

Thetford Mines

Située principalement au fond d'une vallée et sur quelques flancs de collines, Thetford Mines est localisée au croisement des routes 112 et 267, au sud de la zone d'implantation du parc éolien. La route 112 offre des vues alternées sur les sites miniers et la campagne environnante et ce, sur quelques kilomètres. C'est sur cet axe que se développe les commerces de grandes surfaces et quelques industries. Les vieux quartiers, situés au sud sont dotés de quelques artères commerciales et d'églises où les clochers y tiennent le rôle de point de repère. Dépendant de l'âge et du type de quartiers, les logements varient de 1 à 3 étages. La ville possède aussi un parc industriel -Henri-Therrien- et un parc technologique.

La ville actuelle de Thetford Mines est issue du regroupement de la municipalité de Pontbriand, de la municipalité du village de Robertsonville, de la municipalité du canton de Thetford-Partie-Sud ainsi que des villes de Black Lake et de Thetford Mines. La rivière Bécancour y coule dans un paysage marqué par la présence de terrils ou haldes, qui rappellent le rôle considérable joué par l'amiante dans l'économie thetfordoise de jadis. Découverte en 1876 par Joseph Fecteau, cette substance allait bientôt entraîner l'ouverture de mines. Le Musée minéralogique et minier, bâti il y a quelques années, et l'ancienne devise de la ville, « Etiam Ignis Stat » qui veut dire « elle résiste même aux flammes » (1928-1956), rappellent le grand rôle joué par l'amiante dans la vie des Thetfordois.

Les Thetfordois peuvent profiter de lieux de villégiature intéressants dans les environs, notamment aux lacs Bécancour et du Huit. Une piste cyclable traverse la ville et un golf est situé non loin du centre. Un belvédère situé au sud de Thetford Mines offre une vue panoramique sur la ville et les montagnes situées derrière elle (Nord).

On compte environ 4 km entre le centre urbain de la ville et les éoliennes projetées les plus proches. La ville de Thetford Mines regroupe une population 26 124 habitants.

Saint-Pierre-de-Broughton

Située au nord de Pontbriand et de Robertsonville, à l'extrémité nord de la MRC des Appalaches, Saint-Pierre-de-Broughton couvre une superficie de près de 150 km² et présente une topographie accidentée à une altitude moyenne de 338 m. Les rivières Palmer et Whetstone, de même que le ruisseau de la Source irriguent les terres locales. L'économie locale repose sur l'agriculture, l'industrie laitière, l'acériculture et l'exploitation forestière. On compte environ 6 km entre le centre du village et les éoliennes projetées les plus proches.

La municipalité de Saint-Pierre-de-Broughton comprend 838 habitants. Au centre du village, on trouve un restaurant, une épicerie et un bar. Dans la catégorie conservation et préservation du Prix du patrimoine de la région de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches, la municipalité de Saint-Pierre-de-Broughton a été lauréate en 2007 grâce à son gîte Le Victorien (restauration d'une maison victorienne ancestrale).

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS

Carte 8.5
Composantes du paysage

PROJET

- Zone d'étude pour l'implantation d'éoliennes
- Site d'implantation d'une éolienne

COMPOSANTES DU PAYSAGE ET RÉSIDENCES

- Limite des unités de paysage
- Résistance faible
- Résistance moyenne
- Résistance forte
- Vue panoramique
- Point de repère
- Pente forte
- Lieu d'intérêt

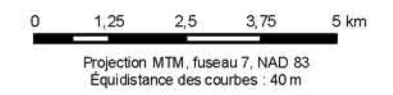
- 1 Musée minéralogique et minier de Thetford Mines
- 2 Piste cyclable de Thetford Mines
- 3 Station des arts de Thetford Mines
- 4 Club de golf de Thetford Mines
- 5 Belvédère d'observation
- 6 Sentier pédestre de la rivière Saint-Jean-de-Brébeuf
- 7 Circuit historique Craig et Gosford
- 8 Site patrimonial de Saint-Jacques-de-Leeds
- 9 Site historique Kinnear's Mills
- 10 Chutes Bailey
- 11 Circuit des fresques de Saint-Pierre-de-Broughton
- 12 Musée de l'enseignement de Saint-Pierre-de-Broughton

UNITÉS DE PAYSAGE

- UPF** Caractère forestier
- UPA** Caractère agricole
- UPM** Caractère minier
- UPU** Caractère urbain / noyau villageois

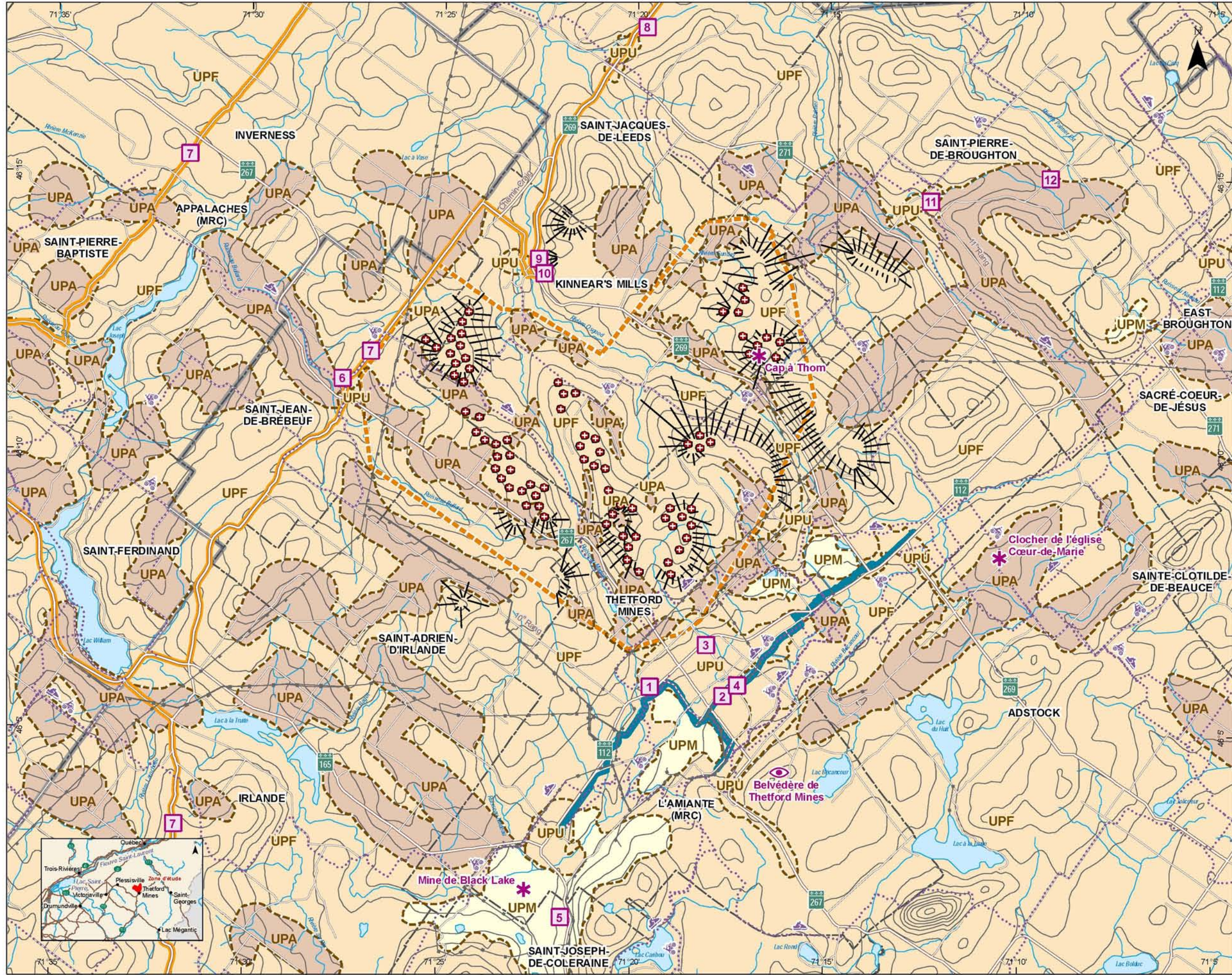
INFRASTRUCTURES ET LIMITES

- Route principale
- Route secondaire
- Sentier de motoneige
- Sentier de quad
- Ligne de transport d'énergie
- Limite municipale
- Limite de MRC



Sources :
 BNDT, 1 : 250 000, RNCAN, 2001
 SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008
 Projet : 605584
 Fichier : sne605584_EIc8-5_011_081130.mxd

Décembre 2008



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 à l'égard de l'implantation du projet pour les différentes unités de paysage identifiées dans la zone d'étude. Par la suite, le niveau de résistance de chaque unité sera repris pour évaluer l'impact à partir de points de vue stratégiques ou typiques, exprimant la sensibilité de l'unité face à l'implantation du projet.

L'évaluation de la résistance des unités de paysage est représentée au tableau 8.100. La méthodologie utilisée pour l'évaluation du milieu visuel est présentée à l'annexe I.

Tableau 8.100 Résistance des unités de paysage

Type	Valeur accordée	Capacité de dissimulation	Résistance
UPF	Moyenne	Moyenne	Moyen
UPA	Forte	Faible	Fort
UPM	Faible	Forte	Faible
UPU	Forte	Moyenne	Moyen

Les résultats démontrent un degré de résistance moyen pour l'unité de paysage à caractère forestier, un degré de résistance fort pour l'unité de paysage à caractère agricole, un degré de résistance faible pour l'unité de paysage à caractère minier et un degré de résistance moyen pour l'unité de paysage des noyaux villageois.

Ci-après, le degré de résistance de chacune des unités de paysage est évalué en détail.

Unité de paysage à caractère forestier (UPF)

La capacité de dissimulation est moyenne et la valeur accordée est également jugée moyenne, ce qui résulte en un degré de résistance de niveau moyen.

Le couvert forestier procure des écrans visuels souvent efficaces et permet une capacité d'absorption des installations. Le degré d'accessibilité visuelle demeure faible dans la majorité des aires boisées, les percées visuelles étant très rares. La fermeture des champs visuels permet donc une capacité d'absorption forte.

La valeur accordée est jugée moyenne suite à l'évaluation de la qualité du paysage et de la vocation du milieu. L'intérêt d'après la vocation du milieu est grand étant donné, la présence de nombreuses érablières, les activités récréotouristiques, de pêche et de villégiature qui sont pratiquées dans ce milieu.

Unité de paysage à caractère agricole (UPA)

La capacité de dissimulation est faible et la valeur accordée est jugée forte ce qui résulte en un degré de résistance de niveau fort.

La capacité d'absorption est faible puisque cette unité est caractérisée par une végétation basse (cultures et pâturages) ce qui procure de grandes ouvertures visuelles. Par ailleurs, l'incompatibilité entre la configuration du milieu et les composantes des installations est élevée; les grandes étendues cultivées et les structures qui composent les nombreuses fermes contrastent grandement avec l'échelle et la verticalité des structures proposées.

Les qualités esthétiques et touristiques sont nombreuses dans cette unité de paysage. La valeur accordée est jugée forte suite à l'évaluation de la qualité du paysage et de la vocation du milieu. Le caractère pittoresque des collines en culture, les ouvertures visuelles et parfois même panoramiques proposées par une topographie variée et la présence de lieux d'habitation sont des éléments qui favorisent la valorisation de cette unité.

Unité de paysage à caractère minier (UPM)

La capacité de dissimulation est forte et la valeur accordée est jugée faible ce qui résulte en un degré de résistance faible.

La capacité d'absorption est moyenne puisque la configuration des monticules (haldes) s'apparente à la verticalité des infrastructures proposées et peuvent contribuer à diminuer le degré d'accessibilité visuelle. La capacité d'insertion est donc jugée faible.

La valeur accordée est jugée moyenne compte tenu de la vocation du lieu : exploitation du sol minier.

Unité de paysage des noyaux urbains/ villageois (UPU)

La capacité de dissimulation est moyenne et la valeur accordée est jugée forte ce qui résulte en un degré de résistance de niveau moyen.

La capacité d'absorption est moyenne puisque ces unités ont des vues souvent délimitées par le cadre bâti, la végétation et/ou la topographie. Le degré d'accessibilité visuelle peut également varier d'un point à l'autre à l'intérieur même d'un noyau villageois. Le caractère rural et l'échelle des bâtiments, contrastent grandement avec les infrastructures proposées. La capacité d'insertion est donc jugée faible.

La valeur accordée est jugée forte compte tenu de la concentration d'habitations et des intérêts patrimoniaux et culturels.

8.3.5.1 Impacts prévus en phase d'exploitation

Pour donner la situation théorique appréhendée de l'impact en regard de chaque unité de paysage, le tableau 8.100 cumule les paramètres de Résistance, Étendue de l'impact et Degré de perception. L'évaluation pondérée donne pour chaque unité une cote d'importance d'impact appréhendé en fonction de l'établissement d'un parc éolien sur le territoire.

La mesure des impacts visuels réels du parc éolien Des Moulins est confirmée à partir de certains points d'observation stratégiques ou typiques du contexte d'implantation. Dans chaque unité de paysage, des points de vue ont été sélectionnés.

Treize sites ont été identifiés comme étant des lieux d'observations stratégiques :

- Vue 1 : vers le nord-est à partir du 10ème rang et proche de la route Coté;
- Vue 2 : vue vers l'est de l'intersection de la 267 et de la route Poiré;
- Vue 3 : vue vers l'est à partir du village de Saint-Jean-de-Brébeuf;
- Vue 4 : vue vers le sud-est à partir de l'intersection de la route 216 (chemin Craig) et du 7ème rang;
- Vue 5 : vue vers le sud à partir de l'intersection de la route 216 (chemin Craig) et du 8-9ème rang ;
- Vue 6 : vue vers le sud à partir du centre du village de Kinnear's Mills;
- Vue 7 : vue vers l'ouest et vers le nord à partir de la route 269 à hauteur de Pontbriand;
- Vue 8 : vue vers l'ouest à partir du 11ème rang entre le 3ème et le 4ème rang);
- Vue 9 : vue vers le nord-ouest à partir de l'arrière de l'école du village de Sacré-Cœur-de-Marie;
- Vue 10 : vue vers le nord à partir du belvédère de Thetford Mines;
- Vue 11 : vue vers le nord-ouest à partir de l'intersection de la rue Notre-Dame et de la rue Saint-Alphonse à Thetford Mines;
- Vue 12 : vue vers le nord-est à partir de la route 112 à l'entrée sud de Thetford Mines;
- Vue 13 : vue vers le nord à partir de l'observatoire de la Mine Black Lake.

C'est dans cette optique qu'une étude d'intégration préalable a déjà été réalisée afin de bonifier l'intégration visuelle du patron d'implantation du parc éolien et réduire à la source son impact visuel sans pour cela compromettre sa production énergétique.

Les points de vue ont été sélectionnés en trois phases :

- lors de visites du territoire (été 2008) à partir d'un scénario préliminaire d'implantation du parc éolien;
- à partir de points sensibles identifiés par la communauté pour leur valeur identitaire ou symbolique;

- à partir du modèle tridimensionnel géoréférencé pour identifier ou valider des points de vue complémentaires dans les zones sensibles.

Il est à noter que ces sites peuvent être représentatifs d'une zone d'observation plus vaste. Ces lieux d'observation stratégiques sont accompagnés de simulations visuelles afin de mieux saisir la présence des éoliennes sur le territoire. Dans la présente analyse, trois des unités de paysage sont illustrées par au moins une simulation visuelle. Seule l'unité de paysage à caractère forestier n'est pas représentée puisqu'aucun point de vue stratégique n'y a été retenu.

Une carte de visibilité (carte 8.7) accompagne les informations photographiques afin de confronter l'information ponctuelle des points de vue choisis à l'évaluation théorique de leur visibilité. La carte de visibilité présente le nombre maximal d'éoliennes théoriquement visibles sur le territoire sans égard à la distance ou aux obstacles (végétation, infrastructures etc.).

Ces données se combinent pour tenir compte du fait que la dispersion des éoliennes sur le territoire entraîne la visibilité de la structure dans un large périmètre autour du parc éolien. Cette réalité est pondérée par l'éloignement plus ou moins grand de l'observateur qui réduit progressivement la perception de la taille des éoliennes et de leur contraste avec l'horizon.

Les impacts sur le milieu visuel durant la phase d'exploitation sont précisés au tableau 8.101 et la méthodologie utilisée est présentée à l'annexe I.

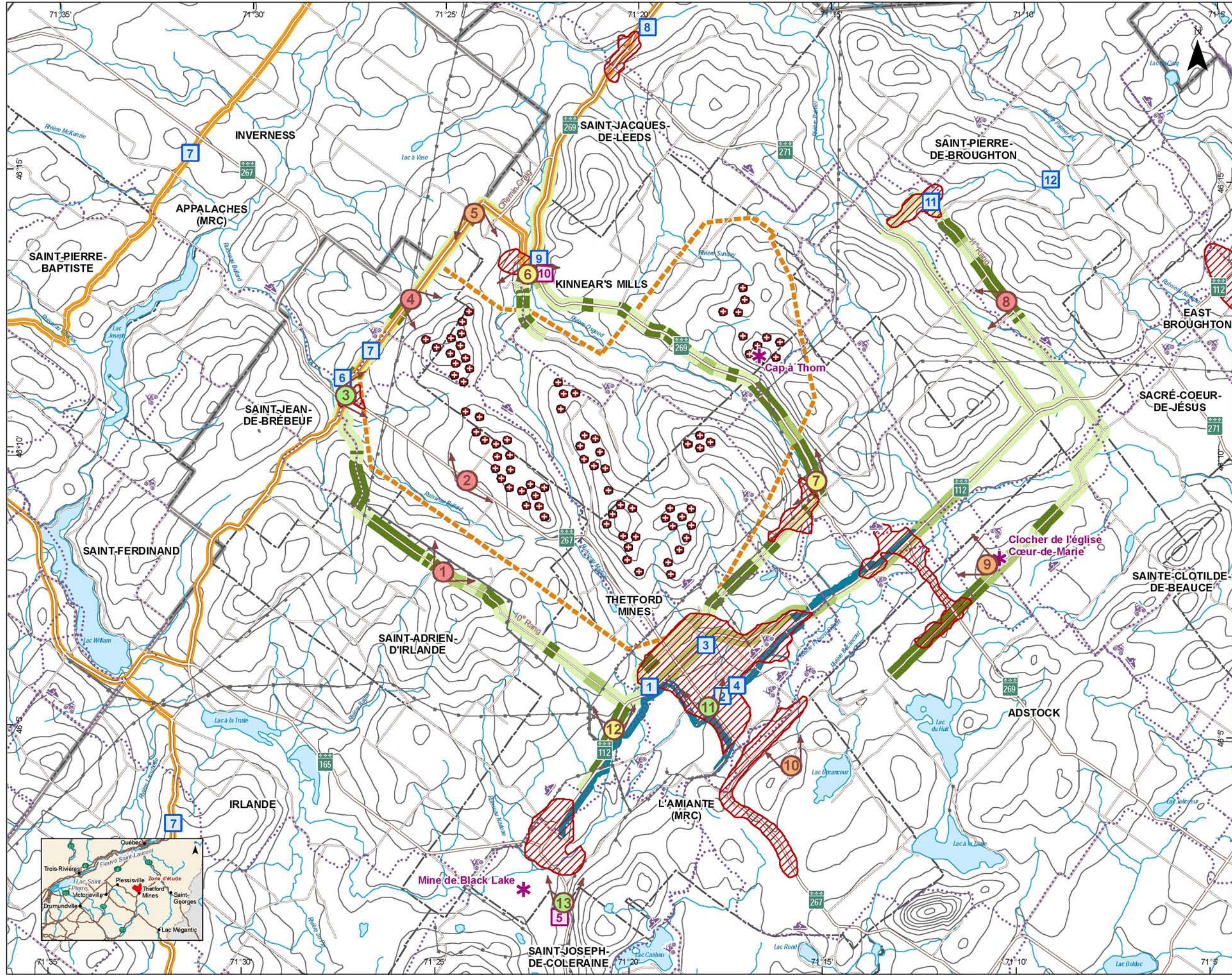
Tableau 8.101 Effets sur le milieu visuel

	Point de vue	Description de l'impact	Résistance de l'unité	Zone touchée	Degré de perception	Importance de l'impact
1	intersection 10 ^e rang et route Côté	Quarantaine d'éoliennes situées en arrière plan	Forte	Grande	Fort	Majeure
2	intersection 267 et route Poiré	Quinzaine d'éoliennes dans le plan intermédiaire et en arrière plan	Forte	Moyenne	Fort	Majeure
3	village de St-Jean de Brébeuf	Aucune éolienne de perceptible	Moyenne	Nil	Nil	Nulle
4	intersection route 216 (ch. Craig) et le 7 ^e rang	Cinquantaine d'éoliennes dans le plan intermédiaire et en arrière-plan	Forte	Moyen	Fort	Majeure
5	intersection 216 et 8 ^e -9 ^e Rang	Dizaine d'éoliennes dans le plan intermédiaire	Forte	Petite	Fort	Moyenne
6	centre du village Kinnear's Mills	Dizaine d'éoliennes en arrière-plan	Moyenne	Petite	Moyen	Mineure
7	route 269 à Pontbriand	½ douzaine d'éoliennes en arrière-plan	Moyenne	Petite	Moyen	Mineure
8	11 ^e Rang entre 3 ^e et 4 ^e rang	Dizaine d'éoliennes en arrière-plan	Forte	Grande	Fort	Majeure
9	Sacré cœur de Marie	Un groupe d'une quinzaine d'éoliennes et deux groupes où l'on perçoit les parties supérieures des structures	Forte	Grande	Faible	Moyenne
10	Belvédère de Thetford Mines	Cinquantaine d'éoliennes en arrière-plan	Moyenne	Moyenne	Fort	Moyenne
11	Centre ville Thetford Mines	Quinzaine d'éoliennes en arrière-plan	Moyenne	Petite	Faible	Nulle
12	route 112, entrée sud de Thetford Mines	Quinzaine d'éoliennes en arrière-plan	Moyenne	Moyenne	Faible	Mineure
13	Observatoire de la mine Black Lake	Dizaine d'éolienne en arrière-plan	Faible	Moyenne	Faible	Nulle

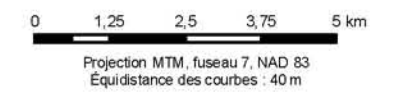
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS

Carte 8.6
Effets sur le milieu visuel



- PROJET**
- Zone d'étude pour l'implantation d'éoliennes
 - Site d'implantation d'une éolienne
- COMPOSANTES DU PAYSAGE**
- Portion touchée des zones d'observation
 - Portion des zones d'observation touchée de façon discontinue
 - Portion non-touchée des zones d'observation
 - Lieu d'attrait visuel
 - 5 Belvédère d'observation
 - 10 Chutes Bailey
 - Lieu à vocation récréotouristique
 - 1 Musée minéralogique et minier de Thetford Mines
 - 2 Piste cyclable de Thetford Mines
 - 3 Station des arts de Thetford Mines
 - 4 Club de golf de Thetford Mines
 - 6 Sentier pédestre de la rivière Saint-Jean-de-Brébeuf
 - 7 Circuit historique Craig et Gosford
 - 8 Site patrimonial de Saint-Jacques-de-Leeds
 - 9 Site historique Kinnear's Mills
 - 11 Circuit des fresques de Saint-Pierre-de-Broughton
 - 12 Musée de l'enseignement de Saint-Pierre-de-Broughton
 - Point de repère
 - Clocher de l'église Cœur-de-Marie
 - Zone urbaine
- EFFETS SUR LE MILIEU VISUEL**
- Lieu d'observation stratégique
- IMPORTANCE DE L'IMPACT**
- Majeure
 - Moyenne
 - Mineure
 - Nulle
- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
- Route principale ; route secondaire
 - Sentier de motoneige
 - Sentier de quad
 - Ligne de transport d'énergie
 - Limite municipale ; limite de MRC



Sources :
 BNDT, 1 : 250 000, RNCan, 2001
 SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008
 Projet : 605584
 Fichier : snc605584_EIc8-6_012_081130.mxd

Décembre 2008

Vue 1 : vue vers le nord-est à partir du 10^{ème} rang et proche de la route Coté

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'une quarantaine d'éoliennes situées en arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *majeure* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agricole dans la municipalité de Saint-Adrien-d'Irlande dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la végétation et la topographie. Les vues sont panoramiques. Les équipements occupent la presque totalité du champ visuel horizontal et sont localisés en arrière-plan. De plus, plusieurs éoliennes sont visibles dans leur entièreté. L'éolienne la plus proche se trouve à 3,6 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont au même niveau que les observateurs mais leur nombre les rend dominantes. Ces derniers critères confèrent un degré fort d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité moyenne étant donné un nombre d'observateurs fixes et mobiles peu élevé mais un milieu agricole valorisé. Le degré de perception de l'équipement est donc fort. La zone touchée par l'impact est grande.

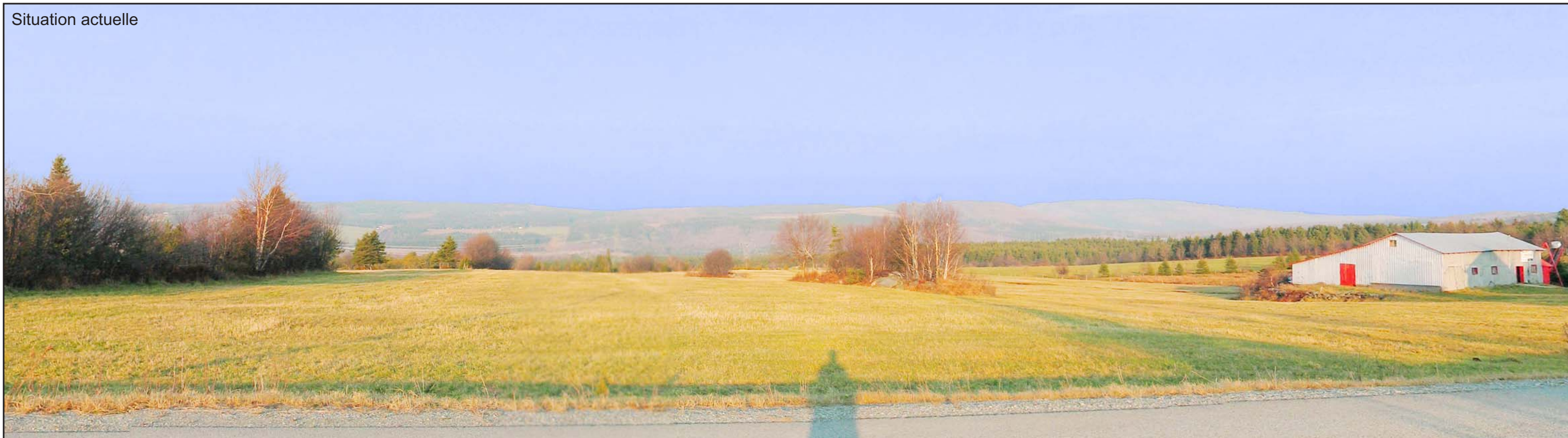
Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

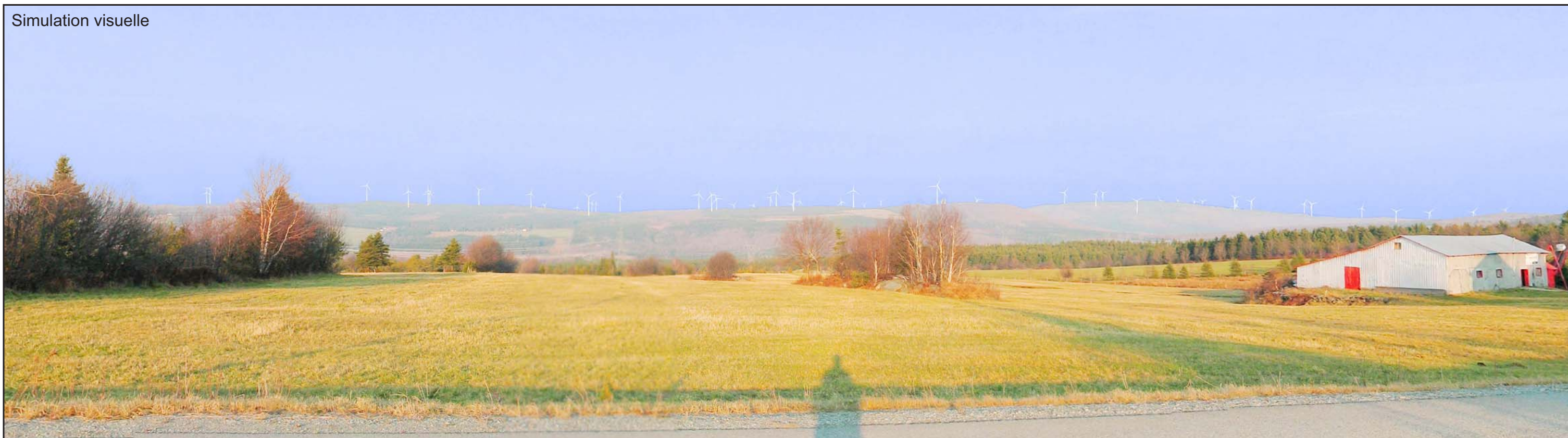
Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Situation actuelle



Simulation visuelle



Vue 2 : vue vers l'est à l'intersection de la 267 et de la route Poiré

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'une quinzaine d'éoliennes situées dans le plan intermédiaire et en arrière plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *majeure* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agricole de Saint-Jean-de-Brébeuf dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la topographie. Les vues sont filtrées à ouvertes. Les équipements occupent l'entièreté du champ visuel horizontal et une partie relativement importante du champ visuel vertical. Ils sont localisés dans le plan intermédiaire et l'arrière-plan. De plus, plusieurs éoliennes sont visibles dans leur totalité. L'éolienne la plus proche se trouve à 1,0 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence élevée. Les éoliennes sont situées à un niveau supérieur par rapport aux observateurs, rendant celles-ci plus dominantes dans le paysage. Ces derniers critères confèrent un fort degré d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité moyenne étant donné un nombre d'observateurs fixes peu élevés et d'observateurs mobiles de faible à moyen mais occupent un milieu agricole valorisé. Le degré de perception de l'équipement est donc fort. La zone touchée est moyenne.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Vue 3 : vue vers l'est à partir du village de Saint-Jean-de-Brébeuf,

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'aucune éolienne.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *nulle* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage des noyaux urbains/ villageois de Saint-Jean-de-Brébeuf dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. La prise de vue a été réalisée au centre du village. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la végétation, la topographie et le cadre bâti. Les vues sont fermées à filtrées. Les équipements sont absents du champ visuel. Aucune éolienne n'est visible. Les observateurs ont une sensibilité forte étant donné l'intérêt porté au milieu. Ils sont surtout fixes de façon permanente. La simulation veut démontrer qu'aucune éolienne ne sera visible à partir de ce point de vue.



Vue 4 : vue vers le sud-est à partir de l'intersection de la route 216 (chemin Craig) et du 7^{ème} rang

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'une cinquantaine d'éoliennes situées dans le plan intermédiaire et en arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *majeure* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agricole de Kinnear's Mills dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la végétation et la topographie. Les vues sont panoramiques. Les équipements occupent une large portion du champ visuel horizontal et une portion moyenne d'une partie du champ visuel vertical. Ils sont localisés dans le plan intermédiaire et en arrière-plan. Néanmoins, les éoliennes ne sont pas visibles dans leur entièreté; la base des tours est absorbée par les zones forestières. L'éolienne la plus proche se trouve à 1,4 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées au même niveau que les observateurs, rendant celles-ci moins dominantes dans le paysage. Cependant leur nombre et leur distribution augmente l'exposition visuelle. Ces trois derniers critères confèrent un degré moyen d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité élevée étant donné l'intérêt touristique et patrimonial attribué à cette route. Ils peuvent être mobiles ou fixes. Le degré de perception de l'équipement est donc fort. La zone touchée est moyenne.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Vue 5 : vue vers le sud à partir de l'intersection de la route 216 (chemin Craig) et du 8-9ème rang

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'une dizaine d'éoliennes situées dans le plan intermédiaire.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *moyen* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agricole de Saint-Jean-de-Brébeuf dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la végétation et la topographie. Les vues sont ouvertes. Les équipements occupent une large portion des champs visuels horizontal et vertical et sont localisés dans le plan intermédiaire et dans l'arrière-plan. De plus, certaines éoliennes sont visibles presque entièrement. L'éolienne la plus proche se trouve à 3,2 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées sur un niveau supérieur par rapport aux observateurs, rendant celles-ci plus dominantes dans le paysage. La proximité des éoliennes par rapport aux observateurs augmente cet effet. Ces trois derniers critères confèrent un degré fort d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité élevée étant donné l'intérêt touristique et patrimonial attribué à cette route. Ils peuvent être mobiles ou fixes. Le degré de perception de l'équipement est donc fort. La zone touchée est petite.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Situation actuelle



Simulation visuelle



Vue 6 : vue vers le sud à partir du centre du village de Kinnear's Mills

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception de moins d'une dizaine d'éoliennes situées dans l'arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *mineure* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage des noyaux urbains/ villageois de Kinnear's Mills dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. La prise de vue a été réalisée au centre du village historique. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par le cadre bâti et la végétation. Les vues sont fermées à filtrées. Les équipements se fondent dans la ligne d'horizon formée par la végétation et le cadre bâti. L'éolienne la plus proche se trouve à 2,3 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées sur un niveau supérieur par rapport aux observateurs, cependant celles-ci ne sont pas dominantes dans le paysage. Ces trois derniers critères confèrent un degré faible d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité forte étant donné l'intérêt patrimonial et touristique porté à ce village historique. Ils peuvent être mobiles ou fixes, de manière permanente ou temporaire. Le degré de perception de l'équipement est donc moyen. La zone touchée est petite.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Vue 7 : vue vers l'ouest à partir de la route 269 à hauteur de Pontbriand

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'une demi-douzaine d'éoliennes situées dans l'arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *mineure* résultant de :

Résistance moyenne + zone touchée petite + degré de perception moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage des noyaux urbains/ villageois de Pontbriand dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. La prise de vue a été réalisée à la limite nord de Pontbriand. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la topographie. Les vues sont ouvertes. Les équipements occupent une petite portion du champ visuel horizontal et sont localisés en arrière-plan. L'éolienne la plus proche se trouve à 4,3 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées sur un niveau supérieur par rapport aux observateurs, rendant celles-ci plus dominantes dans le paysage. Ces trois derniers critères confèrent un degré moyen d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité moyenne étant donné un nombre d'observateurs fixes peu élevés et d'observateurs mobiles moyen. Le degré de perception de l'équipement est donc moyen. La zone touchée est petite.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Vue 8 : vue vers l'ouest à partir du 11ème rang entre le 3ème et le 4ème rang

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'une dizaine d'éoliennes situées en arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *majeur* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agricole dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la topographie. Les vues sont panoramiques. Les équipements occupent une petite portion du champ visuel horizontal et sont localisés en arrière-plan. L'éolienne la plus proche se trouve à 7,8 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées sur un niveau supérieur par rapport aux observateurs, cependant celles-ci ne sont pas dominantes dans le paysage étant donné la distance qui les sépare de l'observateur. Ces trois derniers critères confèrent un degré moyen d'exposition visuelle. Par contre, la sensibilité est jugée élevée compte tenu de la qualité paysagère. Le nombre d'observateurs fixes est peu élevé et celui des observateurs mobiles est moyen. Le degré de perception de l'équipement est donc fort. La zone touchée est grande.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Vue 9 : vue vers le nord-ouest à partir de l'arrière de l'école du village de Sacré-Cœur-de-Marie

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'un groupe d'une quinzaine d'éoliennes et de deux autres groupes comptant chacun les parties supérieures (pales) de quelques éoliennes situées dans l'arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *moyenne* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agricole Sacré-Cœur-de-Marie dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la topographie. Les vues sont panoramiques. Les équipements occupent une petite portion du champ visuel horizontal et sont localisés en arrière-plan. L'éolienne la plus proche se trouve à 9,9 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées au même niveau que les observateurs. Ces trois derniers critères confèrent un faible degré d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité moyenne étant donné un nombre d'observateurs fixes moyen et d'observateurs mobiles peu élevé. Le degré de perception de l'équipement est donc faible. La zone touchée est grande.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Situation actuelle



Simulation visuelle



Vue 10 : vue vers le nord à partir du belvédère de Thetford Mines

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception près d'une cinquantaine d'éoliennes situées dans l'arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *moyenne* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage des noyaux urbains/ villageois de Thetford Mines dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. La prise de vue a été réalisée au belvédère de Thetford Mines en bordure d'une zone résidentielle. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la topographie. Les vues sont panoramiques. Les équipements occupent une large portion du champ visuel horizontal et sont localisés en arrière-plan. L'éolienne la plus proche se trouve à 7,6 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées au même niveau que les observateurs. Ces trois derniers critères confèrent un degré fort d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité moyenne étant donné le nombre d'observateurs fixes permanents (résidents) et temporaires (touristes visitant le belvédère), cependant la présence des zones urbaines et des haldes facilitent l'intégration des éoliennes. La zone touchée est moyenne.

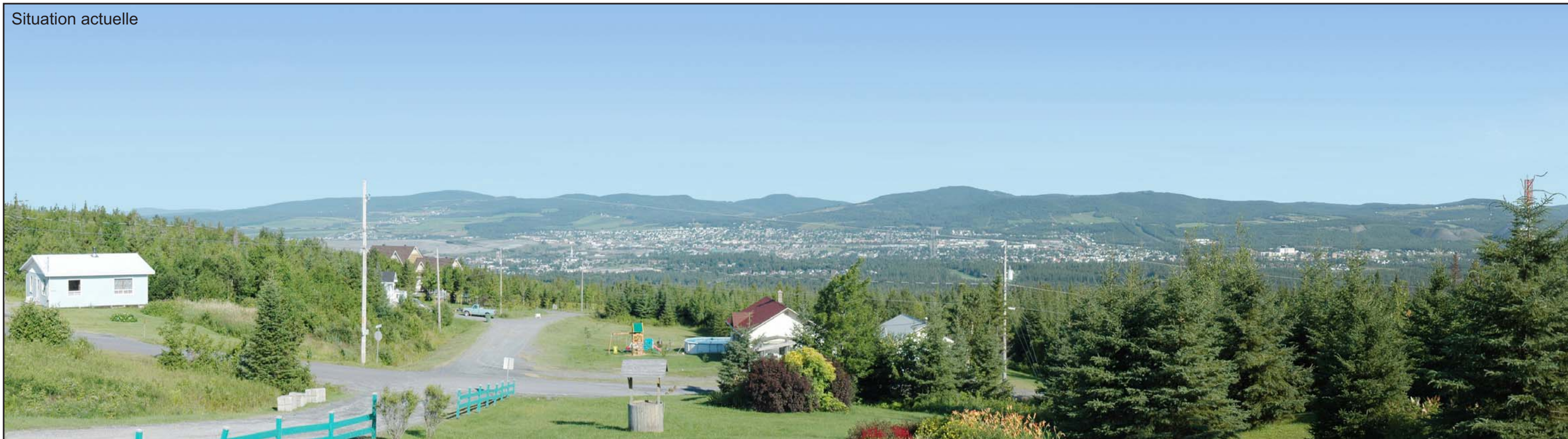
Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

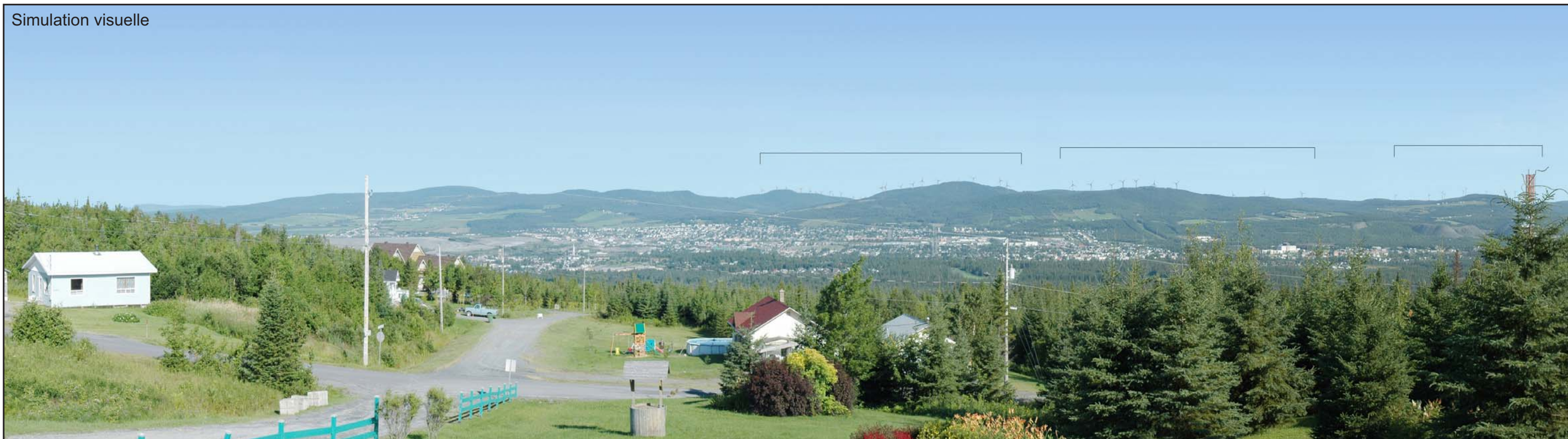
Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Situation actuelle



Simulation visuelle



Vue 11 : vue vers le nord-ouest à partir de l'intersection de la rue Notre-Dame et de la rue Saint-Alphonse à Thetford Mines

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception de moins d'une quinzaine d'éoliennes situées dans l'arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *nulle* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage des noyaux urbains/ villageois de Thetford Mines dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. La prise de vue a été réalisée au centre ville de Thetford Mines. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la topographie et le cadre bâti. Les vues sont filtrées. Les équipements se fondent dans la ligne d'horizon formée par le cadre bâti et les nombreux éléments verticaux (poteaux électriques, feux de signalisation, etc.). La lecture de cette prise de vue est difficile à cause de la complexité de la composition du paysage. L'éolienne la plus proche se trouve à 4,8 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées sur un niveau supérieur par rapport aux observateurs, cependant celles-ci ne sont pas dominantes dans le paysage étant donné la proximité du cadre bâti. Ces trois derniers critères confèrent un degré faible d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité faible étant donné le contexte urbain. Le degré de perception de l'équipement est donc faible. La zone touchée est petite.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Figure 8.20
Vue 11: Vue vers le nord-ouest à partir de l'intersection
de la rue Notre-Dame et de la rue
Saint-Alphonse à Thetford Mines



Vue 12 : vue vers le nord-est à partir de la route 112 à l'entrée sud de Thetford Mines

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'une quinzaine d'éoliennes situées dans l'arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *mineure* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage des noyaux urbains/ villageois de Thetford Mines dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. La prise de vue a été réalisée en zone mixte (résidentielle, commerciale et industrielle) où le paysage occupe une faible importance. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la topographie, la végétation et le cadre bâti. Les vues sont ouvertes à filtrées. Les équipements occupent une petite portion du champ visuel horizontal et sont localisés en arrière-plan. L'éolienne la plus proche se trouve à 5,4 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées à un niveau supérieur par rapport aux observateurs, cependant celles-ci ne sont pas dominantes dans le paysage. Ces trois derniers critères confèrent un degré moyen d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité faible étant donné qu'ils sont pour la majorité mobile. Le degré de perception de l'équipement est donc faible La zone touchée est moyenne.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Vue 13 : vue vers le nord à partir de l'observatoire de la Mine Black Lake

Source d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception de moins d'une dizaine d'éoliennes situées dans l'arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *nulle* résultant de :

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère minier de Thetford Mines dont la résistance a été précédemment évaluée à faible. La configuration des champs visuels de ce point de vue stratégique est délimitée par la topographie. Les vues sont panoramiques. Les équipements occupent une petite portion du champ visuel et sont localisés en arrière-plan. L'éolienne la plus proche se trouve à 12 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont situées au même niveau que les observateurs. Ces trois derniers critères confèrent un degré faible d'exposition visuelle. Les observateurs ont une sensibilité moyenne étant donné l'intérêt touristique de l'observatoire. Ils peuvent être mobiles ou fixes, de manière temporaire. Le degré de perception de l'équipement est donc faible. La zone touchée est moyenne.

Durée de l'impact

Les modifications dans le paysage seront ressenties pour la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



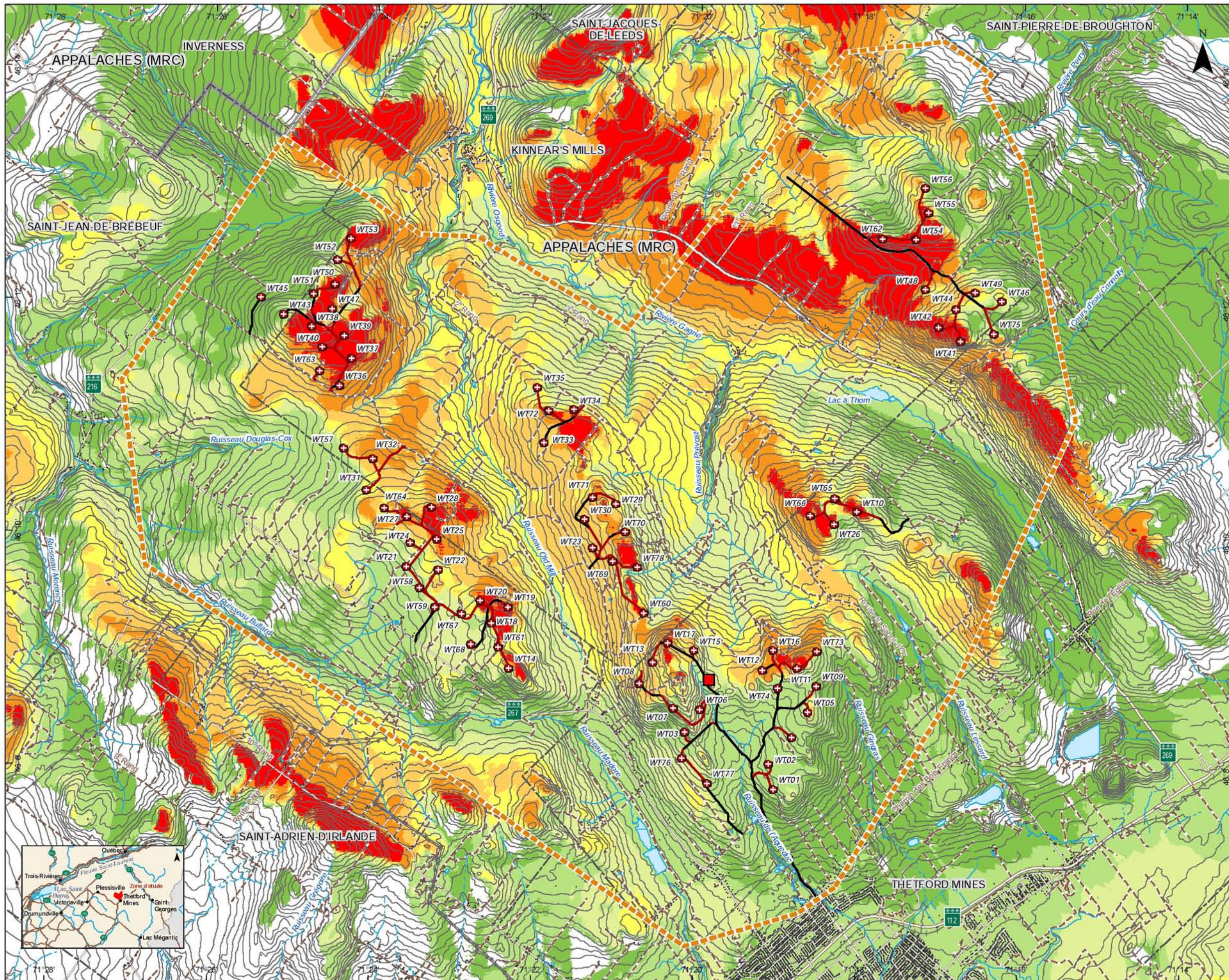
Carte de visibilité

La carte de visibilité (carte 8.7) illustre le gradient de perception visuelle du parc éolien de Des Moulins en fonction du nombre d'éoliennes inscrites dans le champ visuel. L'observation de nombreux parcs éoliens indique que l'impact visuel est fonction de ces deux paramètres : Distance + Nombre d'éoliennes. Cependant, la carte 8.7 ne tient compte que du nombre d'éoliennes visibles à partir de chaque emplacement sur cette même carte. On peut donc y retrouver un nombre d'éoliennes visibles élevés mais situées à une grande distance et donc peu perceptibles.

La plupart des éoliennes sont situées à moins de 5,0 km des points de vue stratégiques et le nombre d'éoliennes visibles maximal est à l'évidence concentré sur le plateau, les vallées étant moins affectées.

Les hypothèses sous-jacentes à cette carte de visibilité sont très conservatrices puisqu'elle fait abstraction de tout écrans visuels produits par les arbres ou les bâtiments qui autrement produiraient un effet d'écran avec l'observateur. Seulement la topographie est considérée dans la production d'une telle carte de visibilité.

Une autre hypothèse très conservatrice vient du fait que la carte de visibilité est définie par rapport à une hauteur de projection de 139 m au-dessus du sol représentant le point de rotation le plus haut de la pale. Puisque les éolienne Enercon E-82 choisies pour ce projet ont une hauteur de tour de 98 m, soit la hauteur de la nacelle, c'est à cette hauteur que les structures éoliennes sont plus visibles car la nacelle constitue le point visuel dominant. Le résultat du nombre d'éoliennes théoriquement visibles à chaque point d'analyse aurait été alors inférieur à celui présenté.



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN DES MOULINS

Carte 8.7
Visibilité des éoliennes

- PROJET
- Zone d'étude
 - Site d'implantation d'une éolienne
 - Chemin d'accès à construire
 - Chemin d'accès à modifier
 - Poste de transformation

- NOMBRE D'ÉOLIENNES VISIBLES
- 1 - 12
 - 13 - 23
 - 24 - 34
 - 35 - 45
 - 46 - 56
 - 57 - 67
 - 68 - 78

- INFRASTRUCTURES ET LIMITES
- Route principale
 - Route secondaire et rue
 - Chemin
 - Ligne de transport d'énergie
 - Limite municipale
 - Limite de MRC



Projection MTM, fuseau 7, NAD 83
Équidistance des courbes : 10 m

Sources :
BDGA, 1 : 1 000 000, MRNF Québec, 2001
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008

Projet : 605584
Fichier : snc605584_EIc8-7_014_081209.mxd

Décembre 2008

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 ». C'est le climat sonore qui prévaut dans la zone d'étude avant toute modification de la situation existante liée au projet de parc éolien.

La caractérisation du 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 courte durée (3 heures, 1 point sur 6) et de longue durée (24 heures, 5 point sur 6), réalisés simultanément à plusieurs endroits répartis dans la zone d'étude.

La procédure de mesure de bruit du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP, Note d'instruction 98-01) impose des restrictions sur les conditions qui doivent être présentes 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 les 4 et 5 novembre 2008.

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

Méthodologie

Le descripteur de bruit retenu lors des relevés de bruit, est le niveau de pression acoustique équivalent (L_{Aeq}) en dBA. Il représente la « moyenne » du bruit perçu à un endroit durant la période d'échantillonnage.

Les relevés sonores ont été réalisés à l'aide des instruments indiqués au tableau 8.102. Ces instruments sont conformes à la spécification de la publication CEI 651 de classe 1 et 2.

Tableau 8.102 Instruments de mesure

Instrument	Fabricant	Modèle	Numéro de série
Sonomètre	Larson-Davis	820	0963
Microphone		2541	4863
Sonomètre	Larson-Davis	820	1380
Microphone		2541	1490
Sonomètre	Larson-Davis	870	A0207
Microphone	Bruël & Kjær	4165	1703826
Sonomètre	Larson-Davis	831	1667
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	1085977
Sonomètre	Larson-Davis	LXT 2L	1789
Microphone	PCB Piezotronics	375A02	010094
Sonomètre	Larson-Davis	LXT 2L	1790
Microphone	PCB Piezotronics	375A02	010093

Les sonomètres ont tous été réglés sur la pondération fréquentielle (A), avec la caractérisation temporelle rapide (Fast). Les microphones étaient munis, en tout temps, d'un écran anti-vent. Pour les mesures de longue durée, les sonomètres étaient abrités dans des coffrets étanches et les préamplificateurs étaient pourvus de dessiccateurs.

L'étalonnage des sonomètres a été vérifié sur place, avant et après chaque série de mesures, à l'aide d'une source sonore étalon. De plus, les sonomètres sont vérifiés par un laboratoire indépendant sur une base annuelle.

Les mesures ont été effectuées 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 des habitations.

Le choix de la localisation des points de mesure visait à couvrir l'ensemble des secteurs typiques (e.g. près d'une route achalandée, près d'une agglomération, dans un endroit isolé,...) qui sont sensibles au bruit dans la zone d'étude et qui pourraient être exposés aux émissions sonores des éoliennes.

À cet effet, six secteurs ont été visités; ils sont précisés à la figure 8.23 et leur identification est présentée au tableau 8.103.

Tableau 8.103 Localisation des points de mesure de bruit.

Type de mesures	Numéro du point de mesure	Emplacement
Longue durée	1	691, 1 ^e Rang
	2	424, route 267
	3	560, chemin Magwood
	4	1330, route 269
	5	intersection Ouellet / boulevard des Bois Francs
Courte durée	6	chalet isolé, extrémité nord de la zone d'étude

Les conditions météorologiques d'Environnement Canada pour la région de Thetford Mines, indiquent que la vitesse du vent a été inférieure à la limite de 20 km / h. Toutefois, le taux d'humidité relative a été supérieur à la limite de 90 % de minuit jusqu'à 9 h du matin le 4 novembre 2008. La vérification de la calibration des instruments permet de conclure que le taux d'humidité élevé n'a pas eu d'incidence sur la validité des résultats des mesures de bruit.

Résultats des mesures de bruit

Les résultats des mesures de bruit sont présentés sous forme graphique (niveau de bruit vs temps) à la figure 8.23 et au tableau 8.104, avec des commentaires sur les sources sonores entendues.

Tableau 8.104 Résultats des mesures – Novembre 2008

Point de mesure	Type de relevé	Temps		L_{Aeq1h} dBA	Sources de bruit
		Date, 2008	Période		
1	Longue durée	4 novembre	Jour	34 à 44	Circulation locale et lointaine Chant d'oiseaux Les résultats entre 11 h et 15 h ont été éliminés de l'analyse en raison de la présence d'un bruit de moteur de camion au ralenti dans le voisinage
			Nuit	25 à 38	
2	Longue durée	4 novembre	Jour	38 à 46	Circulation route 267
			Nuit	31 à 41	
3	Longue durée	4 novembre	Jour	30 à 47	Circulation locale
			Nuit	23 à 38	
4	Longue durée	4 novembre	Jour	47 à 52	Circulation route 269 La pointe de bruit vers 5 h 45 a été éliminée de l'analyse en raison de son intensité inhabituelle par rapport au reste de la journée
			Nuit	34 à 51	
5	Longue durée	4 novembre	Jour	53 à 57	Circulation locale et lointaine
			Nuit	46 à 56	
6	Courte durée	5 novembre	Jour	39 à 41	Vent dans les arbres
			Nuit	n/a	

Les sonomètres utilisés ont un seuil inférieur de l'ordre de 22 dBA.

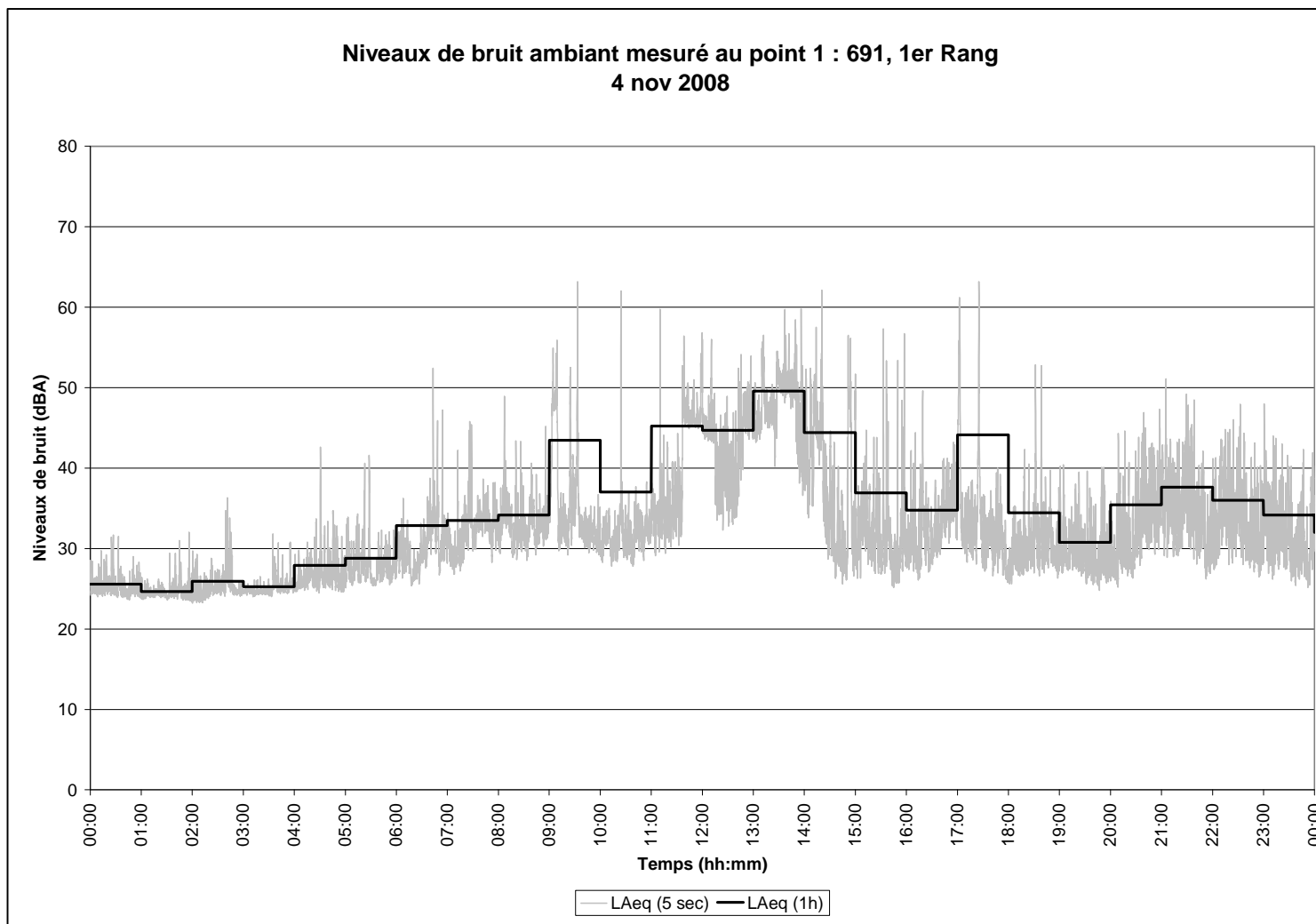
Analyse

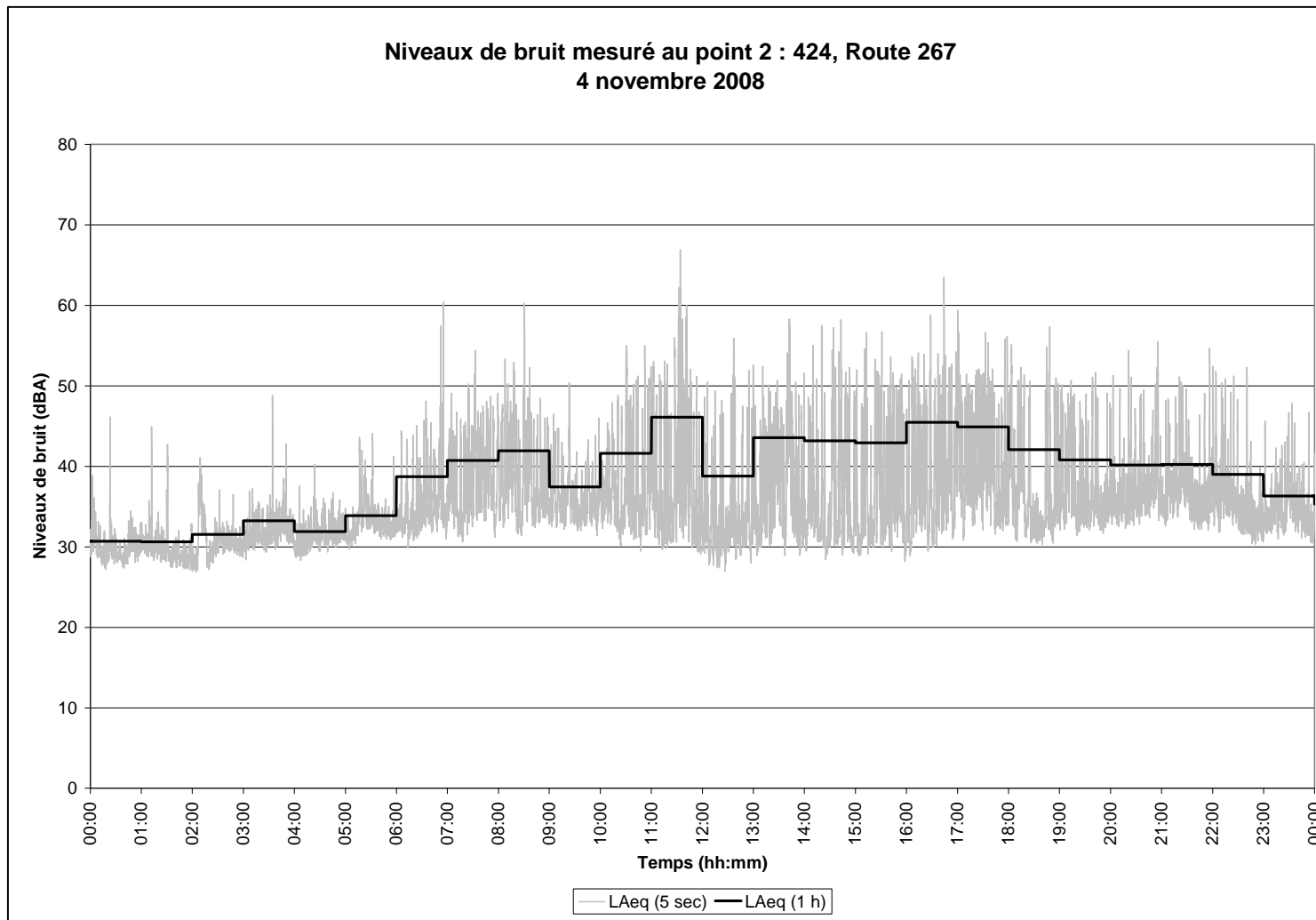
Les résultats des mesures de bruit ont été analysés afin de caractériser le climat sonore initial de la zone d'étude.

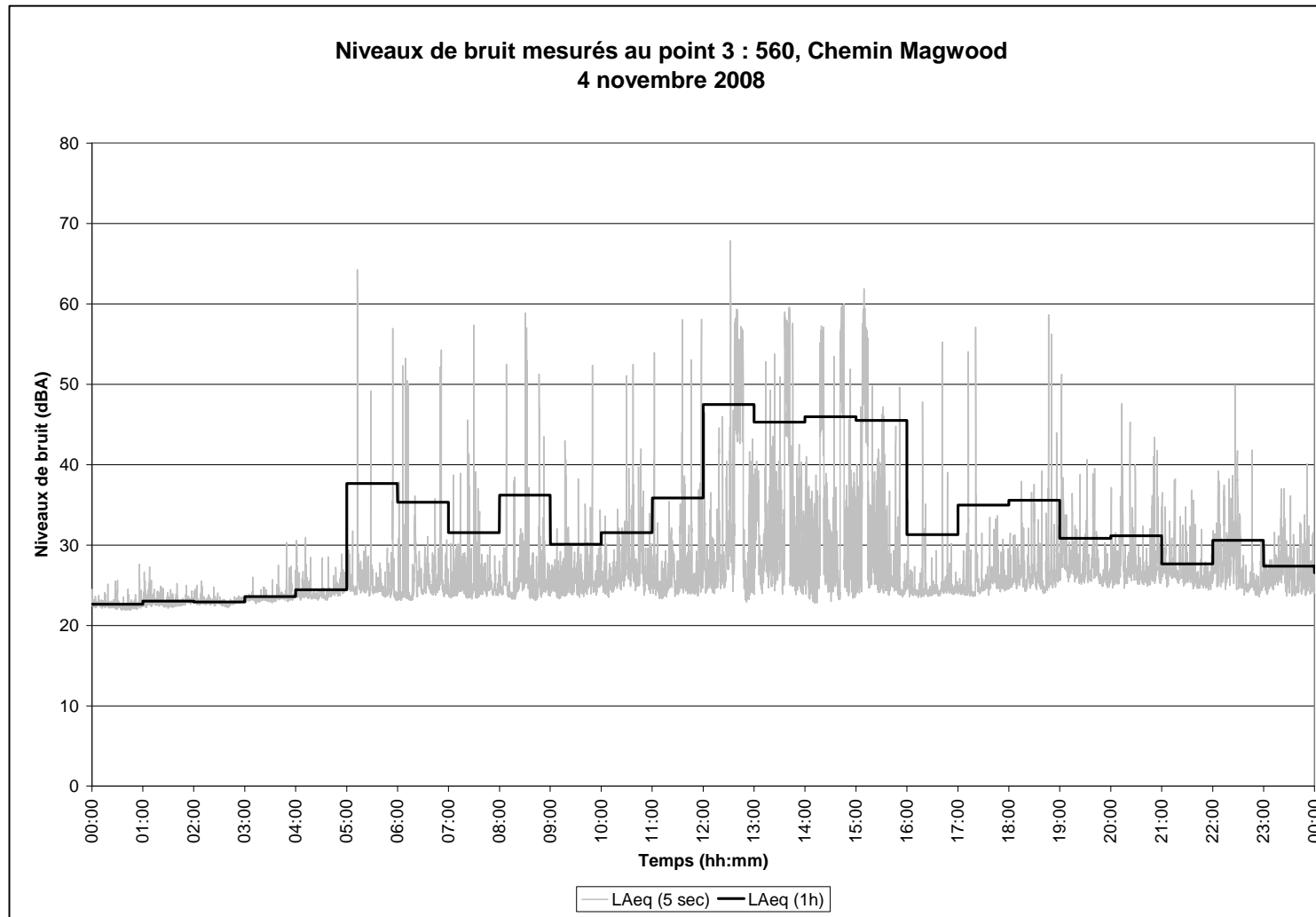
- Les moyennes de bruit horaire mesurées (L_{Aeq1h}) ont varié entre 30 à 57 dBA en période de jour (7 h à 19 h) et entre 23 et 56 dBA en période de nuit (19 h à 7 h), selon l'endroit et le moment où le relevé était réalisé.
- La source de bruit principale dans la zone d'étude est la circulation automobile. L'intensité sonore varie selon l'importance du débit de circulation de la voie la plus rapprochée du point de mesure.

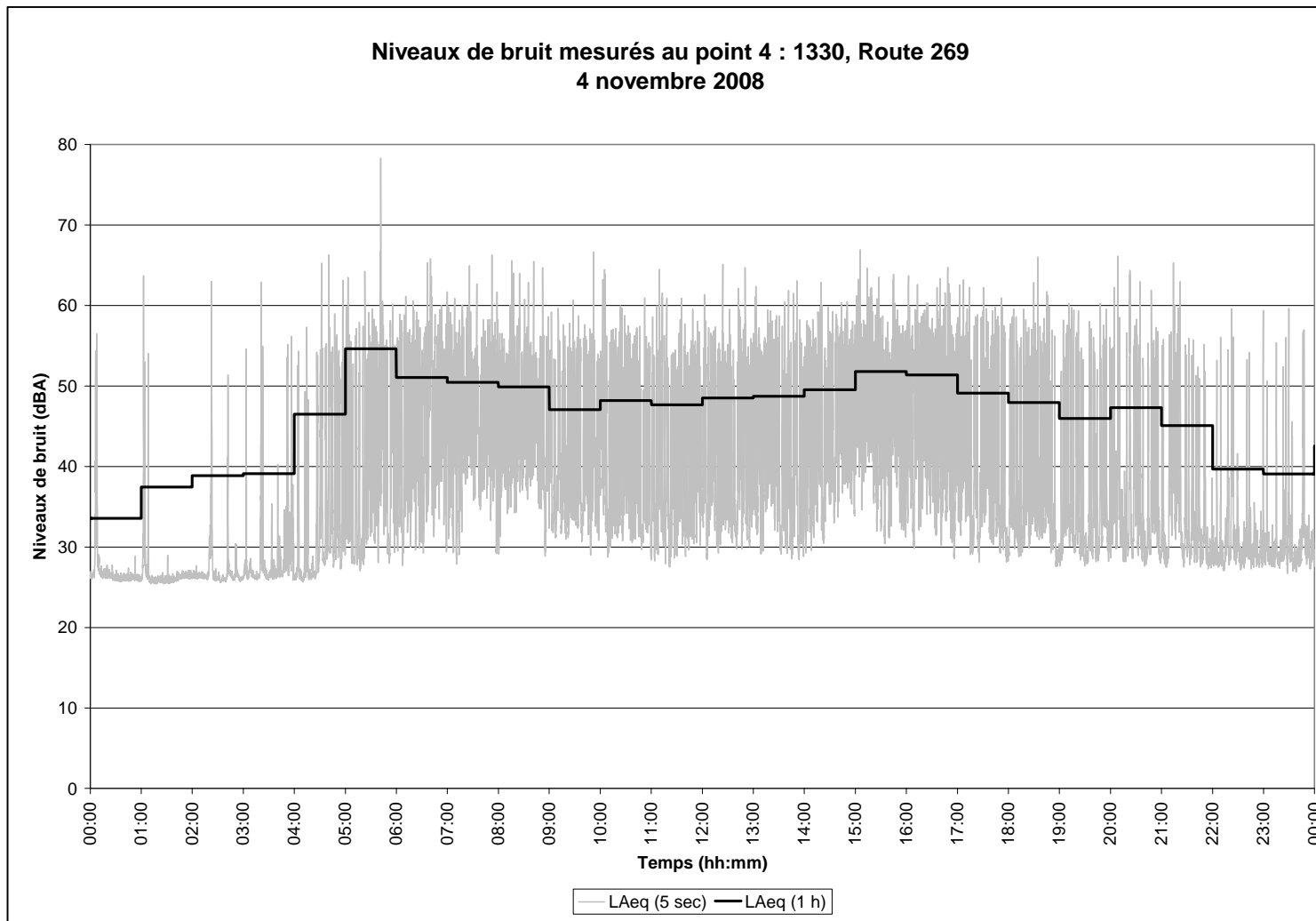
Lorsque le débit de circulation est faible, soit en période de nuit ou soit pour le point de mesure à un chalet isolé, la source de bruit est d'origine naturelle, soit principalement le bruit du vent dans les arbres.

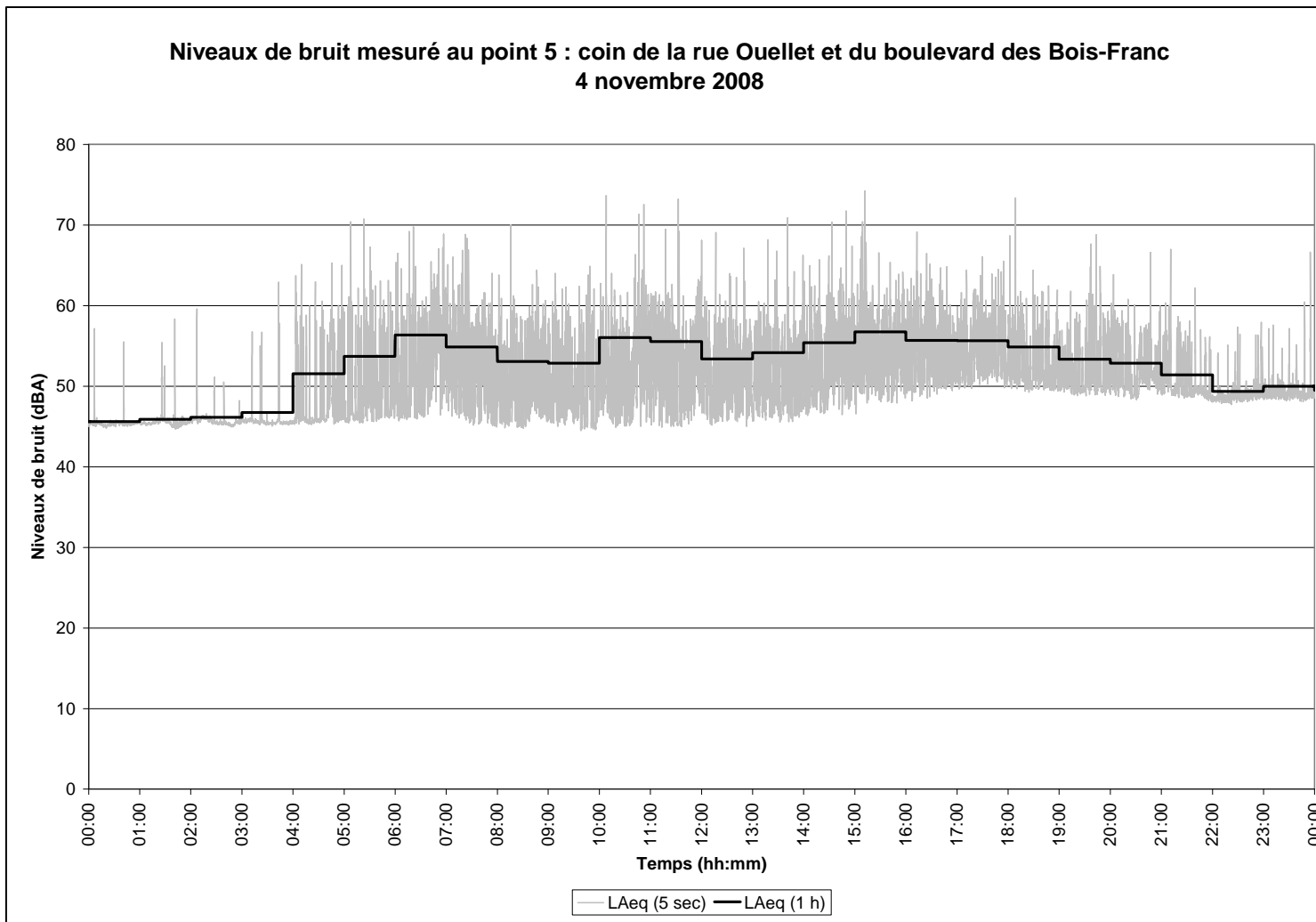
Figure 8.23 Résultats des mesures – Novembre 2008

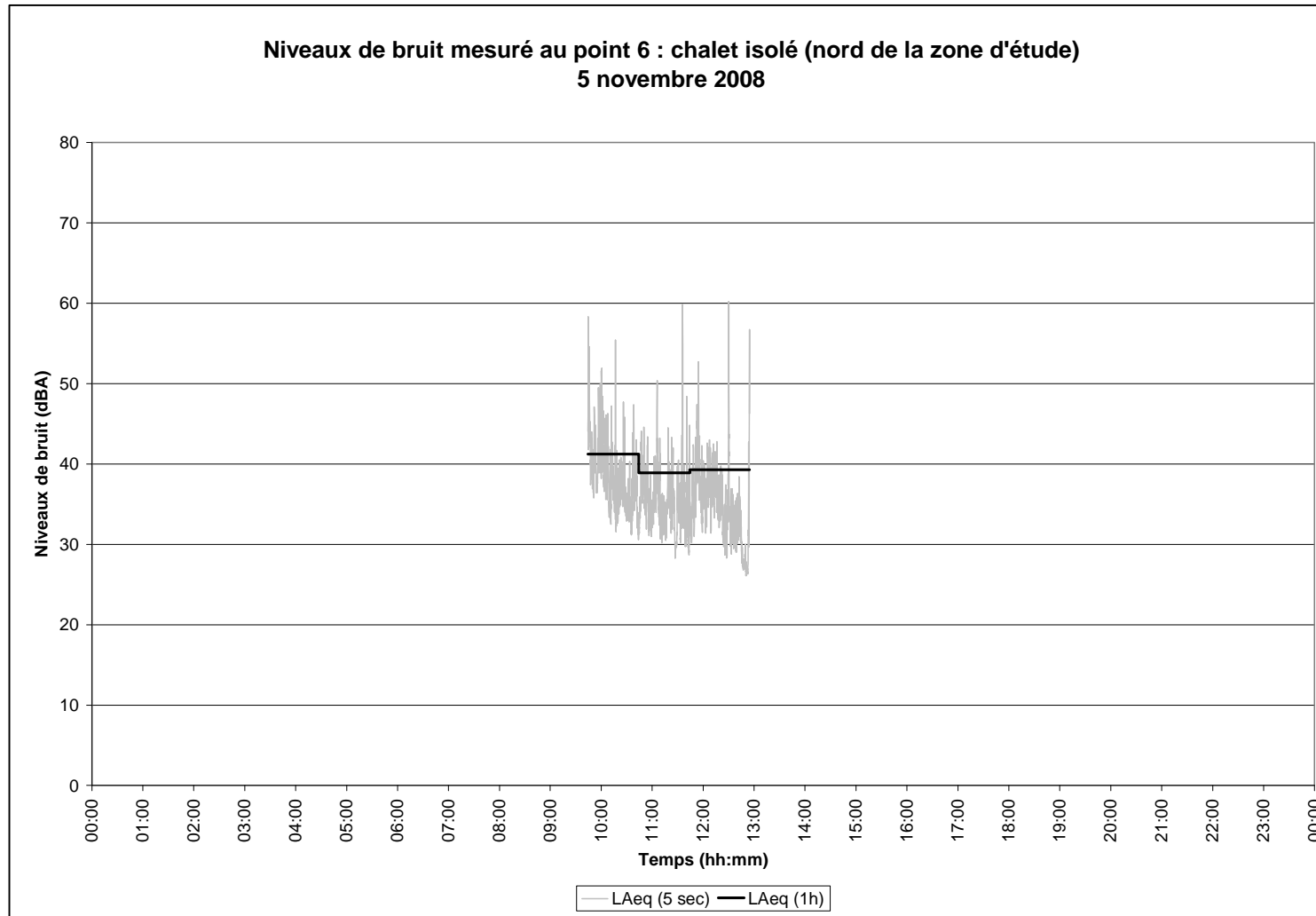












8.3.6.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les impacts potentiels au niveau de 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 simulations à l'aide des équations de la méthode de la norme ISO 9613-2¹⁶ du logiciel SoundPlan, version 6.5, de Braunstein + Berndt GmbH. Cette méthode tient compte de la puissance sonore par bandes d'octaves 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. Par ailleurs, cette méthode est conservatrice puisqu'elle permet de prédire le niveau sonore avec un vent portant (soit de la source vers un récepteur) ou avec une inversion de température modérée comme cela arrive communément la nuit.

Les données utilisées dans les calculs sont les suivantes :

- Description des éoliennes :
 - Modèle d'éolienne : Enercon E-82;
 - Nacelle à 98 m du sol;
 - Nombre : 78;
- Topographie des lieux : lignes de niveau aux 10 m.

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 selon leur configuration respective) et d'un vent portant pour chacune des éoliennes, vers chacun des récepteurs.

Les résultats des simulations ont été utilisés pour vérifier la conformité du projet ainsi que pour qualifier l'importance de l'impact environnemental. Ils sont présentés sous une forme tabulaire aux points utilisés lors de l'inventaire du climat initial, et sous une forme graphique (avec isocontours), à la section portant sur la conformité.

¹⁶ Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, Partie 2 : Méthode générale de calcul.

Limites de bruit retenues

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 ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) ne possède pas de réglementation sur le bruit émis par une installation telle qu'un parc éolien. Il utilise toutefois régulièrement une note d'instruction (n° 98-01) pour le bruit provenant d'activités industrielles non réglementées (voir le tableau 8.105).

Les limites de bruit sont exprimées en niveaux de pression acoustique continu équivalents, évalués sur une période d'une heure (LAeq1h) à 1,2 m du sol et 3 à 6 m d'un bâtiment s'il s'agit d'un lot bâti, ou à la limite du terrain s'il s'agit d'un lot non bâti.

Tel qu'indiqué au tableau, la limite de bruit qui s'applique à un récepteur, est le niveau le plus élevé entre :

- niveau usuel selon la période de la journée et le zonage du milieu récepteur, soit zonage I dans le cas de la présente étude pour l'ensemble de la zone d'étude (45 dBA le jour entre 7 h et 19 h, et 40 dBA la nuit entre 19 h et 7 h)

et

- niveau de bruit initial LAeq1h dans les moments calmes de la journée.

Tableau 8.105 Extrait de la note d'instruction 98-01.

Le niveau sonore maximum des sources fixes sera inférieur, en tout temps et en tous points de réception du bruit, au plus élevé des niveaux suivants.

1. Niveaux sonores maximaux permis en fonction de la catégorie de zonage :

Zonage	Nuit (dBA)	Jour (dBA)
<i>I</i>	40	45
<i>II</i>	45	50
<i>III</i>	50	55
<i>IV</i>	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles :

- I. Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.*
- II. Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.*
- III. Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.*

Zone non sensible :

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

2. Niveau sonore égal au niveau ambiant mesuré au même endroit lors de l'arrêt complet des opérations de l'entreprise.

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

En fonction de ce qui précède, les limites de bruit applicables au parc éolien Des Moulins, sont celles indiquées au tableau suivant :

Tableau 8.106 Limites de bruit applicables

Numéro du point de mesure	Emplacement	Période de la journée	Niveau usuel selon zone I, dBA	Bruit initial, période calme, dBA	Limite applicable dBA
1	691, 1 ^e Rang	Jour	45	34	45
		Nuit	40	25	40
2	424, route 267	Jour	45	38	45
		Nuit	40	31	40
3	560, chemin Magwood	Jour	45	30	45
		Nuit	40	23	40
4	1330, route 269	Jour	45	47	47
		Nuit	40	34	40
5	Intersection Ouellet / boulevard des Bois Francs	Jour	45	53	53
		Nuit	40	46	46
6	Chalet isolé, extrémité nord de la zone d'étude	Jour	45	39	45
		Nuit	40	30	40

Vérification de la conformité du projet

Les niveaux de bruit projetés, durant la phase d'exploitation du parc éolien, ont été comparés aux limites sonores retenues en tenant compte d'un parc opérant avec un facteur d'utilisation de 100 % (78 éoliennes).

Les résultats sont présentés au tableau 8.107 aux mêmes points où des relevés ont été réalisés, ainsi qu'à la carte 8.8 pour l'ensemble de la zone (sous la forme d'isocontours).

Tableau 8.107 Vérification de la conformité des niveaux de bruit projetés durant l'exploitation du parc éolien. Facteur d'utilisation de 100 %, vent portant.

Point d'évaluation	Niveau sonore, L_{Aeq} , dBA			
	Période	Niveau évalué du parc	Limites	Conformité
1 : 691, 1 ^e Rang	Jour	40	45	Oui
	Nuit		40	Oui
2 : 424, route 267	Jour	40	45	Oui
	Nuit		40	Oui
3 : 560, chemin Magwood	Jour	36	45	Oui
	Nuit		40	Oui
4 : 1330, route 269	Jour	34	47	Oui
	Nuit		40	Oui
5 : intersection Ouellet / boul. Bois Francs	Jour	29	53	Oui
	Nuit		46	Oui
6 : chalet isolé, extrémité nord zone d'étude	Jour	36	45	Oui
	Nuit		40	Oui

Les limites de bruit du MDDEP sont respectées à tous les points d'évaluation ainsi qu'en toute période de la journée.

Les calculs prévisionnels ont tenu compte :

- d'un vent portant en tout point du parc éolien suffisant pour que les 78 éoliennes fonctionnent à 100 % de puissance;
- que certaines éoliennes soient modulées à une puissance réduite à certains endroits selon les configurations suivantes :

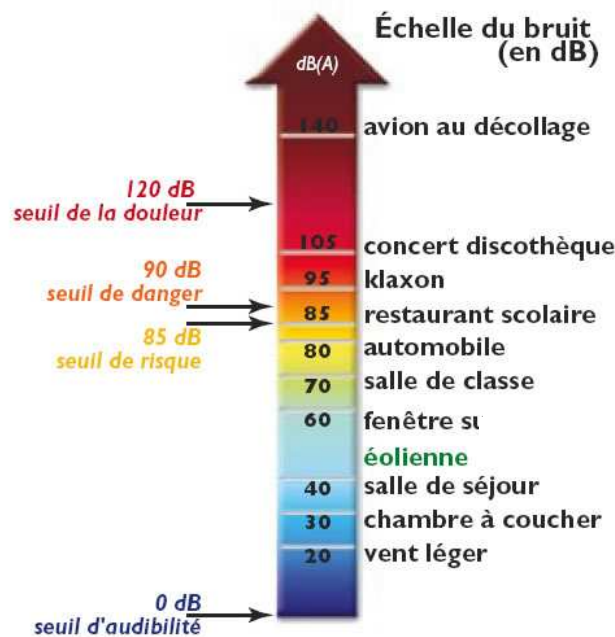
<u>Éoliennes N°</u>	<u>Taux de production maximale (kW)</u>
6 à 8, 13, 15, 17, 21, 24, 28, 29, 31 à 34, 41, 59, 60, 62, 64, 68 à 71, 78	1000 kW (puissance sonore de 99,5 dBA)
14, 26, 36, 43, 57, 73	1200 kW (puissance sonore de 102,5 dBA)
Autres	2000 kW (puissance sonore de 104,0 dBA)

Les taux de production maximale d'électricité de chaque éolienne est un paramètre qui peut être programmé à distance, sans une intervention humaine sur le terrain. Toutefois la condition simulée dans les calculs prévisionnels est très improbable :

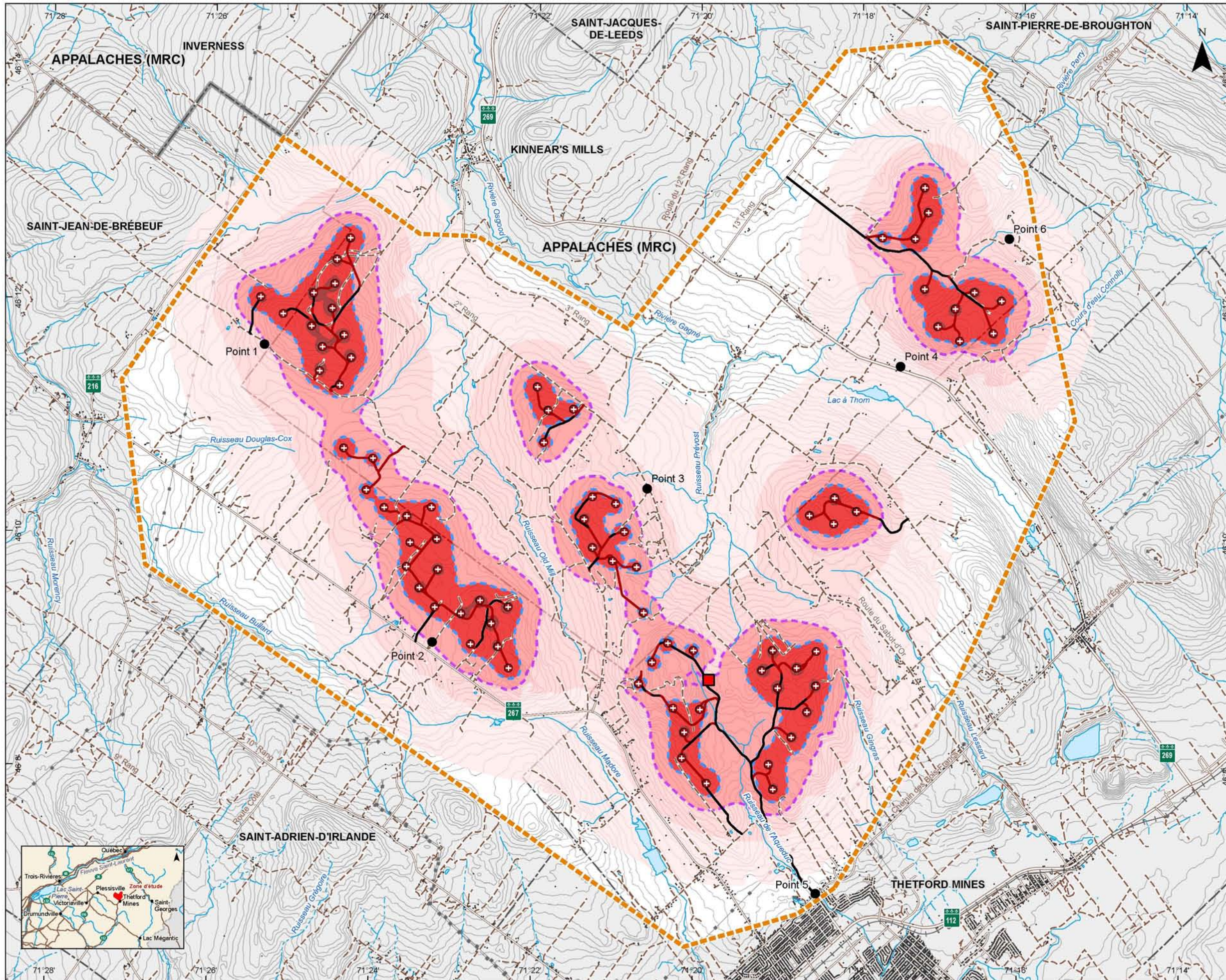
1. à cause du conservatisme même de la méthode de calcul puisqu'un vent donné ne peut pas être porteur pour un ensemble d'éoliennes périphériques à un quelconque point de mesure au même moment ;
2. une probabilité faible d'avoir le nombre requis d'éoliennes sollicitées au même niveau sonore en même temps puisque la vitesse du vent varie selon l'endroit ;
3. pour les endroits les plus exposés au bruit des éoliennes (points 1 et 2) selon les simulations sonores, la rose des vents indique une faible probabilité d'avoir un vent porteur, i.e. du secteur est.

La configuration d'opération finale concernant les taux de production maximale des éoliennes sera déterminée sur la base des résultats du suivi sonore, qui permettra d'établir si le critère du MDDEP est rencontré sous des conditions de production réelles.

Figure 8.24 Niveaux de différentes sources de bruit typiques



¹ ~ 45 dB à pleine puissance



PROJET

- Zone d'étude
- Site d'implantation d'une éolienne
- Chemin d'accès à construire
- Chemin d'accès à modifier
- Poste de transformation

NIVEAU SONORE PROJETÉ*

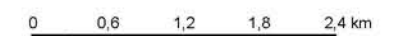
ISOPHONIE LAeq (dBA)

- Moins de 30
- 30 à 34
- 35 à 39
- 40 à 44
- 45 à 49
- 50 et plus
- Point de mesure sonore
- Limite sonore de 45 dBA (de jour)
- Limite sonore de 40 dBA (de nuit)

INFRASTRUCTURES ET LIMITES

- Route principale
- Route secondaire et rue
- Chemin
- Ligne de transport d'énergie
- Limite municipale
- Limite de MRC

*considérant des taux variables de production d'électricité adaptés en fonction des niveaux sonores ciblés, taux qui seront validés selon les résultats du suivi sonore



Projection MTM, fuseau 7, NAD 83
Équidistance des courbes : 10 m

Sources :
BDGA, 1 : 1 000 000, MRNF Québec, 2001
BDTO, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2007
SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008

Projet : 605584
Fichier : sno605584_Elc8-8_009_081209.mxd

Évaluation de l'impact environnemental du projet

L'impact appréhendé du projet sur le climat sonore a été évalué en tenant compte du niveau sonore initial et du niveau sonore projeté.

Avec les termes correctifs et la fonction dose-effet de la norme ISO-1996-1 (2003), il est possible d'évaluer le pourcentage de la population fortement gênée par le bruit dans la situation initiale et dans celle projetée. Le paramètre utilisé est le niveau acoustique jour/nuit L_{dn} ¹⁷ en dBA. À partir de ces pourcentages, l'intensité de l'impact environnemental anticipé est qualifiée de faible, de moyenne ou de forte, selon la méthodologie décrite à l'annexe J.

L'utilisation de la fonction dose-effet comporte certaines restrictions énoncées à la section D.3 de la norme ISO-1996-1 (2003). Dans des situations nouvelles (comme c'est le cas avec un nouveau parc d'éoliennes), il est possible que la fonction dose-effet ne reflète pas la gêne réelle ressentie par la population exposée. Pour palier à ces possibles divergences, des facteurs d'ajustement peuvent être ajoutés selon la situation, aux niveaux L_{dn} calculés pour le projet.

Compte tenu du fait que le parc d'éoliennes projeté sera une nouvelle source de bruit dans la zone d'étude, le facteur d'ajustement qui sera utilisé pour la détermination de l'intensité de l'impact environnemental, est de + 5 dBA.

Le tableau 8.108 présente les résultats des calculs de l'intensité de l'impact environnemental. Rappelons que les niveaux apparaissant à ce tableau contiennent des ajustements; ce ne sont donc pas les niveaux sonores qui seraient perçus sur le terrain.

En résumé, l'intensité sera faible, l'étendue sera ponctuelle et la durée sera longue, ce qui entraîne un impact d'une valeur moyenne sur l'environnement sonore.

¹⁷ Niveau de bruit équivalent sur 24 h, auquel un terme correctif (+ 10 dB) a été appliqué aux niveaux sonores de nuit (entre 22 h et 7 h), afin de tenir compte du fait que le bruit est plus dérangeant durant cette période.

Tableau 8.108 Évaluation de l'intensité de l'impact sonore durant la phase d'exploitation. Facteur d'utilisation de 100 %, vent portant.

Point	Niveau de bruit initial Ldn, dBA	Niveau de bruit du parc calculé Ldn, dBA (incluant +5 dBA)	Niveau de bruit total avec le parc (colonne 2 + 3) Ldn, dBA	Qualification de l'intensité de l'impact sonore
1 : 691, 1 ^{er} Rang	40	51	51	Faible
2 : 424, route 267	44	52	52	Faible
3 : 560, chemin Magwood	41	47	48	Faible
4 : 1330, route 269	52	45	53	Faible
5 : intersection Ouellet / boul. Bois Francs	58	40	58	Faible
6 : chalet isolé, extrémité nord zone d'étude	40	47	48	Faible

**Tableau 8.109 Évaluation de l'impact sur l'environnement sonore
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input checked="" type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.7 Sécurité publique

8.3.7.1 Conditions actuelles

La notion de sécurité publique est implicitement et intimement liée à la présence des activités humaines dans la zone d'étude. Les secteurs d'implantation des éoliennes seront facilement accessibles, en raison de la présence de chemins d'accès aménagés dans le cadre du présent projet.

La densité de la population dans la zone d'étude est faible; celle-ci se confie principalement près des chemins municipaux.

Mentionnons que le parc éolien Des Moulins est principalement aménagé en milieu agricole et forestier, sur des terres privées. Les éoliennes les plus rapprochées des noyaux villageois seront implantées à plus de 1 km (1 000 m) de ceux-ci. Dans la zone d'étude, il est possible de retrouver à proximité des éoliennes des travailleurs agricoles et forestiers ainsi que des adeptes d'activités de plein-air.

Une bonne partie de ce secteur d'étude présente un risque potentiel de givre. La zone de givre correspond à l'aire définie par la courbe de niveau de 450 m, altitude à laquelle les risques de givre sont présents. En ce qui a trait aux zones de risque élevé, ces zones se situent à une altitude supérieure à 600 m (Hydro-Québec, 2000).

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. Ces périodes se situent donc entre la fin de l'automne et le début du printemps (novembre à mars). Mentionnons également, que selon les données climatiques de la station météorologique de Thetford Mines, en moyenne 24,3 jours par année, répartis entre les mois de novembre et mars, sont susceptibles de recevoir des précipitations sous forme de pluie supérieures ou égales à 0,2. Ces journées, selon les conditions météorologiques, sont susceptibles d'entraîner des épisodes de verglas. 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 aux risques de chute ou projection de glace, celles-ci sont très faibles lors des principales périodes d'utilisation du territoire. Suite à la période de chasse, qui s'étend principalement jusqu'au début novembre, on retrouve vraisemblablement un faible taux de fréquentation dans la zone d'étude. Quant aux activités reliées à l'agriculture et à l'exploitation forestière, une attention particulière devra être portée lors de travaux effectués à proximité des éoliennes. Un panneau avertisseur annonçant la chute possible de glace ainsi qu'une zone de 100 m autour de l'éolienne est privilégiée pour assurer la sécurité des travailleurs.

De plus, mentionnons que des panneaux d'avertissement seront installés en bordure des routes et des sentiers pour signaler la proximité des éoliennes ainsi que les risques afférents. Les différents usagers ou propriétaires du site, qui pourraient engager des travailleurs agricoles et forestiers seront également avisés par écrit lors de l'ouverture du parc éolien.

Finalement, précisons que les risques associés au bris d'une pale ou de l'effondrement d'une tour sont relativement faibles.

8.3.7.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Durant la phase d'aménagement, la sécurité publique ne sera 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. On doit également considérer une augmentation du niveau de circulation sur les routes 267 et 269 ainsi que probablement sur la route 112.

Cette augmentation du nombre de camions sur les routes est susceptible d'entraîner des risques supplémentaires pour les usagers de la route.

Il est important de noter que les opérations de construction ou de maintenance sont à l'origine de 95 % des décès recensés liés à l'éolien. Selon Gipe (2004), depuis le milieu des années 1970, l'éolien a provoqué, directement ou indirectement, la mort de 20 personnes à travers le monde. De celles-ci, 19 sont décédées en travaillant soit à la construction ou au démantèlement des turbines, ou lors des opérations de maintenance des éoliennes.

Le seul accident entraînant la mort d'un tiers s'est produit en 2000, en Allemagne, lorsqu'une parachutiste débutante a été tuée par une éolienne. Gipe estime que le taux de mortalité en 2000 de l'énergie éolienne s'élève à 0,15 mort par TWh produit, ce taux se situait à 0,4 au milieu des années 1990.

Dans son ensemble, l'intensité des impacts potentiels relativement au projet apparaît faible, compte tenu du risque véritable que de tels événements se produisent.

**Tableau 8.110 Évaluation de l'impact sur la sécurité publique
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

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'accidents lié au bris des pales des éoliennes et à l'effondrement de la tour, la projection de glace, le risque d'incendie autour des postes élévateurs et des éoliennes et l'impact de la foudre. Ces événements constituent cependant tous des cas fortuits.

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 (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 al., 2004). Toutefois, ces risques se réduisent rapidement avec la distance.

Selon le Rapport sur la sécurité des installations éoliennes du Conseil général des mines (2004), la probabilité que l'objet projeté atteigne un lieu de vie entre 20 m (pour une machine dont la puissance est de 0,5 MW) et 40 m (2 MW) atteint une valeur de 10^{-518} accident par an par machine et de 10^{-6} à une distance entre 111 m (0,5 MW) et 144 m (2 MW). La probabilité d'éjection d'une pale, quant à elle, serait de l'ordre de $5 \cdot 10^{-3}$ événements par an par machine tandis que la probabilité d'éjection d'une partie de pale est inférieure d'un facteur de 100 à 1 000 à celle d'une éjection de pale entière. De plus, il est estimé que la probabilité que la partie d'une pale éjectée atteigne une distance de 215 m serait de l'ordre de 10^{-7} et que la probabilité d'éjection d'une demi-pale à plus de 50 m serait seulement de l'ordre de 10^{-9} événements par an par machine. Ce dernier risque est bien inférieur à la valeur limite préconisée par les prescriptions internationales de 10^{-6} . Le Conseil général des mines (2004) constate que la probabilité qu'un incident, tel que la ruine d'une machine ou l'éjection d'une partie de machine entraîne un accident de personne ou des dommages aux biens d'un tiers est extrêmement faible. En date de 2004, on ne constate aucun accident de cette nature identifié dans le monde.

Rappelons que les constructeurs d'éoliennes conçoivent leurs éoliennes pour résister à des conditions de vents extrêmes, ils doivent 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. Les composantes soumises à des flexions répétées, comme les pales, peuvent développer des faiblesses structurelles si elles ont été mal conçues ou mal fabriquées (ADEME, 2002).

Selon, ADEME (2002), la chute d'une tour est tout à fait rare. 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. Puisque la distance entre les éoliennes et les habitations (500 m), route provinciale (300 m), routes municipale (150 m) et cours d'eau (60 m) 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.

¹⁸ $10^{-5} = 0.000001$

Comme mentionné précédemment, les éoliennes sont conçues pour résister aux grandes forces imposées par des vents violents. En conséquence, 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.

L'intensité de l'impact apparaît faible, compte tenu de la probabilité qu'un tel événement puisse se produire. Sa durée est longue alors que l'étendue demeure ponctuelle, c'est-à-dire qu'elle ne concerne que l'éolienne en cause. L'importance de l'impact est donc qualifiée de moyenne. En prévoyant la présence d'une zone tampon, ainsi qu'une distance sécuritaire de part et d'autre des chemins d'accès, on pourra assurer la sécurité des usagers circulant dans les chemins d'accès advenant le cas où une tour s'effondre ou qu'une pale se décroche. L'impact résiduel sera ainsi faible

**Tableau 8.111 Évaluation de l'impact du risque de bris d'une éolienne
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir une zone tampon autour des éoliennes et des chemins d'accès par la mise en place d'écriteaux d'avertissement.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

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. Lorsque celles-ci 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. 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 %. Des systèmes de monitoring déclenchent dans ces conditions une alarme ou tout simplement un arrêt des turbines bien avant l'accumulation importante de glace.

La glace tend à se former d'avantage 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 chute de glace. De plus, les pales seront munies d'un système de déglçage fonctionnant à air chaud qui permet de réduire l'accumulation de glace. Considérant la faible densité humaine dans la zone d'étude et 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. De plus, le respect des distances imposées par le règlement des différentes municipalités permettra d'atténuer les risques d'atteinte à la sécurité publique.

L'intensité de l'impact apparaît faible, compte tenu de la technologie des éoliennes qui permet de réduire l'accumulation de glace sur les pales, de détecter la surcharge de glace et d'arrêter automatiquement l'éolienne si nécessaire. Sa durée est longue alors que l'étendue est locale, c'est-à-dire qu'elle concerne les environs immédiats de l'éolienne. L'importance de l'impact est donc qualifiée de moyenne. En prévoyant la présence d'une zone tampon, ainsi qu'une distance sécuritaire de part et d'autre des chemins d'accès, on pourra assurer la sécurité des usagers circulant dans les chemins d'accès advenant le cas où un morceau de glace se décroche. L'impact résiduel sera ainsi faible.

**Tableau 8.112 Évaluation de l'impact de la projection de glace
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input checked="" type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir une zone tampon autour des éoliennes et des chemins d'accès par la mise en place d'écriteaux d'avertissement.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Risque d'incendie

Le mauvais fonctionnement des transformateurs, à la base d'une éolienne, dans le poste élévateur 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 probabilités 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 proposée. D'ailleurs, les transformateurs seront protégés contre les surcharges et les surintensités par des dispositifs de protection à action rapide, afin de limiter, à l'intérieur des critères de conception des transformateurs, les pointes de courant transitant dans ces transformateurs. De plus, chaque éolienne est reliée à la surveillance centrale à distance par le biais d'une connexion par modem (Enercon, 2008). Il existe potentiellement un risque pour les feux de forêts. La présence de nombreux lacs, pouvant servir à l'écopage dans les environs de la zone d'étude, permet de diminuer rapidement le risque de propagation de ceux-ci. L'intensité de la perturbation apparaît ainsi faible et sa durée est longue, puisque les effets engendrés par un incendie s'étendraient, au minimum sur quelques dizaines d'années. Par ailleurs, l'étendue apparaît locale, la présence d'infrastructures électriques en milieu forestier pouvant faciliter la propagation du feu hors du foyer d'incendie. L'importance de l'impact avant atténuation peut être qualifiée de moyenne. Considérant les mesures d'atténuation proposées, l'impact atténué est qualifié de faible.

Afin de minimiser les risques, toujours possibles, d'incendie, un programme régulier de nettoyage et d'enlèvement des broussailles et de la végétation sèche autour des installations (postes élévateurs et surfaces aménagées des éoliennes) sera mis de l'avant. Ces travaux de nettoyage auront lieu annuellement, possiblement à la fin de chaque printemps, soit au début du mois de juin. À ce moment, les surfaces adjacentes seront nettoyées à l'aide de moyens mécaniques uniquement; les arbres morts présents sur le sol seront coupés et valorisés en milieu forestier. Le bois récupéré, ayant une valeur commerciale demeurera la propriété des propriétaires terriens. Ceux-ci en assureront la gestion de façon adéquate et selon la réglementation en vigueur.

Un programme d'intervention en cas d'incendie devra également être instauré. En ce qui a trait à la foudre, chaque éolienne est munie d'un système de mise à la terre.

**Tableau 8.113 Évaluation de l'impact du risque d'incendie
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input checked="" type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesures d'atténuation particulières	<ul style="list-style-type: none"> - Établir un programme régulier de nettoyage et d'enlèvement des broussailles et de la végétation sèche autour des installations. - Établir un programme régulier d'entretien des équipements électriques, tel que le prescrit le fabricant. 		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

Risques d'électrocution

En ce qui concerne le risque de choc électrique résultant de la foudre, la zone de risque se limite aux abords immédiats de l'éolienne. Toutefois, 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).

De plus, le système électrique d'une éolienne est entièrement à basse tension, soit 34 ou 36 kV, ce qui est comparable au système électrique d'un quartier résidentiel ou d'une résidence.

Quant aux accidents de travail, il s'agit de risques normaux indissociables à des interventions de chantier, en présence d'équipements sous haute 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.

Considérant que les fils électriques sont enfouis et que le système électrique est à basse tension, l'intensité de l'impact apparaît faible. Sa durée est longue alors que l'étendue est locale, c'est-à-dire qu'elle concerne tout le réseau collecteur des éoliennes. L'importance de l'impact est donc qualifiée de faible. Un programme régulier d'entretien des équipements électriques permettra de réduire les risques. L'impact résiduel sera ainsi faible.

**Tableau 8.114 Évaluation de l'impact du risque d'électrocution
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input type="checkbox"/>	Locale <input checked="" type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesures d'atténuation particulières	<i>Établir un programme régulier d'entretien des équipements électriques, tel que le prescrit le fabricant.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.7.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Durant la phase de désaffectation, 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

8.3.8.1 Conditions actuelles

Par qualité de vie, on entend la qualité de l'air ainsi que l'absence de nuisances sonores ou visuelles. Aucun noyau villageois ne se trouve dans la zone d'étude. Le territoire agricole et forestier de la zone d'étude n'ayant pas d'infrastructures industrielles majeures et étant utilisé principalement pour des activités agricoles et forestières, la qualité de vie y est considérée comme très 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. Le bruit généré par la machinerie décroît avec la distance, comme en témoigne le tableau 8.115.

Comme l'ensemble des travaux seront effectués en zones agricole et forestière, loin des milieux urbanisés et des concentrations d'habitations importantes, la phase d'aménagement ne devrait pas entraîner d'impact important sur la qualité de vie de la plupart des citoyens de la région.

Toutefois, on prévoit une augmentation considérable du transport de camions sur les routes aux alentours du site d'implantation. Les passages répétitifs de camions et de machineries pourraient incommoder les résidents ayant des habitations à proximité des routes empruntées par les constructeurs.

Tableau 8.115 Niveaux sonores des équipements de construction à des distances variables (niveaux modifiés d'après US Department of the Interior, 2005)

Équipement	Niveau sonore exprimé en dB (A) ($Leq_{(1-h)}$) selon la distance					
	15 m	76 m	152 m	305 m	762 m	1 524 m
Bouteur	85	71	65	59	51	45
Grue	88	74	68	62	54	48
Chargeuse	85	71	65	59	51	45
Génératrice	81	67	61	55	47	41
Niveleuse	85	71	65	59	51	45
Pelle hydraulique	82	72	62	56	48	42
Camion	88	74	68	62	54	48

Considérant la faible densité de population et le fait que le parc éolien soit aménagé exclusivement en zones agricole et forestière, les impacts sur la population présente dans la zone d'étude seront mineurs. De plus, rappelons qu'aucune éolienne ne sera implantée à moins de 500 m de toute habitation.

L'intensité de la perturbation a été qualifiée de faible, compte tenu de l'éloignement des chemins d'accès et des sites d'implantation des éoliennes (500 m des résidences et 1000 m des périmètres urbains). L'étendue est qualifiée de ponctuelle et la durée de courte. Ainsi, l'importance de l'impact global est qualifiée de faible. En ce qui a trait aux poussières soulevées durant les travaux, l'utilisation d'abat-poussières, tel que le chlorure de calcium ou de magnésium liquide, fait partie des mesures d'atténuation courantes.

**Tableau 8.116 Évaluation de l'impact sur la qualité de vie
Phase d'aménagement**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.8.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, il n'y a pas d'impact proprement dit sur la qualité de vie, les nuisances associées au bruit ont été traitées en détail à la section 8.3.6 alors que les modifications aux paysages entraînées par la mise en place d'éoliennes sont traitées à la section 8.3.5. Les risques pour la sécurité publique ont également été analysés à la section 8.3.7.

Les risques potentiels pour la population présente dans la zone d'étude reliés aux effets stroboscopiques, aux champs électromagnétiques ainsi qu'aux basses fréquences seront traités dans les sections 8.3.9 à 8.3.11.

Rappelons également que la perception qu'une personne a d'une éolienne est propre à chacune d'elle; il est donc difficile de statuer sur l'impact de celle-ci sur la qualité des habitats.

8.3.8.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Lors de la phase de désaffectation, les travaux sont susceptibles d'entraîner des impacts similaires à la phase d'aménagement. L'intensité de la perturbation a été qualifiée de faible, compte tenu de l'éloignement général des chemins d'accès et des sites d'implantation des éoliennes. L'étendue est qualifiée de ponctuelle et la durée de courte. L'importance de l'impact est ainsi qualifiée de faible. En ce qui a trait aux poussières soulevées lors des travaux, l'utilisation d'abat-poussières au besoin fait partie des mesures d'atténuation courantes.

**Tableau 8.117 Évaluation de l'impact sur la qualité de vie
Phase de désaffectation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Grande <input checked="" type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Aucune.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.9 Effets stroboscopiques

8.3.9.1 Conditions actuelles

Considérant l'absence actuelle d'éolienne à l'intérieur de la zone d'étude, aucun effet stroboscopique n'est actuellement présent sur le territoire à partir de ce type d'infrastructure. La description de ce phénomène, ainsi que son incidence sur les populations seront discutées à la section 8.3.9.3 concernant l'analyse des impacts en phase d'exploitation.

8.3.9.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

En phase d'aménagement, les éoliennes ne seront pas en fonctionnement, il n'y aura donc aucun risque relié aux effets stroboscopiques.

8.3.9.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Lors de conditions d'ensoleillement, une éolienne projetée, comme toute autre haute structure, une ombre sur le terrain qui l'entoure. De temps à autre, les pales traversent 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 de tout nuage. Il ne se produit que lorsque toutes les conditions suivantes sont simultanément réunies (gouvernement wallon, 2002) :

1. temps clair (soleil);
2. vent (rotation des pales);
3. orientation du soleil par rapport à l'éolienne portant l'ombre de cette dernière sur un lieu d'habitation ou de travail;
4. orientation des fenêtres du lieu en question vers l'éolienne.

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). Ainsi, l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain est négligeable, puisqu'en moyenne son influence se limite à une distance de 250 à 300 m. La distance par rapport à l'éolienne, qui doit être considérée pour le calcul de l'ombre portée, dépend de son orientation et peut être estimée à environ 300 m vers le nord et jusqu'à 700 m vers l'est et l'ouest (gouvernement wallon, 2002). De plus, il est très peu probable que le vent, et donc les pales, suivent le mouvement du soleil. Finalement, signalons que la hauteur du moyeu de l'éolienne n'influe que peu sur la projection d'ombres.

Il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes (Chouard, 2006). Marie Chagnon, de l'Agence de santé et des services sociaux de la Gaspésie-îles-de-la-Madeleine (2008), confirme aussi que l'effet stroboscopique n'a pas d'effets directs sur la santé humaine. Pour fins de comparaison, signalons que pour le projet de Baie-des-Sables, des simulations ont démontré que les sites les plus affectés auraient des effets pour 2 % du temps, si les conditions étaient toujours favorables à ce type de phénomène. Cependant, considérant l'éloignement des éoliennes, la topographie du site et la végétation, il est permis de croire que les effets stroboscopiques auront des incidences moins de 2 % du temps.

La projection d'ombres n'est pas réglementée explicitement par les autorités québécoises. En Allemagne, où une instance a été introduite, un juge a cependant fini par fixer à 30 heures par an la limite tolérable de projection d'ombres réelles. Selon la décision du juge, il faut calculer le nombre d'heures de projection d'ombres à partir des heures où la propriété est effectivement utilisée par des personnes (réveillées, remarquons; Danish Wind Industry Association, 2003). Considérant la nature du secteur d'étude et l'aire d'implantation des éoliennes en milieu forestier, on peut présumer d'une façon sécuritaire que les habitations occupées seront affectées par les effets stroboscopiques moins de 30 heures annuellement.

Rappelons que dans le cadre du présent projet, la zone d'étude se situe dans un secteur présentant une faible densité de population, principalement en raison du territoire agricole et forestier où seront implantées les éoliennes. Celles-ci seront implantées sur le sommet des plateaux montagneux, hors de portée des infrastructures humaines. Les secteurs occupés par une population permanente se situent surtout au niveau des routes et à l'intérieur des noyaux villageois.

Une distance minimale de 500 m sépare toute éolienne d'une habitation ou d'un chalet. 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 (MAMR, n.d.).

Considérant ces facteurs, l'intensité de la perturbation sera faible, son étendue ponctuelle et la durée de l'impact sera longue, en raison de la période d'exploitation du parc éolien. L'importance de l'impact sera donc faible.

**Tableau 8.118 Évaluation de l'impact sur les effets stroboscopiques
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des habitations et chalets.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.9.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Durant la phase de désaffectation, il n'y a pas de risque possible relié aux effets stroboscopiques.

8.3.10 Incidences électromagnétiques

8.3.10.1 Conditions actuelles

Considérant l'absence d'éolienne à l'intérieur de la zone d'étude, aucune incidence électromagnétique n'est actuellement en cause sur le territoire par ce type d'installation. Signalons toutefois, la présence de lignes de transport d'électricité. La description de ce phénomène, ainsi que son incidence sur les populations seront discutées à la section 8.3.10.3 concernant l'analyse des impacts en phase d'exploitation.

8.3.10.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

En phase d'aménagement, les éoliennes ne seront pas en fonctionnement, il n'y aura donc aucun risque relié aux champs électromagnétiques.

8.3.10.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Les éoliennes sont des équipements destinés à la production d'électricité et peuvent ainsi engendrer un champ électromagnétique. Ce champ est constitué d'un champ électrique et d'un champ magnétique.

Les champs électromagnétiques (CÉM) 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, 2004).

Par ailleurs, à l'intérieur des maisons, les champs magnétiques des lignes de transport à haute tension et des boîtes à transformateurs sont très faibles par rapport aux champs des appareils électroménagers (Santé Canada, 2004).

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 (Santé Canada, 2004).

Les incidences électromagnétiques ont fait l'objet, partout dans le monde, de plus d'une centaine d'études expérimentales et épidémiologiques dont les résultats sont convergents : 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).

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 générateurs des éoliennes, les transformateurs électriques et le câblage souterrain vers le poste électrique (AUSWEA, 2004). Les câbles reliant la ligne de transport d'énergie sont soumis aux normes d'Hydro-Québec. Le bobinage du générateur est isolé, ce qui empêche pratiquement tout champ électromagnétique. De plus, rappelons que la nacelle est située à quelque 85 m au-dessus du sol, ce qui rend toute propagation encore plus improbable. Les transformateurs des postes élévateurs sont également normés. Finalement, le câblage menant vers les postes élévateurs 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 principalement enfouis à plus de 120 cm de profondeur et se trouveront dans des gaines protectrices, les perturbations seront vraisemblablement nulles.

En ce qui concerne les champs électromagnétiques, Marie Chagnon (Agence de santé et des services sociaux de la Gaspésie-îles-de-la-Madeleine, Communication personnelle, 2008) confirme que les éoliennes en soi ne comportent pas de risques avérés sur la santé humaine.

Considérant la faible densité de population présente dans la zone d'étude; l'intensité de l'impact est qualifiée de faible, son étendue est ponctuelle et la durée sera longue en raison de la période d'exploitation du parc, ce qui entraîne un impact de faible importance.

**Tableau 8.119 Évaluation de l'impact sur les incidences électromagnétiques
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des habitations et chalets.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.10.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Durant la phase de désaffectation, il n'y a pas de risque pour la population relié aux incidences électromagnétiques.

8.3.11 Basses fréquences

8.3.11.1 Conditions actuelles

Considérant l'absence d'éoliennes à l'intérieur de la zone d'étude, aucune basse fréquence n'est actuellement en cause sur le territoire par ce type d'installation. Signalons toutefois, que les basses fréquences peuvent être produites par diverses sources tel le vent heurtant un bâtiment et le bruit des vagues sur la plage. La description de ce phénomène, ainsi que son incidence sur les populations seront discutées à la section 8.3.11.3 concernant l'analyse des impacts en phase d'exploitation.

8.3.11.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

En phase d'aménagement, les éoliennes ne seront pas en fonctionnement, il n'y aura donc aucun risque relié aux basses fréquences et infrasons.

8.3.11.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Les bruits sont des fluctuations cycliques de la pression de l'air, qui peuvent être caractérisés par leurs intensités, exprimées en décibel (dB), ainsi que par leurs timbres, qui impliquent alors la notion de fréquences, dont les unités sont le Hertz (1 cycle par seconde = 1 hertz(Hz)). Il est généralement admis que la réponse de l'oreille humaine couvre 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. Bien que les basses fréquences puissent se propager assez loin, leur intensité diminue rapidement avec la distance. La propagation du bruit à distance dépend de plusieurs facteurs dont les conditions climatiques, la topographie et l'environnement propre à chaque site. Étant donné qu'aucune distance minimum de sécurité acoustique n'est encore définie, le groupe de travail de l'Académie nationale de médecine (2005) propose d'en définir une, propre à chaque site d'implantation.

Il existe plusieurs paramètres pour qu'un bruit soit nocif; la qualité du bruit, la pureté du son, l'intensité du bruit, l'émergence et le rythme du bruit, la durée d'exposition et la vulnérabilité individuelle (AFSSET, 2008). D'abord, à intensité égale, les bruits aigus sont plus nocifs que les bruits graves. De la même façon un son pur, à fréquence étroite, est plus traumatisant qu'un bruit à large spectre. L'intensité du bruit représente le niveau sonore. Tous les bruits audibles très intenses peuvent entraîner des troubles fonctionnels et des lésions de l'oreille. Mais de telles intensités ne sont pas rencontrées dans un parc d'éoliennes, et ce même à quelques mètres d'une turbine.

Comme d'autres types d'équipement, les éoliennes produisent des basses fréquences et des infrasons. Le bruit de ces éoliennes, à bande large (par opposition à un bruit avec des tonalités) et de moyennes fréquences, est produit principalement par le frottement de l'air autour des pales. L'intensité de ce bruit augmente momentanément à chaque fois qu'une pale passe devant la tour qui supporte la nacelle. Typiquement, une pale passe devant la tour environ 1 fois par seconde, ce qui donne un rythme de l'ordre de 1 Hz. Il est à noter que les éoliennes utilisées dans ce projet réduisent ce passage à environ 0,8 fois par seconde. Cette caractéristique du bruit des éoliennes, qui est plus ou moins audible selon la condition d'opération, n'est pas un infrason à 1 Hz, mais plutôt un bruit de moyenne fréquence (autour de 1000 Hz) dont l'intensité augmente momentanément à une fréquence de 1 Hz. Il est à noter que cette augmentation est moins importante avec les éoliennes modernes, du fait qu'elles sont de type face au vent (les pales devant la tour), contrairement aux plus anciennes éoliennes qui étaient sous le vent (pales derrière la tour). Malgré cette confusion sur la nature des bruits produits par les éoliennes, des relevés sonores effectués à l'aide de sonomètre, démontrent qu'il y a effectivement des infrasons qui sont générés lors du fonctionnement d'une éolienne.

Des mesures de pression sonore couvrant les infrasons ont été réalisées de jour et de nuit dans la région de la Gaspésie près d'un parc d'éoliennes, ainsi que dans un village éloigné d'un parc d'éoliennes. Pour tous les résultats (i.e. à tous les endroits et toutes les périodes de mesures), les niveaux de pression acoustique mesurés dans la gamme des infrasons, étaient nettement inférieurs au seuil d'audibilité. De plus, les niveaux mesurés en périphérie du parc d'éoliennes n'ont pas permis de constater une présence accrue d'infrasons, lorsque comparés à ce qui a été mesuré dans un village sans parc d'éoliennes à proximité.

Les basses fréquences se propagent à de plus grandes distances que les fréquences plus élevées, mais elles s'atténuent de 6 dB lorsque la distance de propagation est doublée (Rogers et Manwell, 2004). Au voisinage immédiat des éoliennes, les infrasons sont sans danger (Chouard, 2006). Les basses fréquences mesurées à 100 m des éoliennes se situent à au moins 40 dB en dessous du seuil d'audibilité. Selon une étude récente préparée pour le compte de l'Association canadienne de l'énergie éolienne (Howe, 2006), à une distance de 300 m, les niveaux infrasoniques sont suffisamment bas pour ne pas causer d'inquiétudes. Selon cette même source, en l'absence d'éoliennes, des niveaux infrasoniques comparables sont présents dans l'environnement naturel. Selon Howe (2006), il n'y a aucune évidence suggérant que les infrasons des éoliennes soulèvent des préoccupations relatives à la perception ou à la santé humaine.

Ainsi, les émissions de basses fréquences par les pales peuvent être réduites par une conception appropriée de la turbine, à savoir une conception qui optimise l'espacement du rotor et de la tour et une distance suffisante des résidences, des routes ou des autres sites d'accès public (US Department of Interior, 2005).

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 le timbre et la sensation perçue par la personne exposée, ce qui peut l'amener à confondre les infrasons pour un battement ou des vibrations. Le corps humain peut aussi percevoir les infrasons par d'autres parties de son corps que son système auditif, par exemple par des vibrations ressenties au niveau de la cage thoracique. Toutefois, 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 infrasons sont produits par des sources naturelles (e.g. effet atmosphériques) et anthropiques (e.g. système de ventilation, les moyens de transport). Toutefois, il en est généralement question uniquement lorsqu'il s'agit de parcs éoliens. Cette situation est due à une méprise dans l'une des caractéristiques du bruit produit par les éoliennes les plus communes, soit celles à axe horizontal.

Dans la littérature, les risques d'exposition aux basses fréquences et aux infrasons pour la population divergent beaucoup. Les effets sont parfois considérés comme négligeables ou, au contraire, pouvant entraîner pour certaines personnes des symptômes comme la fatigue, des insomnies, la perte de concentration, la nervosité, etc.

Ce sujet est fort complexe, notamment parce que les approches scientifiques ne sont pas les mêmes (sciences physiques, acoustique, médecine), que certaines personnes en sont affectées et d'autres pas et que les effets pourraient différer en fonction de la durée d'exposition, de la fréquence (Hertz), de l'amplitude (décibels) et de la distance de la source.

Les études sur le sujet ont été réalisées en majeure partie sur des équipements autres que des éoliennes. Toutefois, divers articles rapportent les récriminations de citoyens habitant à proximité d'un parc éolien et mentionnent, que les basses fréquences représentent un risque pour la population habitant en permanence près des parcs éoliens.

Pour l'instant, la communauté scientifique s'accorde pour dire que les infrasons n'ont aucun impact sur la santé humaine. Selon le groupe de travail de l'Académie nationale de médecine (2005), les infrasons à peine audibles, aux intensités auxquelles on les retrouve dans les sites industriels les plus bruyants, n'ont aucun impact pathologique prouvé sur l'homme, au contraire des ultrasons. Au-delà de quelques mètres des éoliennes, les infrasons du bruit des éoliennes sont très vite inaudibles et n'ont aucun impact sur la santé de l'homme (Académie nationale de médecine, 2005). L'Afsset (2008) conclut dans le même sens; « il n'y a aucune conséquence sanitaire directe en ce qui concerne les effets auditifs, ou les effets spécifiques généralement attachés à l'exposition des basses fréquences à niveau élevé ». Il n'y a pas de conséquences sociales (nuisances) recensées pour des bruits perçus à l'intérieur avec les fenêtres fermées. En ce qui concerne l'exposition extérieure, l'Afsset constate que les bruits d'éoliennes peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne ou d'une nuisance. Selon une autre étude (Bel acousting Consulting, 2004), rien ne permet d'affirmer que les infrasons peuvent causer problème à qui que ce soit vivant à proximité d'une éolienne ou d'un parc éolien.

L'Afsset ne juge pas nécessaire d'établir une distance minimale. Selon une enquête sur l'exposition sonore des riverains de parc éolien réalisé par l'Afsset, des distances inférieures à 500 m sont des facteurs de risques à l'apparition de plaintes. En effet, cette enquête révèle qu'un parc sur dix fait l'objet de plaintes de riverains et que si la règle d'éloignement de 500 m avait été respectée, les plaintes auraient été réduites de 90 %. Les propos de Marie Chagnon (Agence de santé et des services sociaux de la Gaspésie-îles-de-la-Madeleine, Communication personnelle, 2008) abondent dans le même sens. Selon elle, les bruits provenant d'éoliennes ne constituent pas de risques réels pour la santé humaine. Le bruit qu'émettent les éoliennes constitue davantage une nuisance pour les riverains. Cette nuisance dépendrait beaucoup de l'acceptabilité sociale d'un tel projet. Elle précise également que l'implantation d'un parc éolien devrait être analysée cas par cas de façon à prendre en compte le climat sonore initial et les caractéristiques physiques propres à chaque site de façon à établir une distance adéquate entre les habitations et le parc éolien. Selon Mme Chagnon, la nuisance liée à un parc éolien est minimale à partir de 800 m et il n'y a généralement aucun problème à partir de 1 000 m.

Le document le plus récent sur le sujet est Health impact of wind turbines rédigé par *Chatham-Kent Public Health Unit* en Ontario (2008). Après avoir fait l'examen complet de la documentation disponible, les auteurs arrivent à la conclusion que les effets nuisibles pour la santé des citoyens de Chatham-Kent seront négligeables et qu'il n'est pas démontré que les éoliennes peuvent avoir des effets néfastes éventuels sur la santé

Les risques associés aux basses fréquences représentent un élément complexe et encore mal connu. Rappelons cependant que les basses fréquences diminuent rapidement d'intensité en s'éloignant des sources, de la même manière que les fréquences plus élevées. On peut donc qualifier l'impact de faible intensité, l'étendue sera ponctuelle et sa durée sera longue, ce qui résulte un impact de faible importance.

**Tableau 8.120 Évaluation de l'impact sur les basses fréquences
Phase d'exploitation**

Valeur environnementale	Faible <input type="checkbox"/>	Moyenne <input checked="" type="checkbox"/>	Grande <input type="checkbox"/>
Intensité de la perturbation	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Étendue de l'impact	Ponctuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Locale <input type="checkbox"/>	Régionale <input type="checkbox"/>
Durée de l'impact	Courte <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Longue <input checked="" type="checkbox"/>
Importance de l'impact	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des habitations et chalets.</i>		
Importance de l'impact résiduel	Faible <input checked="" type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Forte <input type="checkbox"/>

8.3.11.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Lors de la période de désaffectation, il n'y a pas de risque relié aux infrasons et basses fréquences.

9 PROTECTION, SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAUX

9.1 PHASE INGÉNIERIE

À cette étape du projet, la surveillance environnementale permettra :

- De s'assurer que l'ensemble des mesures d'atténuation contenues dans ce rapport ou issues de lois, règlements ou autres encadrements connexes, de même que les exigences particulières contenues dans le certificat d'autorisation qui sera émis par le MDDEP ayant une incidence sur les travaux, soient intégrées aux plans et devis ainsi qu'aux documents d'appel d'offres;
- De proposer, si nécessaire, des additions aux plans et devis et aux documents d'appel d'offres, afin de se conformer aux exigences susmentionnées;
- De s'assurer que toutes les démarches nécessaires sont réalisées afin d'obtenir le certificat d'autorisation, en vertu des lois et règlements des autorités gouvernementales concernées.

9.2 PROGRAMME DE SURVEILLANCE EN PHASE D'AMÉNAGEMENT

Dans le cadre de la réalisation du projet d'aménagement du parc éolien Des Moulins, une surveillance environnementale sera exercée. Elle vise notamment à vérifier, durant les travaux d'aménagement, l'application de toutes les normes, directives et mesures environnementales incluses dans les clauses contractuelles.

De manière à atteindre cet objectif, le responsable en matière de gérance environnementale du projet aura les tâches suivantes :

- S'engager à faire respecter et à appliquer toutes les mesures d'atténuation courantes inscrites à la section 4.0 du présent rapport ou auxquelles on réfère dans cette même section;
- Voir à ce que les lois et les règlements des divers ordres de gouvernement concernant l'environnement soient respectés durant les travaux d'aménagement;
- S'assurer que les recommandations environnementales soient appliquées lors de la réalisation des ouvrages;
- Cerner les lois et règlements pertinents en matière d'environnement et les faire connaître aux responsables de la construction et aux entrepreneurs;
- Proposer au besoin des modifications aux documents d'appel d'offres et aux études portant sur les éléments du projet pouvant influencer sur la qualité de l'environnement;
- Formuler au besoin des recommandations pour toute modification ou adaptation des plans et devis durant la construction;

- S'assurer de la conformité des travaux réalisés dans le cadre de tout contrat de construction, de la rédaction d'un rapport final sur la conformité ou la non-conformité des travaux avant la réception définitive de ceux-ci, ainsi de la liste des ouvrages qui restent à ériger pour qu'il y ait conformité avec les lois et règlements et avec les dispositions du certificat d'autorisation, le cas échéant;
- Prendre toutes les mesures qui s'imposent lors de situations d'urgence (déversement accidentel d'hydrocarbures, etc.);
- Agir à titre de principal intervenant du promoteur pour toutes les questions touchant l'environnement sur les lieux de construction.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes devront aussi être appliquées :

- Consulter le propriétaire des terrains qui seront utilisés pour le projet, afin de prendre les dispositions nécessaires pour récupérer le bois marchand qui sera coupé lors de la construction des accès et des aires d'implantation des éoliennes;
- Éviter les déplacements de véhicules et du personnel à l'extérieur des aires de travail et déboiser en dehors de la période de nidification, soit du 1^{er} mai au 15 août;
- Végétaliser les surfaces non requises suite à l'aménagement du parc;
- Informer sans délai les autorités concernées advenant la découverte d'un bien ou d'un site archéologique à l'occasion des travaux d'excavation ou de construction;
- Mettre en place un plan de communication (promoteur) afin d'établir les endroits où des travaux sont en cours.

Obligations de l'entrepreneur

Les mesures de protection environnementale préconisées par le promoteur et rattachées aux activités d'aménagement feront partie intégrante des obligations des entrepreneurs.

Dans tous les contrats d'exécution émis par le promoteur, seront insérées et précisées les responsabilités de l'entrepreneur en matière de protection de l'environnement, à savoir :

- L'entrepreneur doit assurer le respect des lois, règlements et normes provinciaux et fédéraux concernant la qualité du milieu de travail et la protection de l'environnement;
- L'entrepreneur doit se conformer aux directives environnementales générales émises par le promoteur;
- L'entrepreneur désignera un responsable en matière de gestion environnementale. Celui-ci aura la responsabilité d'assurer la protection de l'environnement lors de l'exécution des travaux de construction;
- L'entrepreneur doit, à la fin des travaux, rédiger un compte-rendu final sur l'ensemble de ses activités de surveillance environnementale et le soumettre au promoteur.

9.3 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Au cours de la phase d'exploitation, quatre suivis sont essentiels :

Suivi de mortalité de la faune aviaire et des chiroptères

Ce programme doit permettre d'évaluer le taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris pouvant être associé à la présence et au fonctionnement des éoliennes ainsi que l'utilisation du parc éolien par les oiseaux, notamment lors des périodes de migration printanière et automnale. Le programme doit avoir une durée de trois ans après la mise en service du parc éolien et comprendre une étude du comportement lors des migrations. Les méthodes d'inventaire de même que les périodes visées devront être basées sur les protocoles établis par les instances gouvernementales concernées.

Suivi des paysages

Ce programme doit permettre d'évaluer l'impact ressenti par les résidents et les touristes après la première année de mise en fonction du parc.

Suivi des systèmes de télécommunications

Dans les études d'impact précédentes, un suivi pour des systèmes de télécommunication était réalisé. Ce suivi devait permettre de mesurer, au moment où le parc est en exploitation, le niveau de qualité de la réception des signaux de télévision de la Société Radio-Canada, conformément aux normes reconnues par Industrie Canada. Cette évaluation devait être faite à l'intérieur d'un délai de deux mois suivant la mise en service du parc éolien.

Cependant, À partir du 31 août 2011, les titulaires seront autorisés à ne diffuser que des signaux numériques en direct. L'effet de cette décision concernant les études d'impacts des projets éoliens sur les systèmes de télécommunication est important. La nécessité d'inclure une étude détaillée de l'impact sur la qualité de réception des signaux de télévision analogique n'est donc plus requise pour les projets éoliens dont la date de mise en service prévue est ultérieure au 31 août 2011, puisque ces stations analogiques ne seront plus en opération. Il ne serait donc plus utile non plus de prévoir des campagnes de mesures avant et après construction de ces parcs d'éoliennes, pas plus d'ailleurs que de processus de suivi d'impact ou de mise en place de mesures de mitigation ou de compensation.

Suivi du climat sonore

Le suivi du climat sonore doit être effectué dans l'année suivant la mise en exploitation du parc éolien et répété après 5, 10 et 15 ans d'exploitation. Advenant que le suivi du climat sonore révèle un dépassement des critères, le promoteur devra appliquer les mesures correctives identifiées et procéder à une vérification de leur efficacité. Les mesures doivent être prises sous des conditions d'exploitation et de propagation sonore représentatives des impacts les plus importants.

En plus des paramètres usuels, l'évaluation du LCEq et l'analyse en bandes de 1/3 octave pour évaluer l'impact des sons de basses fréquences doivent être réalisées. Le programme doit également prévoir un plan de communication afin que les citoyens puissent faire part de leurs commentaires et doléances, le cas échéant.

De plus, durant la phase d'exploitation, le rôle du responsable en matière de gérance de l'environnement consistera à s'assurer que le promoteur protège l'environnement dans toutes ses activités et qu'il réalise les activités de nature environnementale qui sont de sa compétence.

De façon plus spécifique, ledit responsable verra notamment à :

- Vérifier l'application de la législation en matière d'environnement;
- Coordonner les activités requises pour le règlement des plaintes ou les interventions d'urgence de nature environnementale;
- Maintenir, en matière d'environnement, les relations du promoteur avec les instances régionales des organismes gouvernementaux;
- Contacter URGENCE-ENVIRONNEMENT en cas de déversement accidentel de produits pétroliers.

Finalement, pour les aspects de sécurité, on devra notamment :

- Mettre en place une signalisation appropriée à des endroits stratégiques, afin de rappeler la présence humaine rattachée à l'entretien du parc éolien;
- Élaborer un plan d'urgence couvrant les accidents potentiels et les risques de bris, incluant les mesures d'atténuation appropriées.

10 RÉSUMÉ DU PROJET

La production d'électricité fondée sur une source d'énergie renouvelable et la configuration du parc éolien proposé par 3Ci Énergie éolienne, conçue en fonction du respect des réalités environnementales présentes, tant au niveau biophysique qu'humain, répondent directement au principe d'intégrité de l'environnement, qui est un des objectifs principaux du développement durable. De plus, en comparant les différentes méthodes de production d'énergie électrique, on réalise à quel point la production d'énergie éolienne devient avantageuse sur le plan environnemental, s'inscrivant ainsi parfaitement dans les objectifs de réduction des gaz à effet de serre visés par le protocole de Kyoto.

Le projet proposé par 3Ci Énergie éolienne consiste à construire un parc éolien d'une puissance de 156 MW, comprenant soit 78 éoliennes Enercon E-82, d'une puissance unitaire de 2,0 MW. Le coût de ce projet est supérieur à 400 M\$.

Le projet comprend la construction de chemins pour accéder aux différents sites d'implantation des éoliennes, la mise en place de lignes de transport d'énergie de 34,5 kV enfouies et parfois aériennes dans les emprises des chemins d'accès, ainsi qu'un poste élévateur. Précisons que ce dernier sera relié au réseau de transport d'Hydro-Québec par une ligne électrique haute tension aérienne. Cette composante connexe au projet de parc éolien est sous la responsabilité d'Hydro-Québec. Mentionnons également qu'une grande partie des chemins d'accès sont déjà existants (40 % de la longueur totale des chemins d'accès). Toutefois, certains pourraient nécessiter des travaux de réfection et d'amélioration.

Afin de respecter l'intégrité de l'environnement, de nombreuses démarches ont été effectuées auprès des différents organismes et ministères concernés pour déterminer les facteurs physiques, biologiques et humains pouvant constituer des contraintes ou des restrictions au projet. Des inventaires spécifiques ont également été réalisés afin d'évaluer l'importance du secteur pour l'avifaune et les chiroptères. Au niveau humain, une étude de potentiel archéologique a été réalisée et les différents sites d'implantation d'éoliennes ont également été soumis à une étude d'intégration et d'harmonisation paysagère. Les impacts potentiels du projet sur les milieux visuels et sonores ont également été évalués. Le cheminement constant entre les aspects techniques et environnementaux a permis d'obtenir un projet optimisé et s'intégrant de façon harmonieuse à l'environnement, ce qui dès le départ, a réduit considérablement les possibilités d'impacts négatifs majeurs.

L'analyse des impacts sur l'environnement démontre que pour les enjeux majeurs identifiés à la section 7.0 (production d'énergie renouvelable, protection des paysages, ambiance sonore, grande faune, avifaune et chiroptères, utilisation du territoire et économie locale et régionale), les impacts résiduels négatifs engendrés par le projet seront peu importants pour les phases d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation.

Le tableau 10.1 présente une synthèse de l'ensemble des impacts appréhendés. L'analyse de ces impacts sur les différentes composantes des milieux physiques, biologiques et humains et l'application de différentes mesures d'atténuation ont permis de déterminer que le projet éolien Des Moulins, dans son ensemble, n'engendrera que peu d'impacts négatifs et que ceux-ci seront de faibles importance.

Au niveau biologique, ce sont les frayères d'omble de fontaine, la faune aviaire et les chiroptères qui semblent être les composantes les plus sensibles. Cependant, en respectant les mesures prévues tant à la traversée de cours d'eau lors de la phase d'aménagement pour la construction ou la réfection de chemins d'accès, les impacts appréhendés seront alors de faible importance surtout que les points de traversées sont peu nombreux (4 traversées).

Les impacts appréhendés les plus significatifs sur les oiseaux sont les possibles mortalités occasionnées par les collisions avec les éoliennes. En se fondant sur les études américaines, européennes et canadiennes à ce sujet, on constate que le taux de mortalité dû aux éoliennes est très faible, avec moins de deux oiseaux tués par éolienne par an. Même en prenant en compte la durée de vie du parc éolien, l'impact demeure faible.

Concernant les impacts possibles sur les chiroptères (taux de mortalité moyen au Québec de 0,46 à 0,7 individu par éolienne par an), le potentiel d'hibernacles près de la zone d'étude ainsi que la présence de trois espèces à statut précaire dans la zone d'étude dont une espèce (chauve-souris rousse) reconnue comme subissant des impacts forts par les parcs éoliens (voir section 8.2.6.3) suggèrent que cette composante semble être un enjeu biologique plus important. C'est pourquoi le projet prévoit l'application de mesures d'atténuation spécifiques à cette composante advenant que les résultats de suivi démontrent un impact important au niveau de la mortalité chez les chiroptères due au fonctionnement des éoliennes.

Toujours au niveau biologique, il importe également de mentionner le dérangement de la faune en général et les pertes potentielles d'habitats, liés aux travaux de déboisement. Ces travaux étant réduit au maximum afin d'éviter tout déboisement inutile et des travaux de revégétalisation étant prévus suite à l'aménagement afin de créer un effet de lisière, de façon générale, cet impact est qualifié de faible pour ce projet.

Concernant les composantes humaines, au cours de la phase d'aménagement, environ 200 personnes seront employées. Pour l'exploitation et l'entretien du parc, environ une dizaine d'emplois permanents seront créés. Cet impact positif a été qualifié de fort et est fortement souhaité par la population (voir chapitre 5).

Les activités d'aménagement et la présence du futur parc éolien durant la phase d'exploitation auront quelques incidences sur l'utilisation du territoire et les diverses activités pratiquées dans la zone d'étude. Les impacts appréhendés durant la phase d'exploitation auront une connotation plutôt négative. De plus, l'amélioration des chemins existants et l'ajout de nouveaux chemins auront des effets bénéfiques pour les utilisateurs.

Considérant la grande valeur environnementale accordée à l'environnement sonore ainsi que la durée de l'exploitation du parc éolien, l'intensité de l'impact a été qualifiée de faible et l'importance de l'impact résiduel a été qualifiée de moyenne. Les limites de bruit du MDDEP sont respectées à tous les points d'évaluation ainsi qu'en toute période de la journée. Cet impact illustre un scénario conservateur et ne représente pas les conditions réelles qui seront présentes la majeure partie du temps. Un suivi environnemental sera effectué suite à la mise en service du parc éolien conformément à la condition du décret qui sera émis. Advenant des risques de dépassements dans des cas rares spécifiques, des mesures d'atténuation seront appliquées telles que des reprogrammations des turbines problématiques.

Au niveau visuel, le projet éolien voit son impact concentré sur les paysages à caractère agricole. Une étude d'intégration réalisée à cette étape-ci du projet a permis d'optimiser l'implantation et de réduire substantiellement les impacts dans les zones sensibles que sont les points de vue et parcours panoramiques, les secteurs habités et les réseaux routiers et récréatifs.

Tout le projet éolien a fait l'objet de mesures de conformité d'intégration. Au terme de l'étude d'intégration et d'impact, certains sites sensibles sont cependant affectés. Étant donné qu'en raison de sa taille, l'impact visuel d'une éolienne ne peut être atténué, il sera important que la création de nouveaux paysages éoliens dans ces sites soit agréée par le milieu. Les sites impliqués sont la route 267 (Saint-Jean-de-Brébeuf) et Saint-Pierre-de-Broughton (11^{ème} rang).

Les points les plus impactés sont les vues prises à partir du 10^e rang à Saint-Adrien et de l'intersection de la route 267/route Poiré, de part le nombre et la proximité des composantes éoliennes perçues. Les autres points étudiés dont l'impact sera ressenti sont le chemin de Craig à cause de sa valeur patrimoniale et le 11^{ème} rang de par la qualité des paysages retrouvés.

Tableau 10.1 Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien Des Moulins.

Phase	Éléments touchés	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	N° mesure d'atténuation ¹	Importance de l'impact résiduel
AMÉNAGEMENT	Stabilité des substrats	Ensemble des activités de construction	Compactage et orniérage des sols	Faible	Aucune	-	Faible
	Qualité des sols	Déversement accidentel de produits pétroliers	Contamination des sols	Faible	Récupérer et déposer les sols souillés dans des récipients étanches, et en disposer dans un site approuvé par le MDDEP	35	Faible
	Drainage des eaux de surface	Ensemble des activités de construction	Modifications du patron de drainage	Faible	Méthodes inspirées du RNI et des guides du MRNF	9, 10, 11, 15, 16, 17	Faible
	Qualité des eaux de surface	Activités de construction et traversées de cours d'eau	Altération de la qualité de l'eau	Faible	Méthodes inspirées du RNI et des guides du MRNF	11, 13, 15, 16, 17, 21, 35, 56, 82, 106, 107	Faible
	Qualité des eaux souterraines	Déversement accidentel d'hydrocarbures	Contamination de l'eau souterraine	Faible	Aucune	-	Faible
	Végétation forestière	Déboisement pour les infrastructures	Perte de végétation	Faible	Aucune	1, 4, 5, 6, 8, 61, 87, 112	Faible
	Vieux peuplements forestiers	Déboisement pour les infrastructures	Perte de vieux peuplements	Moyenne	Aucune	1, 4, 5, 6, 8, 61, 87, 112	Moyenne
	Espèces végétales à statut précaire	Activités de construction	Perte de végétation	Moyenne	Inventaire des espèces végétales à statut précaires ayant une bonne probabilité d'occurrence dans les sites ciblés pour le projet et modification des emplacements des infrastructures, s'il y a lieu	-	Faible
	Habitat du poisson en général	Traversées de cours d'eau	Perturbations de l'habitat	Faible	Méthodes inspirées du RNI, des guides du MRNF et des mesures du MPO; pour les cours d'eau permanents et à fort débit, privilégier l'installation de ponceaux en arche. Caractériser le potentiel faunique des différents cours d'eau où un pont ou un ponceau devra être installé	12, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 34	Faible
	Ombre de fontaine	Traversées de cours d'eau	Perturbation des sites de frai	Faible	Respect de la période d'interdiction pour les travaux dans les cours d'eau, durant le frai de l'ombre de fontaine, du 1 ^{er} septembre au 15 juin. Caractériser le potentiel de frai dans les cours d'eau considérés comme habitat du poisson. Aucuns travaux dans une frayère ou à moins de 50 m en amont de celle-ci.	12, 13, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 34	Faible
Faune terrestre	Activités de construction	Dérangement de la faune	Moyenne	Limiter l'accès uniquement à l'emplacement des éoliennes, de façon à ne pas perturber la faune, principalement en période de mise bas. Limiter la vitesse de la circulation, afin d'éviter les dérangements et la mortalité chez la faune.	59, 85, 110	Faible	
Herpétofaune	Activités de construction	Dérangement de l'herpétofaune et effets sur son habitat	Faible	Ne pas réaliser de travaux en soirée près des cours d'eau	10, 11, 35	Faible	

¹ Ce numéro fait référence au tableau 4.1 – Mesures d'atténuation courantes.

Tableau 10.1 Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien Des Moulins (suite).

Phase	Éléments touchés	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	N° mesure d'atténuation ¹	Importance de l'impact résiduel
AMÉNAGEMENT (suite)	Avifaune	Activités de construction	Dérangement de la faune et perturbation de l'habitat	Faible	Éviter les déplacements de véhicules et du personnel à l'extérieur des aires de travail et déboiser en dehors de la période de nidification soit du 1 ^{er} mai au 15 août	-	Faible
	Espèces d'avifaune à statut précaire	Activités de construction	Dérangement de la faune et perturbation de l'habitat	Moyen	Effectuer un inventaire hélicopté pour confirmer la présence de sites de nidification et apporter des mesures d'atténuation de concert avec les recommandations du MRNF	-	Faible
	Perte d'habitat de l'avifaune	Déboisement pour les infrastructures	Perturbation de l'habitat	Faible	Limiter l'accès des véhicules personnels aux zones de travaux et éviter les déplacements de véhicules et du personnel à l'extérieur des aires de travail	-	Faible
	Chauves-souris	Activités de construction	Dérangement des chauves-souris et perturbation de l'habitat	Faible	Aucune	-	Faible
	Socioéconomique	Activités de construction	Retombées économiques	Forte (+)	Aucune	-	Forte (+)
	Récréotouristique	Activités de construction	Perturbation des activités de villégiature et circulation routière	Faible	Une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques afin de rappeler aux villégiateurs la présence humaine rattachée à l'aménagement du parc éolien Mise en place d'un plan de communication par le promoteur, afin d'établir les endroits où des travaux sont en cours.	1, 2, 3, 4	Faible
	Exploitation forestière et acéricole	Activités de construction	Perturbation des activités forestières et circulation routière	Faible	Une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques. Une planification des travaux et d'aménagement et d'exploitation forestière sera effectuée.	-	Faible
	Transport routier	Transport des composantes et des matériaux	Dérangement et sécurité des usagers des routes	Moyenne	Limiter la vitesse dans les secteurs urbanisés où des résidences se retrouvent en bordure des routes utilisées.	27	Moyenne
	Vol libre	Activités de construction	Sécurité des usagers de deltaplane et de	Faible	Aucune	-	Faible
	Alimentation en eau potable	Activités de déboisement et de construction	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune	54, 56, 81, 82, 106, 107	Faible
	Infrastructures routières	Transport des composantes et des matériaux	Détérioration du réseau routier	Moyenne	Vérification du réseau routier avant et après et réparation par le promoteur si nécessaire	27	Faible
	Site archéologique	Activités de construction	Bris de sites archéologiques	Forte	Suivre la réglementation de la Loi sur les biens culturels	-	Faible
	Sécurité publique	Travaux de construction	Blessures aux travailleurs	Faible	Aucune	-	Faible
Qualité de vie	Activités de construction	Nuisance sonore et poussière	Faible	Aucune	-	Faible	

¹ Ce numéro fait référence au tableau 4.1 – Mesures d'atténuation courantes.

Tableau 10.1 Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien Des moulins (suite).

Phase	Éléments touchés	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	N° mesure d'atténuation ¹	Importance de l'impact résiduel
EXPLOITATION	Qualité des sols	Fuite accidentelle d'huile contenue dans les éoliennes	Contamination des sols	Faible	Aucune	-	Faible
	Faune terrestre	Fonctionnement des éoliennes	Présence humaine accrue et modification de l'habitat	Moyenne	<p>Limiter l'accès uniquement à l'emplacement des éoliennes de façon à ne pas perturber la faune, principalement en période de mise-bas</p> <p>Limite la vitesse de la circulation afin d'éviter les dérangements et la mortalité chez la faune</p>	-	Faible
	Avifaune	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	<p>Dans la mesure du possible, essayer de suivre les recommandations du USFWS pour le balisage lumineux, si celles-ci sont compatibles avec la réglementation fédérale. Selon Kingsley & Whittam (2003), Transports Canada exige généralement l'utilisation de phares à feu clignotant rouge pour les éoliennes. Toutefois, on peut utiliser un système de feux d'obstacle clignotants de moyenne intensité blancs plutôt que rouges (uniquement pour les tours de plus de 60 m de hauteur), si une évaluation aéronautique révèle que cette substitution est acceptable. Si l'interaction possible d'une installation éolienne proposée avec des oiseaux migrateurs suscite des préoccupations, il faut évaluer la situation avec l'assistance de Transports Canada.</p>	-	Faible
	Avifaune à statut précaire	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Aucune	-	Moyenne
	Chauves-souris	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Aucune	-	Moyenne
	Chauves-souris à statut précaire	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Immobilisation des éoliennes présentant un fort taux de mortalité chez les espèces à statut précaire	-	Faible
	Socioéconomique	Entretien du parc éolien	Retombées économiques	Forte (+)	Aucune	-	Forte (+)
	Récréotouristique	Éoliennes	Modifications des activités de plein air à proximité des éoliennes	Moyenne (±)	Aucune	47, 53, 75, 78, 102, 105	Moyenne (±)
	Vol libre	Éoliennes	Modification des aires de vol	Moyenne	Informar les utilisateurs avant le décollage de la présence et de la localisation des éoliennes	-	Faible
	Alimentation en eau potable	Activités d'entretien du parc éolien	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune	54, 56, 81, 82, 106, 107	Faible
	Infrastructures routières	Transport de composantes de remplacement	Détérioration du réseau routier	Faible	Permis spécial de circulation du MTQ	27	Faible
	Milieu visuel	Présence des éoliennes	Modification du paysage	Nulle à Forte selon les points de vue	Aucune	1, 47, 60, 63, 64, 65, 66, 72, 79, 86, 89, 91, 92, 111, 114, 116, 117	Nulle à Forte selon les points de vue
	Environnement sonore	Éoliennes	Augmentation du niveau de bruit	Moyenne	Aucune	45, 49, 73, 74, 93, 105	Moyenne
Télécommunication	Éolienne	Risque de provoquer des tensions parasites	Moyenne	Aucune	94	Faible	

Tableau 10.1 Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien Des moulins (suite).

Phase	Éléments touchés	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	N° mesure d'atténuation ¹	Importance de l'impact résiduel
EXPLOITATION (suite)	Sécurité publique	Éoliennes	Risque de bris	Moyenne	Zone tampon autour des éoliennes et chemins d'accès (Écriteaux avertissement)	-	Faible
		Éoliennes	Risque de projection de glace	Moyenne	Zone tampon autour des éoliennes et chemins d'accès (Écriteaux avertissement)	-	Faible
		Transformateurs	Risque d'incendie	Moyenne	Programme de nettoyage des broussailles Programme d'entretien des équipements électriques	-	Faible
		Éoliennes	Risque d'électrocution	Faible	Programme régulier d'entretien des équipements électriques, tel que le prescrit le fabricant.	-	Faible
	Population présente dans la zone d'étude	Fonctionnement des éoliennes	Effets stroboscopiques	Faible	Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des habitations et chalets.	45, 49, 73, 74, 100, 101	Faible
	Population présente dans la zone d'étude	Fonctionnement des éoliennes	Champs électromagnétiques	Faible	Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des habitations et chalets.	45, 49, 73, 74, 100, 101	Faible
	Population présente dans la zone d'étude	Fonctionnement des éoliennes	Basses fréquences	Faible	Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des habitations et chalets.	45, 49, 73, 74, 100, 101	Faible

¹ Ce numéro fait référence au tableau 4.1 – Mesures d'atténuation courantes.

Tableau 10.1 Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien Des Moulins. (suite).

Phase	Éléments touchés	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	N° mesure d'atténuation ¹	Importance de l'impact résiduel
DÉSFFECTATION	Qualité des sols	Ensemble des activités de désaffectation	Contamination des sols	Faible	Récupérer et déposer les sols souillés dans des récipients étanches, et en disposer dans un site approuvé par le MDDEP.	35	Faible
	Qualité des eaux de surface	Ensemble des activités de désaffectation	Altération de la qualité de l'eau	Faible	Aucune	-	Faible
	Faune terrestre	Activités de désaffectation	Dérangement de la faune	Faible	Aucune	-	Faible
	Avifaune	Activités de désaffectation	Dérangement de la faune	Faible	Limiter les déplacements aux aires des travaux	-	Faible
	Socioéconomique	Activités de désaffectation	Retombées économiques Pertes d'emplois	Faible (+) Moyenne (-)	Aucune	-	Faible (+) Moyenne (-)
	Récréotouristique	Activités de désaffectation	Perturbation des activités de villégiature et circulation routière	Faible	Signalisation adéquate dans la zone d'étude	-	Faible
	Exploitation forestière et acéricole	Activités de désaffectation	Perturbation des activités forestières et circulation routière	Faible	Signalisation adéquate dans la zone d'étude	-	Faible
	Transport routier	Transport des composantes et des matériaux	Dérangement et sécurité des usagers des routes	Moyenne	Suivi du Règlement sur le permis spécial de circulation du MTQ	27	Moyenne
	Vol libre	Activité de désaffectation	Sécurité des activités de deltaplane	Faible	Aucune	-	Faible
	Alimentation en eau potable	Activités de désaffectation	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune	-	Faible
	Infrastructures routières	Transport des composantes et des matériaux	Détérioration du réseau routier	Moyenne	Vérification du réseau routier municipal et réparation par le promoteur	27	Faible
Qualité de vie	Activités de désaffectation	Nuisance sonore et poussière	Faible	Aucune	-	Faible	

¹ Ce numéro fait référence au tableau 4.1 – Mesures d'atténuation courantes.

En ce qui a trait à la phase de désaffectation, qui pourrait survenir après 20 ans suivant la mise en exploitation du parc éolien ou lorsque les équipements ne seront plus utilisés à leur fin de production d'électricité, tous les impacts déterminés seront essentiellement faibles pour les éléments potentiellement touchés. Seules les pertes d'emplois ainsi que le transport des composantes des éoliennes entraîneront un impact négatif qualifié de moyen.

Le tableau 10.2 présente un résumé de l'ensemble des composantes faisant partie du projet à l'étude.

Tableau 10.2 Résumé des principales composantes du projet

Composante	Projet de parc éolien Des Moulins
Superficie de la zone d'étude (km ²)	132,85
Puissance installée (MW)	156
Éoliennes	
Nombre	78
Hauteur de la tour (m)	98
Diamètre du rotor (m)	82
Chemins d'accès	
Existants à modifier (km)	28,8
Nouveau chemin d'accès (km)	19,5
Autres composantes	
Longueur du réseau électrique (km)	64 (34,5 kV) / 3 (230 kV)
Mâts de mesure de vent en place	4
Territoire	
Tenure des terres	100 % privée (en considérant le territoire municipal de Thetford Mines comme privé)
MRC	MRC des Appalaches
Municipalités visées	Thetford Mines, Kinnear's Mills, Saint-Jean-de-Brébeuf
Principale utilisation du territoire	Agriculture (acériculture), forestière, chasse et pêche.

11 EFFETS CUMULATIFS

La notion d'effets cumulatifs réfère à la possibilité que les impacts résiduels permanents occasionnés par les projets à l'étude s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs dans le même secteur ou à proximité de ceux-ci, qui engendreraient ainsi des effets de plus grande ampleur sur le milieu récepteur. L'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) définit les effets cumulatifs comme étant « les effets cumulatifs subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures ». Pour l'ACÉE, l'évaluation des effets cumulatifs nécessite de tenir compte des points suivants :

- Une évaluation des effets sur un territoire plus grand (régional) pouvant déborder les limites de la zone d'étude.
- Une évaluation des effets pendant une période de temps plus longue, passée et à venir.
- Une évaluation des effets sur les CVÉ (composantes valorisées de l'écosystème) causés par les interactions avec d'autres actions, et non pas seulement de ceux causés par la seule action faisant l'objet d'un examen.
- L'inclusion d'autres actions passées, présentes et futures (dans un avenir raisonnablement prévisible).
- L'évaluation de l'importance des effets, en tenant compte des effets autres que les seuls effets locaux et directs.

L'évaluation des effets cumulatifs porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures exprimées par le public ou identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale. Cette évaluation constitue un moyen de traiter des implications d'un projet dans un contexte étendu de l'étude d'impact.

Sur le territoire régional de la MRC des Appalaches, les activités d'importance actuellement en cours sont l'agriculture, l'exploitation forestière et les activités de chasse et pêche. Les préoccupations relevées suite aux diverses consultations publiques nous indiquent que le paysage, l'environnement sonore et les retombées économiques sont également des composantes qui se doivent d'être évaluées en termes d'effets cumulatifs possibles sur celles-ci.

Le développement de l'industrie éolienne, suite au deuxième appel d'offres d'Hydro-Québec, occupera également une place importante dans la région. En effet, avec la mise en service de plus de 156 MW d'énergie électrique en décembre 2011 directement dans le secteur de Thetford Mines s'ajoutera un deuxième projet éolien de 100 MW situé dans la MRC de l'Érable, du promoteur Enerfin, dont la mise en service est également prévue pour décembre 2011. À la construction des deux parcs éoliens projetés, s'ajoutera la construction par Hydro-Québec d'une ligne électrique à haute tension (230 kv) qui raccordera le poste élévateur du parc éolien à son réseau existant. D'autres projets éoliens pourraient également être aménagés, suite au troisième appel d'offres d'Hydro-Québec.

Localement, le secteur est déjà fortement impacté et ce, depuis plusieurs années, au niveau paysager. Les nombreux parcs à résidus miniers parsemant le paysage, issus des différentes mines d'amiante, pour la plupart fermées à ce jour, créent un impact visuel négatif très important pour les résidants du secteur. Thetford Mines et ses environs présentent également de nombreuses lignes électriques à haute tension et des postes d'Hydro-Québec. Ces infrastructures ont également un impact visuel négatif non négligeable à considérer dans la présente analyse.

Par ailleurs, il n'existe pas dans la région, de projets concrets qui pourraient avoir une incidence semblable au projet Des Moulins en termes de création d'emplois, à l'exception du parc éolien de la MRC de L'Érable dans les municipalités de Saint-Ferdinand et de Sainte-Sophie-d'Halifax (projet situé à environ 11 km de la zone d'étude). À cet égard, rappelons que la fermeture des mines d'amiante dans le secteur, a durement touché les travailleurs de la région et que l'effet de ces fermetures en cascade datant déjà de plusieurs années, est toujours palpable.

La SDE de Thetford Mines rappelle que ce projet représente l'un des plus gros investissements en région depuis plusieurs décennies.

Dans la présente section, les composantes environnementales retenues pour les fins de l'analyse des effets cumulatifs sont : les activités de chasse et pêche, la faune aviaire, les chiroptères et le cerf de Virginie, l'économie régionale, la qualité des paysages et le climat sonore. Pour chacune de ces composantes, les impacts résiduels du projet proposé par 3Ci Énergie éolienne sont considérés globalement. S'il y a lieu, les impacts d'autres projets ou ceux causés par des infrastructures déjà existantes, auxquels ils peuvent se combiner, sont décrits sommairement, puis les effets cumulatifs sont évalués. Comme il est souvent difficile de décrire précisément l'état du milieu naturel avant toute intervention humaine et l'ampleur exacte des modifications, les effets cumulatifs seront la plupart du temps évalués en termes de tendances.

11.1 EFFETS CUMULATIFS SUR LES ACTIVITÉS DE CHASSE ET PÊCHE

La présence d'un parc éolien constitué de 78 éoliennes ainsi que les activités d'entretien reliées à son exploitation, additionnées aux activités forestières et agricoles actuelles et futures ne créeront pas d'effet cumulatif significatif sur les activités de chasse et de pêche. Tel qu'il a été démontré à la section 8.3.2.3, la présence d'éoliennes n'affectera pas de façon significative la fréquentation des territoires de chasse par la grande faune à moyen et long termes. La fragmentation de l'habitat par la déforestation est déjà minimisée et le respect de la réglementation en vigueur fait en sorte que dans certains cas, le cerf de Virginie soit avantagé par l'aménagement forestier qui en résulte (voir section 8.2.3.3). Signalons toutefois, qu'au cours de la phase d'aménagement, la faune locale risque d'être dérangée par le bruit ambiant et les activités présentes dans son habitat.

Pour ce qui est de la pêche sportive, l'aménagement du parc, la présence des éoliennes combinées aux pratiques agricoles et aux activités forestières ne devraient pas entraîner d'impacts sur le succès de pêche. Les travaux d'aménagement du parc éolien et la construction des chemins d'accès ayant été réalisés selon les normes du RNI, la qualité des cours d'eau et l'habitat du poisson seront préservés.

Ainsi, les effets cumulatifs de l'exploitation forestière et de l'agriculture, combinés à la présence d'un parc éolien, auront un impact peu significatif sur la qualité des activités de chasse et pêche.

11.2 EFFETS CUMULATIFS SUR LA FAUNE

11.2.1 Faune aviaire

Pour un parc de cette envergure, les données provenant de la littérature canadienne prédisent que la mortalité aviaire causée par les 78 éoliennes du projet Des Moulins pourrait atteindre entre 143 et 171 oiseaux par an pour toutes les espèces confondues et entre 0,5 et 2,6 oiseaux de proie par an. À ces taux de mortalité, il est possible d'estimer que le projet de la MRC de L'Érable (50 éoliennes dans le secteur de Saint-Ferdinand et de Sainte-Sophie) pourrait ajouter entre 92 et 110 oiseaux tués/an dont entre 0,3 et 1,7 oiseau de proie. Ainsi, les effets cumulatifs de ces projets entraîneront probablement des mortalités dues aux collisions. Cependant, le taux de mortalité étant faible, les impacts risquent de demeurer faibles.

Avec la construction d'une ligne électrique haute tension (3 km pour le projet Des Moulins et une longueur encore inconnue mais probablement similaire pour le projet de L'Érable) pour raccorder les parcs éoliens au réseau d'Hydro-Québec, des impacts cumulatifs supplémentaires sont appréhendés. Cependant, les effets de ces infrastructures étant mal connus, il demeure difficile de juger de l'effet cumulatif de l'exploitation du parc éolien et de l'ajout d'un corridor avec une ligne électrique haute tension sur la faune aviaire.

11.2.2 Habitats de la faune aviaire et terrestre

Pour l'habitat de la faune aviaire et terrestre, les coupes forestières ainsi que les activités agricoles ont déjà et perturbent toujours une bonne superficie d'habitats potentiels dans la zone d'étude. Il existe déjà un impact négatif sur leurs habitats respectifs. Les coupes supplémentaires, nécessaires à l'aménagement du parc éolien Des Moulins ainsi qu'au projet de Enerfin dans la MRC de L'Érable, viendront légèrement augmenter cet impact à court et moyen termes, mais l'impact seul causé par le ou les parc (s) éolien (s) est peu significatif comparativement à ceux imputables aux activités déjà présentes sur le territoire. Précisons que l'ensemble des travaux de déboisement s'effectuera dans la mesure du possible hors de la période de nidification du 1^{er} mai au 15 août.

Dans le cas de la grande faune, la présence d'éoliennes ne représente pas un impact significatif sur la qualité de l'habitat. Les coupes forestières nécessaires à l'aménagement du présent projet, entraîneront une perte et/ou une fragmentation de l'habitat en milieu forestier de l'ordre de 116,07 ha. Cependant, tel que mentionné plus haut, les superficies qui feront l'objet de coupes sont déjà optimisées et, selon la littérature disponible, n'entraîneront pas de dégradation de l'habitat. Mentionnons également les coupes qui seront nécessaires à la mise en place de la nouvelle ligne électrique haute tension pour rejoindre le réseau d'Hydro-Québec.

11.2.3 Chiroptères

Selon les études consultées, le projet Des Moulins pourrait entraîner une mortalité chez les chiroptères de 265 individus par année (3,4 chauves-souris tuées/turbine/an). Le projet de L'Érable, situé à moins de 11 km de la zone d'étude du projet Des Moulins, pourrait tant qu'à lui, tuer 170 chiroptères / an. Soulignons la présence importante d'hibernacle à chauve-souris dans le secteur de Thetford Mines. À cet effet, considérant que le promoteur du projet éolien de L'Érable, Enerfin, mettra en place les mêmes mesures d'atténuation que 3Ci Énergie éolienne, l'impact cumulatif résiduel demeure faible. Rappelons qu'advenant des résultats de suivi de mortalité démontrant un impact sur les populations de chauve-souris, les turbines pourraient être mises hors service pour une période donnée, reconnue pour une présence accrue de chiroptères.

11.3 EFFETS CUMULATIFS SUR LA QUALITÉ DES PAYSAGES

Les paysages naturels dans le secteur de Thetford Mines ont été largement perturbés par l'exploitation minière. La présence d'éoliennes, combinée à la vue des haldes de résidus miniers des différentes mines, pourrait entraîner un impact significatif sur la perception des paysages. Les haldes sont considérées comme des éléments diminuant la qualité des éléments du paysage rendant ceux-ci moins sensibles à une perturbation supplémentaire.

Le seul projet connu à ce jour est celui du parc éolien des Érables. Les impacts cumulatifs sont d'ordre régional plutôt que local puisqu'ils englobent ceux provenant du parc éolien des Moulins et ceux du parc de L'Érable.

Les impacts cumulatifs se feront surtout sentir sur une portion du territoire située entre les deux parcs, où il sera possible de percevoir les deux parcs à la fois. Pour cette zone, la co-visibilité de plusieurs parcs éoliens peut affecter de façon plus prononcée le paysage. Cette zone se situe surtout sur le haut des collines en territoire agricole, où les vues sont dégagées.

Le parc éolien des Érables est situé au sud-est de la ville de Plessisville et à l'ouest du lac William. Par rapport à notre site, il est situé à l'ouest. La plus courte distance entre les limites des deux parcs éoliens est de 10 km. Le chemin Craig, qui passe près du lac William (à l'Est du parc éolien de Plessisville) passe ensuite au Nord-Ouest du parc éolien de Thetford Mines. Les touristes faisant le circuit historique des chemins Craig et Gosford seront possiblement confrontés à la vue de deux parcs éoliens. Une simulation visuelle pourrait être nécessaire pour juger de l'importance de l'impact cumulatif.

Par ailleurs, la présence d'une tour d'observation située à Saint-Fortunat subira également les effets cumulatifs des deux parcs éoliens.

11.4 EFFETS CUMULATIFS SUR LE CLIMAT SONORE

Aucune autre infrastructure, projet ou industrie affectant le climat sonore n'est présent dans la zone d'étude ou à proximité à l'exception de fermes et fermettes. Les effets sonores du parc éolien de L'Érable, projeté au nord-ouest de Saint-Jean-de-Brébeuf, ne seront pas perçus.

En supposant que ce parc doive aussi respecter des limites de bruit de 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit, il n'y aura aucun effet cumulatif sur l'impact sonore du parc de L'Érable sur celui Des Moulins.

11.5 EFFETS CUMULATIFS SUR L'ÉCONOMIE RÉGIONALE

Dans le cadre de la phase d'aménagement du parc éolien Des Moulins, environ 200 emplois seront créés pour l'aménagement du parc et que l'embauche d'entrepreneurs locaux sera favorisée par 3Ci Énergie éolienne. Rappelons qu'à l'échelle régionale, deux projets éoliens distincts nécessiteront assurément l'embauche de travailleurs pour la réalisation des travaux d'aménagement. Lors de la phase d'exploitation, l'embauche d'une dizaine de travailleurs permanents sera nécessaire. De plus, il est fort probable que d'autres établissements, locaux ou régionaux, s'installent ou prennent de l'expansion pour répondre au marché de l'industrie éolienne. Ces entreprises ou leurs sous-traitants constituent une source importante d'emplois à l'échelle régionale.

En ajoutant les emplois créés à court ou à long terme aux redevances financières attribuées aux propriétaires fonciers ainsi qu'aux municipalités concernées, les impacts cumulatifs envisagés à court, moyen et long termes, de deux projets éoliens implantés dans la région, sont positifs et significatifs, tant au niveau local que régional.

11.6 CONCLUSION

Les effets cumulatifs du projet éolien Des Moulins ont été évalués en s'inspirant de la démarche proposée par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. L'analyse a porté sur certaines composantes valorisées du milieu, soit : les activités de chasse et de pêche, la faune aviaire et terrestre, les chiroptères, l'économie régionale, la qualité des paysages et le climat sonore. Les événements, actions ou projets passés, en cours ou prévus dont les incidences peuvent se cumuler à celles des projets à l'étude ont été analysés à partir des données existantes et de la consultation des intervenants régionaux.

Les effets cumulatifs projetés concernant la chasse et la pêche apparaissent négligeables pendant l'exploitation du parc, alors qu'ils seraient faibles lors de son aménagement ou de sa désaffectation en raison de l'augmentation du trafic et du dérangement par l'activité humaine en forêt.

Pour ce qui est de l'avifaune, les effets cumulatifs du projet considéré seraient faibles puisque les risques de mortalités reliées aux collisions seraient accrus, alors que pour la grande faune, ils demeureraient dans l'ensemble peu significatifs.

En ce qui a trait à la qualité des paysages, les effets cumulatifs reliés à la présence du parc éolien couplé à celle des parcs à résidus miniers et des nombreuses lignes électriques varieraient en fonction des points d'observation; on pourrait les qualifier de majeurs pour des observateurs situés sur les sommets des montagnes, mais de mineurs pour d'autres se trouvant dans les vallées.

Aucun effet cumulatif relatif à l'impact des parcs éoliens projetés dans la région sur le climat sonore n'est prévu, en prenant pour acquis que les seuils de bruit considérés, soit 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit, ne seraient pas atteints.

Enfin, les effets cumulatifs de ce projet de parc éolien avec les autres exploitations des ressources considérées sont définitivement positifs et significatifs pour l'économie, tant locale que régionale.

12 Liste des personnes contactées

Nom	Organisme	Téléphone	Information
Bergeron, Daniel	Service canadien de la Faune	418-648-7271	Faune
Blanchette, Mario	MRNF-Forêt	418-247-3972 poste 237	Écosystèmes forestiers exceptionnels
Bouchard, Simon	MRNF	418-247-3972 poste 238	Écosystème forestier exceptionnel
Boucher, Cynthia	MRC de L'Amiante	418-423-2757	Règlementation d'urbanisme
Chagnon, Marie	Direction de la santé publique	418-368-2443	Santé publique
Delisle, Judith	MRC d'Arthabaska	819-752-2444 p.221	Population
Desjardins, Sylvie	MRNF	418-832-7222 poste 227	Point d'abattage
Dussault, François	Ville de Thetford Mines	418-335-2981 poste 223	Vol libre
Fradette, Pierre	SOS-POP	1-877-367-3745	Faune aviaire en péril
Gagné, Caroline	Municipalité de St-Jean-de-Brébeuf	418-453-7774	Règlementation d'urbanisme
Gignac, Brian	SDE région de Thetford	418-338-2188 p. 230	Développement économique
Guay, Jean-François	MAPAQ	418 386-8116	Données écoforestières sur les érablières
Hudon, François	MRNF	418-832-7222 poste 285	Données fauniques
Labranche, Pierre	Aéroport de Thetford Mines	418-814-0039	Aéroport

Nom	Organisme	Téléphone	Information
Lacouline, Raynald	MAPAQ	418-380-2100	Captage d'eau de source
Larivée, Jacques	Banque ÉPOQ	418-723-1880 #2574	Oiseaux sur le territoire de la zone d'étude
Latour, Normand	MRNF	(418) 832-7222, poste 241	Approbation des protocoles d'inventaire
Paiement, Serge	Ville de Thetford Mines	418-335-2981 p.223	Règlementation d'urbanisme
Paradis, Dominique	Ville de Thetford Mines	418-335-2981	Règlementation éolien
Richard, Nancy	Municipalité de Kinnear's Mills	418-424-3377	Règlementation d'urbanisme
Rouleau, Sébastien	Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent (Écomuseum)	514-457-9449 poste 106	Amphibiens et reptiles
Roy, Gaétan	CDPNQ-MRNF	418-832-7222, poste 228	Faune, espèces à statut précaire Habitat fauniques légaux
Sarrazin, Pascal	CDPNQ-MRNF	(418) 386-8000, poste 263	Flore, espèces à statut précaire
Talbot, Denis	MDDEP	418 521-3933 poste 4616	Étude d'impact en éolien
Tardif, Bianka	Ville de Thetford Mines	418-335-2981 p.291	Chemin de fer
Thibodeau, Jacques	MRC de L'Amiante	418-423-2757	Aménagement du territoire
Turgeon, Gina	Ville de Thetford Mines	418-335-2981	Urbanisme
Vasile, Cosmin.	Conseil régional en environnement de Chaudière-Appalaches	418 832.2722	Étude sur la grande faune, pygargue à tête blanche

13 BIBLIOGRAPHIE

- AARQ, 2008. Atlas des amphibiens et reptiles du Québec: banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.
- Académie Nationale de médecine, 2005. Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Rapport adopté par l'Académie de médecine le 14 mars 2006. Disponible sur internet : http://www.academie-medecine.fr/sites_thematiques/EOLIENNES/chouard_rapp_14mars_2006.htm, consulté le 25-11-2008
- Activa Environnement inc. 2006. *Suivi de la mortalité de la faune aviaire et des chauves-souris au parc éolien du mont Miller (Murdochville), saison 2006*, 45 p.
- Activa Environnement inc. 2007a. Inventaire de chiroptères 2007 - Parc éolien de Clermont, New Richmond, 32 p.
- Activa Environnement inc. 2007b. *Inventaire de chiroptères 2007 - Parc éolien de Port-Cartier*, New Richmond, 33 p.
- Activa Environnement inc. 2007c. *Inventaire de chiroptères 2007 - Parc éolien de Saint-Paul-de-Montminy*, New Richmond, 34 p.
- Activa Environnement inc. 2007d. *Inventaire de chiroptères 2007 - Parc éolien de Saint-Fortunat*, New Richmond, 32 p.
- Activa Environnement inc. 2008a. *Inventaire de chiroptères 2007 - Parc éolien Vent du Kempt (9430)*, New Richmond, 38 p.
- Activa Environnement inc., 2008b. *Portrait agricole du projet d'aménagement du parc éolien Les Moulins (Thetford Mines)*, Rapport remis à SNC-Lavalin Environnement inc., 28 p.
- Affaires municipales et Régions Québec. 2007. *Développement durable de l'énergie éolienne ; Environnement sonore d'un parc éolien*, 6 pages, http://www.mamr.gouv.qc.ca/publications/amenagement/eoliennes_f05_environnement_sonore.pdf, Page consultée le 15 octobre 2008.
- Agence de l'Environnement et la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), 2002. *Énergies et matières renouvelables*. Site internet : <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=15123>, consulté le 15 septembre 2008.
- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), 2004. *Guide Pratique ; Une énergie dans l'air du temps, les éoliennes* <http://www.ademe.fr/htdocs/publications/publipdf/guideprateoliennes.pdf>

- Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET). 2008. *Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes; État des lieux de la filière éolienne, Proposition pour la mise en œuvre de la procédure d'implantation*, 115 pages.
- Ahlén, I. 2003. *Wind turbines and bats - a pilot study*. Sweden National Energy Administration, Sweden, 5 p.
- Arbour, S. 1994. *État de l'environnement de la région de Chaudière-Appalaches*, Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches. 280 p.
- ARFPC, 2008. Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière. La ressource forestière, un potentiel sous-estimé. Site internet : <http://www.arfpc.ca/ressourcefores.html>, consulté le 3 novembre 2008.
- ARFPC, 2003. Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière. *Portrait du territoire forestier de la Chaudière*. 56 p.
- Arnett, E.B., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fielder, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski et R.D.T. JR. 2008. *Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America*. Journal of Wildlife Management, 72(1): 61-78.
- Arnett, E.B., D.B. Inkley, D.H. Johnson, R.P. Larkin, S. Maines, A.M. Manville, J.R. Masson, M.L. Morrison, M.D. Strickland and R. Thresher. 2007, The Impact of wind energy facilities on wildlife habitat, Wildlife Society Review, 47p.
- Arrowwood Environmental, 2006. *Environmental Assessment of the Deerfield Wind Project*. Prepared for Vermont Environmental Research Associates, Inc. 27p.
- Aycrigg, J.L., and W.F. Porter. 1997. *Sociospatial dynamics of white-tailed deer in the central Adirondack mountains, New York*. Journal of Mammalogy 78: 468-482.
- Association canadienne de l'énergie éolienne, 2006. *Les parcs éoliens au Canada* <http://canwea.ca>
- Australian Wind Energy Association (AUSWEA), 2004. *The electromagnetic compatibility and electromagnetic field implications for wind farming in Australia*, 34 p.
- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug et R.M.R. Barclay. 2008. *Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines*. Current Biology, 18 (16): 695-696.
- Banfield, A.W.F. 1977. *Les mammifères du Canada*. Deuxième édition. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 406 p.
- Barclay, R.M.R., Baerwald, E.F., Gruver, J.C., 2007. *Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effect of rotor size and tower height*. Canadian Journal of Zoology 85: 381-387.

- Bat Conservation International (BCI), 2005. *Battered by harsh winds*, Bats 23 (3), p. 1-6.
- Bel Acoustic Consulting, 2004. *Low Frequency Noise and Infrasonfrom Wind Turbine Generators : A Literature Review*, Prepared for Energy Efficiency and Conservation Authority, New Zealand.
- Beringer, J.J., Seibert S.G. et M.R. Pelton. 1990. *Incidence of road crossing by black bears on Pisgah National Forest, North Carolina*. Int. Conf. Bear. Res. And Manage. 8 :85-92
- Bérubé, P. 1991. *Qualité des eaux du bassin de la rivière Bécancour, 1979 à 1989*. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la qualité des cours d'eau, Envirodoq no 91 0401, QEN/QE/73/E. 188 p. et 14 annexes.
- Brigham, R.M. 2007. *Bats in forest: What we know and what we need to learn*. In M. J. Lacki, et al., eds. *Bats in forests - Conservation and management*. The Johns Hopkins university press, Baltimore, p. 1-16.
- Brinkmann, R.D. 2006. *Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany*. Administrative District of Freiburg – Department 56 Conservation and Landscape Management, Gundelfingen, 63 p.
- Broders, H.G. et G.J. Forbes. 2004. Interspecific and Intersexual variation roost-site selection of Northern long-eared and little brown bats in the Greater Fundy National Park Ecosystem. *Journal of Wildlife Management*, 68 No 3: 602-610.
- Broders, H.G., G.M. Quinn et G.J. Forbes. 2003. Species status and the spatial and temporal patterns of activity of bats in Southwest Nova Scotia, Canada. *Northeastern Naturalist*, 10 (4): p. 383-398.
- Brody A.J. and M.R. Pelton. 1989. Effects of roads on black bear movements in western North Carolina. *Wild. Soc. Bull.* 17 : 5-10.
- Brown, C.B., 1992. *Movement and migration patterns of mule deer in southeastern Idaho*, *Journal of Wildlife Management* 56: 246-253
- Brunet, R., M. Gauthier et J. McDuff. 1998. Inventaire acoustique des chauves-souris du Parc de la Gaspésie - été 1997. Envirotel inc., 31 p.
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 1997. *Projet de parc éolien de la Gaspésie*, Rapport d'enquête et d'audience publique, No 109, 237 p.
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 2004. *Projets d'aménagements des parcs d'éoliennes des monts Copper et Miller à Murdochville*, Rapport 190, 88 p.
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 2005. *Projets des parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau*, Rapport 217, 164 p.
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), 2007. *Projet de Parc éolien à Carleton-sur-Mer*, Rapport 238, 101 p.

- Canards illimités Canada. 2003. *Sites prioritaires pour la conservation des milieux humides de la MRC de L'Amiante*. PowerPoint. 31 diapositives.
- Canards illimités Canada. 2006. *Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de Centre-du-Québec*. [en ligne : <http://www.canardsquebec.ca>]. 55 p.
- Canadian Wind Energy Association (CanWEA), 2008a. *2025 La force du vent – La puissance de demain*. Document d'information sur l'énergie éolienne. 38 p.
- Canadian Wind Energy Association (CanWEA), 2008b. *Wind Power Survey*. A presentation to the Canadian Wind Energy Association. 31 diapositives.
- Carr, P.C. and M. R. Pelton. 1984. *Proximity of adult female black bears to limited access roads*. Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish Wildl. Agencies 38:70-77.
- Cartier Énergie Éolienne inc. 2008. *Parc éolien de Baie-des-Sables – Résumé des rapports de suivi d'exploitation*, 8 p.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). 2005a. *Paramètres d'exposition chez les oiseaux – Buse à queue rousse*. Fiche descriptive. ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 16 p.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). 2005b. *Paramètres d'exposition chez les oiseaux – Crécerelle d'Amérique*. Fiche descriptive. ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 15 p.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). 2006. *Paramètres d'exposition chez les mammifères – Cerf de Virginie*. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 27 p.
- Chagnon, Marie. 2008. AGENCE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA GASPÉSIE-ÎLES-DE-LA-MADELEINE. *Réponses aux questions du document DQ5 et lettre de transmission*, 30 septembre 2008, 3 pages, http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole-gros-morne-montagne-seche/documents/liste_doc-DT-DQ-DM.htm#DQ (Page consultée le 15 octobre 2008)
- Chagnon, P., et M. Bombardier. 1995. « Buse à queue rousse », dans *Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Sous la direction de J. Gauthier et Y. Aubry. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, p. 392-395.
- Chatham-Kent public Health Unit. 2008. *The Health Impact of Wind Turbines : A Review of the Current White, Grey, and Published Literature*, 26 pages, <http://www.chatham-kent.ca/NR/rdonlyres/CA6E8804-D6FF-42A5-B93B-5229FA127875/7046/5a.pdf> (Page consultée le 15 octobre 2008)

- Chekchak, T., R. Courtois, J-P. Ouellet, L. Breton et S. St-Onge, 1997. *Caractéristiques des sites de mise-bas de l'orignal (Alces alces)*, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, 38 p.
- Chouard, C.-H., 2006. *Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme*. Rapport présenté à l'Académie Nationale de médecine (France), 17 p.
- Club de vol libre de Thetford Mines, 2008. Site internet: <http://cvltm.aqvl.gc.ca/>, consulté le 16 octobre 2008.
- Cochran, W.W. et R.R. Graber, 1958. *Attraction of nocturnal migrants by lights on a television tower*. *Wilson Bulletin* 70(4): 378-380.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2008a. *Base de données des espèces évaluées par le COSEPAC*. Site internet: http://www.cosepac.gc.ca/fra/sct1/searchform_f.cfm, date de publication: 2002-01-21, dernière mise à jour : 2008-06-17, consulté le 8 octobre 2008.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2008b. *Liste des espèces candidates du COSEPAC en ordre de priorité*. Site internet: http://www.cosepac.gc.ca/fra/sct3/sct3_1_f.cfm#p2, date de publication : 2003-11-27, dernière mise à jour : 2008-10-07, consulté le 8 octobre 2008.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2005. *Liste des espèces candidates du COSEPAC pour les plantes vasculaires*. Site internet: http://www.cosepac.gc.ca/fra/sct3/sct3_1_1_f.cfm, date de publication : 2005-08-04, dernière mise à jour : 2005-08-04, consulté le 8 octobre 2008.
- Conseil général des mines, 2004. Rapport sur la sécurité des installations éoliennes. Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, France. 37 p. Disponible sur internet: <http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/cgm-rapport-eolien.pdf>
- Conférence régionale des élus de Chaudière-appalaches (CRÉ), 2006. *Profil socio-économique de la Chaudière-appalaches – Faits saillants et statistiques régionales*. 329 p.
- Cooper B. A, Mabee T.J., Stickney A.A. et J.E. Shook, 2003. *A Visual and Radar Study of 2003 Spring Bird Migration at the Proposed Chautauqua Wind Energy Facility, New-York*. Rapport final préparé pour Chautauqua Windpower LLC.
- Cooper, B., 2004. *Radar studies of nocturnal migration at wind sites in the eastern U.S.*, pages 66-71, in *Proceedings of the wind energy and birds/bats workshop: understanding and Savitt Schwartz* (éd.), Washington, DC.
- Côté, F., 2006. *Impacts des éoliennes sur les chauve-souris*, (Revue de littérature), Direction de la recherche sur la faune, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
- Côté, F. 2007. *Impacts des éoliennes sur les chauves-souris*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, 23 p.

- Courtois, R., 1993. *Description d'un indice de qualité d'habitat pour l'orignal (Alces alces) au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la ressource faunique, Gestion intégrée des ressources, document technique 93/1. 56 p.
- Cryan, P.M. et J.P. Veilleux. 2007. *Migration and use of Autumn, Winter and Spring roosts by tree bats*. In M. J. Lacki, et al., eds. *Bats in forests - Conservation and management*. The Johns Hopkins university press, Baltimore, p. 153-176.
- Danish Wind Industry Association, 1998. *Impact Assessment of an offshore wind-park on sea duck*. NERI Technical Report No. 227.
- Danish Wind Industry Association, 2001. *Birds and wind turbines*. Site internet: <http://www.windpower.dk/tour/env/birds.html>, consulté le 16 octobre 2008.
- Danish Wind Industry Association, 2003. *La projection d'ombres d'une éolienne*. Site internet: <http://www.windpower.org/fr/tour/env/shadow/index.htm>, consulté le 14 octobre 2008.
- Delormes, M., et Jutras, J. 2008. *Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris*. Site Internet : <http://www2.ville.montreal.qc.ca/biodome/site/gabarit.php?dossier=recherche&page=reseau&menu=conservation>, consulté le 9 octobre 2008.
- Delorme, M. et J. Jutras. 2007. *Bilan de la saison 2006*. Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauve-souris, 28 p.
- Danish Wind Industry Association, 2003. Site internet: <http://www.windpower.org/fr/tour/wres/index.htm>, consulté le 16 septembre, 2008.
- DeLucas, M., G. Janss, M. Ferrer, 2005. *A bird and small mammal BACI and IG design studies in a windfarm in Malpica (Spain)*, Biodiversity and Conservation, no 14. 15 p.
- Desroches, J.-F. et D. Rodrigue, 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des maritimes*. Éditions Michel Quintin, 288 p.
- Desy, A., 2002. *Harmonisation des interventions forestières avec la problématique du ravage de cerfs de Virginie de Kinnear's Mill*. Bilan final réalisé par l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées de la Chaudière. 15 p.
- Dirksen, S., A.L. Spaans, and J. van der Winden, 1997. *Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas*. In Proc. International Workshop on wind energy and landscape. (G. Solari and C. Ratto eds) Balkema, Rotterdam.
- Dirksen, S., A.L. Spaans et J. Winden, 1998. *Nocturnal collision risks with wind turbines in tidal and semi-offshore areas*, pp. 99-108. In *Wind Energy and Landscape. Proceedings of the 2nd European and African Conference on Wind Engineering, 1997*.

- Dirksen, S., A.L. Spaans and J. Winden, 2000. *Studies on nocturnal flight paths and altitudes of waterbirds in relation to wind turbines: A review of current research in the Netherlands*. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III. Prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates. King City, Ontario.
- Dooling, R., 2002. *Avian Hearing and the Avoidance of Wind Turbines*. National Renewable Energy Laboratory, NREL/TP-500-30844.
- Dooling, R.J., Lohr, B., 2001. *The Role of Hearing in Avian Avoidance of Wind Turbines*. Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. p. 115-126.
- Drolet, C.A. 1976. *Distribution and movements of white-tailed deer in southern New Brunswick in relation to environmental factors*. Canadian Field-Naturalist 90: 123-126.
- Duchamp, J.E., E.B. Arnett, M.A. Larson et R.K. Swhart. 2007. *Ecological considerations for landscape-level management of bats*. In M. J. Lacki, et al., eds. *Bats in forests - Conservation and management*. The Johns Hopkins university press, Baltimore, p. 237-262.
- Duchamp, J.E., Dale W. Sparks, and John O. Whitaker, Jr. 2004. *Foraging-habitat selection by bats at an urban-rural interface: comparison between a successful and a less successful species*. Can. J. Zool., 82: 1157-1164.
- Dugré, V. 2004. *Étude du potentiel de frayères à ombles de fontaine (Salvelinus fontinalis) dans un secteur de la rivière Etchemin (mont Orignal) et ses tributaires partie I*. Comité de restauration de la rivière Etchemin, Saint-Léon-de-Standon, 51 pages et annexes.
- Electric Power Research Institute (EPRI), 2003. *Minnesota Study Assesses Bat Interactions at Wind Turbine Site*.
<http://www.epri.com/journal/details.asp?id=711&doctype=features>
- Électricité de France (EDF), 2003. *Les champs électromagnétiques*, fiche d'information, 3 p.
- Emploi-Québec, Chaudière-appalaches, 2008. *Plan d'action régional 2008-2011*. 46p.
- Enderson, J.H., et M.N. Kirven, 1979. *Peregrine Falcon foraging study in the geysers: Calistoga known geothermal resource area, Sonoma County, California*. Prepared for the U.S. Bureau of Land Management. Prepared by Department of Biology, Colorado College, Colorado Springs, Colorado
- Enercon, 2008. *Enercon Wind Turbines – Technology and service*. 32 p. Disponible sur internet:
[http://www.enercon.de/www/en/broschueren.nsf/vwwebAnzeige/EF467F8AE23F96D4C12571940023E1BF/\\$FILE/ENERCON_Technology+Service_eng.pdf](http://www.enercon.de/www/en/broschueren.nsf/vwwebAnzeige/EF467F8AE23F96D4C12571940023E1BF/$FILE/ENERCON_Technology+Service_eng.pdf)
- Environnement Canada, 2004. Normales climatiques au Canada 1971-2000 – Thetford Mines. Site internet :
http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/results_f.html?Province=ALL&StationName=Thetford%20Mines&SearchType=BeginsWith&LocateBy=Province&Proximity=25&ProximityFrom=City&StationNumber=&IDType=MSC&CityName=&ParkName=&LatitudeDegrees=&LatitudeMinutes=&LongitudeDegrees=&LongitudeMinutes=&NormalsClass=A&SelNormals=&StnId=5542&&autofwd=1, mis à jour le 2004-05-28, consulté le 15 septembre 2008.

- Envirotel 3000 inc. 2007. *Inventaire des chiroptères - Domaine du parc éolien des Terres du Séminaire*. Envirotel 3000 inc., 22 p.
- Erickson, W.P., G.D Johnson, M.D. Strickland, D.P. Jr. Young, K.J. Sernka et R.E. Good, 2001. *Avian Collisions with Wind Turbines: A summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States*. Site Internet : www.nationalwind.org
- Erickson, W., Johnson, G., Young, D., Strickland, D., Good, R., Bourassa, M., Bay, K., Sernka, K., 2002. *Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments*. Site Internet: www.batcon.org.
- Erickson, W. P., Johnson, G. D., Young, Jr D. P. 2005. *A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic causes with an Emphasis on Collisions*. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191 p. 1029-1042.
- Evans, W. R., 1997. *Applications of Acoustic Bird Monitoring for the Wind Power Industry*. Cornell Laboratory of ornithology, Ithaca, N.Y. dans National Avian – Wind Power Planning Meeting III.
- Everaert, J. 2003. Wind turbines and birds in Flanders: *Preliminary study results and recommendations*, *Natuur*, Oriolus 69(4): 145-155
- FAPAQ, 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Chaudière-Appalaches*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Chaudière-Appalaches, Québec, 101 p.
- FAPAQ, 2003. *Portrait faunique pour la région de Chaudières-Appalaches pour la commission du BAPE sur la production porcine*. Société de la faune et des parcs du Québec. Présentation Power Point disponible sur internet : <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/prod-porcine/documents/BIO71-7.pdf>
- FAPAQ, 2004. *Fiches des gibiers du Québec*. Site Internet : http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/publications/chasse/fiche_index.htm
- Fédération des clubs de motoneigiste du Québec, 2008, *Carte de base des sentiers de motoneige*. Site internet: <http://www.fcmq.qc.ca/cartes/>, consulté le 16 octobre 2008.
- Fiedler, J.K., T.H. Henry, R.D. Tankersley et C.P. Nicholson. 2007. *Results of Bat and Bird Mortality Monitoring at the Expanded Buffalo Mountain Windfarm, 2005*. Tennessee Valley Authority, Tennessee, 42 p.
- FlightSystem, 2007. *Le Parapente - Un aéronef issu et dérivé du parachute*. Site internet : <http://www.flightsystem.net/presse/article-le-parapente-un-aeronef-issu-et-derive-du-parachute-14.html>. Mis à jour le 19-12-2007, consulté le 26-11-2008.

- Flydal et al., 2004. *Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer in enclosures*, Rangifer, 24 (2).
- Galois, P., et J. Bonin, 1999. *Rapport sur la situation de la tortue des bois (Clemmys insculpta) au Québec*. Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats. Québec, 45p.
- Gauthier, M. 1996. *Inventaire acoustique des chauves-souris du Parc National Forillon*. Envirotel inc., 28 p.
- Gauthier, M., G. Daoust et R. Brunet. 1995. *Évaluation préliminaire du potentiel des mines désaffectées et des cavités naturelles comme habitat hivernal des chauves-souris cavernicoles au Québec*. Envirotel inc., 104 pages p.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de), 1995. *Les Oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. Région du Québec, Montréal, xviii+1 295 p.
- Gauthreaux, S.A. Jr. et C.G. Belser, 1999. *The behavioural responses of migrating birds to different lighting systems on tall towers*. In *Proceedings of Avian Mortality at Communications Towers Workshop* (A. Manville, editor), 11 August 1999.
- GIEC, 2001. *Changements climatiques 2001, Évaluation du Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*
- Gipe, Paul. 2006. *Le grand livre de l'éolien*, Observ'ER, Paris, 508 pages.
- Gipe, Paul. 2004. *Wind Power: Renewable Energy for Home, Farm, and Business*. Chelsea Green Publishing Company, ISBN: 9781931498142 . 504 p.
- Gipe, Paul. 1995. *Tilting at Windmills: Public Opinion Toward Wind Energy*. Site internet : <http://www.chelseagreen.com/Wind/articles/Tilting.htm>, consulté le 26 novembre 2002.
- Global Wind Energy Council (GWEC), 2007. *Uniting the global wind industry*, brochure d'information, 8 p
- Global Wind Energy Council (GWEC), 2008. *Global Wind 2007 Report*, second edition. Site internet: <http://www.gwec.net/index.php?id=90>, consulté le 22 août 2008.
- Gouvernement wallon, 2002. *Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallone*. <http://mrw.wallonie.be/dgatlp/dgatlp/Pages/DAU/Dwnld/NoteEolienne.pdf>
- Green Mountain Power, 1998. *Wind Power News*, Décembre 1998 <http://www.northeastwind.com/PDF/GMPWPN98.PDF>
- Guillemette, M., J.K. Larsen & I. Clausager, 1999. *Assessing the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds*. *Scottish Natural Heritage Review*. No. 21.

- Guillemette, M., J.K. Larsen & I. Clausager, 1998. *Impact assessment of an offshore wind park on sea ducks*. NERI Technical Report 227. National Environmental Research Institute. Kalo.
- Guillet, Rémi et Jean-Pierre Létournois. 2004. Rapport sur la sécurité des installations éoliennes, Conseil général des Mines, Ministère de l'économie des finances et de l'industrie, France, 37 pages, <http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/cgm-rapport-eolien.pdf> (Page consultée le 15 octobre 2008)
- Hesselton, W.T., and R.M. Hesselton. 1982. "White-tailed deer. *Odocoileus virginianus*." In *Wild mammals of North America: Biology, management, and economics*. J.A. Chapman and G.A. Feldhamer (eds), The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p. 878-901.
- Hester, S.G. et M.B. Grenier. 2005. *A conservation plan for bats in Wyoming*. Wyoming Game and Fish Department, Nongame Program, Lander, WY, Wyoming, 307 p.
- Hicklin, P., et K. Bunker-Popma, 2003. *There Spring and Fall Migrations of Scoters, *Melanitta spp.*, at Confederation Bridge in the Northumberland Strait between New Brunswick and Prince Edward Island*, Canadian Field-Naturalist 115: 436-445
- Hirth, D.H. 1977. *Social behavior of white-tailed deer in relation to habitat*. Wildlife Monographs 53: 1-55.
- Hodos, W., 2003. *Minimisation of Motion Smear: Reducing Avian Collisions with Wind Turbines*. National Renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-33249.
- Horn, J. et B. Arnett, 2005. *Timing of nightly bat activity and interaction with wind turbine in Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania West Virginia : an assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines*. Edward B. Arnett ed. p. 96-116
- Hoskinson, R.L., and L.D. Mech. 1976. *White-tailed deer migration and its role in wolf predation*. Journal of Wildlife Management 40: 429-441.
- Hötker, H., Thomsen, K.-M., Jeromin, H., 2006. *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the examples of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation*. Michael-otto-institut im NABU, Bergenhusen. 65 p.
- Howe, B., 2006. *Les éoliennes et l'infrason*, Rapport soumis à l'Association canadienne de l'énergie éolienne CanWEA, 17 p.
- Howell, J.A., 1990. *Summary of site differences between Montezuma Hills and Altamont Pass*. Report prepared for U.S. Windpower Inc. Livermore, California.
- Howell, J.A., and J. Noone, 1992. *Examination of avian use and mortality at a U.S. Windpower wind energy development site, Solano County, California*. Final Report to Solano County Department of Environmental Management. Fairfield, California.

- Huot, M. 2006. *Plan de gestion du cerf de Virginie, 2002-2008. Bilan de la mi-plan*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la Faune, Québec. 50 p.
- Huot, M., G. Lamontagne, F. Goudreault et al., 2002. *Plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. Québec.
- Huot, J., F. Potvin, and M. Bélanger. 1984. "Southeastern Canada." In *Wildlife Management Institute. White-tailed deer ecology and management*. Stackpole Books, Harrisburg, PA, p. 293-304.
- Hydro-Québec, 2000. *Les champs électriques et magnétiques et la santé*, 28 p.
- Hydro-Québec, 2005. *Éléments environnementaux sensibles à l'implantation d'infrastructures électriques*, Document cartographique, 22-H-Ouest
- Illinois Department of Natural Resources. 2007. *The Possible Effects of Wind Energy on Illinois Birds and Bats*. Illinois Department of Natural Resources, Springfield, Illinois, 20 p.
- Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2007. *Répertoire des exploitant miniers du Québec – 2007 - Liste des entreprises productrices pour certaines régions et substances*. 5 p.
- Institut de la statistique du Québec (ISQ), 2008. *La Chaudière-Appalaches ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC) et territoire équivalent (TE)*. Site internet:http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_12/region_12_00.htm, consulté le 16 octobre 2008.
- Jain, A.A. 2005. *Bird and bat behavior and mortality at a northern Iowa windfarm*, Iowa State University, Ames, Iowa, 113 p.
- James, R. D. et G. Coady, 2003. *Exhibition Place. Wind Turbine Bird Monitoring Program in 2003*. Rapport présenté à Toronto Hydro Energy Services Inc. et à Windshare.
- James, B.W. et B.A. Haak, 1979. *Factors affecting avian flight behavior and collision mortality at transmission lines*. Bonneville Power Administration, Portland, Oregon.
- Jegen, M., 2008. *L'acceptation des projets éoliens au Québec*. Département de science politique, UQAM. Rapport mandaté par le Ressources naturelles Canada. 45 p.
- Jonhsgard, P.A. 1990. *Hawks, eagles, and falcons of North America, biology and natural history*. Smithsonian Institution Press, Washington, 403 p.
- Johnson G.D et M.D. Strickland, 2003. *Biological Assessment for the Federally Endangered Indiana Bat (Myotis sodalis) and Virginia Big-eared Bat (Corynorhinus townsendii virginianus)*.

- Jonhson, G.D. 2004. *A Review of Bat Impacts at Wind Farms in the US in Proceedings of the wind energy and birds/bats workshop: understanding and resolving bird and bat impacts*. Washington, DC. May 18-19, 2004. Par RESOLVE, Inc., Washington, D.C., Susan Savitt Schwartz, ed. Pp. 46-50.
- Johnson, G.D., et al., 2000, *Wildlife Monitoring Studies Sea West Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995–1999*, final report prepared by Western EcoSystems Technology, Inc., Cheyenne, Wyo., for Sea Rawlins, Wyo., Aug. 9
- Junger, P., Kerlinger et P. Curry, 2001. *Avian fatalities at Wind Power facilities in the United States: An annotated summary of studies as of February 2001*. Site Internet: www.currykerlinger.com
- Kemper, C.A., 1964. *A tower for TV: 30 000 dead birds*. Audubon Magazine 66(1):86-90.
- Kerlinger, P., 2002. *An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds in Searsburg, Vermont*. July 1996 – July 1998. Étude réalisée pour the Vermont Department of Public service, Montpelier, Vermont. National renewable Energy laboratory.
- Kerlinger, P., 2003. *Avian risk assessment for the east haven windfarm, East mountain demonstration project. Essex County, Vermont*. Prepared for: East haven Windfarm 46 p.
- Kerns, J., Erickson, W. P., Arnett, e. B., 2005. *Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia* in Relationship between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interations with wind turbines, Pour Bat and Wind Energy Cooperative. p. 24-95
- Kerns, J. et P. Kerlinger. 2004. *A Study of Bird and Bat Collission Fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center*. FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee, Tucker County, West Virginia, 39 p.
- Kingsley, A. et B. Whittam, 2001. *Potential Impacts of Wind Turbines on Birds at North Cape*. Rapport préparé pour Prince Edward Island Energy Corporation. Disponible Internet : <http://www.bsc-eoc.org/download/PEIwind.pdf>
- Kingsley, A. et B. Whittam, 2003. *Les éoliennes et les oiseaux. Document d'orientation pour les évaluations environnementales*. Ébauche d'Études d'oiseaux Canada, préparée pour le Service canadien de la faune.
- Kingsley, A. et B. Whittam, 2005. *Les éoliennes et les oiseaux, Revue de la littérature pour les évaluations environnementales*, étude provisoire préparée pour Environnement Canada, 94 p.
- Koford, R., 2004. *Avian mortality associated with the top of Iowa wind farm, Progress report*, 9 p.

- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P., Strickland, M.D., Thresher, R.W., Tuttle, M.D. 2007. *Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses*. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6): 315-324.
- Kunz, T.H.K., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher et M.D. Tuttle. 2007b. *Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses*. *Frontiers in Ecology & the Environment, The Ecological Society of America*, 5(6): 315–324.
- Labonté, J., R. Courtois et J. P. Ouellet, 1993. *Déplacement et taille des domaines vitaux des orignaux (Alces alces) dans le Bas-Saint-Laurent et la Gaspésie*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Service de la faune terrestre, Québec, 32 p.
- Lacki, M.J., S.K. Amelon et M.D. Baker. 2007. *Foraging ecology of bats in forests*. In M. J. Lacki, et al., eds. *Bats in forests - Conservation and management*. The Johns Hopkins university press, Baltimore, p. 83-128
- Lamontagne, G., H. Jolicoeur, et S. Lefort, 2006. *Plan de gestion de l'Ours noir, 2006-2013*. Ministère des ressources naturelles et de la faune, Direction du développement et de la faune. Québec. 487 pages.
- Lamontagne, G., et F. Potvin. 1994. *Plan de gestion du Cerf de Virginie au Québec, 1995-1999. L'espèce, son habitat et sa gestion*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec, 114 p.
- Landry G. et C. Pelletier, 2007. *L'orignal (Alces alces) et le développement de l'industrie éolienne en Gaspésie*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, 32 p.
- Langston, R. H. W., Pullan, J. D., 2003. *Windfarm and Birds: An analysis of the impact of windfarms on birds, a guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. 58 p.
- Langston, R.H.W. and Pullan, J.D. 2002. *Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. BirdLife Report, 37pp.
- Larsen, J.K., et J. Madsen, 2000. «Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective» *Landscape Ecology* 15: 755-764
- Larsson, A.K., 1994. *The environmental impact from an offshore plant*. *Wind engineering* 18:213-219.

- Leblanc, M. et S. Déry, 2005. *Lignes directrices pour l'implantation des îlots de vieillissement rattachées à l'objectif sur le maintien de forêts mûres et surannées - Partie I : intégration au calcul de la possibilité forestière*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement forestier, 23 p.
- Lefort, S. et M. Huot. 2008. *Plan de gestion de l'original 2004-2010 : bilan de la mi-plan*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Service de la faune terrestre et avifaune, Québec. 38 p.
- Les oiseaux du monde. 2008. *Les oiseaux d'Amérique du Nord*.
Disponible sur internet : <http://www.oiseaux.net/oiseaux/amerique.du.nord.html>, mis à jour le 07/10/2008, consulté le 8 octobre 2008.
- Linnell, J.D.C., J.E. Swenson, R. Andersen, and B. Barnes. 2000. How vulnerable are denning bears to disturbance? *Wildlife Society Bulletin* 28 : 400-413.
- Lyrette, É. et M. Trépanier, « *Les dynamiques sociales engendrées par l'implantation du parc éolien Le Nordais* ». *VertigO - La revue en sciences de l'environnement*. En ligne Vol. 5, No 1, mai 2004, p. 46 - 54.
- Mccarty, John P. 1996. *Eastern Wood-Pewee (Contopus virens)*, *The Birds of North America Online* (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site internet: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/245>, consulté le 15 octobre 2008.
- Messier, R., 2008. *Communication Challenges*. Power Point presented at: CanWEA Vancouver 08 – Fast Forward to Wind. 18 p.
- Meyer, R.L., and T.G. Balgooyen. 1987. "A study and implications of habitat separation by sex of wintering American kestrels (*Falco sparverius*)." In *The ancestral kestrel*. R. Bowman and D.M. Bird (eds), Raptor Research Foundation and Macdonald Raptor Research Centre of McGill University, Sainte-Anne de Bellevue. Raptor Research Report No. 6, p. 107-123.
- Mills, G.S. 1976. *American kestrel sex ratios and habitat segregation*. *Auk* 93: 740-748.
- Ministère des Affaires Municipales et Régions (MAMR), 2006. *Politique nationale de la ruralité, 2007-2014*, 84 p.
- Ministère des Affaires Municipales et Régions (MAMR), n.d. Développement durable de l'énergie éolienne - Considérations en matière de sécurité publique. Disponible sur internet : http://www.mamr.gouv.qc.ca/publications/amenagement/eoliennes_f04_considerations_secureite.pdf.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2000. *Portrait général de l'eau pour la région de Chaudière-Appalaches*
Site internet : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/fiches/region12.htm>, consulté le 15 septembre 2008.

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2006. *Système d'information hydrogéologique (SIH)*. Site internet : <http://www.sih.mddep.gouv.qc.ca/cgi-bin/extraction.cgi>. Mis à jour le 2006-04-02, consulté le 2008-11-06.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2007a. *Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013*, Un projet de Société pour le Québec, 83 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2007b. *Liste des captages d'eau de source et d'eau minérale*. 1 p.
- Ministère du Développement Durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2008a. *Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels*, Site internet : http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/residus_ind/recherche.asp. consulté le 1er septembre 2008.
- Ministère du Développement Durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2008b. *Répertoire des terrains contaminés*, Site internet : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp>, consulté le 1er septembre 2008.
- Ministère du Développement Durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2008c. *Fiches sur la sensibilité des plantes vasculaires menacées ou vulnérables à l'égard des travaux de foresterie*. Direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs. 716 pp.
- Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs, 2008d. Site internet: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp>, consulté le 16 octobre 2008.
- Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs, 2008e. *Centre d'expertise hydrique*. Site internet : <http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/ListeBarrages.asp?region=Chaudière-Appalaches&Num=12&Tri=No>, consulté le 16 octobre 2008.
- Ministère de l'Énergie et des Ressources. 1988. *Cartes de potentiel forestier*. Gouvernement du Québec, Service de l'inventaire forestier.
- Ministère des Ressources naturelles (MRN), 1997. *L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier*. Guide, 146 p.
- Ministère des Ressources naturelles (MRN), 2001a. *Saines pratiques. Voirie forestière et installation de ponceaux*. Direction générale de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine, 27 p.
- Ministère des Ressources naturelles (MRN), 2001b. *Carte géologique du Québec. Édition 2001*. Géologie-Québec, fichiers numériques, format MapInfo.

- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2001a. *Campagnol des Rochers, Microtus crotorrhinus - Fiche descriptive*. Site internet: <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=50>. Dernière mise à jour le : 2001-08-17, consulté le 12 septembre 2008.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2001b. *Lynx Roux, Lynx Rufus - Fiche descriptive*. Site internet: <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=59>. Dernière mise à jour le : 2001-08-17, consulté le 12 septembre 2008.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2001c. *Salamandre pourpre, Gyriophylus Porphyriticus - Fiche descriptive*. Site internet: <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=24>. Dernière mise à jour le : 2001-08-17, consulté le 12 septembre 2008.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2001d. *Salamandre sombre du nord, Desmognathus fuscus fuscus - Fiche descriptive*. Site internet: <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=25>. Dernière mise à jour le : 2001-08-17, consulté le 12 septembre 2008.
- Ministère des Ressources naturelles (MRN). 2002. *Rapport synthèse sur l'état des forêts québécoises 1995-1999*. Gouvernement du Québec. Direction de la planification et des communications. 272 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2003. *Paruline à ailes dorées, Vermivora chrysoptera - Fiche descriptive*. Site internet: <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=86>, mis à jour le 2003-04-14, consulté le 2008-10-09.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2003b. *Méné d'herbe, Notropis bifrenatus - Fiche descriptive*. Site internet: <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=80>, mis à jour le 2003-04-22, consulté le 2008-10-14.
- Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec (MRNFP), 2004a. *Les écosystèmes forestiers exceptionnels : éléments clés de la diversité biologique du Québec*. Site Internet : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-ecosystemes.jsp>, consulté le 16 octobre 2008.
- Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec (MRNF), 2004b. *La faune et la nature, ça compte ! Chasse sportive : Des dépenses de 308 M\$ par année*. Site internet : <http://www.faunenatureenchiffres.gouv.qc.ca>
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2005. *Gros plan sur l'énergie - Production d'électricité*. Site internet : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp>, consulté le 25-11-2008.

- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) 2006a. *La stratégie énergétique du Québec 2006-2015*, 119 p.
- Ministère des ressources naturelles et de la faune (MRNF), 2006b. *Impacts des éoliennes sur les chauves-souris*. Revue de littérature, ISBN 978-2-550-494442-3, 18 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2007b. *Liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables*. Site internet: <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>. Dernière mise à jour le : 2007-07-04, consulté le 26 août 2008.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2008a. *Gros plan sur la faune – Cerf de Virginie*. Site internet: <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/chasse/gibiers/cerf-virginie.jsp>. Site consulté le 26 août 2008.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2008b. *Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – 8 janvier 2008*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 11 pages.
- Ministère des Ressources naturelle et de la Faune (MRNF), 2008c. *Protection des espèces menacées ou vulnérables – Espèces floristiques associées au milieu forestier*. Site internet : http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/forets/criteres-indicateurs/1/121/Flore/flore_liste.asp, mis à jour en janvier 2008, consulté le 10 septembre 2008.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2008d. *Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec -- 8 janvier 2008*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, 10 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2008e. *Gros plan sur l'énergie – Projet éolien au Québec*. Site internet : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/eolien/eolien-potentiel-projets.jsp>, consulté le 15 septembre 2008.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), 2008f. *Piégeage au Québec Principales règles - Saison 2008-2009*. Site internet: <http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/eolien/eolien-potentiel-projets.jsp>, consulté le 2 septembre 2008.
- Ministère des terres et forêts. 1973. *Connaissance du milieu forestier du bassin de la rivière Bécancour*. Gouvernement du Québec. Publication No 206-00. 79 p.
- Ministère des Transport (MTQ), 2002. *Plant de transport de Chaudière-Appalaches, Diagnostique*. Ministère des Transport – Direction régionale de Chaudière-Appalaches. 219 p.

- Ministère du Tourisme, 2006. *Le tourisme : une industrie importante pour le Québec*, Édition 2006. Tourisme Québec, Direction de la recherche et de la prospective
- Ministère du Tourisme, 2006b. *Le tourisme en chiffre*, 2005. Site internet : http://www.bonjourquebec.com/mto/publications/pdf/etudes/Tourisme_chiffres2005.pdf, consulté le 16 octobre 2008.
- Minville, S., 2007. *État de l'écosystème aquatique du bassin versant de la rivière Bécancour : faits saillants 2004-2006*. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-51516-6, 15 p.
- Moorehead, M., et L. Epstein, 1985. *Regulation of small-scale energy facilities in Oregon*: background report. Vol. 2. Oregon Department of Energy, Salem.
- MoorHouse, A. et al. 2007. *Research into dynamic Aerodynamic Modulation Of Wind Turbine Noise: Final report, University of Salford, Manchester University*, 57 pages, http://usir.salford.ac.uk/1554/1/Salford_Uni_Report_Turbine_Sound.pdf (Page consultée le 15-10-2008)
- Morin, P. et F. Boulanger. 2005. *Portrait de l'environnement du bassin versant de la rivière Bécancour*. Rapport produit par *Envir-Action* pour le Groupe de concertation du bassin de la rivière Bécancour (GROBEC). 184 p.
- Mossop, D.H., 1998. *Five years of monitoring bird strike potential at mountain-top wind turbine, Yukon Territory*. Préparé pour le Centre de technologie de l'énergie de CANMET, Ressources naturelles Canada.
- MRC de L'Amiante, 2002. *Schéma d'aménagement révisé de la MRC de L'Amiante*. 521p.
- MRC de L'Amiante, 2005. *Plan de gestion des matières résiduelles (Règlement numéro 85)*. 52 p.
- NatureServe. 2008. *NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life* [Application internet]. Version 7.0. NatureServe, Arlington, Virginia.
Disponible sur internet: <http://www.natureserve.org/explorer>. Consulté le: 6-10-2008
- Nautik aventure, 2008. *Nautik Aventure*. Site internet : <http://www.nautikaventure.com/aquasports.html>. Consulté le 25-11-2008.
- Nelson, M.E. 1998. *Development of migratory behavior in northern white-tailed deer*. Canadian Journal of Zoology 76: 426-432.
- Nelson, M.E. 1995. *Winter range arrival and departure of white-tailed deer in northeastern Minnesota*. Canadian Journal of Zoology 73: 1069-1076.
- Nelson, M.E., and L.D. Mech. 1999. *Twenty-year home-range dynamics of a white-tailed deer matriline*. Canadian Journal of Zoology 77: 1128-1135.

- Nelson, M.E., and L.D. Mech. 1992. *Dispersal in female white-tailed deer*. Journal of Mammalogy 73: 891-894.
- Nelson, M.E., and L.D. Mech. 1981. *Deer social organization and wolf predation in northeastern Minnesota*. Wildlife Monographs 77: 1-53.
- New Energy, 2001. "New study: birds don't fear wind farms" n°1, p. 46.
- NUS Corporation, 1979. *Impacts of overhead wires on birds: a review*. Unpublished report. Prepared for the Electric Power Research Institute, Palo Alto, California. 47 p.
- Olsen, J., et P. Olsen, 1980. *Alleviating the impact of human disturbance on the breeding Peregrine Falcon II: public and recreational lands*. Corella 4(3):54-57.
- Orloff, S., 1992. *Tehachapi wind resource area avian collision baseline study*. Prepared by Biosystems Analysis Inc., for California Energy Commission, Sacramento, California.
- Orloff, S., and A. Flannery, 1992. *Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas, 1989-1991*. Prepared by BioSystems Analysis, Inc. for the California Energy Commission, Sacramento, California.
- Ouderkirk, B., et M. Pedden, 2004. *Windfall from the Wind Farm Sherman County, Oregon*. Étude menée pour le compte de Renewable Northwest Project. 16 p.
Disponible sur internet :
http://maine.gov/doc/lurc/projects/redington/Documents/Section01_Development/Description/Development_Supporting_Documents/Windfarm_Windfall.pdf.
- Parsons, Jeffery (Arrowwood Environnemental), 2006. *An assessment of potential direct and indirect impacts to Black Bear at the proposed Deerfield Wind Farm based upon literature Review*. 19 p.
- Pedersen, M. B. et E. Poulsen, 1991. *En 90 m/2 MW vindmolles indvirkning pa fuglelivet. Fugles reaktioner pa opforelsen og idriftsaettelsen af Tjaereborgmollen ved Danske Vadehav (en danois, avec sommaire en anglais)*. Danske Vildtundersogelser, Hæfte 47, Danmarks Miljoundersogelser, Afdeling for Flora-og Faunaokologi, Kalo.
- Percival, Steeve M. 2003. *Birds and wind farms in Ireland: A review of potential issues and impact assessment*. Disponible sur internet:
<http://www.sei.ie/uploadedfiles/RenewableEnergy/AssessmentMethodologyBirdsIreland.pdf>, 25 p.
- Pesca Environnement. 2005. *Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation du parc éolien de Carleton*. Cartier Énergie Éolienne (CAR) inc., 36 p.
- Pesca Environnement. 2007a. *Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne*. Cartier Énergie Éolienne (GM) inc., 24 p.

- Pesca Environnement. 2007b. *Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation du parc éolien de Montagne Sèche*. Cartier Énergie Éolienne (MS) inc., 36 p.
- Pintal, J-Y., 2008. *Domaine éolien Des Moulins, Étude de potentiel archéologique*. Archéologue consultant, étude présentée à SNC-Lavalin inc., 44 p.
- Portland General Electric Company, 1986. *Cape Blanco wind farm feasibility study*. Technical Report No. 11: Terrestrial ecology. Bonneville Power Administration, Portland, Oregon.
- Prince Edward Island Energy Corporation, 2002. *Incidence of bird mortality from collisions with wind turbines. North Cape Prince Edward Island Wind Farm*.
- Radle, A.L., 1998. *The effect of noise on wildlife: A literature review*. World Forum for Acoustic Ecology. Disponible sur Internet:
http://interact.uoregon.edu/MediaLit/wfae/library/articles/radle_effect_noise_wildlife.pdf, consulté le 9 octobre 2008. 16 p.
- Ramakrishnan, R. 2007. *Wind Turbine Facilities Noise Issues, Acoustic Consulting Report*, Ailos Engineering Corporation, 89 pages,
http://www.ene.gov.on.ca/envision/env_reg/er/documents/2008/Noise%20Report.pdf
(Page consultée le 15 octobre 2008)
- Rasmussen, H., Rouleau, A. et S. Chevalier (éditeurs scientifiques). 2006. *Outils de détermination d'aires d'alimentation et de protection de captages d'eau souterraine*, diffusé par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 311 pages.
- Registre publique des espèces en péril. *Profil d'espèce – Paruline à ailes dorées*.
Disponible sur internet :
http://www.sararegistry.gc.ca/species/speciesDetails_f.cfm?sid=942, mis à jour le 9 octobre 2008, consulté le 9 octobre 2008.
- REN21, 2006. *Changing climates, the Role of Renewable Energy in a Carbon-Constrained World*. Document préparé pour REN21 par United Nations Environment Program (UNEP), January 2006.
- Ressources naturelles Canada, 2008. *L'Est du Canada - Séismes*.
http://seismescanada.rncan.gc.ca/index_f.php?tpl_region=east
- Ressource naturelle Canada, 2008b. Séisme Canada. Site internet :
http://seismescanada.rncan.gc.ca/index_f.php, mis à jour le 2008-11-25, consulté le 15 septembre 2008.
- Richard Guay & Marketing, 2004. *Étude de marketing auprès des touristes de la Gaspésie afin de connaître leurs attitudes face à l'installation d'éoliennes*, 37 pages.

- Richarson, W.J., 2000. «*Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk*», in Proceedings of National Avian - Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Prepared by the Avian Subcommittee of National Wind Coordinating Committee par LGL Ltd. King City (Ontario), 202 p.
- Robitaille, A. et J. P. Saucier, 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional*. Direction de la gestion des stocks forestiers et Direction des relations publiques du ministère des Ressources naturelles du Québec, 213 p.
- Rogers, S.E., B.W. Cornaby, C.W. Rodman, P.R. Sticksel, and D.A. Tolle, 1977. *Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems*. Prepared by Battelle's Columbus Laboratories. Prepared for the U.S. Department of Energy, Division of Solar Technology, Wind Systems Branch.
- Rogers, A. L. et J. F. Manwell, 2004. *Wind turbine noise issues*. Rapport non-publié préparé par Renewable Energy Research Laboratory Center for Energy Efficiency and Renewable Energy, Department of Mechanical and Industrial Engineering, University of Massachusetts at Amherst, 19 p.
<http://www.ceere.org/rerl/publications/whitepapers/WindTurbineNoiseIssues.pdf>
- Rogers, S.E., B.W. Cornaby, C.W. Rodman, P.R. Sticksel, and D.A. Tolle, 1977. *Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems*. Prepared by Battelle's Columbus Laboratories. Prepared for the U.S. Department of Energy, Division of Solar Technology, Wind Systems Branch
- Samson, C. 1996. Modèle d'indice de qualité de l'habitat pour l'ours noir (*Ursus americanus*) au Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction générale de la ressource faunique et des parcs, 57 p.
- Samson, C., R. Dussault, R. Courtois et J-P. Ouellet, 2002. *Guide d'aménagement de l'habitat de l'original*. Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles du Québec, Sainte-Foy, 48 p.
- Santé Canada, 2004. *Champs électriques et magnétiques de fréquences extrêmement basses*. <http://www.hc-sc.gc.ca/francais/vsv/environnement/magnetique.html>
- Sawyer, H., R.M. Nielson, F. Lindzey and L.L. McDonald, 2006. *Winter habitat selection of mule deer before and during development of a natural gas field*. Journal of Wildlife Management 70 : 396-403.
- Schummer, P., 2008. *Vol libre: Deltaplane et parapente*. Site internet : <http://www.chez.com/volibre/>, consulté le 25-11-2008.
- SDE de la région de Thetford, 2008, *Répertoire des entreprises*, <http://www.regionthetford.com/contenu/recherche.cfm>

- Service canadien de la faune (SCF), 2005. *Fiches d'information sur les mammifères*. Site Internet : http://www.hww.ca/hww_f.asp?id=8&pid=1, consulté le 08 octobre 2008.
- Service canadien de la faune (SCF), 2003. *Faune et flore du pays – Le gros bec errant*. Site Internet : http://www.ffdp.ca/hww2_f.asp?cid=7&id=40, consulté le 15 octobre 2008.
- Smallwood, J.A. 1987. *Sexual segregation by habitat in American kestrels (Falco sparverius) wintering in southcentral Florida: Vegetative structure and responses to differential prey availability*. Condor 89: 842-849.
- Smallwood, S. K., et Thelander, C. G., 2004. *Developing methods to reduce bird mortality in the Attamont pass wind resource area*. Final report, BioResource consultants. 363 p.
- SNC-Lavalin, 2003a. *Aménagement du parc éolien du mont Miller*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement du Québec et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires
- SNC-Lavalin, 2003b. *Aménagement du parc éolien du mont Copper*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement du Québec et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires
- SNC-Lavalin, 2003c. *Suivis mortalité – Sites canadiens*. Document déposé dans le cadre de l'audience publique du BAPE pour les : Projets d'aménagement du parc éolien du mont Copper et du parc éolien du mont Miller à Murdochville
- SNC-Lavalin, 2004a. *Aménagement d'un parc éolien à Murdochville*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement du Québec et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires (2005)
- SNC-Lavalin, 2004b. *Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chauves-souris du parc éolien Mont Copper, à Murdochville*. Rapport remis à Énergie Éolienne du Mont Copper inc., 16 p. + annexes
- SNC-Lavalin, 2005a. *Aménagement d'un parc éolien dans la MRC de Rivière-du-Loup*. Étude d'impact déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Rapport principal, 241 p. + annexes
- SNC-Lavalin, 2005b. *Aménagement du parc éolien de Saint-Ulric / Saint-Léandre*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et à Ressources naturelles Canada, Rapport principal, 252 p. + annexes.
- SNC-Lavalin, 2005c. *Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chauves-souris du parc éolien Mont Copper, à Murdochville. Saison 2005*. Rapport remis à Énergie Éolienne du Mont Copper inc., 23 p. + annexes
- SNC-Lavalin. 2005d. *Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chauves-souris au parc éolien du mont Miller à Murdochville, saison 2005*, 14 novembre 2005, 62 p.

- SNC-Lavalin, 2006. *Développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré*, Étude d'impact déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 298 p. + annexes.
- SNC-Lavalin inc. 2007. Complément au rapport complémentaire produit en juillet 2007. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Annexe A, 41 p.
- SNC-Lavalin Environnement inc., 2008. *Projet d'aménagement du parc éolien de Saint-Maxime-du-Mont-Louis*. Étude d'impact sur l'Environnement déposée à la ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Rapport principal, 450 p. + annexes.
- Sobun, C. and S. A. Shriner, 2003. *Tyrannus tyrannus Linnaeus, Eastern Kingbird - Biodiversity of Great Smoky Mountains National Park*. Site internet: http://www.dlia.org/atbi/species/Animalia/Chordata/Aves/Passeriformes/Tyrannidae/Tyrannus_tyrannus.shtml, consulté le 15 octobre 2008.
- State of Vermont, 2006, Prefiled direct testimony of Jeffrey A. Wallin on behalf of UPC Vermont wind, 12 p.
- Statistiques Canada, 2006. *Profil des communautés de 2006*. http://www12.statcan.ca/english/census06/data/profiles/community/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CMA&Code1=430_&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=thetford%20mines&SearchType=Begin&SearchPR=01&B1=All&Custom=, consulté le 25-11-2008
- Still, D., B. Little, S. Lawrence and H. Carver, 1994. *The birds of Blyth Harbour*, pp. 241-248. In G. Elliot, ed. Wind Energy Conversion 1994, Proceedings of the 16th British Wind Energy Association Conference, Sterling.
- Sun, J. W. C. & P. M. Narins, 2005. *Anthropogenic sounds differentially affect amphibian call rate*. Biological Conservation 121 (2005): 419–427.
- Sylvestre, M. 1981. *Perméabilité dans les milieux fracturés*. Service des eaux souterraines, Ministère de l'environnement du Québec, rapport H.G.-14, 89p.
- Technocentre éolien, 2004. *Étude de marketing auprès des touristes de la Gaspésie afin de connaître leurs attitudes face à l'installation d'éoliennes*. Étude réalisée par Richard Guay et marketing pour le compte du technocentre éolien. 37 p. Disponible sur internet : <https://www.eolien.qc.ca/?id=222&titre=etudes&em=6379>.
- Telfer, E.S., 1995. *Service canadien de la Faune et Flore du pays. L'original*. No. Catalogue CW69-4/18-1995F. Site Internet : http://www.hww.ca/hww2_f.asp?id=93, consulté le 12 octobre 2008.
- Toland, B.R. 1990. *Nesting ecology of red-tailed hawks in central Missouri*. Transactions, Missouri Academy of Science 24: 1-16.
- Transport Canada, 2004. *Espace aérien du Canada. Classification et structure de l'espace aérien*

- Trom, D., 1999, *De la réfutation de l'effet NIMBY considérée comme une pratique militante*, Revue française de science politique, vol.49, no. 1, février, p. 31-50.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W van de Haterd, P. van Horssen, S. Dirken et A.L.Spaans, 1999. *Nocturnal flight activity of sea ducks near the windfarms Tuno Knob in the Kattegat*. IBN-DLO Report No. 99.30. Tel que cité dans Percival, 2001.
- United State Department of the Interior, 2005. *Final Programmatic Environmental Impact Statement on Wind Energy Development on BLM-Administered Lands in the Western United States*. Bureau of Land Management.
- United States Fish and Wildlife Service (USFWS), 2000. *Service interim guidelines for recommendations on communications tower siting, construction, operation and decommissioning*. Unpublished memo to Regional Directors, Site Internet : <http://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.html>
- Van Deelen, T.R., H. Campa, M. Hamady, and J.B. Haufler. 1998. *Migration and seasonal range dynamics of deer using adjacent deeryards in northern Michigan*. Journal of Wildlife Management 62: 205-213.
- Van Dyke, F. G., W.C. Klein, 1996. *Response of elk to installation in south-central Montana*. Journal of Mammalogy 77:1028-1041
- Verme, L.J. 1973. *Movements of white-tailed deer in upper Michigan*. Journal of Wildlife Management 37: 545-552.
- Villarroel, M.R., D.M. Bird, and U. Kuhnlein. 1998. *The adaptive significance of frequent copulations in kestrels*. Anim. Behav. 56: 289-299.
- Villey-Migraine, M., 2004. *Éoliennes, sons et infrasons : effets de l'éolien industriel sur la santé des hommes*. Document de 16 p. disponible en ligne sur le site Internet de Vent de Colère : www.ventdecolere.org
- Wallin, J. (Grenn Mountain Power Corporation), 1998, *A movement study of black bears in the vicinity of a wind turbine project*, 17 p.
- Wallin, J. (Multiple Resource Management), 2005. *Result of wildlife movement monitoring using an infrared sensing remote camera located under wind turbine 7, Searsburg wind project during October, 2005*, 13 p.
- Wallin, J (Multiple Resource Management), 2006. *Result of wildlife movement monitoring using an infrared sensing remote camera located under wind turbine 7, Searsburg wind project during April-November, 2006*. 13pp.
- Walter, W. D., D. M. Leslie, JR., et J. A. Jenks, 2004. *Response of Rocky Mountain elk to wind-power development in southwestern Oklahoma*. Oklahoma Cooperative Fish and Wildlife Research Unit (non-publié).
- Walter, W. D., Leslie, D.M. et Jenks J.A., 2006. *Response of Rocky Mountain elk (Cervus elephantus) to wind-power development*. Am. Midl. Nat. 156:363-375

- Williams, W., 2004. *When Blade Meets Bat. Unexpected bat kills threaten future wind farms.*
Site Internet : http://www.libertymatters.org/newsservice/2004/faxback/2628_Bat.htm
- WindBlatt Magazine, 2005. *Climate damage harder to predict.* In Wind Blatt, The Enercon Magazine, Issue 05-2005.
- Winkleman, J.E, 1994. *Birdwind turbine investigations in Europe*, pp 43-47. *In Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting*, Lakewood, Colorado. Prepared by LGL Ltd, Environmental Research associates, King City, Ontario.
- Winkelman, J. E.,1995. *Bird-wind turbine investigations in Europe*, pp. 43-47. *In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting.* Report DE95-004090. RESOLVE, Inc. Washington, DC.
- Wisdom, M.J., A.A. Ager, H.K. Preisler, N.J. Cimon and B.K. Jonhson. 2004. *Effect of off-road recreation on mule deer and elk.* Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference 69: 531-550.
- Young, Jr., D.P., Nations, C.P., Poulton, V.K., Kerns, J., Pavilonis, L., 2006. *Avian and bat studies for the proposed dairy hills wind project, Wyoming county, New-York., Final report.* Site Internet:
http://www.horizonwind.com/projects/whatweredoing/newyork/dairy_hills/AppendixE-AvianandBatStudies.pdf.pdf.
- Young, Jr D. P., Erickson, W. P., Strickland, M. D., Good, R. E., Sernka, K. J., 2003. *Comparison of Avian Response to UV-Light-Reflective Paint on Wind Turbines.* National Renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-32840 38 p.