

Dans la présente analyse, toutes les unités de paysage sont illustrées par au moins une simulation visuelle.

Un grand nombre des sites d'observation retenus sont situés en bordure des lacs (unité lacustre) puisque ce sont eux qui, par leur proximité aux installations, leur ouverture visuelle et la présence d'observateurs, auront le plus d'impacts. Il est entendu que les simulations présentées peuvent être représentatives d'une zone d'observation plus vaste.

Les lieux d'observation choisis ont également tenu compte de la liste déposée par la Communauté Métropolitaine de Québec (CMQ). Cependant, certains sites ont été éliminés parce qu'ils étaient situés à plus de 30 kilomètres du parc éolien. Nous avons jugé qu'au-delà de cette distance, il n'était pas justifié de les retenir, étant donné la faible accessibilité visuelle. Par ailleurs, les vues à partir du Massif de Petite-Rivière-Saint-François ont été vérifiées et démontrent que l'impact visuel est nul, puisque les éoliennes ne sont pas visibles à partir de ce site. Enfin, pour des raisons de visualisation, les simulations visuelles faites dans les zones éloignées montrent des éoliennes plus foncées qu'elles ne le sont en réalité. D'une façon générale, le niveau des impacts est fortement influencé par la distance entre le lieu d'observation et les éoliennes. C'est pourquoi les impacts les plus importants sont situés uniquement dans la Seigneurie de Beaupré, en bordure de certains lacs. Les autres points de vue situés à l'extérieur de la Seigneurie obtiennent un niveau d'impact variant de faible à moyen, malgré un niveau de résistance élevé. Ce critère, pour ces points de vue particuliers, influence à la hausse les résultats des impacts.

Dix-huit sites ont été identifiés comme étant des lieux d'observations stratégiques (2 vues pour le mont Sainte-Anne) :

- 1) Vue à partir du quai du lac Sauvage, direction est
- 2) Vue à partir du quai du manoir Brûlé, au lac Brûlé, direction sud
- 3) Vue à partir du lac de la Tour, direction sud
- 4) Vue à partir du lac Mont-Bleu, direction ouest
- 5) Vue à partir du lac Fourchu, au sud du barrage, direction nord
- 6) Vue à partir du quai du lac Caribou, direction nord
- 7) Vue à partir du quai du lac Creux, direction nord-est
- 8) Vue à partir du quai du lac Babi, direction est
- 9) Vue à partir du chalet du lac Cruche, direction nord-ouest

- 10) Vue à partir du lac la Loutre, direction ouest
- 11) Vue à partir du quai du lac des Îles, direction sud-est
- 12) Vue à partir du quai du lac Louis, direction sud-ouest
- 13) Vue à partir du lac de la Route, direction sud
- 14) Vue à partir du chemin d'accès au lac Brûlé, vers la zone d'étude
- 15) Vue à partir de la tour d'observation à Saint-François, Île d'Orléans
- 16) Vue à partir de la tour d'observation, sommet du mont Sainte-Anne, vers la zone d'étude, vue estivale
- 17) Vue à partir du sommet du mont Sainte-Anne, vers la zone d'étude, vue hivernale
- 18) Vue à partir du belvédère du Cap, Sentier des Caps de Charlevoix, vers le nord
- 19) Vue à partir de Saint-Tite-des-Caps, vers le nord

On compte 5 vues ayant un impact mineur, 6 vues ayant un impact moyen et 8 vues ayant un impact majeur. Cependant, les vues ayant un impact majeur sont locales et ne concernent pas les points de vue situés à l'extérieur des terres de la Seigneurie de Beauré.

Les impacts sur le milieu visuel durant la phase d'exploitation sont précisés à la figure 8.4a&b et la méthodologie utilisée est présentée à l'annexe K.

En plus des critères utilisés dans le cas des autres points de vue stratégiques, des critères plus discriminants ont été utilisés pour déterminer l'importance de l'impact pour les points de vue stratégiques à partir des unités de paysage à caractère lacustre. Le degré de résistance et le degré d'étendue de l'effet sont pris en considération. Cependant, ils sont les mêmes pour tous ces points de vue en bordure de lac, donc peu discriminants. Ces critères détermineront si l'exposition visuelle est moyenne ou forte, influençant le degré de perception visuelle qui, à son tour, influence l'importance de l'impact.

Les critères utilisés sont les suivants :

La distance entre le lieu d'observation et l'éolienne la plus proche

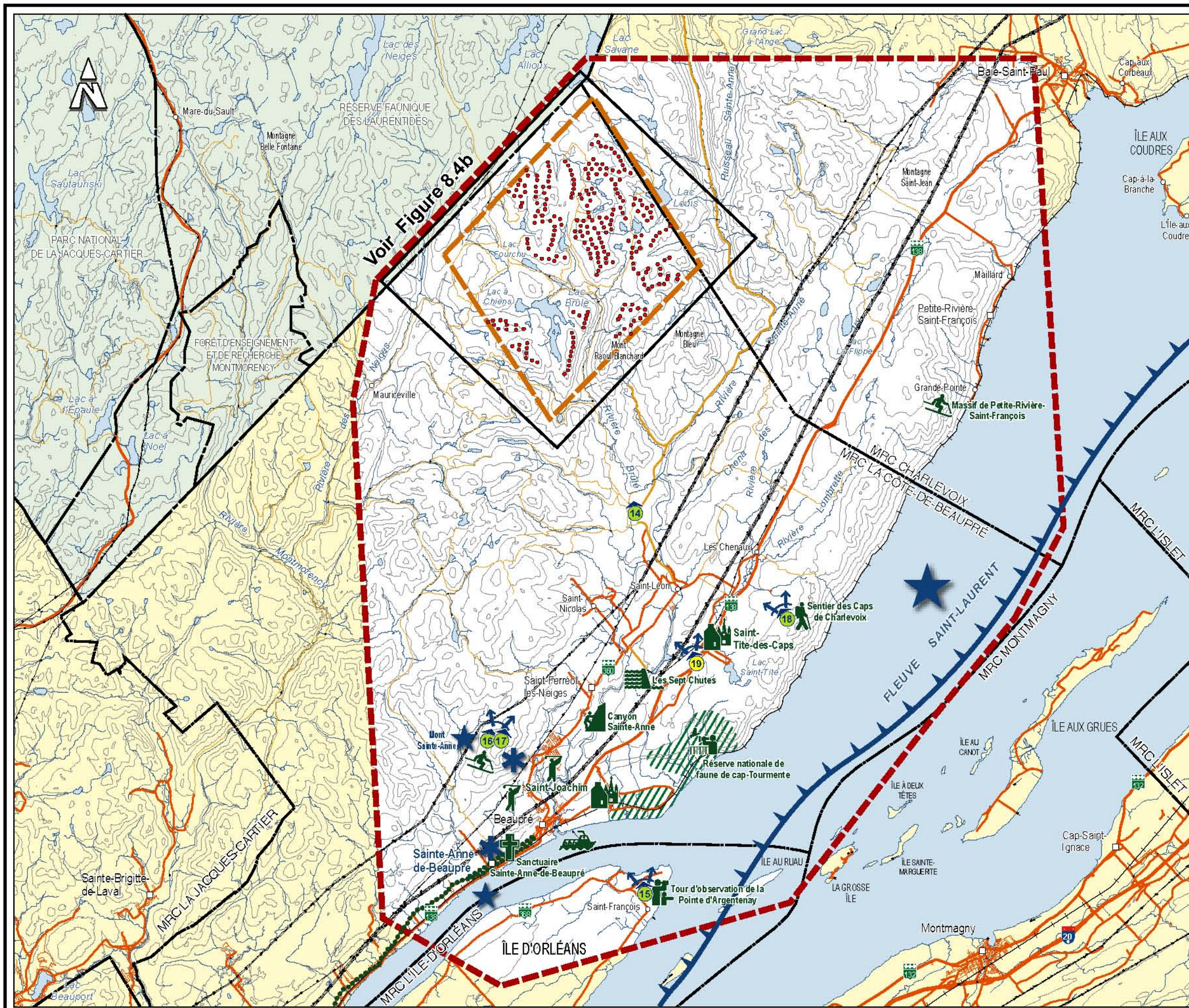
On applique les notions d'aire d'influence là où les éoliennes qui se trouvent à moins de 1,2 kilomètre du lieu d'observation, soit près de 10 fois la hauteur des éoliennes. Elles se retrouvent alors dans l'aire de forte influence tandis qu'à plus de 1,2 kilomètre, elles se retrouvent dans l'aire d'influence moyenne.




La portion du champ visuel touché

L'analyste juge s'il s'agit d'une portion mineure, moyenne ou majeure du champ visuel de l'observateur qui est touchée par la présence des infrastructures. Cela implique autant le champ vertical qu'horizontal, proportionnel au champ visuel global. Il est possible qu'une portion majeure du champ visuel de l'observateur soit touchée si quelques éoliennes se trouvent à proximité, ou encore si elles se trouvent plus éloignées mais en nombre important.

L'intégration des infrastructures dans le paysage

La notion d'intégration correspond à la cohérence et à l'harmonie du parc éolien dans son milieu récepteur. Dans le cas à l'étude, l'organisation spatiale en milieu montagneux tend vers une implantation qui met en évidence les lignes de crête et les sommets de collines. Dans un cadre montagneux comme celui du projet étudié, l'intégration des éoliennes dépend de la régularité des distances qui les séparent, de la couleur de celles-ci et de l'uniformité du type d'éolienne utilisé.









ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT







DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN DES TERRES DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ

Figure 8.4a
Effets sur le milieu visuel
(Importance de l'impact)



PROJET

-  Zone d'étude
-  Site d'implantation d'éolienne




COMPOSANTES DU PAYSAGE VISIBLE

-  Zone d'étude des composantes du paysage
-  Lieu d'attrait visuel
-  Point de repère visuel
-  Ligne de force
-  Lieu d'observation stratégique
-  Point de vue des simulations visuelles











IMPORTANT DE L'IMPACT

-  Mineure
-  Moyenne



INDICATEURS DE VALEURS

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

LIEU À VOCATION TOURISTIQUE


-  Parc du Mont-Sainte-Anne
-  Massif de Petite-Rivière-Saint-François
-  Sanctuaire Sainte-Anne-de-Beauré
-  Réserve nationale de faune de cap-Tourmente et La Grande Ferme
-  Les Sept Chutes
-  Canyon Sainte-Anne
-  Croisière
-  Club de golf Mont-Sainte-Anne
-  Sentier des Caps de Charlevoix
-  Tour d'observation de la Pointe d'Argentenay

LIMITES

-  Municipalité régionale de comté (MRC)
-  Réserve faunique et parc national

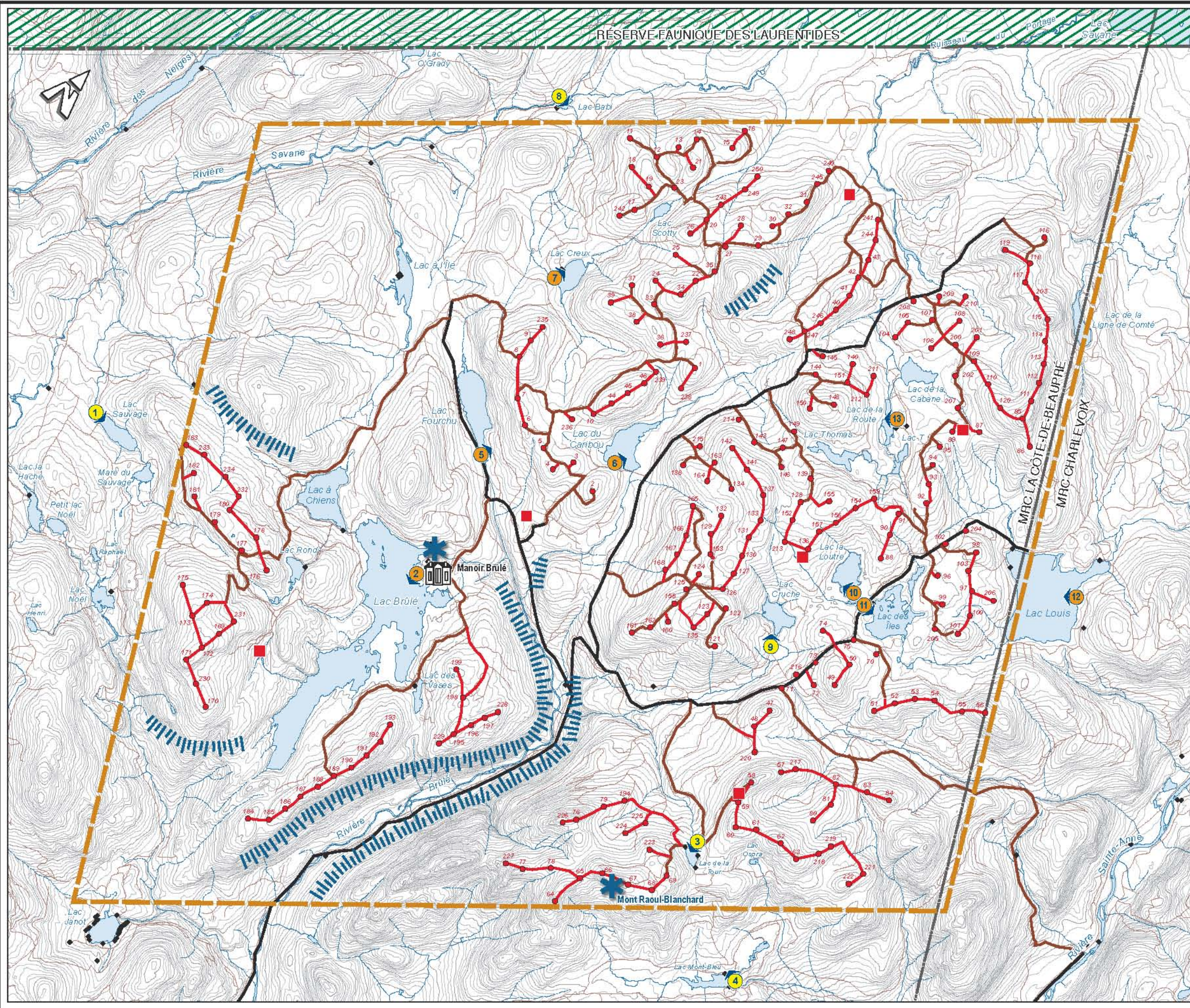
km 0 5 10 15 km

Date : Septembre 2006
 Projet : 502017
 Sources : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 2006
 Boralex, SNC Lavalin



DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN DES TERRES DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ

Figure 8.4b
Effets sur le milieu visuel
(Importance de l'impact)



PROJET

- Zone d'étude
- Site d'implantation d'éolienne
- Chemin d'accès à construire
- Chemin d'accès à améliorer
- Chemin d'accès ne nécessitant pas de travaux
- Poste élévateur

COMPOSANTES DU PAYSAGE VISIBLE

- Point de repère visuel
- Pente significative
- Point de vue des simulations visuelles

IMPORTANCE DE L'IMPACT

- Moyenne
- Majeure

INDICATEURS DE VALEURS

- Lieu de conservation

LIEU À VOCATION TOURISTIQUE

- Manoir Brûlé

INFRASTRUCTURES ET LIMITES

- Ligne de transport d'énergie
- Chemin forestier
- Chalet
- Municipalité régionale de comté (MRC)
- Réserve faunique

1 Vue à partir du quai du lac Sauvage, direction est

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.5 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **moyenne** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception moyen + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la topographie et la végétation. Les vues sont ouvertes. Les équipements occupent une portion moyenne du champ visuel. Les éoliennes les plus proches se trouvent à 1,2 kilomètre du lieu d'observation. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci plus prédominantes. Les observateurs ont une sensibilité forte, étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ils peuvent être mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est donc moyen. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Figure 8.5
Vue 1 : À partir du quai du lac Sauvage,
en direction est



Situation actuelle



Simulation visuelle

2 Vue à partir du quai du manoir Brûlé, au lac Brûlé, direction sud

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.6 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **forte** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception fort + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la topographie et la végétation. Les vues sont ouvertes. Les équipements occupent une grande portion du champ visuel. Il y a un grand nombre de structures, mais les éoliennes les plus proches se trouvent à environ 2,2 kilomètres du lieu d'observation. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci plus prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. De plus, la présence du manoir accentue la sensibilité et la valeur que les observateurs accordent au paysage. La configuration des éoliennes de façon équidistante favorise l'intégration des structures. Par ailleurs, les observateurs sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est fort. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Figure 8.6
Vue 2 : À partir du quai du manoir Brûlé,
au lac Brûlé, direction sud



Situation actuelle



Simulation visuelle

3 Vue à partir du lac de la Tour, direction sud

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.7 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de quelques éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **moyenne** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception moyen + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre 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 ouvertes. Les équipements occupent une portion moyenne du champ visuel. Il y a peu de structures, mais elles se trouvent seulement à 500 mètres du lieu d'observation, dans l'aire de forte influence. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est moyen. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



Simulation visuelle

4 Vue à partir du lac Mont-Bleu, direction ouest

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.8 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de quelques éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **moyenne** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception moyen + degré d'étendue moyen

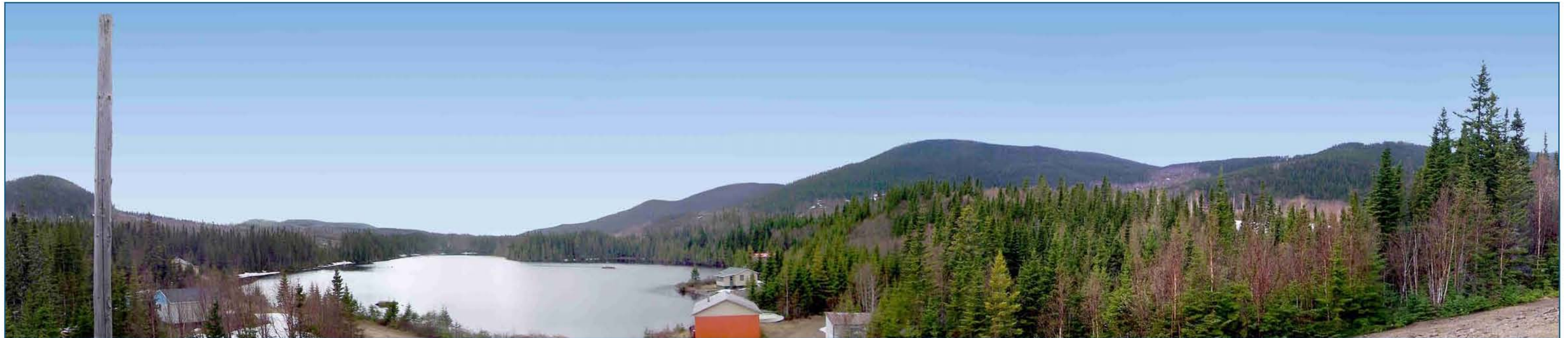
Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la topographie et la végétation. Les vues sont ouvertes. Les équipements occupent une portion moyenne du champ visuel. Les structures les plus près se trouvent à 1,7 kilomètre du lieu d'observation, donc dans l'aire d'influence moyenne. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est moyen. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

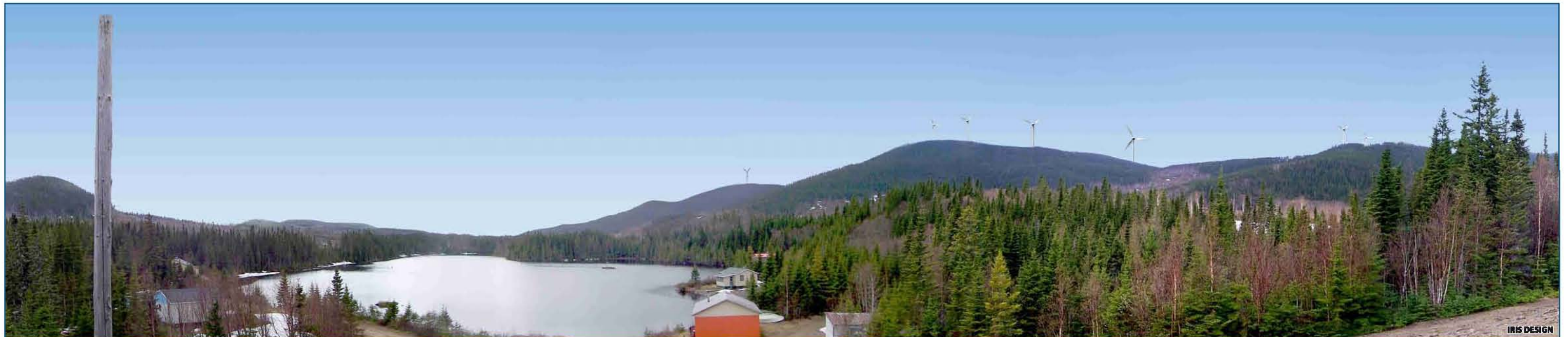
Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



Simulation visuelle

5 Vue à partir du lac Fourchu, au sud du barrage, direction nord

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.9 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de quelques éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **forte** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception fort + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre 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 ouvertes. Les équipements occupent une grande portion du champ visuel. Il y a peu de structures, mais elles se trouvent à environ 700 mètres du lieu d'observation. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est fort. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Figure 8.9
Vue 5 : À partir du lac Fourchu, au sud du barrage, direction nord



Situation actuelle



Simulation visuelle

6 Vue à partir du quai du lac Caribou, direction nord

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.10 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de plusieurs éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **forte** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception fort + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre 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 ouvertes. Les équipements occupent une grande portion du champ visuel. Il y a beaucoup de structures et elles sont situées relativement proche, à savoir à 800 mètres du lieu d'observation. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est fort. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Figure 8.10
Vue 6 : À partir du quai du lac Caribou,
direction nord



Situation actuelle



Simulation visuelle

7 Vue à partir du quai du lac Creux, direction nord-est

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.11 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de plusieurs éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **forte** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception fort + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre 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 ouvertes. Les équipements occupent une grande portion du champ visuel. Il y a plusieurs structures, dont la plus proche est située à seulement 800 mètres du lieu d'observation. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est fort. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Figure 8.11
Vue 7 : À partir du quai du lac Creux,
direction nord-est



Situation actuelle



Simulation visuelle

8 Vue à partir du quai du lac Babi, direction est

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.12 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de quelques éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **moyenne** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception moyen + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre 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 ouvertes. Les équipements occupent une portion moyenne du champ visuel. Il y a peu de structures, dont la plus près se situe à environ un kilomètre du lieu d'observation. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est moyen. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



Simulation visuelle

9 Vue à partir du chalet du lac Cruche, direction nord-ouest

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.13 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de quelques éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **moyenne** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception moyen + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la topographie et la végétation. Les vues sont ouvertes à filtrées. Les équipements occupent une portion moyenne du champ visuel. Les structures les plus proches se trouvent à 1,1 kilomètre du lieu d'observation. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est moyen. Notez que, contrairement aux autres points de vue, celui-ci n'est pas situé au bord du lac. C'est un exemple à partir d'un chalet où la végétation peut jouer un grand rôle dans la configuration des champs visuels. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

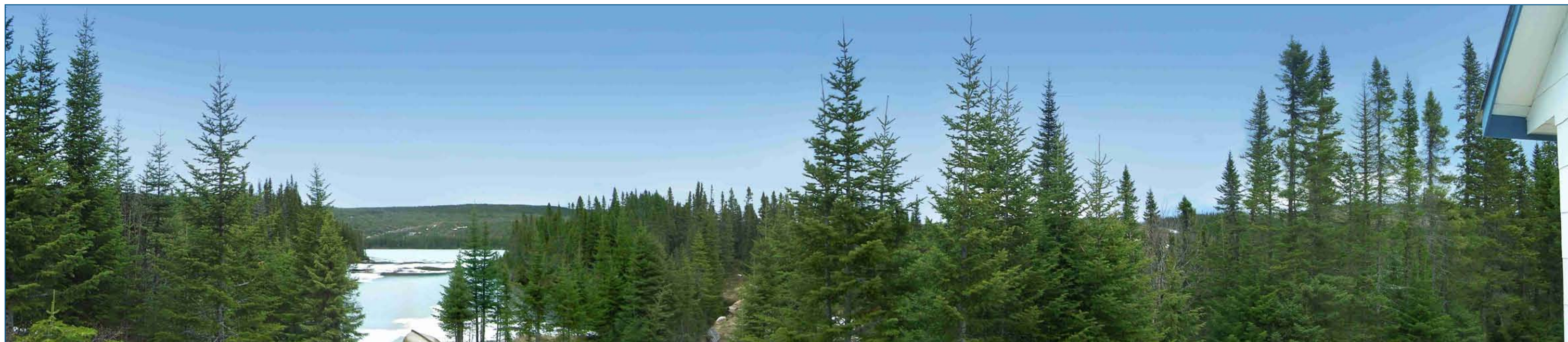
Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Figure 8.13
Vue 9 : À partir du chalet du lac Cruche,
direction nord-ouest



Situation actuelle



Simulation visuelle

10 Vue à partir du lac la Loutre, direction ouest

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.14 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de plusieurs éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des collines.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **forte** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception fort + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre 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 ouvertes. Les équipements occupent une grande portion du champ visuel. Les structures les plus proches se trouvent à 1,1 kilomètre du lieu d'observation, soit à l'intérieur de l'aire de forte influence. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. L'implantation équidistante permet une meilleure intégration des infrastructures. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est fort. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



Simulation visuelle

11 Vue à partir du quai du lac des Îles, direction sud-est

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.15 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de quelques éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **forte** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception fort + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la végétation. Les vues sont ouvertes. Les équipements occupent une grande portion du champ visuel. Il y a peu de structures, mais elles sont situées très près du lieu d'observation, soit à environ 500 mètres. Les éoliennes sont situées au même niveau que les observateurs, rendant celles-ci moins prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est fort. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Figure 8.15
Vue 11 : À partir du quai du lac des Îles,
direction sud-est



Situation actuelle



Simulation visuelle

12 Vue à partir du quai du lac Louis, direction sud-ouest

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.16 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de plusieurs éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **forte** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception fort + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre 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 ouvertes. Les équipements occupent une grande portion du champ visuel. Il y a plusieurs structures qui occupent une bonne partie de l'horizon. Elles se trouvent à 1,2 kilomètre du lieu d'observation. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est fort. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

Figure 8.16
Vue 12 : À partir du quai du lac Louis,
direction sud-ouest



Situation actuelle



Simulation visuelle

13 Vue à partir du lac de la Route, direction sud

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.17 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception de plusieurs éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **forte** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception fort + degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère lacustre 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 ouvertes. Les équipements occupent une grande portion du champ visuel. Il y a plusieurs structures, dont la plus proche du lieu d'observation se trouve seulement à 600 mètres. Les éoliennes sont plus élevées que les observateurs, rendant celles-ci prédominantes. Les observateurs ont une forte sensibilité étant donné l'intérêt porté au milieu par rapport à l'usage qu'ils en font. Ceux-ci sont mobiles ou fixes, de façon temporaire ou permanente. Le degré de perception de l'équipement est fort. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et permanent, résultant en un degré d'étendue moyen.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



Simulation visuelle

14 Vue à partir du chemin d'accès au lac Brûlé, vers la zone d'étude

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.18 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes sur les montagnes situées en arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **mineure** pour les raisons suivantes :

Résistance moyenne + degré de perception faible+ degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère forestier dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. La configuration des champs visuels de cette zone est délimitée par la topographie et le couvert végétal. Les vues sont filtrées à ouvertes. Les équipements les plus rapprochés se situent à environ 9 kilomètres de distance. La portion du champ visuel touché par les infrastructures est donc très faible. Il faut ajouter que les conditions météorologiques ne permettront pas toujours de percevoir les éoliennes, étant donné la grande distance qui les sépare des observateurs. Les observateurs ont une sensibilité moyenne puisqu'ils sont mobiles. Le degré de perception est donc faible. Par ailleurs, le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local et la durée est permanente.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



Simulation visuelle



Simulation visuelle (agrandissement)

15 Vue à partir de la tour d'observation à Saint-François, Île d'Orléans

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.19 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes sur les montagnes situées en arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **mineure** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception faible+ degré d'étendue faible

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère agricole dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. Ce lieu d'observation peut représenter également l'unité de paysage à caractère fluvial, étant donné la proximité de celui-ci et pour laquelle la résistance est la même que pour l'unité de paysage agricole.

La configuration des champs visuels de cette zone est délimitée par la topographie. Les vues sont panoramiques. Les équipements les plus rapprochés se situent à environ 30 kilomètres de distance. La portion du champ visuel touché par les infrastructures est donc très faible. Il faut ajouter que les conditions météorologiques ne permettront pas toujours de percevoir les éoliennes, étant donné la grande distance qui les sépare des observateurs. Les observateurs ont une forte sensibilité puisque leurs activités touristiques sont en rapport avec l'appréciation des paysages. Ils sont fixes, mais ils observent de façon très temporaire. Le degré de perception est donc faible. Par ailleurs, le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est ponctuel.

Durée de l'impact

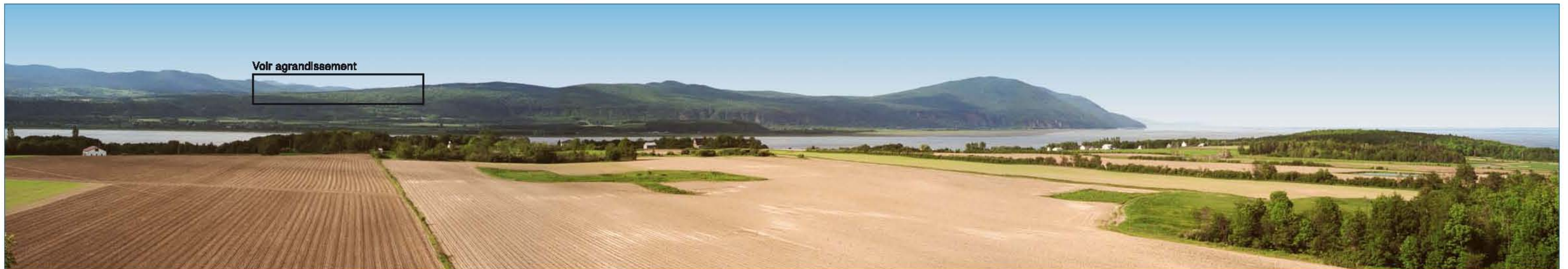
Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



Simulation visuelle



Simulation visuelle (agrandissement)

16 Vue à partir de la tour d'observation, sommet du mont Sainte-Anne, vers la zone d'étude, vue estivale

17 Vue à partir du sommet du mont Sainte-Anne, vers la zone d'étude, vue hivernale

Les simulations visuelles illustrées aux figures 8.20 et 8.21 présentent des vues à partir de ces lieux d'observation stratégiques.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes sur les montagnes situées en arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **mineure** pour les raisons suivantes :

Résistance moyenne + degré de perception faible+ degré d'étendue moyen

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère forestier dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. Ce site d'observation est situé dans l'aire lointaine, soit à plus de 20 kilomètres de l'éolienne la plus proche.

La configuration des champs visuels de cette zone est délimitée par la topographie et le couvert forestier situé près des observateurs. Les vues sont panoramiques. Les équipements les plus rapprochés se situent à plus de 20 kilomètres de distance. La portion du champ visuel touché par les infrastructures est donc très faible. Il faut ajouter que les conditions météorologiques ne permettront pas toujours de percevoir les éoliennes, étant donné la grande distance qui les sépare des observateurs. À titre d'exemple, on peut comparer les simulations estivale et hivernale. Les observateurs ont une forte sensibilité, puisque leurs activités touristiques sont en rapport avec l'appréciation des paysages. Ils sont fixes ou mobiles et temporaires. Le degré de perception est donc faible. Par ailleurs, le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est local.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



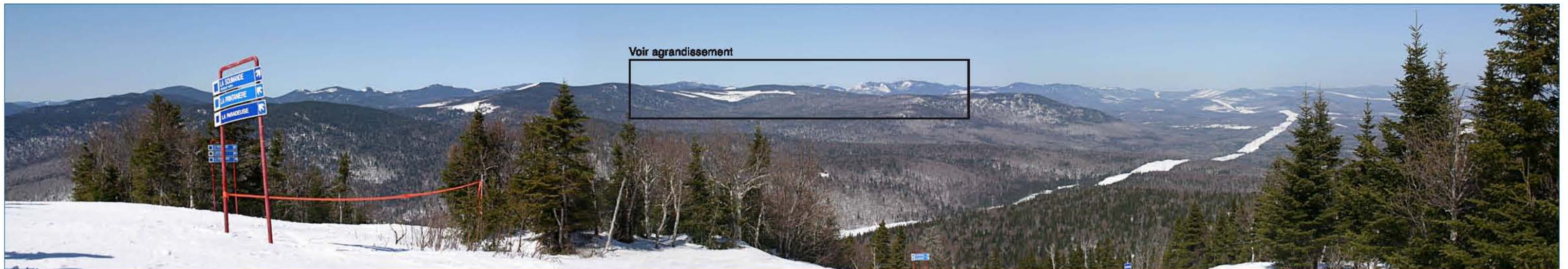
Simulation visuelle



Simulation visuelle (agrandissement)



Situation actuelle



Simulation visuelle



Simulation visuelle (agrandissement)

18 Vue à partir du belvédère du Cap, Sentier des Caps de Charlevoix, vers le nord

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.22 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes en arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **mineure** pour les raisons suivantes :

Résistance moyenne + degré de perception faible + degré d'étendue faible

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère forestier dont la résistance a été précédemment évaluée à moyenne. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la topographie et la végétation. Les vues sont ouvertes. Par contre, cette vue n'est pas représentative des vues rencontrées sur le sentier. La plupart sont plutôt orientées vers le fleuve. Les équipements les plus rapprochés se situent à environ 20 kilomètres. Les équipements occupent une faible proportion du champ visuel et la distance importante fait en sorte que les conditions météorologiques peuvent altérer la qualité de la vue. Les observateurs ont une sensibilité moyenne, étant donné qu'ils sont observateurs mobiles ou fixes et de façon temporaire. Le degré de perception de l'équipement est donc faible. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est ponctuel et permanent, résultant en un degré d'étendue faible.

Durée de l'impact

Les modifications à ce paysage seront ressenties pour toute la durée de vie des éoliennes.

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



Simulation visuelle



Simulation visuelle (agrandissement)

19 Vue à partir de Saint-Tite-des-Caps, vers le nord

La simulation visuelle illustrée à la figure 8.23 présente une vue à partir de ce lieu d'observation stratégique.

Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées à la perception d'un grand nombre d'éoliennes ou de parties de celles-ci, sur les crêtes des montagnes en arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est qualifiée de **moyenne** pour les raisons suivantes :

Résistance forte + degré de perception faible + degré d'étendue fort

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage à caractère agricole, près de la route 138. Cette simulation est représentative des vues obtenues sur un certain tronçon de la route 138, vers le site d'implantation. La résistance a été précédemment évaluée à forte. Toutefois, il faut tenir compte de la présence des deux lignes électriques qui traversent le secteur non loin du village, soit à 100 mètres et à 500 mètres. Ces infrastructures aériennes diminuent déjà la qualité visuelle.

Saint-Tite-des-Caps fait partie de l'indicateur de valeurs comme noyau villageois. La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la topographie, la végétation et le cadre bâti. Les vues sont ouvertes à filtrées. Les équipements les plus rapprochés se situent à environ 17 kilomètres, dans la zone de faible influence. Les équipements occupent une faible proportion du champ visuel et la distance importante fait en sorte que les conditions météorologiques peuvent altérer la visibilité. De plus, les observateurs mobiles voyageant sur la 138 ont une vue seulement latérale sur les éoliennes, diminuant ainsi leur visibilité. Les observateurs ont une sensibilité moyenne, étant donné qu'une bonne proportion d'entre eux sont mobiles. Le degré de perception de l'équipement est donc faible. Le rayonnement de l'impact sur les populations concernées est régional et permanent, résultant en un degré d'étendue fort.

Durée de l'impact

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

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.



Situation actuelle



Simulation visuelle



Simulation visuelle (agrandissement)

Conclusion des impacts sur le visuel

Les impacts visuels seront ressentis surtout à l'intérieur de la Seigneurie de Beaupré (zone d'étude). Les zones lacustres sont les plus touchées en raison de la grande visibilité vers les flancs de collines qu'elles permettent et la forte résistance qu'elles offrent. C'est également dans ces zones qu'on retrouve des observateurs villégiateurs. L'exploitation forestière diminue déjà la qualité des paysages de la zone d'implantation, sans toutefois diminuer l'impact des zones lacustres. Dans les zones périphériques, la distance importante fait en sorte que les impacts demeurent mineurs, seul un lieu d'observation situé à Saint-Tite-des-Caps offre un impact moyen. Ce résultat s'explique d'une part par un rayonnement élevé (régional), étant donné qu'il représente une agglomération et un tronçon routier importants, et d'autre part, par une résistance forte qui, somme toute, se situe à une distance respectable du parc éolien. La durée de l'impact est longue correspondant à la durée de vie des éoliennes. Le rayonnement est local dans la majorité des cas. Enfin, les conditions climatiques peuvent modifier la perception des infrastructures à partir des zones périphériques.

Le projet de parc éolien doit être considéré différemment sur le plan visuel comparativement à d'autres types de projet puisque, de par sa nature, il domine le paysage environnant et ne peut être camouflé. Les mesures d'atténuation particulières sont pratiquement inexistantes pour ce type de projet. La démarche s'oriente donc plutôt vers la création d'un nouveau paysage, où l'effort est concentré à conserver les particularités et la singularité du paysage en intervenant sur la disposition et la configuration des infrastructures sur le terrain. Le milieu récepteur, essentiellement forestier et lacustre, est formé de montagnes et de collines où l'organisation de l'implantation des éoliennes y souligne le relief naturel. De façon générale, l'implantation respecte une équidistance, donnant un certain rythme ordonné à l'organisation du parc. Les éoliennes projetées sont toutes similaires et de la même couleur, ajoutant à l'uniformité et augmentant l'intégration du parc dans son milieu.

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 d'un climat sonore se réalise par l'entremise de relevés sur le terrain qui doivent, d'une part, identifier les périodes calmes de jour et de nuit et d'autre part, déterminer la distribution du bruit à des points représentatifs dans les secteurs sensibles. Ces informations sur le climat sonore initial ont été obtenues respectivement par des relevés de longue durée (24 heures ou plus) et par des relevés de courte durée (60 minutes ou moins).

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 auxquelles un milieu doit se conformer pour qu'un inventaire du climat sonore puisse être réalisé. Ces conditions portent sur le taux d'humidité relative (maximum 90 %), sur la vitesse du vent (maximum 20 km/h) et sur l'absence de précipitations.

Dans le cas présent, l'inventaire du climat sonore initial dans la zone d'étude a été réalisé en août 2006.

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

Méthodologie

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

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

Tableau 8.62 Instruments de mesure.

Type de mesures	Instruments	Fabricant	Modèle	Numéro de série
Courte durée	• Sonomètre	Larson-Davis	• 870	• A0207
	• Microphone	Bruël & Kjær	• 4165	• 1703826
Longue durée	• Sonomètre	Larson-Davis	• 820	• 1380
	• Préamplificateur		• 828	• 2122
	• Microphone		• 2541	• 1490
	• Sonomètre		• 820	• 0963
	• Préamplificateur		• 828	• 1277
	• Microphone		• 2541	• 4863
	• Sonomètre	Larson-Davis	• 820	• 0345
	• Préamplificateur		• 827	• 0538
	• Microphone		• 2541	• 7620
	• Source étalon	Bruël & Kjær	• 4231	• 2253479

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 mètres d'une voie de circulation, à une hauteur de 1,2 mètres du sol et, dans la mesure du possible, entre 3 et 6 mètres de la façade des habitations.

Le choix de la localisation des points de mesure visait à couvrir l'ensemble des secteurs typiques 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 8.24 (voir la section 8.3.6.2) et leur identification (points de mesures sonores) est présentée au tableau 8.63.

Tableau 8.63 Caractéristiques des points de mesure de bruit.

Type de mesures	Numéro du point de mesure	Emplacement
Longue durée	A	Manoir du lac Brûlé
	B	Chalet au lac la Tour
	C	Chalet au lac la Loutre
Courte durée	1	Chalet «Papi»
	2	Chalet «Babi»
	3	Chalet du lac la route (club «Bacagnole»)

Les conditions météorologiques ont été mesurées sur place aux points utilisés pour les relevés de courte durée. Les données d'Environnement Canada ont aussi été obtenues de la station de Beaupré.

Résultats des mesures de bruit

Les résultats des mesures de bruit de longue durée sont présentés sous forme graphique (niveau de bruit vs temps) à l'annexe L. Ils sont aussi présentés au tableau 8.64, en conjonction avec les résultats des mesures de courte durée.

Tableau 8.64 Résultats des mesures – Août 2006.

Point de mesure	Type de relevé	Temps			LAeq, 60min dBA	Sources de bruit
		Période	Date (2006)	Heure		
A	longue durée	Jour	8 - 9 août	--	34 à 47	Bruit du vent dans les arbres (conifères) et léger bruit de vagues
		Nuit			25 à 38	
B	longue durée	Jour	8 - 9 août	--	30 à 42	Bruit du vent dans les arbres (conifères)
		Nuit			26 à 35	
C	longue durée	Jour	8 - 9 août	--	37 à 49	Bruit du vent dans les arbres (conifères et quelques feuillus) et léger bruit de vagues
		Nuit			29 à 38	
1	courte durée	Jour	9 août	13h50	41	Bruit du vent dans les arbres (conifères)
		Nuit	8 août	23h00	32	Bruit de ruissellement du déversoir du lac
2	courte durée	Jour	9 août	15h21	38	Bruit de ruissellement du déversoir du lac, drapeau battant au vent avec un peu de bruit du vent dans les arbres (conifères)
		Nuit	9 août	00h40	35	Bruit de ruissellement du déversoir du lac
3	courte durée	Jour	9 août	11h35	40	Bruit du vent dans les arbres (conifères) et quelques cris d'oiseaux
		Nuit	9 août	02h20	23	Pas de source en particulier, extrêmement tranquille

Les sonomètres utilisés ont un seuil inférieur de l'ordre de 19 dBA, à l'exception de celui du point C, qui est de l'ordre de 29 dBA.

Analyse

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

- L'ensemble de la zone d'étude se retrouve en milieu boisé, avec la présence de quelques chalets situés principalement aux abords des lacs.
- Les moyennes de bruit mesurées (LAeq) ont varié entre 30 à 49 dBA en période de jour et entre 23 et 38 dBA en période de nuit, selon l'endroit et le moment où le relevé était réalisé.
- Au niveau des points de mesure, en période de jour, la vitesse du vent a été généralement sous la limite usuelle pour des relevés de bruit environnemental (20 km/h), avec quelques pointes au-dessus de la limite (annexe L). En période de nuit, la vitesse du vent était à toute fin pratique nulle, sans aucun bruit de vent dans les arbres.
- C'est le vent dans les arbres qui est la source dominante de bruit en période de jour pour la majorité des points.
- Outre le bruit du vent, les autres sources de bruit entendues étaient également d'origine naturelle, soit le ruissellement de l'eau coulant dans les déversoirs des lacs.
- Les niveaux de bruit initial, qui seront utilisés lors de la vérification de la conformité du projet de parc d'éoliennes et lors de l'évaluation de l'impact environnemental sont les résultats des mesures de courte durée, et les minimums mesurés durant les relevés de longue durée. Toutefois, pour le point C, où le seuil minimum de mesure de l'appareil a été atteint en période de nuit, la valeur minimale mesurée aux autres points de mesure de longue durée, sera appliquée, soit 25 dBA.

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 9613-2²⁰ du logiciel SoundPlan, version 6.3, de Braunstein + Berndt GmbH. Cette méthode tient compte de la puissance sonore par bandes d'octave 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 : Vestas V-90 (3,0 MW);
 - Nacelle à 85 m du sol;
 - Niveau de puissance sonore des éoliennes : 106,0 dBA pour un vent de 8 m/s (à une hauteur de 10 m) et pour une nacelle à une hauteur de 85 m;
 - Nombre : 250;

- Topographie des lieux : lignes de niveaux aux 10 m.

Mentionnons que l'éolienne considérée dans les calculs, soit une Vestas V-90, présente un niveau de puissance sonore parmi les plus élevés des éoliennes envisagées pour le projet.

²⁰ Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, Partie 2 : Méthode générale de calcul.

Le tableau suivant précise les émissions sonores à la source des différentes éoliennes mentionnées précédemment au chapitre 3, pour un vent de 8 m/s à une hauteur de 10 m du sol. Mentionnons cependant, que l'intensité du bruit diminue rapidement avec la distance.

Tableau 8.65 Émissions sonores des différentes éoliennes.

Manufacturier	Modèle	Niveau de puissance sonore (dBA - réf 10-12 W)
GE Energy	3.0s	105 dBA
Siemens Wind Power	2.3 MK II	106 dBA
Enercon	E-70	104 dBA
Enercon	E-82	104 dBA
Vestas	V-90	106 dBA

Source : Boralex inc.

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 nominale) 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.

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 8.66). Les limites de bruit sont exprimées en niveaux de pression acoustique continu équivalents, évalués sur une période d'une heure (LAeq, 1h) 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.

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

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

Tableau 8 66 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.

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 % (250 éoliennes).

Les résultats sont présentés au tableau 8.67 ainsi qu'à la figure 8.24. Les points d'évaluation considérés dans le tableau, au nombre de 25, couvrent l'ensemble des secteurs où il y a des chalets.

Tableau 8.67 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
Point A, Manoir du lac Brûlé	Jour	28	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Point B, Chalet, lac de la Tour	Jour	44	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Point C, Chalet, lac la Loutre	Jour	45	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Point 1, Chalet Papi	Jour	37	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Point 2, Chalet Babi	Jour	34	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Point 3, Chalet, lac de la Route	Jour	46	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, ouest lac Sauvage	Jour	< 30	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, ouest rivière Sainte-Anne-du-Nord	Jour	< 30	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, est rivière Sainte-Anne-du-Nord	Jour	< 30	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, sud rivière Savane	Jour	< 30	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, nord rivière Savane	Jour	34	55	Oui
	Nuit		50	Oui

Point d'évaluation	Niveau sonore, L_{Aeq} , dBA			
	Période	Niveau évalué du parc	Limites	Conformité
Chalet, sud rivière Brûlé	Jour	38	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, nord rivière Brûlé	Jour	36	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac à l'île	Jour	< 30	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac à Chien	Jour	34	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac du Caribou	Jour	45	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac des Îles	Jour	46	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac des Vases	Jour	43	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac Saint-Louis	Jour	44	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac Rond	Jour	41	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac Noël	Jour	35	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac Hache	Jour	< 30	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac Fourchu	Jour	39	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac Croche	Jour	46	55	Oui
	Nuit		50	Oui
Chalet, lac Creux	Jour	41	55	Oui
	Nuit		50	Oui

Les 6 premiers points d'évaluation sont ceux où des relevés du climat sonore initial ont été effectués.

DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN DES TERRES DE LA SEIGNEURIE DE BEAUPRÉ

Figure 8.24
Niveau sonore projeté

PROJET

- Zone d'étude
- Site d'implantation d'éolienne

NIVEAU SONORE PROJETÉ

ISOPHONE LA_{eq}

- Inférieur à 30
- De 30 à 34
- De 35 à 39
- De 40 à 44
- De 45 à 49
- De 50 à 54
- Limite sonore de 50 db (de nuit)
- Point de mesure sonore

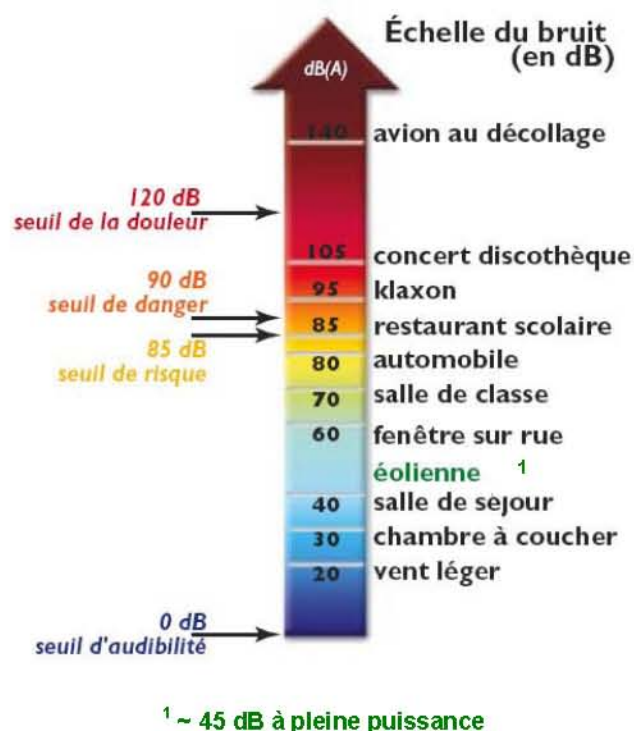
INFRASTRUCTURES ET LIMITES

- Ligne de transport d'énergie
- Chemin forestier
- Chalet
- Municipalité régionale de comté (MRC)
- Réserve faunique



À titre indicatif, les niveaux de différentes sources de bruit typiques sont présentés à la figure 8.25, afin de mettre en perspective les résultats des calculs du climat sonore projeté. Notons qu'une différence de niveau sonore inférieure à 3 dBA est à peine perceptible à l'oreille humaine, tandis qu'une différence de 10 dBA est perçue comme étant un doublement d'intensité.

Figure 8.25 Niveaux de différentes sources de bruit typiques



Selon les simulations du niveau sonore projeté, il n'y a pas de dépassements anticipés lorsque le parc est en opération avec un facteur d'utilisation de 100 %. Il est à noter que le facteur d'utilisation réel du parc en exploitation sera inférieur à 100 % et que, par conséquent, les niveaux de bruit réels seront moins élevés que ceux présentés au tableau 8.68. Le bruit ambiant à proximité des chalets sera inférieur au niveau sonore émis au pied des éoliennes.

La conformité des émissions sonores du parc d'éoliennes sera vérifiée pour des conditions réelles d'exploitation, une fois celui-ci en service.

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}^{21} 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 L.

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) ou lorsque le milieu récepteur est calme (plus grande attente de paix et tranquillité), 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, et que le bruit n'a pas été identifié comme étant une préoccupation lors des rencontres publiques, le facteur d'ajustement qui sera utilisé pour la détermination de l'intensité de l'impact environnemental, est de + 5 dBA.

Le tableau 8.68 présente les résultats des calculs de l'intensité de l'impact environnemental. Rappelons que les niveaux apparaissant au tableau 8.68 contiennent des ajustements; ce ne sont donc pas les niveaux sonores qui seraient perçus sur le terrain. Ces niveaux ne doivent pas, dans ce contexte, être comparés à ceux présentés pour des sources typiques à la figure 8.25.

En résumé, l'intensité variera de faible à moyenne selon les secteurs. L'étendue sera ponctuel et la durée sera longue, ce qui entraîne un impact d'une valeur moyenne sur l'environnement sonore.

²¹ 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 dérangentant durant cette période.

Tableau 8.68 Évaluation de l'intensité de l'impact sonore durant la phase d'exploitation. Facteur d'utilisation de 100 %, vent portant.

Colonne 1 Point	Colonne 2 Niveau de bruit initial Ldn, dBA	Colonne 3 Niveau de bruit du parc calculé Ldn, dBA (incluant +5 dBA)	Colonne 4 Niveau de bruit total avec le parc (colonne 2 + 3) Ldn, dBA	Colonne 5 Qualification de l'intensité de l'impact sonore
Point A, Manoir du lac Brûlé	35	40	41	Faible
Point B, Chalet, lac de la Tour	32	55	55	Faible
Point C, Chalet, lac la Loutre	33	57	57	Moyenne
Point 1, Chalet Papi	41	49	50	Faible
Point 2, Chalet Babi	42	50	47	Faible
Point 3, Chalet, lac de la Route	39	57	57	Moyenne

**Tableau 8.69 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 checked="" 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>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, puisque le réseau de routes et de chemins est dense dans la zone d'étude.

Rappelons que les terres de la Seigneurie de Beaupré, qui constituent un domaine privé dont fait partie la zone d'étude, sont majoritairement utilisées à des fins d'exploitation forestière. Les travaux forestiers s'effectuent sur l'ensemble de l'année et constituent la principale activité. La densité de population sur le site est très restreinte et se résume aux travailleurs, ainsi qu'aux membres des différents clubs de chasse et pêche. La présence de ces derniers est saisonnière, soit principalement entre les mois de juin et de novembre.

8.3.7.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Durant la phase d'aménagement du projet, 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. L'intensité des impacts potentiels relativement au projet apparaît faible, compte tenu du risque véritable que de tels événements se produisent.

**Tableau 8.70 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 liés au bris des éoliennes et le risque d'incendie autour des postes élévateurs et des éoliennes. Signalons que le risque d'électrocution a été jugé comme improbable, puisque les fils électriques seront tous enfouis.

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 activités sismiques de la région. Afin de diminuer les risques d'accident, une zone tampon sera aménagée autour 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.

Les éoliennes représentent un risque de bris qui pourrait se matérialiser par la chute de la tour ou de l'une de ses composantes. Ces événements constituent cependant des cas fortuits. 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.

En hiver, en raison des précipitations et du temps parfois plus doux, une couche de glace est susceptible de se former sur les pales des éoliennes. Lorsque celles-ci tournent à grande vitesse, 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. Considérant la très faible densité humaine dans la zone d'étude lors de la période hivernale et le fait que les éoliennes seront implantées au sommet des collines, à grande distance des infrastructures existantes, les risques de blessures causées par la projection de glace demeurent faibles. Notons que les éoliennes seront équipées d'un système de détection du glaçage sur les pales, qui, au-delà d'un certain seuil, entraînera leur arrêt.

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 (écriteaux d'avertissement), 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 8.71 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"/>

Le mauvais fonctionnement des transformateurs dans un 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 vraisemblable 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 proposées. 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.

Il existe potentiellement un risque pour les feux de forêts. Toutefois, la présence d'un lac d'écopage dans 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 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 transportés hors du site. Le bois récupéré demeurera la propriété du promoteur, qui en assurera 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 8.72 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"> - <i>Établir un programme régulier de nettoyage et d'enlèvement des broussailles et de la végétation sèche autour des installations.</i> - <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. La zone d'étude n'ayant pas d'infrastructures industrielles et étant utilisée principalement pour des activités forestières et de villégiature, 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 8.73. Comme l'ensemble des travaux sera effectué en zone forestière, loin des milieux urbanisés, la phase d'aménagement ne devrait pas entraîner d'impact sur la qualité de vie des citoyens de la région. Mentionnons cependant, qu'en raison de la situation de la zone d'étude à l'intérieur du TNO de Lac-Jacques-Cartier, les heures de travaux ne sont régies par aucune réglementation. Celles-ci seront donc établies par le promoteur.

Tableau 8.73 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 (composée uniquement de travailleurs forestiers ainsi que de membres des différents clubs de chasse et pêche présents de façon saisonnière) et le fait que le parc éolien est situé exclusivement en zone 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 (plus de 15 km au nord de la route 138, et 500 m des chalets). L'étendue est qualifiée de ponctuelle et la durée de courte. Ainsi donc, l'importance de l'impact global est qualifiée de faible. En ce qui a trait aux poussières soulevées durant les travaux, l'utilisation d'un abat-poussière au besoin fait partie des mesures d'atténuation courantes.

**Tableau 8.74 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 potentiels pour la population présente dans la zone d'étude reliés aux effets stroboscopiques, champs électromagnétiques ainsi qu'aux basses fréquences seront traités dans les sections 8.3.9 à 8.3.11.

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-poussière au besoin fait partie des mesures d'atténuation courantes.

**Tableau 8.75 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*

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 250 mètres. 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). Pour fin 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.

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

Rappelons que dans le cadre du présent projet, la zone d'étude se situe dans un secteur inhabité, soit en milieu forestier. Les occupants sont uniquement des travailleurs forestiers ainsi que des villégiateurs, et sont présents de façon temporaire dans la zone d'étude. De plus, une distance minimale de 500 mètres sépare toute éolienne d'un chalet ou du Manoir du lac Brûlé. 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 8.76 Évaluation de l'impact sur les effets stroboscopiques
Phase de 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 chalets et du Manoir du lac Brûlé.</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

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).

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).

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 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 quelques 85 m au-dessus du sol, ce qui rend toute propagation encore plus improbable. Les transformateurs des postes élévateurs sont également normés. De plus, le public ne peut pas se situer à portée de ces sites. 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 essentiellement enfouis à plus de 75 cm de profondeur et se trouveront dans des gaines protectrices, les perturbations seront vraisemblablement nulles.

Considérant la faible densité de population présente dans la zone d'étude et son utilisation saisonnière; 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 8.77 Évaluation de l'impact sur les incidences électromagnétiques
Phase de 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 chalets et du Manoir du lac Brûlé.</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

Les basses fréquences et les infrasons sont partout, puisqu'ils sont provoqués par diverses sources naturelles (séismes, vent), anthropiques (automobiles, machinerie industrielle, appareils électroménagers) ou encore lorsque le vent souffle et heurte les obstacles rigides, comme les bâtiments en milieu urbain.

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. Bien que certaines études épidémiologiques soient présentement en cours, il faudra encore de 15 à 20 ans pour vraiment établir de solides preuves scientifiques à cet égard (Villey-Migraine, 2004).

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.

Comme d'autres types d'équipement, les éoliennes produisent des basses fréquences et des infrasons. Les basses fréquences sont généralement le résultat des turbulences du vent avec les pales (US Department of Interior, 2005), surtout lorsque le rotor est situé sur le côté sous le vent (down wind) de la tour de l'éolienne (Rogers et Manwell, 2004). Les éoliennes modernes ayant un rotor orienté du côté du vent (up wind), les niveaux de basses fréquences et d'infrasons sont très peu élevés (Leventhall, 2004). 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). Par ailleurs, soulignons que le son caractéristique des pales dans l'air, causé par les turbulences au bout de celles-ci, est exempt de toute basse fréquence (Leventhall, 2004).

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). Les sons de basses fréquences et les infrasons se comportent de la même façon (Leventhall, 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.

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 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 8.78 Évaluation de l'impact sur les incidences électromagnétiques
Phase de 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 chalets et du Manoir du lac Brûlé.</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.

9.0 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 parc éolien de la Seigneurie de Beupré, 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 que, s'il y a lieu, 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, soit le Séminaire de Québec, 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.
- 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.

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, deux suivis sont essentiels :

- Suivi de trois ans portant sur les cas de mortalité d'oiseaux et de chauves-souris, en utilisant la méthode des carcasses retrouvées.
- Suivi du milieu sonore visant deux objectifs, le premier de ceux-ci étant de mesurer les niveaux sonores réels émis par le fonctionnement du parc éolien, de façon à confirmer ou à infirmer les simulations réalisées. Les points de mesures devront être les mêmes que ceux utilisés pour la simulation. Le second objectif étant de mieux connaître la perception du bruit par les résidents. Rappelons que se sont des résidents saisonniers qui habitent la zone d'étude pour la pratique des activités de villégiatures.

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 aux villégiateurs 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.

10.0 RÉSUMÉ DU PROJET

La production d'électricité fondée sur une énergie renouvelable et la configuration du parc éolien proposé par le Consortium Boralex inc., la Société en commandite Gaz Métro et le Séminaire de Québec (le Consortium), 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 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 mis de l'avant par le Consortium consiste à construire un parc éolien composé de 250 éoliennes d'une puissance totale possible de 500 à 750 MW, dont le coût est estimé entre 1 000 et 1 500 millions de dollars.

Le projet comprend la construction de chemins pour accéder aux 250 sites d'implantation des éoliennes, la mise en place de lignes de transport d'énergie de 34,5 kV enfouies sous les chemins d'accès, ainsi que des postes élévateurs. Mentionnons également qu'en raison de l'exploitation forestière pratiquée dans la zone d'étude, une grande partie des chemins d'accès sont déjà réalisés.

Afin de respecter l'intégrité de l'environnement, de nombreuses démarches ont été effectuées auprès des différents organismes et ministères concernés afin de déterminer les facteurs physiques, biologiques et humains pouvant constituer des contraintes ou des restrictions au projet. Des études ont également été réalisées afin d'évaluer l'importance du secteur pour l'avifaune, les chiroptères et le potentiel archéologique dans la zone d'étude. Les impacts potentiels du projet sur les milieux visuel et sonore 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, paysage, ambiance sonore, avifaune et chauves-souris, caribou, orignal, activités de chasse 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 pour le projet. L'analyse de ces impacts sur les différentes composantes des milieux physique, biologique et humain et l'application de différentes mesures d'atténuation ont permis de déterminer que dans l'ensemble, les impacts négatifs du projet seront faibles.

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

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 orniéragage des sols	Faible	Méthodes inspirées du RNI et des guides du MRN	5, 6, 7, 8	Faible
	Qualité des sols	Déversement accidentel de produits pétroliers	Contamination des sols	Faible	Récupérer et disposer des sols souillés selon les normes du MDDEP	13	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 MRN	5, 8, 9, 14, 15	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 MRN	11, 15, 16, 17, 34, 35, 36	Faible
	Végétation forestière	Déboisement pour les infrastructures	Perte de végétation	Faible	Conservier la végétation et les souches en bordure d'un cours d'eau	10, 11	Faible
	Vieux peuplements forestiers	Déboisement pour les infrastructures	Perte de vieux peuplements	Moyenne	Conservier la végétation et les souches en bordure d'un cours d'eau	10, 11	Moyenne
	Habitat du poisson en général	Traversées de cours d'eau	Perturbations de l'habitat	Faible	Méthodes inspirées du RNI, des guides du MRN et des mesures du MPO	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 34, 35, 36	Faible
	Ombre de fontaine	Traversées de cours d'eau	Perturbation des sites de frai	Faible	Dans les frayères, respect de la période d'interdiction du 15 septembre au 15 juin	20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 34, 35, 36	Faible
	Faune terrestre autre que le caribou	Activités de construction	Dérangement de la faune	Faible	Effectuer une validation sur le terrain des ravages d'orignaux situés à proximité des éoliennes et des chemins d'accès afin de confirmer la présence et leurs périmètres.	-	Faible
	Caribou	Activités de construction	Dérangement lors de la période de mise-bas et de rut	Moyenne	Protection de l'habitat dans le nord de la zone d'étude. Restriction de la période de travaux entre le 20 mai et 15 juin lors de la période de mise-bas. Restreindre les travaux en période de rut du 1 ^{er} au 20 octobre lorsque des caribous sont aperçus dans le secteur	-	Faible
Herpétofaune	Activités de construction	Dérangement de l'herpétofaune et effets sur son habitat	Faible	Méthodes inspirées du RNI et des guides du MRN	10, 11, 13	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 de la Seigneurie de Beaupré (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	Limiter l'accès des véhicules et déboiser en dehors de la période de nidification soit du 1 ^{er} mai au 15 août	-	Faible
	Espèces à statut précaire	Activités de construction	Dérangement de la faune et perturbation de l'habitat	Moyen	Éviter les travaux de déboisement lors de la période de nidification de la Grive de Bicknell, du 1 ^{er} mai au 15 août Effectuer un inventaire exhaustif afin de localiser les lieux de nidification du faucon pèlerin et éviter son dérangement	-	Faible
	Perte d'habitat de l'avifaune	Déboisement pour les infrastructures	Perturbation de l'habitat	Faible	Limiter l'accès des véhicules et les déplacements aux aires des travaux	-	Faible
	Chauves-souris	Activités de construction	Dérangement des chauves-souris	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	Signalisation adéquate dans la zone d'étude Mise en place d'un plan de communication entre les chasseurs et le promoteur afin d'établir les endroits où la chasse est terminée et les lieux des travaux.	1, 2, 3, 4	Faible
	Exploitation forestière	Activités de construction	Perturbation des activités forestières et circulation routière	Faible	Signalisation adéquate dans de la zone d'étude	-	Faible
	Transport routier et ferroviaire	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
	Alimentation en eau potable	Activités de déboisement et de construction	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
	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 de la Seigneurie de Beaupré (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	Récupérer et disposer des sols souillés selon les normes du MDDEP	-	Faible
	Faune terrestre	Fonctionnement des éoliennes	Présence humaine accrue et modification de l'habitat	Moyenne	Limiter l'accès uniquement au site des éoliennes afin de ne pas perturber la faune, principalement en période de mise-bas Limite la vitesse de la circulation	-	Faible
	Avifaune	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Balisage lumineux	-	Faible
	Chauves-souris	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Aucune	-	Moyenne
	Socioéconomique	Entretien du parc éolien	Retombées économiques	Forte (+)	Aucune	-	Forte (+)
	Récréotouristique	Éoliennes	Modifications des activités de plein air à proximité des éoliennes	Moyenne (±)	Aucune	-	Moyenne (±)
	Alimentation en eau potable	Activités d'entretien du parc éolien	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune	-	Faible
	Infrastructures routières	Transport de composantes de remplacement	Détérioration du réseau routier	Faible	Permis spécial de circulation du MTQ	27	Faible
	Environnement sonore	Éoliennes	Augmentation du niveau de bruit	Moyenne	Aucune	-	Moyenne
	Sécurité publique	Éoliennes	Risque de bris	Moyenne	Zone tampon autour des éoliennes et chemins d'accès (Écriture avertissement)	-	Faible
		Transformateurs	Risque d'incendie	Moyenne	Programme de nettoyage des broussailles Programme d'entretien des équipements électriques	-	Faible
	Population présente dans la zone d'étude	Fonctionnement des éoliennes	Effets stroboscopiques	Faible	Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des chalets et du Manoir du lac Brûlé	-	Faible
	Population présente dans la zone d'étude	Fonctionnement des éoliennes	Champs électromagnétiques	Faible	Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des chalets et du Manoir du lac Brûlé	-	Faible
Population présente dans la zone d'étude	Fonctionnement des éoliennes	Basses fréquences	Faible	Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des chalets et du Manoir du lac Brûlé	-	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 de la Seigneurie de Beaupré. (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 disposer des sols souillés selon les normes du MDDEP	-	Faible
	Qualité des eaux de surface	Ensemble des activités de désaffectation	Altération de la qualité de l'eau	Faible	Aucune	-	Faible
	Faune terrestre autre que le caribou	Activités de désaffectation	Dérangement de la faune	Faible	Aucune	-	Faible
	Caribou	Activités de désaffectation	Dérangement lors de la période de mise-bas et de rut	Moyenne	Restriction de la période de travaux du 20 mai au 15 juin et du 1 ^{er} au 20 octobre	-	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	Activités de désaffectation	Perturbation des activités forestières et circulation routière	Faible	Signalisation adéquate dans la zone d'étude	-	Faible
	Transport routier et ferroviaire	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
	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.

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 environ 2 oiseaux par éolienne par an. Même en prenant en compte la durée de vie du parc éolien, l'impact demeure faible.

Au cours de la phase d'aménagement, entre 300 et 400 personnes seront employées. Pour l'exploitation et l'entretien du parc, environ une vingtaine d'emplois permanents seront créés. Ces impacts ont été qualifiés de forts et positifs.

Les activités d'aménagement et la présence du futur parc éolien durant la phase d'exploitation n'auront que de faibles incidences sur l'utilisation du territoire et les diverses activités pratiquées dans la zone d'étude. Il demeure toutefois difficile de confirmer si les impacts appréhendés durant la phase d'exploitation ont une connotation négative ou positive. En effet, si le parc éolien peut engendrer des désagréments pour certains, pour d'autres sa présence permettrait d'attirer une nouvelle clientèle touristique, ce qui serait alors considéré comme un impact positif. Au niveau de l'exploitation forestière, les impacts appréhendés demeurent faibles. 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, la valeur de l'impact a été qualifiée de moyenne.

En ce qui concerne le milieu visuel, tous les attraits touristiques importants de la région qui ont une vue vers le parc éolien ne seront pas touchés de manière significative. Pour les villégiateurs à l'intérieur de la zone d'étude, les impacts ont été qualifiés de moyens à forts.

Finalement, en ce qui a trait à la phase de désaffectation, qui surviendra au minimum entre 20 et 25 ans après la mise en exploitation du parc éolien ou lorsque les équipements ne seront plus utilisés à leur fin de production électrique, 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.

11.0 EFFETS CUMULATIFS

La notion d'effets cumulatifs réfère à la possibilité que les impacts résiduels permanents occasionnés par le projet à l'étude s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs dans le même secteur ou à proximité de celui-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 les terres de la Seigneurie de Beaupré, les activités d'importance actuellement en cours sont l'exploitation forestière pratiquée à des fins commerciales, les activités de chasse et pêche, ainsi que la villégiature. Pour les projets à venir, à la construction du parc éolien projeté s'ajoutera la construction par Hydro-Québec d'une ligne électrique à haute tension (315 kV) qui raccordera les postes électriques du parc éolien à son réseau existant.

Dans la présente étude, les composantes environnementales retenues pour les fins de l'analyse des effets cumulatifs sont l'exploitation forestière, les activités de villégiature, la faune avienne et terrestre, l'économie régionale et la qualité du paysage. Pour chacune de ces composantes, les impacts résiduels du projet proposé par le Consortium 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 L'EXPLOITATION FORESTIÈRE

La matière ligneuse récoltée lors des coupes forestières nécessaires à la mise en place du parc éolien s'ajoutera aux volumes de bois déjà récoltés annuellement par le Séminaire de Québec sur l'ensemble de ses terres. Le déboisement nécessaire à l'aménagement du parc éolien, ainsi que son exploitation, ne devraient pas entraîner d'effets cumulatifs importants sur l'exploitation forestière, à moyen et long termes. En effet, compte tenu du fait que 101 des 250 éoliennes du projet sont situées dans des secteurs ayant été déboisés récemment ou qui le seront prochainement à l'intérieur du plan quinquennal d'aménagement forestier en vigueur, les effets cumulatifs sur le déboisement et la régénération du milieu forestier sont qualifiés de négligeables. Le déboisement prévu dans le cadre du présent projet, soit 151,8 ha, représente 10,8 % de la superficie moyenne déboisée annuellement sur les terres de la Seigneurie de Beaupré. Mentionnons également qu'après la fin des travaux de construction, les surfaces de travail aménagées pour le montage des éoliennes seront réduites de 5 000 m² à 500 m², ce qui permettra une reprise de la végétation à proximité de celles-ci.

Quant aux effets cumulatifs reliés au transport du bois durant la phase d'aménagement, la présence de la machinerie pour la construction et l'amélioration des chemins d'accès, ainsi que le transport des différentes composantes des éoliennes, pourraient entraîner temporairement un ralentissement de la circulation et une augmentation des délais pour les camions de transport du bois.

11.2 EFFETS CUMULATIFS SUR LES ACTIVITÉS DE CHASSE, DE PÊCHE ET DE VILLÉGIATURE

La présence du parc éolien constitué de 250 éoliennes, les activités d'entretien reliées à son exploitation et les activités d'exploitation forestière actuelles et futures ne créeront pas d'effet cumulatif significatif sur les activités de chasse, de pêche et de villégiature. Tel qu'il a été démontré à la section 8.3.2.3, la présence d'éoliennes n'affectera pas la fréquentation des territoires de chasse par la grande faune à moyen et long termes. Au niveau de la pêche sportive, la présence des éoliennes et des activités forestières ne devrait pas entraîner d'impacts sur le succès de pêche. Les travaux d'aménagement du parc éolien et la construction des chemins d'accès permettant l'exploitation forestière 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, combinés à la présence d'un parc éolien, auront un impact peu significatif sur la qualité des activités de villégiature.

Durant les phases d'aménagement et de désaffectation, les mouvements des camions, de la machinerie et des travailleurs s'ajouteront à ceux déjà présents dans le cadre des coupes forestières. Le cumul de ces activités risque d'engendrer certains impacts sur la circulation des villégiateurs, notamment au niveau de la sécurité ou des temps de retenue derrière les camions. Outre ces deux périodes, les impacts cumulatifs demeureront négligeables sur les activités de chasse, de pêche et de villégiature. Mentionnons également que les travaux d'amélioration du réseau routier représentent un impact positif et permettront de faciliter l'accès à de nouveaux territoires; ils amélioreront également les déplacements dans la zone d'étude.

11.3 EFFETS CUMULATIFS SUR LA FAUNE AVIENNE ET TERRESTRE

Faune avienne

Pour un parc constitué de 250 éoliennes, les données provenant de la littérature internationale prédisent que la mortalité aviaire causée par les éoliennes pourrait atteindre entre 458 à 548 oiseaux de toute espèce par an et entre 1,5 et 8,3 oiseaux de proies par an.

Avec la construction d'une ligne électrique haute tension pour raccorder le parc éolien au réseau d'Hydro-Québec, des impacts cumulatifs 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 avienne.

Habitats de la faune avienne et terrestre

Pour la faune avienne et terrestre, les coupes forestières ont perturbé et perturberont encore de grandes surfaces d'habitats potentiels. Il existe donc déjà un impact négatif très significatif sur leurs habitats respectifs. Les coupes supplémentaires, nécessaires à l'établissement du parc éolien, viendront légèrement augmenter cet impact à court et moyen termes, mais l'impact seul causé par le parc éolien est peu significatif comparativement à ceux imputables à l'exploitation forestière. Dans le cas de la grande faune, la présence d'un parc éolien ne représente pas un impact significatif sur la qualité de l'habitat. Les coupes forestières entraîneront une perte d'habitat en milieu forestier de l'ordre de 151 ha; cependant, cette valeur demeure faible comparativement aux pertes d'habitats dues à l'exploitation forestière. 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.

11.4 EFFETS CUMULATIFS SUR L'ÉCONOMIE RÉGIONALE

Dans le cadre de la phase d'aménagement du parc éolien, de 300 à 400 emplois seront créés, alors qu'en phase d'exploitation, l'embauche d'une vingtaine 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.

Avec les quelque 330 emplois déjà associés à l'exploitation forestière sur les terres du Séminaire, les impacts cumulatifs envisagés à court, moyen et long termes sont positifs et significatifs, tant au niveau local que régional.

11.5 EFFETS CUMULATIFS SUR LA QUALITÉ DU PAYSAGE

Les paysages naturels sur les terres du Séminaire de Québec ont été largement perturbés par l'intense exploitation forestière. La présence d'éoliennes, combinée à la vue des secteurs de coupe, entraînera un impact significatif sur la qualité des paysages. Cet impact sera particulièrement important lorsqu'un observateur est situé à proximité d'un lac ou au sommet d'une colline. Ces deux points de vue seront susceptibles d'offrir des avant-plans dégagés, ainsi qu'une vue panoramique sur les secteurs environnants. À ce moment, l'observateur pourrait apercevoir plusieurs éoliennes ainsi que des secteurs ayant fait l'objet de coupes forestières. Cependant, lorsque situés au creux d'une vallée, les points de vue seront de moindre importance; à ce moment, l'impact sur la qualité des paysages sera moindre. La réalisation de la future ligne électrique de 315 kV, permettant de se raccorder au réseau d'Hydro-Québec pourrait aussi entraîner une perturbation du paysage dans les secteurs adjacents à celle-ci. Selon les sites d'observation, il serait possible d'apercevoir à la fois la ligne électrique, une partie du parc éolien ainsi que des secteurs de coupes forestières. On peut donc affirmer que selon l'emplacement des points de vue, l'impact cumulatif variera de mineur à majeur.

Au niveau des points de vue importants situés à l'extérieur de la zone d'étude (sommet du mont Sainte-Anne, route 138, etc.), il sera possible d'apercevoir quelques éoliennes, bien que ces dernières seront peu perceptibles (voir la section 8.3.5). Cependant, de ce même point de vue, les coupes forestières ne seront pas visibles. Quant à la future ligne électrique, il est actuellement impossible de prédire son impact sur le paysage local, en raison notamment du manque de données quant à ses caractéristiques et à son implantation.

LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES

Nom	Organisme	Téléphone	Information
Allaire, François	Conseil Régional des Élus	418-529-8475	Économie régionale
Archambault, Sylvain	Société pour la Nature et les parcs du Canada	418-686-1854	Caribou forestier, grande faune
Bastien, Héloïse	MRNF-Faune	418-644-8844 #305	Protocole inventaire avifaune, Cerf de Virginie
Bellefleur, Pierre	MDDEP	418-644-8844 #236	Espèces floristiques à statut précaire
Bergeron, Daniel	Service canadien de la Faune	418-648-7271	Faune
Bergeron, Pierre	Ministère des Transports	418-380-2003 #2256	Circulation
Boisvert, Suzanne	Ville de Québec	418-641-6411 #8556	Lieu d'enfouissement technique Saint-Joachim
Bouillon, André	Communauté métropolitaine de Québec	418-641-6250	Points de vue visuels importants, RCI
Chaîné, Stéphane	MRC de Charlevoix	418-435-2639 # 312	Utilisation du territoire, Réserve mondiale de la Biosphère de Charlevoix
Charrette, Jean-Yves	Service canadien de la Faune	418-648-5757	Grive de Bicknell
Cloutier, Henri	MRC de La Côte-de-Beaupré	418-824-3444	Règlement de contrôle intérimaire
Courtois, Rhéaume	MRNF-Faune	418-827-8694 #7430	Caribou forestier
Craig, David	Manoir du lac Brûlé	418-848-5424	Point de vue
Dubreuil, Chantal	MRNF-Faune	418-644-8844	Faune
Fradette, Pierre	SOS-POP	1-877-367-3745	Faune aviaire en péril
Gingras, Karl	CPTAQ	1-800-361-2090	Zone agricole
Guay, Jean-Pierre	Service aérien gouvernemental	418-528-8600	Aire de protection d'écopage, lac Brûlé
Kirouac, Alain	Chambre de Commerce de Québec	418-692-3853	Récrétourisme
Laberge, Gaétan	MRC de La Côte-de-Beaupré	418-824-3444	Schéma d'aménagement, avis de conformité du projet

Nom	Organisme	Téléphone	Information
Labrie, Réjean	Réserve de la biosphère Unesco	418-665-4701	Réserve de la biosphère Unesco
Lafleur, Paul-Émile	MRNF-Faune	418-644-1778 #308	Caribou forestier
Larivée, Jacques	Banque ÉPOQ	418-723-1880 #2574	Oiseaux sur le territoire de la zone d'étude
Leblanc, Mario	CLD de Beauré	(418) 827-5256 #201	Profil socioéconomique, récréotourisme
Lévesque, Bruno	MRNF-Forêt	418-627-8646 #4274	Écosystèmes forestiers exceptionnels
Ouellette, Mathieu	Ecomuseum, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent	514-457-9449	Amphibiens et reptiles
Parent, Claude	Ministère des Transports	418-643-1911	Travaux prévus et circulation
Pichette, Jacques	MRC de La Côte-de-Beauré	418-824-3444	Réglementation de la MRC
Rodrigue, David	Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent (Écomuseum)	514-457-9449 #105	Amphibiens et reptiles
Roy, Martine	Ministère de l'emploi et de la Solidarité sociale	418-643-6875 # 305	Statistiques d'emploi dans le secteur
Saillant, Jérôme	DGR Consultants Inc.	418-683-2385	Données écoforestières
Samson, Gilles	Ministère de la Culture et des Communications	418-380-2346	Sites historiques, patrimoniaux ou archéologiques
Walter, David W.	Oklahoma Cooperative Fish and Wildlife Research Unit	405-744-6342	Étude sur la grande faune

BIBLIOGRAPHIE

- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), 2004. *Guide Pratique. Une énergie dans l'air du temps, les éoliennes*.
Site Internet : <http://www.ademe.fr/htdocs/publications/publipdf/guideprateoliennes.pdf>
- Association of Bay Area Governments, 1987. *Small but powerful: a review guide to small alternative energy projects for California local decisions*. Oakland, California.
- Association canadienne de l'énergie éolienne 2006. Les parcs éoliens au Canada.
Site internet : <http://canwea.ca>
- Australian Wind Energy Association (AUSWEA), 2004. *The electromagnetic compatibility and electromagnetic field implications for wind farming in Australia*, 34 p.
- Banville, D., 1998. *Plan de gestion du caribou de Charlevoix*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de Québec, 26 p.
- Banville, D., 2000. *Inventaire aérien de l'orignal dans la région administrative de la Capitale-Nationale à l'hiver 2000*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, 13 p.
- Banville, D., 2004. *Inventaire aérien de l'orignal sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré à l'hiver 2004*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, 14 p.
- Bider, J.R. et S. Matte, 1994. *Atlas des amphibiens et reptiles du Québec*. Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent et Ministère de l'Environnement et de la Faune. Direction de la faune et des habitats Québec, 106 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.
- Centre local de développement (CLD) de La Côte-de-Beaupré, 2004. *Profil socioéconomique de la Côte-de-Beaupré*.
- Centre local de développement (CLD) de la Côte-de-Beaupré, 2005. *Plan d'action pour l'économie et l'emploi PALÉE 2005-2007*.
- 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.

- Cochran, W.W. et R.R. Graber, 1958. *Attraction of nocturnal migrants by lights on a television tower*. Wilson Bulletin 70(4): 378-380.
- Conseil national de recherches du Canada, 2003. *Les séismes et les bâtiments au Canada*. Site Internet : <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/cbd/cbd208f.html>
- 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.
- Courtois, R., 1993. *Description d'un indice de qualité d'habitat pour l'Original (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.
- Courtois, R., C. Dussault, A. Gingras et G. Lamontagne, 2003. *Rapport sur la situation du caribou forestier au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de la recherche sur la faune, Direction de l'aménagement de la faune de Jonquière et Direction de l'aménagement de la faune de Sept-Îles, 45 p.
- Danish Wind Industry Association, 2003. Site Internet : <http://www.windpower.org/fr/tour/wres/index.htm>
- Danish Wind Industry Association, 2001. *Birds and wind turbines*. URL: <http://www.windpower.dk/tour/env/birds.html>
- Danish Wind Industry Association, 1998. *Impact Assessment of an offshore wind-park on sea duck*. NERI Technical Report No. 227.
- 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. Banville. 2001. *Inventaire des amphibiens, des reptiles et des micromammifères sur la Côte-de-Beauré en 1998*. Société de la faune et des parcs du Québec et Société linnéenne du Québec, Québec. 43 p.
- Desroches, J.-F. et D. Rodrigue, 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des maritimes*. Éditions Michel Quintin, 288 p.
- Direction de la planification et du partenariat d'Emploi-Québec (DPPEQ), région de la Capitale-Nationale, 2006. MRC de La Côte-de-Beauré, *Enquête sur les caractéristiques de la demande de main-d'œuvre*, 24 p.
- Direction de la planification et du partenariat d'Emploi-Québec (DPPEQ), région de la Capitale-Nationale, 2004. MRC de La Côte-de-Beauré, *Enquête sur les caractéristiques de la demande de main-d'œuvre*, 40 p.

- Direction générale de la gestion du territoire public, 2005. *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagère – Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 23 pages.
- 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.
- 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. va 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.
- Electric Power Research Institute (EPRI), 2003. *Minnesota Study Assesses Bat Interactions at Wind Turbine Site*. Site Internet : <http://www.epri.com/journal/details.asp?id=711&doctype=features>
- 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.
- 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
- 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 Capitale-Nationale*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, Québec, xiv + 93 p.
- FAPAQ, 2004. *Fiches des gibiers du Québec*. Site Internet : http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/publications/chasse/fiche_index.htm
- 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.
- Génivar, 2005. *Inventaire des oiseaux de proie et autres groupes d'oiseaux en période de migration automnale – Implantation d'un parc éolien sur les terres du Séminaire de Québec*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. à Boralex inc. et Gaz Métro, 13 p.

- GIEC, 2001. *Changements climatiques 2001*. Évaluation du Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
- Gouvernement wallon, 2002. *Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallone*.
Site Internet : <http://mrw.wallonie.be/dgatlp/dgatlp/Pages/DAU/Dwnld/NoteEolienne.pdf>
- Green Mountain Power, 1998. *Wind Power News*. Décembre 1998.
Site Internet : <http://www.northeastwind.com/PDF/GMPWPN98.PDF>
- Groupe Viau inc. (Le), en collaboration avec Le Groupe Conseil Entraco inc., 1992. *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition*. Pour le service Ressources et Aménagement du territoire, direction Recherche et Encadrements, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec, 325 pages.
- Guillemette, M., J. Larsen et 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.
- Hegmann, G., C. Cocklin, R. Creasey, S. Dupuis, A. Kennedy, L. Kingsley, W. Ross, H. Spaling et D. Stalker, 1999. *Évaluation des effets cumulatifs*. Guide du praticien rédigé par AXYS Environmental Consulting Ltd. et le groupe de travail sur l'évaluation environnemental des effets cumulatifs à l'intention de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. Hull (Québec).
- 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.
- Hydro-Québec, 2000. *Les champs électriques et magnétiques et la santé*, 28 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.
- 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)*.
- 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.

- 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.
- 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, 2001. *Potential Impacts of Wind Turbines on Birds at North Cape*. Rapport préparé pour Prince Edward Island Energy Corporation.
Site Internet : <http://www.bsc-eoc.org/download/PEIwind.pdf>
- 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.
- Lambert, C., R. Courtois, L. Breton, R. Lemieux, V. Brodeur, J-P. Ouellet, D. Fortin, M. Poulin, 2006. *Étude de la prédation du caribou forestier dans un écosystème exploité : résultats préliminaires*. Le Naturaliste canadien, vol. 130, no 1, p. 44-50.
- Lamontagne, G. et D. Jean, 1999. *Plan de gestion de l'orignal 1999-2003*. Société de la faune et des parcs du Québec, Québec, 178 p.
- Lansart, M. et al., 2005. *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens*. Ministère de l'Écologie et de Développement Durable et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, France, 78 p.
- Larsson, A.K., 1994. *The environmental impact from an offshore plant*. Wind engineering 18:213-219.
- Leventhall, G., 2004. *Notes on low frequency noise from wind turbines with special reference to the Genesis Power Ltd Proposal, near Waiuku, NZ*. Document préparé pour Genesis Power / Hegley Acoustic Consultants, 20 p. Disponible sur Internet :
<http://www.windenergy.org.nz/documents/040604-LeventhallReport-LowFrequency.pdf>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), 2004. *Des actions pour le présent. Une vision pour l'avenir. Bilan des régions 2003-2004*. Direction régionale de Québec – Capitale-Nationale, 18 pages. Site Internet :
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Ministere/md/Publications/>
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (2006). *La stratégie énergétique du Québec 2006-2015*, 119 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF), 2005.
Site Internet : http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/fiche_esp.asp?noEsp=10
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (2005). *L'Énergie au Québec, édition 2004*, 128 p.
- 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>
- Ministère des Ressources naturelles, 2001. *Saines pratiques. Voirie forestière et installation de ponceaux*. Direction générale de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine, 27 p.

- Ministère des Ressources naturelles, 1997. *L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier*. Guide, 146 p.
- Municipalité régionale de Compté (MRC) de La Côte-de-Beauré, 2005. Schéma d'aménagement.
- Moorehead, M., et L. Epstein, 1985. *Regulation of small-scale energy facilities in Oregon: background report*. Vol. 2. Oregon Department of Energy, Salem.
- 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.
- 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.
- 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, Haefte 47, Danmarks Miljoundersogelser, Afdeling for Flora-og Faunaokologi, Kalo*.
- Pintal, J-Y., 2006. *Domaine d'implantation d'éoliennes de Saint-Tite-des-Caps, Étude de potentiel archéologique*. Archéologue consultant, étude présentée à SNC-Lavalin inc., 47 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*.
Site Internet : <http://interact.uoregon.edu/Mediahit/WEAE/readings/radle.html>
- 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, 2003. *La zone séismique du Bas-Saint-Laurent*.
Site Internet : http://seismo.nrcan.gc.ca/historic_eq/lslpage_f.php
- 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.

- Richardson, W.J., 2000. «*Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk*», in Proceedings of National Avian - Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Prepared by the Avian Subcommittee of National Wind Coordinating Committee par LGL Ltd. King City (Ontario), 202 p.
- 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.
Site Internet : <http://www.ceere.org/reerl/publications/whitepapers/WindTurbineNoiseIssues.pdf>
- 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.
- 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*. Site Internet : <http://www.hc-sc.gc.ca/francais/vsv/environnement/magnetique.html>
- Sebbane, A., R. Courtois, S. St-Onge, L. Breton et P.-É. Lafleur, 2002. *Utilisation de l'espace et caractéristiques de l'habitat du Caribou de Charlevoix, entre l'automne 1998 et l'hiver 2001*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune, 60 p.
- 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
- SNC-Lavalin, 2006a. *Projet de parc éolien dans la MRC de La Côte-de-Beupré, Inventaire printanier – Oiseaux de proie*. Rapport remis à Boralex, 14 p. + annexes.
- SNC-Lavalin, 2006b. *Inventaire ornithologique du secteur de la Seigneurie de Beupré, Inventaire de migration et nidification*. Rapport remis à Boralex. 23 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 ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal, 252 p. + annexes.
- SNC-Lavalin, 2004a. *Aménagement d'un parc éolien à Murdochville*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre 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, 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, 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.
- Statistiques Canada, 2005. *Profil des communautés*. Site Internet : <http://www12.statcan.ca/francais/census01/Products/standard/themes/DataProducts.cfm?S=2&G=D&C=2421&P=24&ALEVEL=3&FREE=0> (Consulté le 22 février 2006)
- Statistiques Canada, 2002. *Profil des communautés de 2001*. Site internet : <http://www12.statcan.ca/english/Profil01/CP01/Index.cfm?Lang=F> (Consulté le 22 février 2006)
- Statistique Canada, 2001b. *Caractéristiques des exploitants agricoles. Profil des communautés agricoles de 2001*. Site Internet : <http://www25.statcan.ca:8081/AgrProfile/acphome.jsp>
- 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.
- 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
- 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>

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

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).

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.

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.

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.