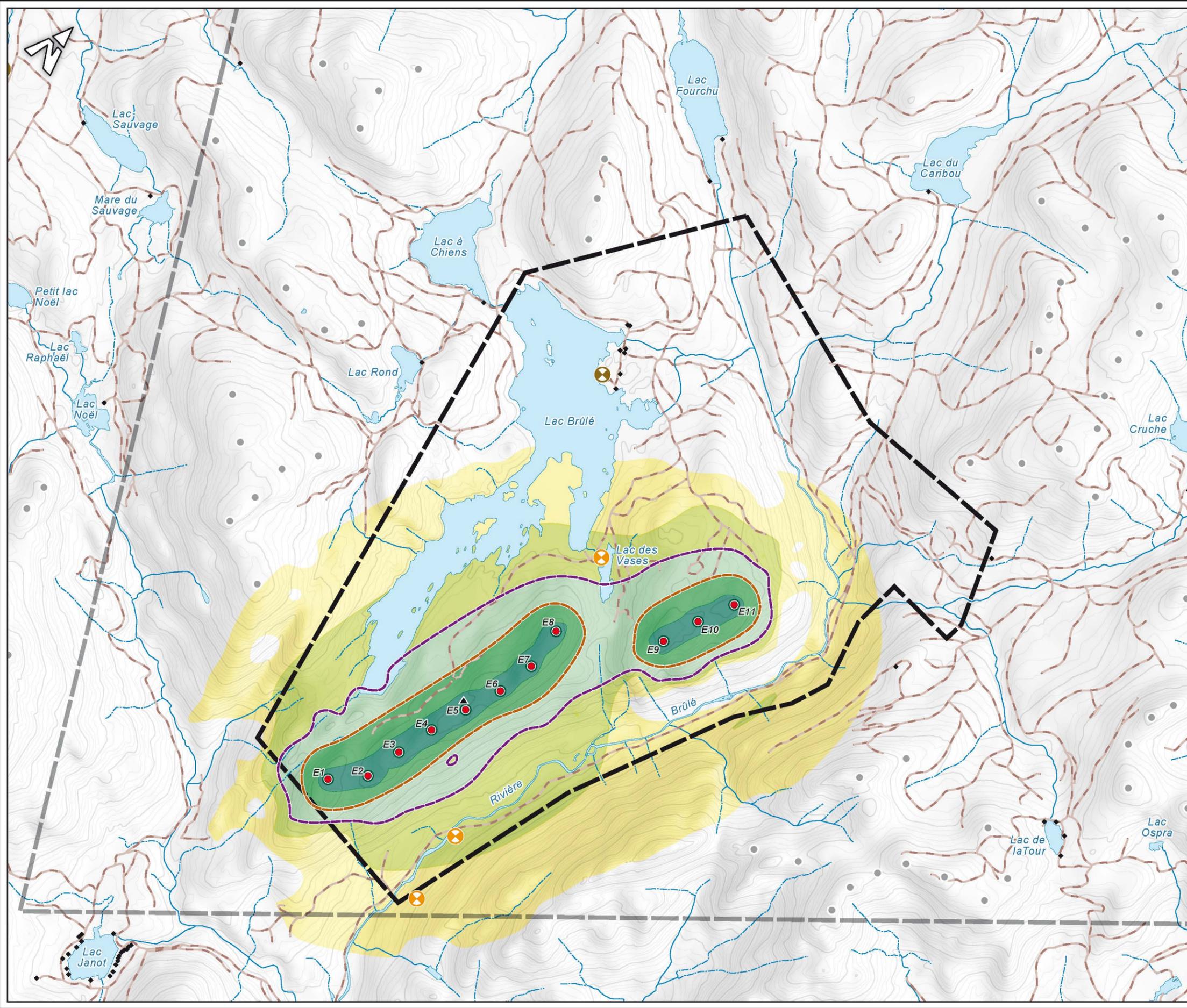
Dans le cas du parc éolien à l'étude, le bruit émis par l'opération des éoliennes ne devrait comporter ni bruit d'impact ($K_I = 0$) ni bruit à caractère tonal ($K_T = 0$). Concernant le terme correctif K_S appliqué pour certaines situations spéciales, le bruit des éoliennes ne contient pas d'éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information. Toutefois, un terme correctif $K_S = +5$ pour bruit de basse fréquence peut s'appliquer si la différence entre le niveau de bruit pondéré C (L_{Ceq} , dBC) et le niveau de bruit pondéré A (L_{Aeq} , dBA) est supérieure ou égal à 20 dB.

$$L_{Ceq} - L_{Aeq} \geq 20 \text{ dB}$$

Pour la présente étude, les secteurs les plus sensibles (secteurs avec présence de chalets) sont situés sur un territoire récréoforestier, selon le schéma d'aménagement de la MRC de La Côte-de-Beaupré. La note d'instruction 98-01 ne traite pas spécifiquement de ce type de zone sensible. Les limites de la catégorie III seront utilisées dans le cadre de la vérification de la conformité du projet, puisque cette catégorie englobe les parcs récréatifs.

Par ailleurs, les mesures de bruit réalisées pour caractériser le climat sonore initial ont démontré que les niveaux étaient inférieurs aux limites usuelles de la catégorie III, qui sont de 55 dBA le jour et de 50 dBA la nuit.

Les limites de bruit applicables dans la présente étude sont celles indiquées au tableau 8.65 et à la carte 8.5.



BORALEX

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
DÉVELOPPEMENT DU PARC ÉOLIEN
DE LA CÔTE-DE-BEAUPRÉ

Carte 8.5
 Milieu sonore projeté

PROJET

- Zone d'étude (Parc éolien de la Côte-de-Beaupré)
- Site d'implantation d'éolienne

MILIEU SONORE PROJETÉ

- ISOPHONE L_{Aeq}
- Inférieur à 30 dBA
 - De 30 à 35 dBA
 - De 35 à 40 dBA
 - De 40 à 45 dBA
 - De 45 à 50 dBA
 - De 50 à 55 dBA
 - Supérieur ou égal à 55 dBA
- Point de mesure sonore
 - Point d'évaluation
 - Limite sonore de 45 dBA (de jour)
 - Limite sonore de 40 dBA (de nuit)

PARCS ÉOLIENS SB-2 et 3, SB-4

- Zone d'étude des parcs éoliens SB-2 et 3
- Site d'implantation d'éolienne

AUTRES ÉLÉMENTS

- Chemin forestier
- Chalet



Date : Juillet 2012

Projet : 609860

Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 2006, Boralex, MRC Côte de Beupré, SNC-Lavalin



Tableau 8.64 Extrait de la Note d'instruction 98-01 (révisée en date du 9 juin 2006) - MDDEP

Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,1h}$) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. le niveau de bruit résiduel (bruit qui perdure à un endroit donné, dans une situation donnée, quand les bruits particuliers de la source visée sont supprimés du bruit ambiant).
2. le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau suivant :

Zonage	Nuit (dBA)	Jour (dBA)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles :

- 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.
- Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zones non sensibles :

- Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et de 55 dBA le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

Tableau 8.65 Limites de bruit applicables

Point de mesure	Période de la journée	MDDEP zone III, dBA	Bruit initial, période calme, dBA	Limite applicable par point de mesure du climat sonore initial (dBA)
PA Manoir du Lac Brûlé	Jour	55	34	55
	Nuit	50	25	50

La limite applicable correspond à la valeur la plus élevée des colonnes « MDDEP zone III, dBA » et « Bruit initial, période calme, dBA »

Évaluation de la conformité du projet

Les niveaux de bruit projetés, durant la phase d'exploitation du parc éolien à l'étude, ont été calculés au point de mesure de bruit initial, en plus d'autres points d'évaluation rajoutés pour tous les bâtiments de la base de données topographiques du Québec (BDTQ) situés à proximité des éoliennes (3 points où les niveaux anticipés sont supérieurs à 30 dBA).

Les niveaux de bruit ont été calculés en dBA (L_{Aeq}) et en dBC (L_{Ceq}) afin de vérifier le critère de bruit de basse fréquence. En tout point d'évaluation, le bruit émis par les éoliennes n'est pas un bruit de basse fréquence, tel que défini par la Note d'instruction du MDDEP. Le terme correctif K_S est donc nul. Par conséquent, les termes correctifs K_I , K_T et K_S étant nuls, le niveau acoustique d'évaluation L_{Ar} est égal au niveau de bruit projeté du parc L_{Aeq} .

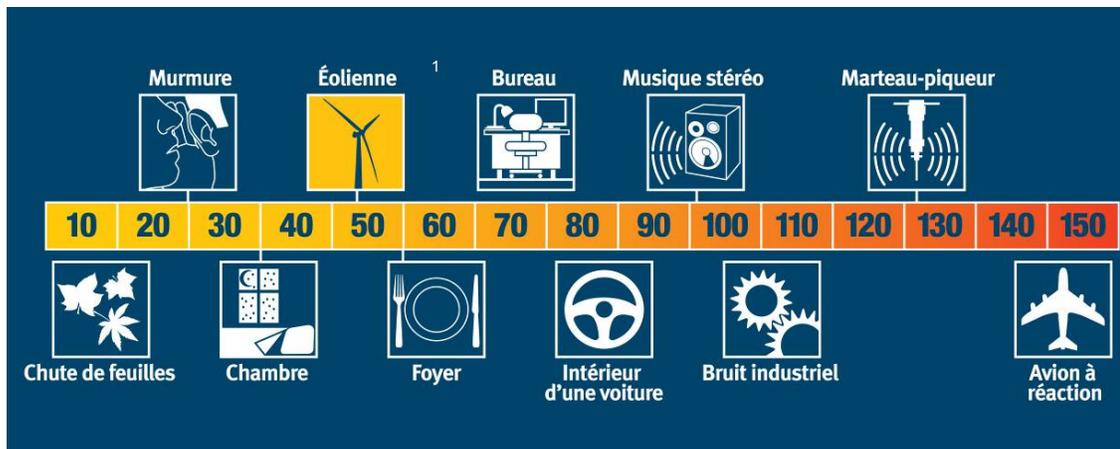
Tableau 8.66 Évaluation de la conformité des niveaux de bruit projetés durant l'exploitation du parc éolien. Facteur d'utilisation de 100 %, vent portant

Point d'évaluation (coordonnées géoréférencées)	Niveau d'évaluation, L_{Ar} , dBA			
	Période	Niveau projeté du parc	Limite	Conformité
PA Manoir du Lac-Brûlé (356402,5242140)	Jour	27	55	Oui
	Nuit		50	Oui
P1 (357539,5241038)	Jour	38	55	Oui
	Nuit		50	Oui
P2 (358406,5238458)	Jour	37	55	Oui
	Nuit		50	Oui
P3 (358567,5237844)	Jour	34	55	Oui
	Nuit		50	Oui

Le critère de bruit du MDDEP est satisfait à tous les points d'évaluation identifiés au tableau 8.66. Au cours d'un suivi acoustique du climat sonore, la conformité des émissions sonores du parc éolien sera vérifiée pour des conditions réelles d'exploitation, une fois que celui-ci sera en service.

Ce suivi rencontrera les exigences du décret gouvernemental. Le suivi proposé sera présenté dans le cadre des demandes de certificat d'autorisation.

À titre indicatif, les niveaux de différentes sources de bruit typiques sont présentés à la figure 8.7, afin de mettre en perspective les résultats des calculs du climat sonore projeté. Notons que, pour des sources de bruit similaires, une différence de niveau sonore inférieure à 3 dBA est à peine perceptible pour l'oreille humaine, tandis qu'une différence de 10 dBA est perçue comme étant un doublement d'intensité.



Source : <http://www.canwea.ca>

Figure 8.7 Niveaux de différentes sources de bruit typiques, incluant une éolienne à 100 m

Niveau de bruit d'une éolienne Enercon E-82 2300, à puissance nominale (source : SLEI) : 50 dBA à 100 m du mât de l'éolienne

Évaluation de l'impact environnemental du projet

L'intensité de l'impact appréhendé du projet éolien à l'étude sur le climat sonore a été évalué en tenant compte du niveau sonore initial (avant la mise en service des parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et du parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4), du niveau sonore projeté de long terme et des caractéristiques du milieu. Pour évaluer le niveau sonore de long terme, il a été supposé que le facteur d'utilisation du parc était de 100 %, ce qui entraîne une surestimation de l'impact sonore puisque dans la réalité, les éoliennes ne seront pas en fonction continuellement et que par conséquent, les niveaux sonores de long terme seront moindres dans la réalité que ceux estimés.

Le tableau 8.67 présente les résultats des évaluations de l'intensité de l'impact environnemental. Rappelons que les niveaux d'évaluation jour-nuit L_{Rdn} apparaissant à ce tableau intègrent des termes correctifs; ce ne sont donc pas les niveaux sonores qui seraient mesurés sur le terrain.

Tout d'abord, les niveaux de bruit calculés par simulation sont utilisés pour évaluer le niveau de bruit projeté de long terme en considérant le facteur d'utilisation annuel projeté de 100 %. Les niveaux acoustiques jour-nuit L_{dn} sont ensuite calculés pour le climat sonore initial et le climat sonore projeté en appliquant un terme correctif de + 10 dB pour la période de 22 h à 7 h. Enfin, lorsque les caractéristiques du milieu le justifient, les termes correctifs associés à une nouvelle source (+5 dB) et à un milieu isolé peu perturbé (+10 dB) sont ajoutés aux L_{dn} pour évaluer les niveaux d'évaluation jour-nuit L_{Rdn} du climat sonore initial ou projeté.

Selon la méthodologie présentée à la section 6, l'importance de l'impact sur l'environnement sonore est évaluée à partir de la valeur environnementale de la composante étudiée, soit le climat sonore dans le cas présent, de son intensité, de son étendue et de sa durée.

Toutefois, la méthode d'analyse pour le climat sonore tient compte implicitement d'un impact dont l'étendue est dite « ponctuelle » et la durée dite « longue ». Si un tel contexte se présente dans la situation à analyser, l'importance de l'impact est qualifiée directement avec l'intensité de l'impact de la première colonne du tableau précédent.

Toutefois, si la détermination de l'importance de l'impact se fait pour une situation dont l'étendue et la durée diffèrent des caractéristiques indiquées précédemment, la grille utilisée pour les autres composantes environnementales doit être appliquée

Tableau 8.67 Évaluation de l'importance de l'impact sonore durant la phase d'exploitation

Colonne 1 Zone d'évaluation	Colonne 2 Niveau d'évaluation jour-nuit initial L_{Rdn} , dBA	Colonne 3 Niveau d'évaluation jour- nuit calculé L_{Rdn} , dBA	Colonne 4 Niveau d'évaluation jour- nuit total L_{Rdn} , dBA (colonne 2 + 3)	Qualification de l'impact sonore			
				Colonne 5 Intensité	Colonne 6 Étendue	Colonne 7 Durée	Colonne 8 Importance
PA Manoir du Lac-Brûlé (356402,5242140)	45	48	50	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible
P1 (357539,5241038)	45	59	59	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
P2 (358406,5238458)	45	58	58	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne
P3 (358567,5237844)	45	55	55	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible

Les conditions initiales aux points d'évaluation P1, P2 et P3 ont été considérées similaires à celles observées au point de mesure le plus rapproché, soit le point PA de l'étude de 2006.

Le tableau de l'annexe E présente la détermination détaillée des niveaux d'évaluation jour-nuit L_{Rdn} .

La méthode décrite à l'annexe E pour déterminer l'intensité de l'impact prend déjà en compte une valeur de la composante qui est « Grande », une étendue « Ponctuelle », et une durée « Longue ». Une intensité évaluée comme faible sous ces conditions, amène à une évaluation de l'importance qui est faible.

Tableau 8.68 Évaluation de l'impact du climat sonore - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Pour les gens qui résident à l'extérieur des centres urbains, un environnement sonore de qualité est fort important. De plus, il s'agit d'un aspect réglementé.	Grande
Intensité	Suite à la mise en exploitation du parc, l'augmentation du niveau d'évaluation jour-nuit de long terme est faible à moyenne.	Faible / Moyenne
Étendue	Limitée à quelques chalets éloignés des éoliennes.	Ponctuelle
Durée	Le parc éolien sera en exploitation pour une durée minimale de 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Faible / Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible / Moyenne

8.3.6.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Les impacts potentiels du bruit durant la phase de démantèlement sont traités avec la composante « qualité de vie ».

8.3.7 Sécurité publique

8.3.7.1 Description de la composante

La notion de sécurité publique est liée à la présence d'activités humaines dans la zone d'étude. Même si on ne retrouve aucune habitation permanente ou temporaire, dans la zone d'étude, huit chalets y sont construits. Le territoire est principalement utilisé pour la foresterie, la villégiature, la chasse et la pêche.

Les périodes les plus propices à la formation de glace sur les pales des éoliennes correspondent aux périodes où le taux d'humidité est élevé et où la température se situe autour du point de congélation. Les zones d'implantation situées à plus de 500 m d'altitude comportent des risques et ceux situés à plus de 600 m, des risques élevés de givre (Hydro-Québec, 2005). Considérant l'aspect précédent, l'initiateur installera des éoliennes avec des pales chauffantes sur le site. Ce système préventif permet d'agir avant la formation de glace sur les pales, et ce à l'aide d'instruments de mesure des conditions atmosphériques propices à la formation de glace. Ce système met en fonction le chauffage des pales si les conditions atmosphériques sont réunies, le tout avant même que la glace ne soit formée. S'il advenait que de la glace se forme rapidement sur la pale, l'éolienne s'immobiliserait et ne repartirait qu'après que la glace ne soit complètement retirée de la pale. Ce système proactif réduit considérablement les risques de projection de glace et de bris sur les éoliennes. Les périodes les plus propices à la formation de glace se situent entre la fin de l'automne et le début du printemps (novembre à mars). Le principal risque pour la sécurité publique associé à la formation de givre sur les pales demeure les projections de glace.

En ce qui a trait à la présence de chasseurs dans la zone d'étude, les risques de projection de glace sont relativement faibles, puisque toutes les éoliennes seront équipées du système de chauffage de pale et les activités de chasse se pratiquent en majorité hors de la période de formation de givre. Des panneaux d'avertissement seront par ailleurs installés en des endroits stratégiques pour signaler la proximité des éoliennes ainsi que les risques afférents. Un plan de communication sera également mis en place dès la mise en service du parc.

8.3.7.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Durant la phase d'aménagement, la sécurité publique ne serait menacée que dans la mesure où un accident, c'est-à-dire un événement non prévisible, survient. L'atteinte à la sécurité publique repose donc sur un événement fortuit et fait appel à la notion de risque. Pour les travailleurs présents à l'intérieur de la zone d'étude, les exigences de la CSST et du maître d'œuvre devraient permettre de limiter les risques d'accident.

À l'extérieur des limites de la zone d'étude, on doit également considérer une augmentation possible du niveau de circulation sur les routes environnantes. Cette plus grande affluence du nombre de véhicules sur les routes publiques est susceptible d'entraîner des risques supplémentaires pour les usagers.

Conformément à la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien, un plan des mesures d'urgence doit être produit pour permettre une gestion adéquate des situations d'urgence advenant un accident. Un tel plan a été élaboré dans le cadre des projets de parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré 2 et 3 et il sera utilisé dans le cadre de ce projet-ci. Le plan exposera les principales actions envisagées pour faire face à de telles situations, de même que les mécanismes de transmission d'alerte. Celui-ci décrira clairement le lien avec les autorités municipales et, le cas échéant, son articulation avec le plan des municipalités concernées.

Le plan des mesures d'urgence sera présenté au MDDEP au moment des demandes de certificats d'autorisation. Advenant le cas où des travaux de dynamitage seraient nécessaires, le programme de réalisation sera préalablement présenté au MDDEP, au moment de la demande de certificat d'autorisation pour les travaux de construction.

Dans son ensemble, le degré de perturbation potentielle du projet apparaît faible, compte tenu du risque véritable que de tels événements se produisent et portent atteinte à la sécurité des travailleurs et utilisateurs du site, lors de la phase d'aménagement.

Tableau 8.69 Évaluation de l'impact sur la sécurité publique - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément important en regard de la sécurité des travailleurs et des usagers du territoire.	Grande
Intensité	La sécurité publique ne serait menacée que dans l'éventualité peu probable où un accident majeur survenait.	Faible
Étendue	Limitée aux sites des travaux et au réseau routier emprunté pour le transport de la machinerie et des composantes.	Régionale
Durée	Limitée à la période de construction.	Courte
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Pour le transport des composantes, le respect du code de la sécurité routière, ainsi qu'une escorte adéquate limitera les risques d'accident routier.</i> <i>Au niveau du site, une surveillance préventive au niveau de la santé-sécurité permettra de prévenir les risques d'accident.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.7.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

En période d'exploitation, les impacts potentiels liés à la sécurité publique concernent le risque d'accident lié au bris des pales des éoliennes et à l'effondrement de la tour, la projection de glace, le risque d'incendie autour du poste de raccordement et des éoliennes, et l'impact de la foudre. Ces événements constituent cependant tous des cas extrêmement rares.

Bris des pales d'une éolienne ou effondrement de la tour

Les pales métalliques des premières éoliennes installées au début des années 1980 étaient plus susceptibles de céder; la mauvaise tenue à la fatigue du métal pouvait engendrer des fissures. Aujourd'hui, les pales sont fabriquées avec des matériaux composites qui ont l'avantage d'être légers et extrêmement résistants. Les cas de bris de pales et de projection de pièces sont extrêmement limités selon les statistiques spécialisées (ADEME, 2002). Les éoliennes comportent un système informatisé de contrôle, avec détecteurs (température, tension, fréquence et vibrations) provoquant l'arrêt des machines, lorsque nécessaire. De plus, la construction et l'ancrage des tours des éoliennes sont soumis à l'approbation d'ingénieurs œuvrant dans le domaine. La zone de risque concernant la projection d'objets peut atteindre plusieurs centaines de mètres (Guillet et Letournois, 2004). En considérant qu'aucune résidence permanente n'est située en deçà de 10 km d'une éolienne, le risque d'atteinte est quasi nul.

Selon l'Association canadienne de l'énergie éolienne (ACEE), depuis plus de 25 ans et avec plus de 68 000 éoliennes installées de par le monde, aucune personne n'a été blessée par une éolienne. La consultation d'un répertoire américain de nouvelles (depuis 2005) au sujet de la filière éolienne mondiale (www.windaction.org) indique que les accidents répertoriés jusqu'à très récemment (2010) concernent majoritairement des employés travaillant lors de l'aménagement de différents parcs éoliens. À ce sujet, l'INSPQ (2009) confirme que les décès ou les blessures reliés

aux parcs éoliens sont très rares et que les accidents surviennent lors de la construction ou l'entretien et touchent les employés du parc éolien.

Les fabricants d'éoliennes conçoivent leurs éoliennes pour résister à des conditions de vents extrêmes; ils doivent donc tenir compte de plusieurs facteurs, dont l'étude de la résistance à la fatigue des matériaux ainsi que le comportement dynamique de la structure dans sa globalité.

Selon l'Institut national de la santé publique (INSPQ, 2009), la chute d'une tour est tout à fait rare, bien que possible. La zone de risque de l'effondrement de la machine correspond à une surface dont le rayon est limité à la hauteur de l'éolienne, pales comprises. En raison des caractéristiques du site retenu par l'initiateur pour le développement de son projet, soit un secteur où on ne retrouve aucune habitation et une faible utilisation du territoire, les risques pour la sécurité publique demeurent marginaux. Puisque la distance entre les éoliennes et les installations humaines (556 m) de même que celle entre les éoliennes et les autoroutes et les routes à forte valeur paysagère (3 km) est réglementée, le risque d'accident sur la personne ou les infrastructures par la chute d'une pale ou d'une tour est grandement atténué. Ainsi, les distances de protection définies en conformité avec la réglementation applicable (voir section 3.1) assureront la sécurité sur le site.

Tel que mentionné précédemment, les éoliennes sont conçues pour résister aux grandes forces imposées par des vents violents. Elles sont suffisamment solides pour résister aux forces imputables aux tremblements de terre. De plus, les fondations de chaque éolienne seront conçues en fonction des risques sismiques de la région. Afin de diminuer les risques d'accident, une zone tampon (présence d'écriteaux d'avertissement) sera aménagée à proximité des différentes éoliennes, afin d'éviter les blessures qui pourraient être causées par les projections de glace ou de pièces à la suite d'une avarie.

Tableau 8.70 Évaluation de l'impact du risque de bris d'une éolienne - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Grande
Intensité	La probabilité qu'un bris majeur survienne est faible.	Faible
Étendue	Ne concerne que l'éolienne en cause.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Mettre en place des panneaux d'information afin de rappeler la présence des éoliennes.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Risque de projection de glace

En hiver, en raison des précipitations et du temps parfois plus doux, une couche de givre est susceptible de se former sur les pales des éoliennes. L'altitude, la vitesse du vent et le taux d'humidité sont d'autres facteurs pouvant influencer la formation de glace (Laasko et coll., 2003). Lorsque les pales tournent à pleine capacité, la glace est susceptible d'être projetée dans la zone

périphérique de l'éolienne, pouvant potentiellement entraîner des blessures aux personnes se trouvant à proximité. Il est effectivement arrivé que les pales projettent de la glace qui s'y était fixée à plusieurs dizaines de mètres. Selon Morgan et Bossanyi (1996), aucun incident impliquant la projection de glace n'a été rapporté en dépit de l'installation d'éoliennes totalisant une puissance de plus de 2 000 MW à travers le monde.

Selon Morgan et Bossanyi (1996), des études menées en Europe ont suggéré que la glace formée sur le rotor des éoliennes avait plus tendance à tomber qu'à être projetée. Une accumulation de glace, si mince soit-elle, affecte énormément la condition aérodynamique de la pale et réduit la production mesurée de l'éolienne jusqu'à plus de 50 %. Les éoliennes du parc éolien de la Côte-de-Beaupré seront équipées d'un système de pales chauffantes. Lorsque de la glace sera détectée sur les pâles, le système de chauffage sera démarré automatiquement, bien avant une accumulation importante de glace.

La glace tend à se former davantage lorsque les pales sont arrêtées. La chute de glace ou la projection de glace peut donc être aggravée à la suite d'une intervention humaine qui aurait pour effet de redémarrer l'éolienne sans avoir pris le soin d'enlever la glace des pales alors en présence. Il va donc sans dire que l'exploitation judicieuse du parc peut minimiser grandement la projection ou la chute de glace. Les éoliennes du parc éolien seront également équipées de système de chauffage de pales. Celui-ci permettra au besoin d'enlever la glace présente sur les pales avant le redémarrage des pales.

Considérant le fait que les éoliennes seront implantées au sommet des collines, à bonne distance des infrastructures existantes, les risques de blessures causées par la projection de glace demeurent faibles. À l'aide d'une méthodologie basée sur l'évaluation du risque, Morgan et Bossanyi (1996) ont déterminé une distance de 200 à 250 m au-delà de laquelle il n'y a qu'un risque négligeable de blessure causée par la projection de glace. En deçà de cette distance, le risque peut être évalué en tenant compte d'hypothèses plausibles quant à la fréquence de chute ou de projection de glace et à la taille des fragments. Signalons que l'on ne retrouve aucune habitation ou sentier à moins de 250 m d'une éolienne.

Tableau 8.71 Évaluation de l'impact de la projection de glace - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Grande
Intensité	La technologie des éoliennes permet de réduire l'accumulation de glace sur les pales, de détecter la surcharge de glace et d'arrêter automatiquement l'éolienne si nécessaire.	Faible
Étendue	Limitée aux environs immédiats de l'éolienne.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Pales chauffantes et système de détection de glace sur les pales. Panneaux d'avertissement à proximité des éoliennes.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Risque d'incendie

Le mauvais fonctionnement des transformateurs, à la base d'une éolienne, dans le poste de raccordement ou dans une composante mécanique d'une éolienne, représente un risque potentiel pour la sécurité publique et pourrait être à l'origine d'incendies. Bien qu'il soit peu probable qu'un bris soit à l'origine d'un incendie, les possibilités que cela arrive demeurent. Pour contrer ce risque, il est prévu que l'entretien préventif recommandé par les fabricants soit effectué selon les fréquences et la méthode proposées.

Un programme d'intervention en cas d'incendie devra être instauré. En ce qui a trait à la foudre, chaque éolienne est munie d'un système de mise à la terre. En considérant que les éoliennes Enercon contiennent peu d'huile, les risques d'incendie sont par conséquent diminués.

Tableau 8.72 Évaluation de l'impact du risque d'incendie - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Grande
Intensité	La probabilité qu'un incendie relié à la présence des composantes du parc éolien survienne est faible.	Faible
Étendue	La présence d'infrastructures électriques en milieu forestier peut faciliter la propagation du feu hors du foyer d'incendie, toutefois chaque éolienne doit être considérée individuellement.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir un programme régulier d'entretien des équipements électriques, tel que le prescrit le fabricant.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Risques d'électrocution

Les éoliennes sont équipées de paratonnerres et les pales sont elles-mêmes équipées de systèmes d'évacuation spécifiques des décharges électriques, ce qui permet généralement de protéger l'éolienne de ce phénomène naturel. Malgré ces précautions, il peut arriver qu'une pale soit endommagée ce qui déclenche les systèmes d'arrêt d'urgence automatique de la machine. La foudre est responsable d'environ 6 % des arrêts d'éoliennes (ADEME, 2002).

Également, le réseau collecteur du parc éolien est entièrement souterrain, ce qui diminue grandement les risques d'électrocution.

Quant aux accidents de travail, il s'agit de risques normaux indissociables des interventions de chantier, en présence d'équipements sous tension ou sur des installations en hauteur. Les risques liés à la maintenance des éoliennes sont prévus et prévenus par la réglementation en vigueur pour les sites industriels.

Tableau 8.73 Évaluation de l'impact du risque d'électrocution - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Grande
Intensité	Le réseau collecteur sera principalement enfoui et le système électrique est à moyenne tension.	Faible
Étendue	Concerne tout le réseau collecteur des éoliennes.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir un programme régulier d'entretien des équipements électriques, tel que le prescrit le fabricant.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.7.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Durant la phase de démantèlement, il n'y a pas d'impact particulier à signaler au niveau des risques de bris ou des risques d'incendie. Les seuls risques proviennent d'un accident fortuit pouvant toucher les travailleurs présents sur le site à ce moment.

8.3.8 Qualité de vie et santé humaine

8.3.8.1 Description de la composante

Par qualité de vie, on entend la qualité de l'air ainsi que l'absence de nuisances sonores ou visuelles. Le territoire forestier de la zone d'étude n'ayant aucune infrastructure outre des chemins forestiers et étant utilisé principalement pour des usages multiressources (foresterie, chasse, etc.), la qualité de vie y est considérée comme bonne.

8.3.8.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Durant la phase d'aménagement, les impacts appréhendés sont essentiellement associés aux nuisances sonores et aux poussières générées par la machinerie.

Comme l'ensemble des travaux sera effectué en zone forestière, loin des milieux urbanisés et des concentrations d'habitations, la phase d'aménagement ne devrait pas entraîner d'impact important sur la qualité de vie de la plupart des citoyens de la région. Considérant le fait que le parc éolien est situé dans un TNO, que la Seigneurie de Beaupré ne comporte aucune résidence permanente et que le parc éolien sera aménagé exclusivement en zone forestière, les impacts sur la population fréquentant la zone d'étude seront mineurs. Les composantes devront être acheminées à l'intérieur du parc éolien. À cet effet, considérant le nombre de transports nécessaires, certaines nuisances de courte durée sont anticipées lors des périodes de transport les plus intenses.

Les riverains du chemin d'accès pourraient percevoir une augmentation du bruit dû au transport et de la poussière pourrait être soulevée. À cet effet, plusieurs mesures d'atténuation seront mises en place (section 8.3.2.2 Transport routier).

En ce qui a trait aux poussières soulevées durant les travaux, l'utilisation d'un abat-poussière, lorsque nécessaire, fait partie des mesures d'atténuation courantes préconisées par l'initiateur.

Tableau 8.74 Évaluation de l'impact sur la qualité de vie – Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	En raison de l'absence de résidences permanentes dans la zone d'étude et de l'importance de la fonction d'utilisation multiressource.	Grande
Intensité	Les chemins d'accès et les sites d'implantation des éoliennes sont éloignés des résidences et des périmètres urbains.	Faible
Étendue	Limitée au site des travaux et voies d'accès au parc éolien.	Locale
Durée	Limitée à la période de construction.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Utilisation d'abat-poussière au besoin.</i> <i>Limiter la vitesse.</i> <i>Distribution d'un code de conduite à tous les employés œuvrant sur le chantier.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.8.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impact proprement dit sur la qualité de vie. Les nuisances associées au bruit ainsi que les modifications aux paysages entraînées par la mise en place d'éoliennes ont été traitées dans les sections précédentes. Les risques pour la sécurité publique ont également été analysés précédemment.

Les dérangements potentiels dans la zone d'étude qui sont reliés aux effets stroboscopiques, aux champs électromagnétiques ainsi qu'aux infrasons seront traités dans les paragraphes suivants.

L'Institut national de la Santé publique du Québec (INSPQ) ne reconnaît pas de problème de santé directement lié à la présence de parcs éoliens, si ce n'est la nuisance potentielle pour certains riverains (Blackburn et coll., 2009). Le Chief Medical Officer of Health (CMOH) de l'Ontario tire les mêmes conclusions, à savoir que les preuves scientifiques actuelles ne démontrent pas de cause directe entre le bruit engendré par les éoliennes et des effets négatifs sur la santé (CMOH, 2011).

Effets stroboscopiques

Lors de conditions d'ensoleillement, une éolienne projetée, comme toute autre structure en hauteur, une ombre sur le terrain qui l'entoure. Sous certaines conditions, les pales coupent les rayons du soleil, provoquant ce que l'on appelle un effet stroboscopique (Danish Wind Industry

Association, 2003). L'effet stroboscopique est mis en évidence lorsque le soleil est bas et que le ciel est dégagé. Il ne se produit que lorsque les conditions suivantes sont simultanément réunies (Gouvernement wallon, 2002) :

- Temps clair (soleil);
- Vent (rotation des pales);
- Orientation du soleil par rapport à l'éolienne portant l'ombre de cette dernière sur un lieu d'habitation ou de travail.

La littérature spécialisée signale que la projection d'ombres (effet stroboscopique) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la population (ADEME, 2004). De plus, il est très peu probable que la direction du vent, et donc l'orientation des pales, suive le mouvement du soleil. Finalement, la hauteur du moyeu de l'éolienne n'influence que peu sur la projection d'ombres.

Ce phénomène n'entraîne pas de risque avéré de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes (Chouard, 2006). Lors des audiences publiques sur l'environnement présentées pour le projet de parc éolien Des Moulins à Thetford Mines, Kinnear's Mills et Saint-Jean-de-Brébeuf, la Direction de la santé publique et de l'évaluation de Chaudière-Appalaches a présenté un exposé sur les éoliennes et la santé publique. Selon eux, l'effet stroboscopique produit par les éoliennes n'entraîne pas de crises convulsives. Par contre, les ombres mouvantes peuvent constituer une nuisance dans certaines conditions bien que des connaissances restent à acquérir quant au niveau des seuils d'exposition et des critères à appliquer pour diminuer ces nuisances. L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ, 2009) a publié une synthèse des connaissances sur les éoliennes et la santé publique. Selon cette étude, outre l'inconfort et le sentiment de nuisance, aucune preuve scientifique ne permet de croire que l'effet stroboscopique et les ombres mouvantes engendrent des conséquences néfastes sur la santé.

Considérant la nature du secteur d'étude et l'aire d'implantation des éoliennes en milieu forestier, il est possible de présumer qu'il n'y aura pas d'effet stroboscopique puisqu'il n'y a aucune résidence permanente dans l'aire d'étude.

Rappelons que le parc éolien de la Côte-de-Beaupré est entièrement situé dans la Seigneurie de Beaupré, un territoire qui n'est pas habité de manière permanente. Seuls quelques chalets ainsi qu'un établissement à vocation récréotouristique sont présents dans la zone d'étude. Une distance minimale de 11,9 km sépare toute éolienne d'une habitation.

Selon le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), la possibilité de conséquences psychiques ou même neurologiques (effet épileptogène) de l'effet stroboscopique, entraînées par l'observation soutenue de la rotation des pales, notamment si elle se fait dans la direction d'un soleil bas sur l'horizon, ne semble étayée par aucun cas probant (MSSS, 2012). Finalement, pour les utilisateurs du territoire qui peuvent potentiellement être dérangés par un effet stroboscopique, cette perturbation demeure ponctuelle et de courte durée.

Tableau 8.75 Évaluation de l'impact sur les effets stroboscopiques - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Considérant les normes d'implantation d'éoliennes.	Moyenne
Intensité	L'effet stroboscopique se produit seulement lorsque plusieurs conditions sont réunies.	Faible
Étendue	L'influence d'une ombre projetée par une éolienne se limite à quelques centaines de mètres.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les zones d'exclusion autour des habitations et des bâtiments.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Champs électromagnétiques

Les éoliennes sont des équipements destinés à la production d'électricité et peuvent ainsi engendrer un champ électromagnétique (CÉM). Ce champ est constitué d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Les champs électromagnétiques sont à leur niveau le plus intense près de leur source. À mesure qu'on s'éloigne de celle-ci, leur intensité diminue rapidement (Santé Canada, 2010). À titre comparatif, dans une maison, les champs magnétiques des lignes à haute tension et des transformateurs sont plus faibles que ceux des appareils électroménagers (Santé Canada, 2010).

La recherche a démontré que les CÉM produits par les appareils électriques et les lignes de transport d'énergie peuvent induire de faibles courants électriques dans le corps humain. Cependant, ces courants sont beaucoup plus faibles que ceux produits naturellement par le cerveau, les nerfs et le cœur, et ne sont associés à aucun risque connu pour la santé humaine (Santé Canada, 2010).

Partout dans le monde, les incidences électromagnétiques ont fait l'objet de plus d'une centaine d'études expérimentales et épidémiologiques dont les résultats convergent : l'exposition aux champs électromagnétiques ne provoque pas de problème de santé et, notamment, n'augmente pas les risques de cancers et de leucémies (EDF, 2003). Par ailleurs, certaines études réalisées aux États-Unis ont permis de constater que les CÉM ne modifient de façon mesurable ni la croissance des cultures agricoles, ni la croissance et la reproduction du bétail (Hydro-Québec, 2000).

Une étude réalisée en 2006 par l'INSPQ visait à faire le point sur l'exposition humaine aux CÉM, à évaluer les plus récents développements quant aux effets sur la santé et à vérifier la pertinence d'appliquer le principe de précaution à l'égard de cette exposition. Les sources d'exposition en milieu résidentiel résultant de la proximité des lignes à haute tension, des lignes de distribution et d'autres sources résidentielles, ainsi que l'exposition dans certains lieux publics ont été considérées. Les conclusions de cette étude soulignent que plusieurs études épidémiologiques publiées entre 1999 et 2004 tendent vers la possibilité d'un faible risque de cancer, principalement la leucémie chez l'enfant. Cependant, aucune expérimentation n'a pu corroborer ces résultats. Les nouvelles études sur les autres risques liés à la santé sont négatives, contradictoires, peu

convaincantes ou insuffisantes et apportent généralement peu d'informations nouvelles, quand elles ne tendent pas carrément vers une absence d'association entre la maladie et l'exposition aux CÉM.

Un des constats de l'étude de l'INSPQ est que la population en milieu résidentiel et dans les lieux publics est exposée à une multitude de sources de CÉM : lignes à haute tension, lignes de distribution, câblage électrique des résidences, mise à la terre, utilisation courante d'appareils électriques domestiques. Bien que les lignes à haute tension soient l'objet d'une attention particulière, elles ne constituent pas la principale source d'exposition aux CÉM pour la population québécoise en général (Gauvin et coll., 2006).

Dans le cas d'un parc éolien, les incidences électromagnétiques pourraient provenir de quatre sources : le raccordement à la ligne de transport d'énergie, les génératrices des éoliennes, les transformateurs électriques et le câblage souterrain vers le poste de raccordement (AUSWEA, 2004).

Les câbles reliant la ligne de transport d'énergie sont soumis aux normes d'Hydro-Québec. Le bobinage de la génératrice est isolé, ce qui empêche pratiquement tout champ électromagnétique. De plus, le fait que la nacelle soit située à 85 m au-dessus du sol rend toute propagation encore plus improbable. Les transformateurs des postes élévateurs sont également soumis à des normes. Finalement, le câblage menant vers le poste élévateur aura une tension de 34,5 kV, soit une tension similaire à celle des réseaux de distribution d'Hydro-Québec, laquelle est généralement de 25 kV dans les quartiers résidentiels. Puisque les câbles seront enfouis et se trouveront dans des gaines protectrices, les perturbations seront vraisemblablement nulles.

En ce qui concerne les champs électromagnétiques, la Direction de la santé publique et de l'évaluation de l'INSPQ (2009) Chief medical officer of Health (CMOH, 2011) souligne que, selon les connaissances scientifiques actuelles, les champs électromagnétiques produits par les éoliennes n'entraînent pas de problèmes de santé. Par contre, les effets sont incertains quant aux lignes de transport d'énergie reliant un parc éolien et le réseau de distribution, puisque ces lignes peuvent engendrer des champs électromagnétiques significatifs pour les populations demeurant à proximité (INSPQ, 2009).

Par ailleurs, Hydro-Québec, dans son étude d'impact sur l'environnement réalisée pour la ligne à 315 kV de Chénier-Outaouais conclut à des impacts mineurs reliés à l'exposition aux champs électromagnétiques. De plus, ces lignes seront presque toutes enfouies à plus d'un mètre. En raison de la grande distance qui sépare les éoliennes des habitations et de la très faible tension comparativement à celles sur lesquelles se base le rapport de l'INSPQ et l'étude d'impact sur l'environnement d'Hydro-Québec mentionnés, il est très peu probable que ce projet éolien pose un risque réel sur la santé en raison de ses champs électromagnétiques.

Tableau 8.76 Évaluation de l'impact des champs électromagnétiques – Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Aucune problématique particulière relativement à la présence de CEM lié à des parcs éoliens n'a été démontrée envers la santé humaine.	Moyenne
Intensité	Aucune population permanente dans la zone d'étude, fréquentée uniquement par un groupe restreint pour des activités forestières et récréotouristiques.	Faible
Étendue	Limitée aux environs des éoliennes, des lignes de transmission et du poste de raccordement.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les zones d'exclusion autour des habitations et des bâtiments.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

Infrasons

Les bruits sont des fluctuations cycliques de la pression de l'air. Ils peuvent être caractérisés par leur intensité, exprimée en décibels (dB), ainsi que par leur hauteur, qui implique la notion de fréquence dont l'unité est le Hertz (1 cycle par seconde = 1 hertz ou Hz). Il est généralement admis que l'oreille humaine perçoit les sons dont la fréquence varie entre 20 Hz (sons graves) et 20 000 Hz (sons aigus). Les infrasons et les ultrasons définissent les sons se trouvant à l'extérieur de cette gamme, soit au-dessous de 20 Hz pour les infrasons et au-dessus de 20 000 Hz pour les ultrasons. L'évaluation des impacts sur le climat sonore (i.e. sons dont la fréquence varie entre 20 Hz et 20 000 Hz) est traitée à la section 8.3.6 de la présente étude. La problématique du bruit de basse fréquence y est notamment abordée.

Malgré les définitions conventionnelles mentionnées précédemment, les infrasons demeurent tout de même audibles pour l'humain lorsque leur intensité est suffisamment élevée. L'oreille perd toutefois sa capacité à percevoir la hauteur du son et la sensation perçue par la personne exposée peut l'amener à confondre les infrasons pour un battement ou des vibrations. Le corps humain peut aussi percevoir les infrasons avec des parties du corps autres que le système auditif; par exemple par des vibrations ressenties au niveau de la cage thoracique. Cependant, l'oreille demeure l'organe le plus sensible, c'est-à-dire qu'un infrason dont l'intensité augmente sera perçu en premier lieu par le système auditif et, par la suite, par d'autres parties du corps.

Les problèmes de nuisance et de santé associés aux infrasons sont réels et documentés (National Toxicology Program, 2001; Leventhall, 2003). Toutefois, il est reconnu que ces problèmes apparaissent lorsque l'intensité des infrasons est supérieure ou égale au niveau du seuil d'audibilité. Au-dessus de 20 Hz, les seuils d'audibilité sont définis par la norme ISO 226:2003. Dans la gamme de fréquences de 1 à 20 Hz, une étude exhaustive propose des seuils d'audibilité moyens en fonction de la fréquence. Par exemple, le seuil d'audibilité est de 98 dB à 10 Hz (Møller et Pedersen, 2004).

Les infrasons, comme les sons en général, sont omniprésents dans l'environnement et font partie de l'environnement naturel. Ils peuvent être produits par divers phénomènes naturels tels que le

vent et la houle océanique. Un grand nombre d'activités humaines courantes sont également source d'infrasons. Par exemple, les moyens de transport tels que la circulation automobile génèrent des infrasons. D'autres activités plus anodines, telles que le jogging, la natation ou le fait de rouler en voiture avec les fenêtres ouvertes, sont source d'infrasons. Néanmoins, les infrasons auxquels sont exposées quotidiennement les populations sont, la plupart du temps, imperceptibles parce que leur intensité est trop faible. De ce fait, ils n'ont généralement pas d'impact sur la santé humaine (Leventhall, 2003).

Comme d'autres types d'équipements, les éoliennes produisent des infrasons. Toutefois, la communauté scientifique est unanime à cet égard : de nombreuses études (AFSSET, 2008, Académie nationale de médecine de France, 2006, Leventhall, 2006, Howe, 2006, BWEA, 2005) réalisées sur le sujet démontrent que les niveaux d'intensité des infrasons émis par les éoliennes sont bien en deçà du seuil d'audibilité et qu'ils n'ont, par conséquent, aucun impact sur la santé humaine

À titre informatif, des mesures de pression acoustique couvrant la gamme de fréquences des infrasons ont été réalisées de jour et de nuit à Murdochville en Gaspésie, à proximité d'éoliennes, ainsi qu'à Saint-Maxime-du-Mont-Louis, un village éloigné du parc éolien (situé en bordure du golfe du Saint-Laurent). À tous les endroits et à toutes les périodes de mesures, les niveaux de pression acoustique mesurés dans la gamme des infrasons étaient nettement inférieurs au seuil d'audibilité. Les niveaux mesurés en périphérie du parc éolien n'ont pas permis de constater une présence accrue d'infrasons, lorsque comparés à ceux qui avaient été mesurés dans un village sans éolienne située à proximité. Lors de son exposé sur les éoliennes et la santé publique aux audiences publiques sur l'environnement du projet de parc éolien Des Moulins, la Direction de la santé publique et de l'évaluation de Chaudière-Appalaches a mentionné que selon les connaissances scientifiques actuelles et les informations disponibles, il n'était pas possible de conclure que les basses fréquences produites par les éoliennes pouvaient causer une nuisance aux personnes résidant à proximité d'un parc éolien.

Selon la synthèse des connaissances actuelles sur les éoliennes et la santé publique (INSPQ, 2009), les infrasons émis par les éoliennes avoisineraient le seuil de perception. L'intensité n'est donc pas assez forte pour nuire ou provoquer des problèmes de santé. Par conséquent, dans le cadre du parc éolien de la Côte-de-Beaupré, les infrasons émis par les éoliennes n'auront aucun impact sur le milieu humain.

8.3.8.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Lors de la phase de démantèlement, les travaux sont susceptibles d'entraîner des impacts similaires à la phase d'aménagement. En ce qui a trait aux poussières soulevées lors des travaux, l'utilisation d'abat-poussière au besoin fait partie des mesures d'atténuation courantes.

