

Vue 21: vue vers le nord à partir de la montée Saint-Antoine à Saint-RémiSource d'impact

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

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *moyenne* résultant des faits suivants.

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agroforestier 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 panoramiques. Les équipements occupent une portion moyenne des champs visuels horizontal et vertical. Ils sont localisés dans l'arrière-plan.

L'emplacement d'éolienne le plus proche se trouve à 3,24 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence moyenne. L'emplacement d'éolienne le plus éloigné se situe à 9,82 km. Les éoliennes sont situées sur le même niveau que les observateurs. Ces derniers critères confèrent un degré d'exposition moyen. La position des éoliennes n'entrent pas en concurrence avec la vue sur le Mont-Royal. L'ensemble des observateurs ont une sensibilité forte étant donné la vocation agricole de ce paysage. Le degré de perception de l'équipement est donc moyen. La zone touchée est moyenne.

Durée de l'impact

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

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

PARC ÉOLIEN MONTÉRÉGIE

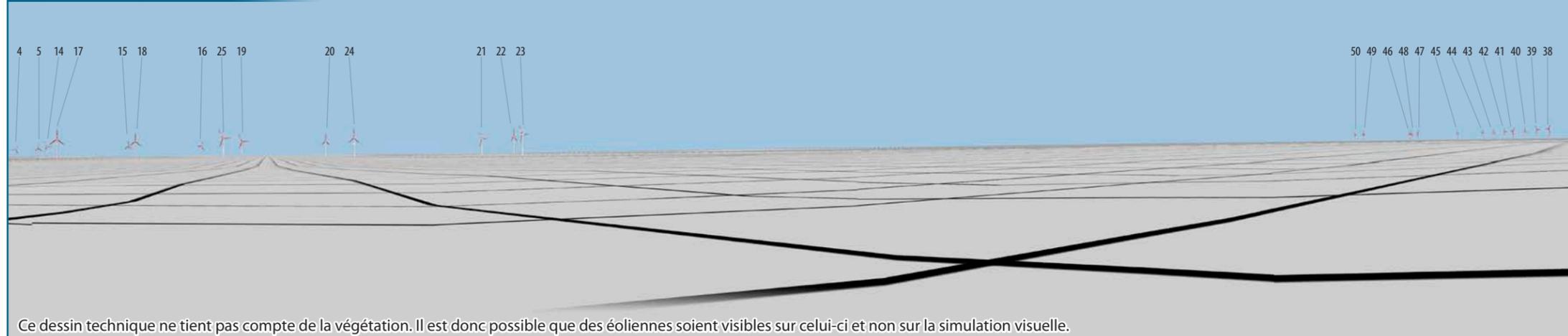
Simulation visuelle



Situation actuelle



Dessin technique



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

Localisation du point de vue

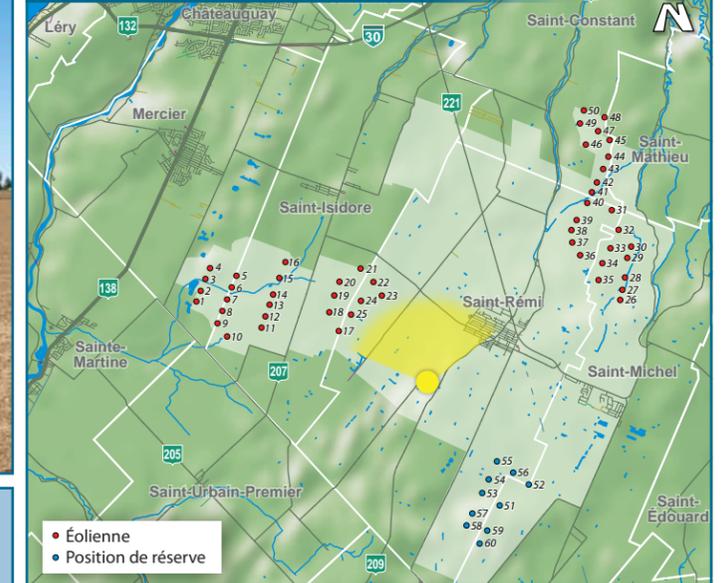


Figure 8.24
Vue 21 : À Saint-Rémi, à partir de la montée Saint-Antoine, vers le mont Royal (zone présentant une préoccupation des gens du milieu)

Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E82
Hauteur de la tour, jusqu'au moyeu	85 m
Diamètre du rotor	82 m
Nombre total d'éoliennes pour le projet	50
Nombre de positions de réserve	10
Éolienne visible la plus près	3,24 km
Éolienne visible la plus éloignée	9,82 km
Coordonnées du point de vue	N 45,24654° W 73,64544°
Angle de prise de vue	120°
Date de prise de photographie	26 mai 2009

Vue 22: vue vers le nord-est sur le Petit Rang, près de l'intersection du chemin de la Grande-Ligne à Saint-IsidoreSource d'impact

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

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *forte* résultant des faits suivants.

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agroforestier dont la résistance a été précédemment évaluée à forte.

La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la végétation et les habitations. Les vues sont panoramiques. Les équipements occupent une grande partie des champs visuels horizontal et vertical. Ils sont localisés dans le plan intermédiaire et l'arrière-plan.

L'emplacement d'éolienne le plus proche se trouve à 1,41 km du lieu d'observation, donc dans l'aire d'influence moyenne. L'emplacement d'éolienne le plus éloigné se situe à 5,21 km. Les éoliennes sont situées sur le même niveau que les observateurs. Ces derniers critères confèrent un degré fort d'exposition visuelle. L'ensemble des observateurs ont une sensibilité forte étant donné la vocation agricole de ce paysage, l'importance de cet axe routier et le nombre d'habitations. Le degré de perception de l'équipement est donc fort. La zone touchée est moyenne.

Durée de l'impact

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

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

PARC ÉOLIEN MONTRÉGIE

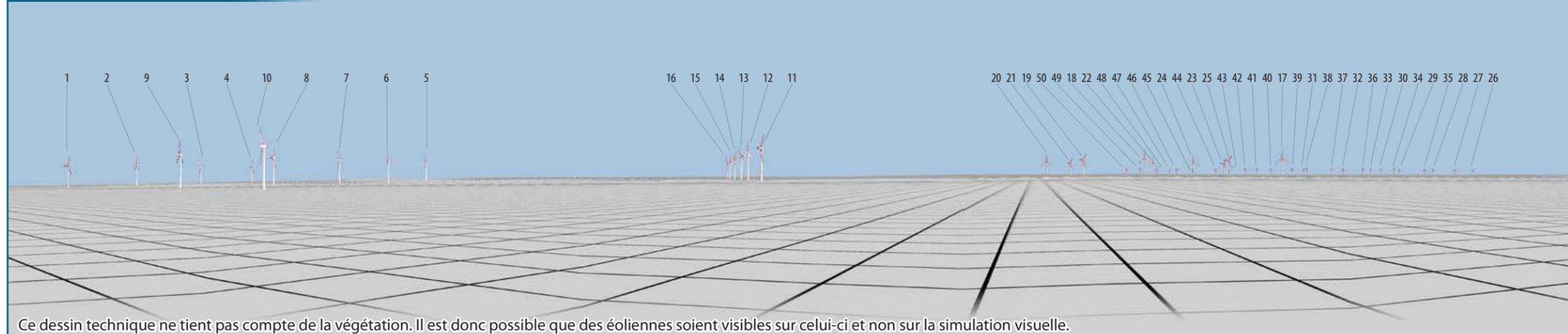
Simulation visuelle



Situation actuelle



Dessin technique



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

Localisation du point de vue

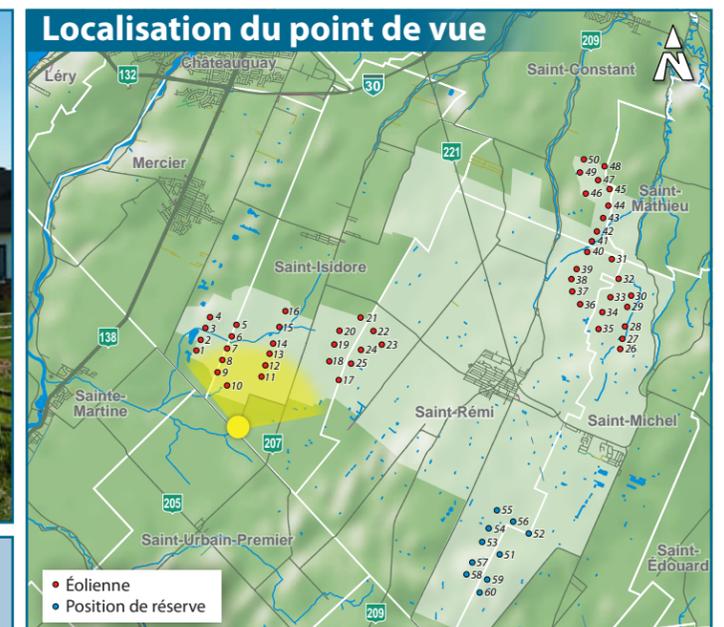


Figure 8.25
Vue 22 : À Saint-Isidore, sur le Petit Rang près de l'intersection avec le chemin de la Grande-Ligne, vers le nord-est

Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E82
Hauteur de la tour, jusqu'au moyeu	85 m
Diamètre du rotor	82 m
Nombre total d'éoliennes pour le projet	50
Nombre de positions de réserve	10
Éolienne visible la plus près	1,41 km
Éolienne visible la plus éloignée	5,21 km
Coordonnées du point de vue	N 45,24737° W 73,72162°
Angle de prise de vue	120°
Date de prise de photographie	25 septembre 2008

Vue 23 : vue vers l'ouest sur le rang Nord, près de l'intersection de la rue principale à Saint-MichelSource d'impact

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

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *forte* résultant des faits suivants.

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agroforestier dont la résistance a été précédemment évaluée à forte. Par ailleurs, la présence de la ligne électrique en avant-plan augmente la capacité d'absorption des équipements.

La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la végétation. Les vues sont panoramiques. Les équipements occupent une forte portion des champs visuels horizontal et vertical. Ils sont localisés dans le plan intermédiaire et dans l'arrière-plan.

L'emplacement de réserve le plus proche se trouve à 1,27 km du lieu d'observation donc dans l'aire d'influence forte. L'emplacement d'éolienne le plus éloignée se situe à 9,69 km. Les éoliennes sont situées au même niveau que celui des observateurs. Ces derniers critères confèrent un degré élevé d'exposition visuelle. Toutefois, soulignons le fait que la grappe en avant-plan est constituée des positions de réserve.

L'ensemble des observateurs ont une sensibilité forte étant donné la vocation agricole de ce paysage mais la faible importance de cet axe routier secondaire. Le degré de perception de l'équipement est donc fort. La zone touchée est moyenne.

Durée de l'impact

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

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

PARC ÉOLIEN MONTÉRÉGIE

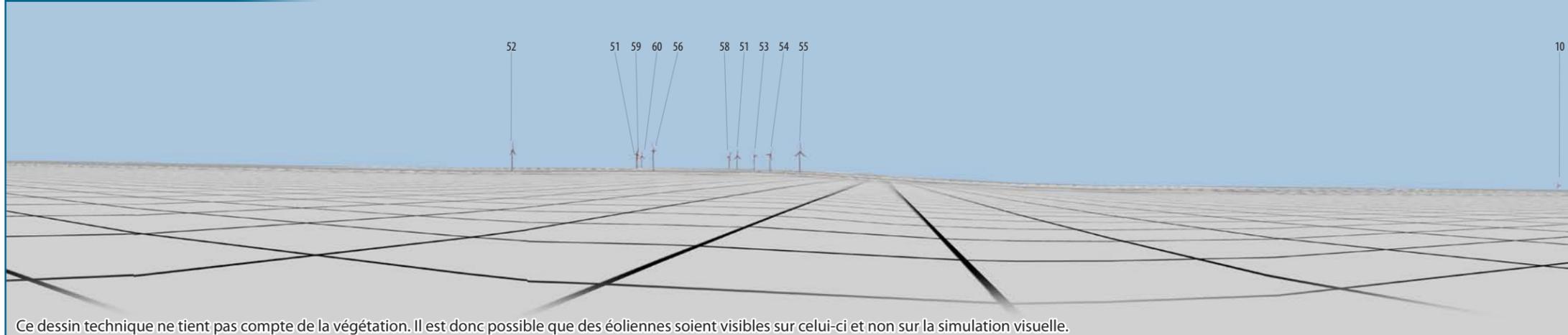
Simulation visuelle



Situation actuelle



Dessin technique



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

Localisation du point de vue

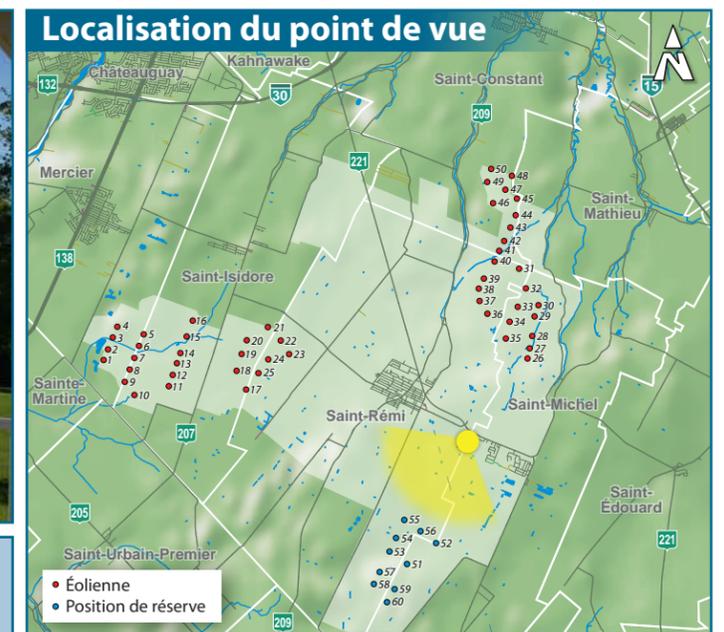


Figure 8.26
Vue 23 : À Saint-Michel, sur la terrasse du chalet du club de golf Triangle d'Or, vers le sud-ouest

Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E82
Hauteur de la tour, jusqu'au moyeu	85 m
Diamètre du rotor	82 m
Nombre total d'éoliennes pour le projet	50
Nombre de positions de réserve	10
Éolienne visible la plus près	3,16 km
Éolienne visible la plus éloignée	3,16 km
Coordonnées du point de vue	N 45,24699° W 73,59315°
Angle de prise de vue	120°
Date de prise de photographie	18 septembre 2008

Vue 24 : vue vers le nord-est à l'intersection du rang Hope et de la route 205 à Sainte-Clotilde-de-ChâteauguaySource d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la perception d'une seule éolienne située dans l'arrière-plan.

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *faible* résultant des faits suivants.

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agroforestier 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 dirigées à fermées. Les équipements occupent une petite portion des champs visuels horizontal et vertical et sont localisés en arrière-plan.

Le seul emplacement de réserve visible se trouve à 6,37 km du lieu d'observation, soit dans l'aire d'influence moyenne. L'éolienne est située au même niveau que les observateurs. Ces derniers critères confèrent un degré faible d'exposition visuelle. L'ensemble des observateurs ont une sensibilité forte. Le degré de perception de l'équipement est donc faible. La zone touchée est petite car la vue vers le parc éolien est ponctuelle.

Durée de l'impact

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

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

PARC ÉOLIEN MONTRÉGIE

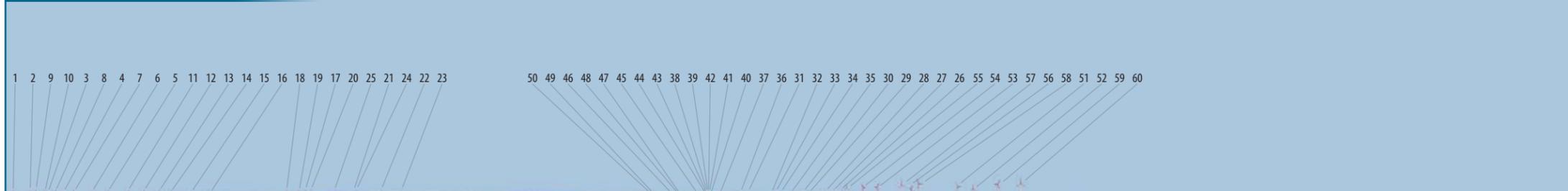
Simulation visuelle



Situation actuelle



Dessin technique



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

Localisation du point de vue

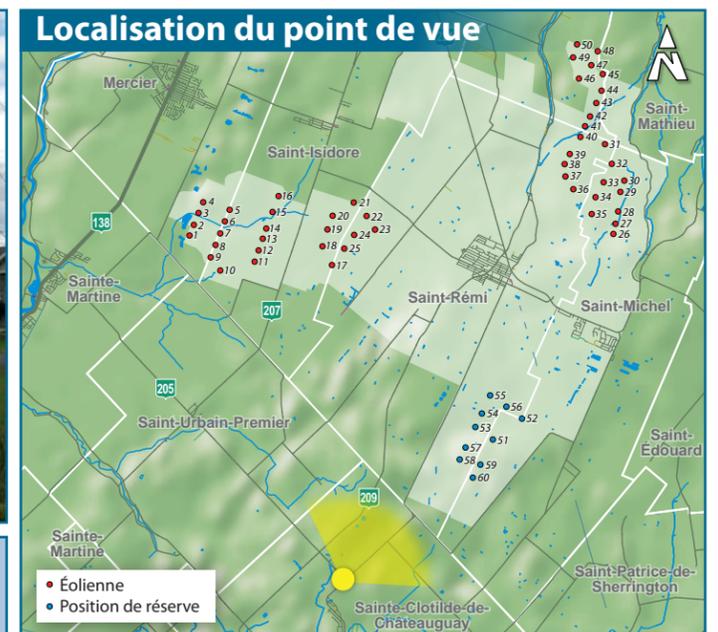


Figure 8.27
Vue 24 : À Sainte-Clotilde-de-Châteauguay, à partir de l'intersection du rang Hope et de la route 205, vers le nord-est

Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E82
Hauteur de la tour, jusqu'au moyeu	85 m
Diamètre du rotor	82 m
Nombre total d'éoliennes pour le projet	50
Nombre de positions de réserve	10
Éolienne visible la plus près	6,37 km
Éolienne visible la plus éloignée	7,48 km
Coordonnées du point de vue	N 45,17286° W 73,67561°
Angle de prise de vue	120°
Date de prise de photographie	18 septembre 2008

Vue 25 : vue vers le nord-ouest à partir du Petit Rang à Saint-IsidoreSource d'impact

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

Importance de l'impact

L'importance de l'impact est jugée *forte* résultant des faits suivants.

Le lieu d'observation est situé dans l'unité de paysage agroforestier dont la résistance a été précédemment évaluée à forte.

La configuration des champs visuels de cette vue stratégique est délimitée par la végétation située en arrière-plan. Les vues sont complètement ouvertes. Les équipements occupent une large portion des champs visuels horizontal et vertical et sont localisés en avant-plan.

L'éolienne la plus proche se trouve à 0,75 km du lieu d'observation, soit dans l'aire d'influence forte. L'éolienne la plus éloignée est à 2,83 km du lieu d'observation. Les éoliennes sont situées au même niveau que les observateurs. Ces derniers critères confèrent un fort degré d'exposition visuelle. L'ensemble des observateurs ont une sensibilité forte étant donné la vocation agricole de ce paysage et le nombre d'habitations en périphérie. Le degré de perception de l'équipement est donc fort. La zone touchée est moyenne.

Durée de l'impact

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

Mesures d'atténuation particulières

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est envisagée.

PARC ÉOLIEN MONTÉRÉGIE

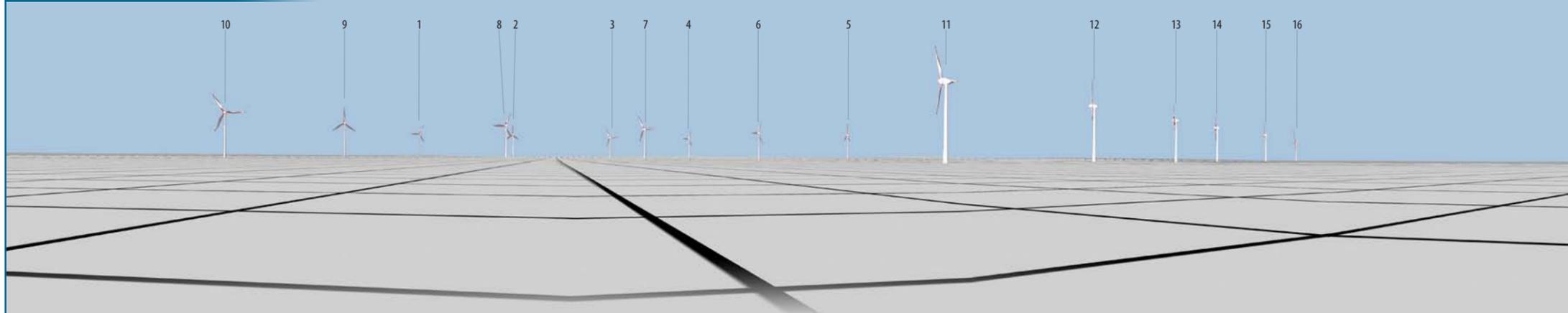
Simulation visuelle



Situation actuelle



Dessin technique



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

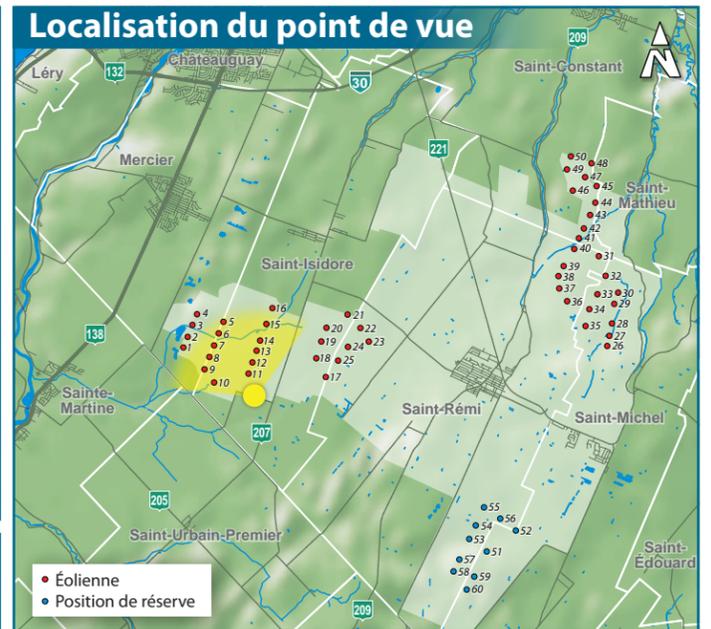


Figure 8.28
Vue 25 : À Saint-Isidore, à partir du Petit Rang, vers le nord-ouest
(zone présentant une préoccupation des gens du milieu)

Type et modèle d'éolienne utilisée	Enercon E82
Hauteur de la tour, jusqu'au moyeu	85 m
Diamètre du rotor	82 m
Nombre total d'éoliennes pour le projet	50
Nombre de positions de réserve	10
Éolienne visible la plus près	0,75 km
Éolienne visible la plus éloignée	2,83 km
Coordonnées du point de vue	N 45,25569° W 73.70928°
Angle de prise de vue	120°
Date de prise de photographie	15 juillet 2009

8.3.5.6 Impacts : analyse des résultats

Parmi les 25 simulations, 7 d'entre elles présentent un impact fort, 6 présentent un impact moyen, 7 présentent un impact faible alors que 5 présentent un impact nul. Les tableaux 8.100 à 8.102 ci-dessous présentent une synthèse des résultats.

Les sept impacts forts découlent de points de vue situés dans les unités de paysage agroforestier ou de corridor routier de catégorie B ayant tous deux des résistances fortes. Ce sont les vues 7, 8, 12, 14, 22, 23 et 25. Le degré de perception est fort pour tous. Ils ont en commun une proximité variant de 750 m à 2,5 km pour l'éolienne la plus près et ces points de vue sont situés dans des aires d'influence forte ou moyenne. Le nombre d'éoliennes perçues varient entre 6 et 33. Les avant-plans sont dégagés et la plupart des vues sont panoramiques. Dans quelques cas, il est difficile de percevoir les principes d'intégration sous-jacents au patron d'implantation, particulièrement dans le cas des vues 7 et 23. Par ailleurs, la présence de bâtiments à proximité des éoliennes (vues 7, 22, 23, 25), nous permet d'en mesurer l'échelle et les impacts visuels qui sont engendrés.

Les points de vue ayant un impact moyen, au nombre de 6, sont tous situés dans une unité de paysage ayant une forte résistance et une étendue moyenne. Ce sont les vues 4, 6, 13, 15, 18 et 21. Les avant-plans sont dégagés et plusieurs vues sont panoramiques. Le degré de perception est moyen sauf pour deux points de vue qui sont évalués à faible. Dans les deux cas (simulations visuelles nos 8 et 15), le cadre bâti agit comme écran pour les observateurs empruntant la route. Par ailleurs, il est probable que l'impact soit plus fort pour les résidents de ces maisons qui, possiblement, auront une vue sur plusieurs éoliennes. D'autre part, la vue 13 pourrait voir l'importance de son impact augmentée au moment où le maïs disparaît comme écran visuel. Mentionnons également que la vue 4, prise à partir de la route 209 représente également une des vues que l'on pourra percevoir à partir du nouveau tronçon de l'Autoroute 30.

En ce qui a trait aux impacts faibles, les 7 points de vue touchent toutes les unités de paysages : agroforestier (vues 9, 20, 24), noyaux urbains / villageois (vue 19) et corridor routier de catégorie A (vues 2, 3, 5). Ces unités présentent des degrés de résistance faible, moyen ou fort. Leur étendue est variable et la majorité possède un degré de perception faible. Plusieurs de ces points de vue ont des vues filtrées ou dirigées et certaines présentent des infrastructures verticales diverses (poteaux électriques, pylônes) entre l'observateur et les éoliennes.

Enfin, les 5 impacts nuls sont présents dans les unités de paysage agroforestier (vues 1 et 10), noyaux urbains / villageois (vues 11 et 16) et de corridor routier de catégorie A (vue 17). Le degré de perception est faible ou nul. D'une certaine façon, ces impacts sont une démonstration que la végétation et le cadre bâti jouent un grand rôle dans la visibilité des éoliennes, ce que la carte de visibilité, entre autres, ne prend pas en compte.

Dans l'ensemble, les impacts visuels seront très variables sur le territoire. De par sa nature et ses qualités esthétiques, le milieu agroforestier est celui qui subira le plus haut niveau d'impact. Les vues panoramiques et le caractère agricole sont des éléments du milieu récepteur qui accentuent l'impact des éoliennes proposées. Toutefois, la topographie plane n'est pas un élément ayant contribué à augmenter l'impact. L'application de mesures d'intégration et la distance de 750 m des habitations sont des éléments ayant contribué de façon générale à améliorer l'aspect du parc. La configuration des positions d'éoliennes en lien avec les structures paysagères, tels que la trame du réseau routier ou encore les sinuosités d'un ruisseau, permettent une meilleure harmonisation du parc éolien avec son milieu.

Tableau 8.100 Effets sur le milieu visuel – unité de paysage noyaux urbains / villageois

UNITÉ DE PAYSAGE - NOYAUX URBAINS / VILLAGEOIS					
VUE N°.	DESCRIPTION DE L'IMPACT	RÉSISTANCE	ZONE TOUCHÉE	DEGRÉ DE PERCEPTION	IMPORTANCE DE L'IMPACT
11	Aucune éolienne n'est visible.	moyenne	-	-	nulle
16	Moins de 5 éoliennes sont visibles en arrière-plan derrière des bâtiments et des structures électriques. L'ensemble de ces éléments font qu'aucun impact des éoliennes n'est ressenti.	moyenne	petite	faible	nulle
19	L'impact est engendré par la présence d'une dizaine d'éoliennes visibles et situées en arrière-plan.	moyenne	moyenne	faible	faible

Tableau 8.101 Effets sur le milieu visuel – unité de paysage corridor routier A

UNITÉ DE PAYSAGE – CORRIDOR ROUTIER A					
VUE N°.	DESCRIPTION DE L'IMPACT	RÉSISTANCE	ZONE TOUCHÉE	DEGRÉ DE PERCEPTION	IMPORTANCE DE L'IMPACT
2	L'impact est engendré par la vue d'une quinzaine d'éoliennes. Celles-ci sont disposées en arrière-plan et deviennent moins visibles dû à la complexité du paysage dans l'avant-plan et le plan intermédiaire.	faible	petite	faible	faible
3	L'impact est engendré par la perception d'une vingtaine d'éoliennes situées en position latérale en arrière-plan. L'éolienne la plus proche est à 4,66 km. La présence de la route 221 et des infrastructures électriques complexifie la lisibilité de la vue.	faible	grande	faible	faible
5	L'impact est engendré par la vue d'une quinzaine d'éoliennes. Celles-ci sont disposées en arrière-plan et deviennent moins visibles dû à la complexité du paysage dans l'avant-plan et le plan intermédiaire.	faible	moyenne	moyen	faible
17	Moins d'une dizaine d'éoliennes (partie supérieure) sont visibles en arrière-plan. Une bande de végétation atténue la visibilité des éoliennes.	faible	moyenne	faible	nulle

Tableau 8.102 Effets sur le milieu visuel – unité de paysage corridor routier B

UNITÉ DE PAYSAGE – CORRIDOR ROUTIER B					
VUE N ^o .	DESCRIPTION DE L'IMPACT	RÉSISTANCE	ZONE TOUCHÉE	DEGRÉ DE PERCEPTION	IMPORTANCE DE L'IMPACT
4	L'impact est engendré par la vue sur plus d'une trentaine d'éoliennes situées dans un espace ouvert d'une zone agricole et faisant face à un groupe d'habitations.	forte	moyenne	moyen	moyenne
7	L'impact est engendré par la proximité d'une éolienne (920 m), et la présence de 6 autres éoliennes. Les éoliennes font face à l'intersection de la montée Sainte-Marie. Une partie de celles-ci ne sont pas visibles grâce à la présence de la végétation. Celles-ci seront donc partiellement visibles en hiver.	forte	moyenne	fort	forte
12	Les éoliennes sont implantées parallèlement à la route 138. L'éolienne visible dans cette vue est l'éolienne numéro 4 et se trouve à 2,5 km. Seule une bande de végétation discontinue atténue la visibilité d'une partie de certaines tours.	forte	grande	fort	forte
13	Trois éoliennes sont visibles dans le plan intermédiaire. Les autres éoliennes sont peu ou pas visibles grâce à la présence d'un champ de maïs. Les éoliennes sont alignées selon la division cadastrale.	forte	moyenne	moyen	moyenne

Tableau 8.103 Effets sur le milieu visuel – unité de paysage agroforestier

UNITÉ DE PAYSAGE AGROFORESTIER					
VUE N°.	DESCRIPTION DE L'IMPACT	RÉSISTANCE	ZONE TOUCHÉE	DEGRÉ DE PERCEPTION	IMPORTANCE DE L'IMPACT
1	Aucune éolienne n'est visible	forte	-	-	nulle
6	La prise de vue montre une vingtaine d'éoliennes dont les plus proches se trouvent à 2,06 km.	forte	moyenne	moyen	moyenne
8	Plus d'une dizaine d'éoliennes sont visibles dans l'arrière-plan de cette unité de paysage. L'éolienne visible la plus proche se trouve à 4 km du lieu de l'observation.	forte	moyenne	fort	forte
9	L'impact est engendré par la vue de moins d'une dizaine d'éoliennes. Celles-ci sont disposées en arrière-plan et se dissimulent parmi la végétation et les infrastructures présentes dans le plan intermédiaire et l'arrière-plan.	forte	petite	faible	faible
10	Aucune éolienne n'est visible.	-	-	-	nulle
14	L'impact est engendré par la vue d'une trentaine d'éoliennes regroupées en plusieurs grappes. Les éoliennes 1 à 16 sont implantées en suivant l'alignement des parcelles. L'équidistance est globalement respectée sauf pour les éoliennes 15 et 16.	forte	moyenne	fort	forte
15	L'impact est engendré par la perception du sommet de deux éoliennes situées derrière un cadre bâti. Ce dernier joue donc un rôle atténuateur pour les observateurs mobiles du rang Sainte-Thérèse	forte	moyenne	faible	moyenne
18	Les pales de deux éoliennes implantées derrière les maisons seront visibles depuis le point d'observation.	forte	moyenne	faible	moyenne

Tableau 8.103 Effets sur le milieu visuel – unité de paysage agroforestier (suite)

20	L'impact est engendré par la perception d'une éolienne située en arrière-plan. La vue a été prise depuis la terrasse du club de golf. L'éolienne n'est probablement pas visible depuis le club de golf même en présence des bandes boisées.	forte	petit	faible	faible
21	L'impact est engendré par la présence de moins d'une quinzaine d'éoliennes dont une dizaine situées dans un espace ouvert d'une zone agricole. L'éolienne la plus proche se trouve à 3,24 km.	forte	moyenne	moyen	moyenne
22	L'impact est engendré par la vue d'une vingtaine d'éoliennes divisées en 3 grappes. Les éoliennes 1 à 4, 5 à 9, 11 à 16 et 18 à 20 forment des grappes alignées et qui suivent la division cadastrale. L'équidistance est globalement respectée.	forte	moyenne	fort	forte
23	Une dizaine d'éoliennes sont visibles dans le plan intermédiaire et l'arrière-plan.	forte	moyenne	fort	forte
24	L'impact est engendré par la présence d'une éolienne visible dans l'axe de la route. La végétation cache une partie des éoliennes qui seront donc partiellement visibles en hiver.	forte	petite	faible	faible
25	Une quinzaine d'éoliennes sont visibles dans leur entièreté dans l'avant-plan. Malgré la proximité des infrastructures, le patron d'implantation selon une série d'alignements est bien ressenti.	forte	moyenne	fort	forte

8.3.6 Environnement sonore

Cet aspect du projet a été pris en compte dès les étapes préliminaires de planification afin de s'assurer de minimiser l'impact sur les populations locales. À cet effet, KEMONT s'est donné comme objectif de développer son projet à une distance de 750 m des habitations. Cet objectif vise à diminuer les risques de perturbations par le bruit et favoriser la tranquillité des gens.

8.3.6.1 Conditions initiales

L'environnement sonore d'un milieu (bruit ambiant) 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.

La présente section traite de la condition initiale de l'environnement sonore, soit celle qui prévaut dans la zone d'étude avant toute modification que pourrait occasionner l'implantation du parc d'éoliennes projeté.

Cette condition initiale a été déterminée pour les fins de l'étude d'impact sur l'environnement, à l'aide de relevés sonores effectués en août 2008. Ces relevés visaient à recueillir suffisamment d'informations sur le niveau du bruit ambiant (variation selon la période de la journée et selon l'endroit dans la zone d'étude), pour évaluer la conformité du parc éolien projeté, ainsi que son impact sur le climat sonore.

La méthodologie suivie lors des relevés est conforme à la Note d'instruction 98-01 sur le bruit du MDDEP.

Les relevés sonores ont été réalisés à différents endroits de la zone d'étude, dans les zones sensibles au bruit. Les points d'échantillonnage, au nombre de sept, sont décrits au tableau 8.104.

Tableau 8.104 Localisation des points d'échantillonnage – Conditions initiales

Point	Description	Coordonnées géoréférencées UTM 18T (NAD 83)	
		X (Est)	Y (Nord)
1	821A, rang Saint-Pierre (route 209)	0610253	5017609
2	278, rang Sainte-Thérèse (près de la route 221)	0607826	5016460
3	107, rue Lachapelle Ouest	0608254	5013032
4	1620, rue Lécuyer	0611720	5010984
5	2262, rang Nord	0609938	5007206
6	917, rang Saint-Régis (route 207)	0602833	5015091
7	1260, chemin de la Petite-Côte	0613341	5014077

Les sept points d'échantillonnage ont été choisis de façon à être représentatifs du climat sonore initial de l'ensemble de la zone d'étude :

- Point 1 : représentatif du climat sonore initial le long de la route 209 (vitesse affichée de 90 km/h);
- Point 2 : représentatif du climat sonore initial le long de la route 221 (vitesse affichée de 90 km/h);
- Point 3 : représentatif du climat sonore initial dans le périmètre urbain de Saint-Rémi;
- Point 4 : représentatif du climat sonore initial dans le périmètre urbain de Saint-Michel;
- Point 5 : représentatif du climat sonore initial le long d'un rang (ex. : rang Nord) (vitesse affichée de 80 km/h);
- Point 6 : représentatif du climat sonore initial le long de la route 207 (vitesse affichée de 90 km/h);
- Point 7 : représentatif du climat sonore initial le long d'une route à circulation locale (ex. : chemin de la Petite-Côte) (vitesse affichée de 70 km/h).

Le descripteur de bruit retenu lors des relevés est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, sur une période de 60 minutes (L_{Aeq1h}). Ce niveau correspond à la «moyenne horaire» du bruit à un endroit donné de la zone d'étude, toutes sources sonores confondues. Les moyennes journalières ont aussi été déterminées lorsque des échantillonnages sur 24 heures ont été réalisés.

Les instruments utilisés lors des séances de mesure sont indiqués au tableau 8.105. Ils sont tous conformes à la spécification de la publication CEI 651 de classe 1 et 2. Les microphones étaient munis d'écran antivibratoire en tout temps. L'étalonnage acoustique des appareils de mesure, incluant le microphone, a été vérifié, avant et après chaque série de mesures, à l'aide d'un étalon sonore portatif. Le bon fonctionnement des instruments a, de plus, été vérifié par un laboratoire indépendant dans les 12 mois précédant les relevés.

Tableau 8.105 Instruments de mesure

Instrument	Manufacturier	Modèle	Numéro de série
Source étalon	Bruël et Kjær	4231	2253479
Sonomètre	Larson-Davis	820	0963
Microphone	Larson-Davis	2541	4863
Sonomètre	Larson-Davis	820	1645
Microphone	Larson-Davis	2541	8379
Sonomètre	Larson-Davis	831	1667
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	1085977
Sonomètre	Larson-Davis	870	870A0207
Microphone	Bruël et Kjær	4165	1703826
Sonomètre	Larson-Davis	LXT2L	1789
Microphone	PCB Piezotronics	375A02	010094
Sonomètre	Larson-Davis	LXT2L	1790
Microphone	PCB Piezotronics	375A02	010093

Les relevés ont été effectués à des emplacements typiques pour des mesures de bruit environnemental, et tel que définis dans la Note d'instruction 98-01 du MDDEP, soit à une distance minimum de 3 m d'une voie de circulation, à une hauteur de 1,2 m du sol et à une distance se situant à environ 6 m des habitations.

Les conditions climatiques ont été obtenues à partir de données fournies par Environnement Canada pour la station météorologique la plus près, soit celle de Sainte-Clotilde-de-Châteauguay. Celles-ci sont présentées à l'annexe W. Les conditions qui doivent être généralement rencontrées selon la méthodologie prescrite par le MDDEP lors de relevés sonores à l'extérieur sont les suivantes :

- vitesse du vent de 20 km/h et moins ;
- taux d'humidité de 90 % et moins ;
- chaussée sèche et absence de précipitation;
- température se situant au-dessus de - 10 °C.

Ces conditions ont été rencontrées lors des relevés, à l'exception du taux d'humidité qui a excédé 90 % durant la nuit du 27 au 28 août 2008. Cette situation est assez courante lors de la prise de mesures sur 24 heures en période estivale. L'analyse des niveaux de bruit mesurés en continu et l'absence de variation significative dans l'étalonnage des instruments, permettent de conclure que le taux d'humidité élevé sur une courte période n'a pas influencé l'instrument de mesure.

Les résultats des mesures sont présentés au tableau 8.106 et aux figures 8.30 à 8.35.

Tableau 8.106 Résultats des mesures de bruit ambiant – Condition initiale

Point de mesure	Temps		Résultats ²		
	Date en 2008 / heure	Période (MDDEP)	L_{Aeq1h} , dBA	L_{Aeq24h} , dBA	L_{dn} , dBA
No 1 821A, rang Saint-Pierre (route 209)	27 août / 14h50 au 28 août / 15h05	Jour	45 à 53	47	52
		Nuit	42 à 50		
No 2 278, rang Sainte- Thérèse, près de la route 221	27 août / 15h20 au 28 août / 8h45 ¹	Jour	57 à 59	n/a	n/a
		Nuit	54 à 62		
No 3 107, rue Lachapelle Ouest	27 août / 15h55 au 28 août / 15h55	Jour	44 à 64	53	55
		Nuit	43 à 49		
No 4 1620, rue Lécuyer	27 août / 17h au 28 août / 17h	Jour	42 à 57	48	50
		Nuit	39 à 48		
No 5 2262, rang Nord	27 août / 17h10 au 28 août / 18h55	Jour	45 à 52	48	53
		Nuit	45 à 51		
No 6 917, rang Saint-Régis (route 207)	27 août / 17h50 au 28 août / 19h40	Jour	45 à 51	49	54
		Nuit	45 à 51		
No 7 1260, chemin de la Petite-Côte	28 août / 13h40 au 28 août / 14h40	Jour	45	n/a	n/a
	28 août / 00h25 au 28 août / 01h25	Nuit	51		

L'instrument de mesure a enregistré les niveaux de bruit sur une période inférieure à 24 h (mémoire interne pleine).

L_{AeqT} niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sur la période T (correspond à la moyenne de bruit sur la période d'échantillonnage T)

L_{dn} niveau acoustique jour/nuit, qui inclut un terme correctif (+ 10 dBA) appliqué aux niveaux sonores entre 22 h et 7 h, afin de tenir compte du fait que le bruit est plus dérangeant la nuit

Les sources de bruit audibles à chacun des points de mesures sont énumérées ci-dessous dans l'ordre décroissant d'importance perçue par l'opérateur :

- Point 1 : circulation routière sur la route 209, oiseaux, insectes.
- Point 2 : circulation routière sur la route 221, oiseaux, insectes.
- Point 3 : circulation routière locale, activités humaines de Saint-Rémi, oiseaux, insectes.
- Point 4 : circulation routière locale, activités humaines de Saint-Michel, oiseaux, insectes.
- Point 5 : circulation routière locale, oiseaux, insectes, activités agricoles.
- Point 6 : circulation routière sur la route 207, activités agricoles, oiseaux, insectes.
- Point 7 : - Jour : circulation routière au loin (rue Principale), insectes, oiseaux, vent dans les feuilles des arbres.
- Nuit : insectes, circulation routière au loin (rue Principale).

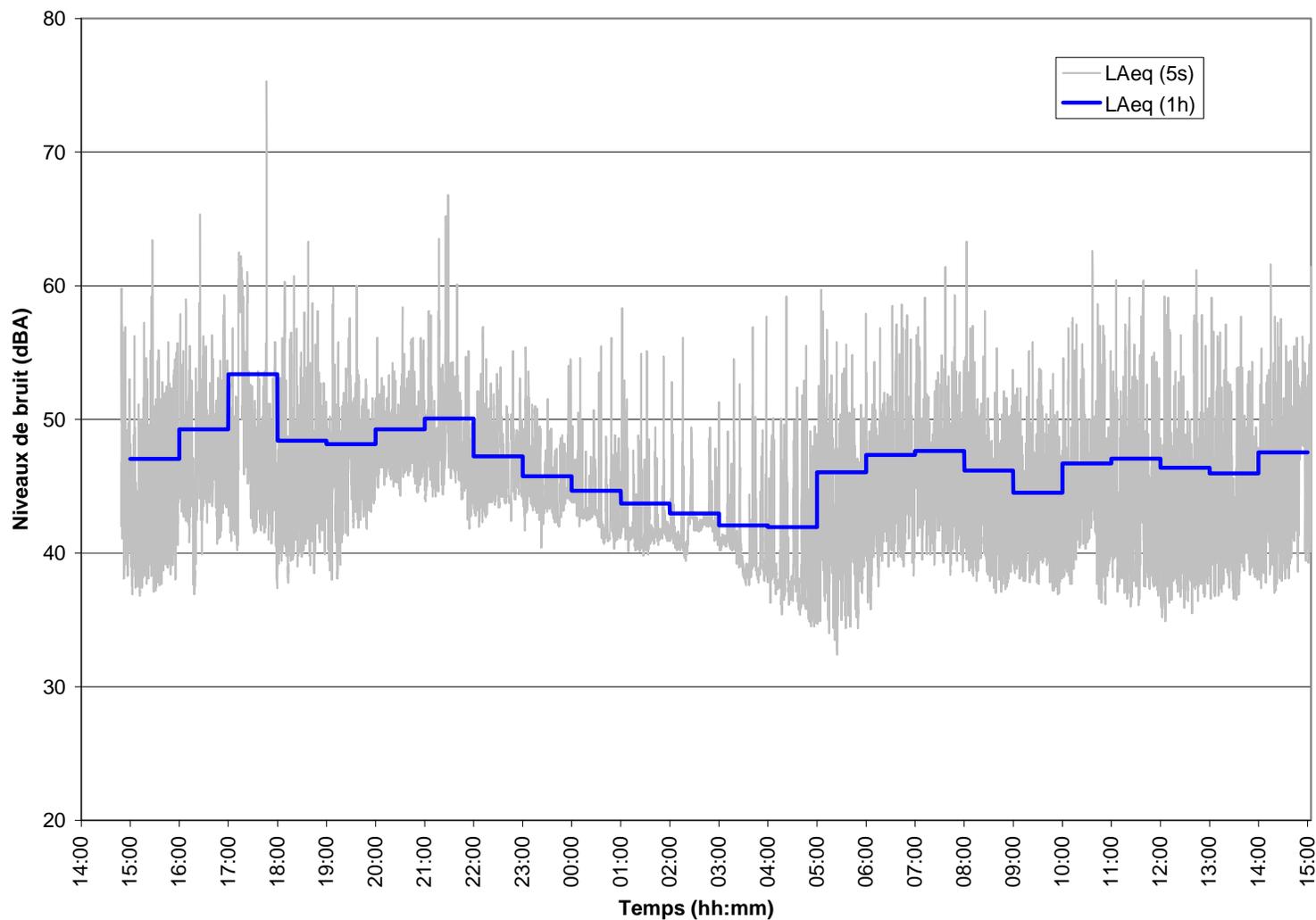


Figure 8.29 Bruit initial au point 1 (821A, rang Saint-Pierre (route 209)), du 27 au 28 août 2008

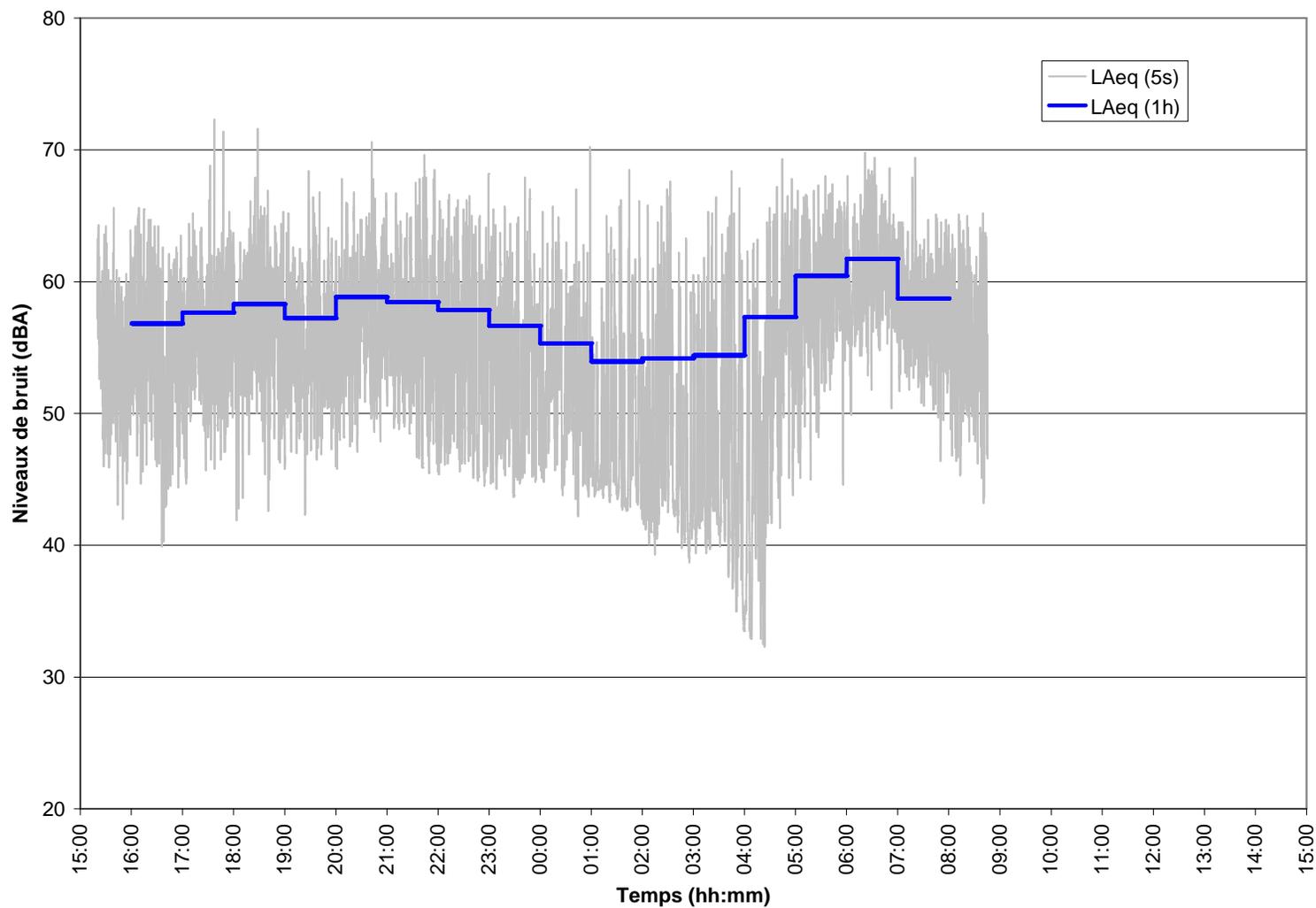


Figure 8.30 Bruit initial au point 2 (278, rang Sainte-Thérèse, près de la route 221), du 27 au 28 août 2008

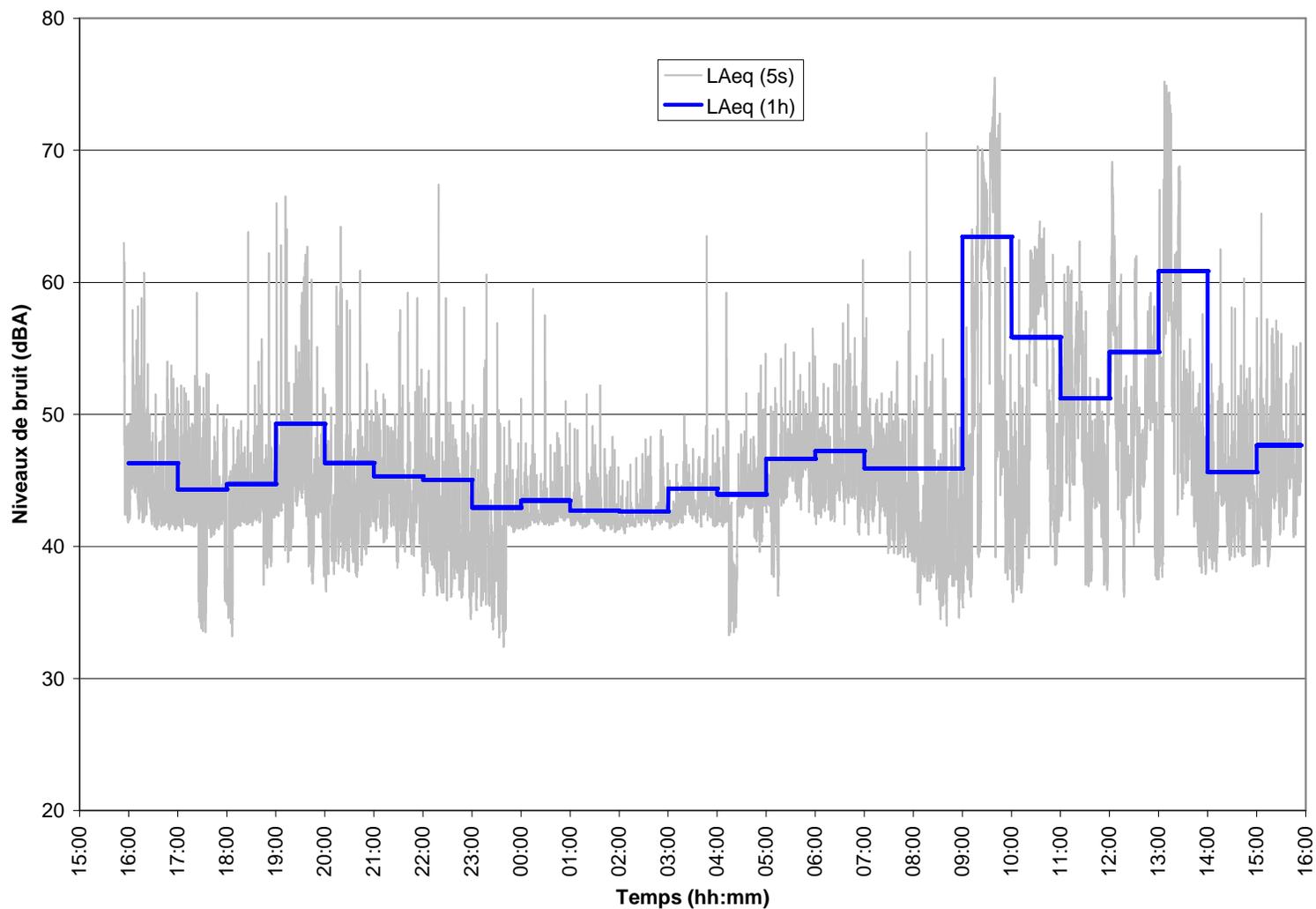


Figure 8.31 Bruit initial au point 3 (107, rue Lachapelle Ouest), du 27 au 28 août 2008

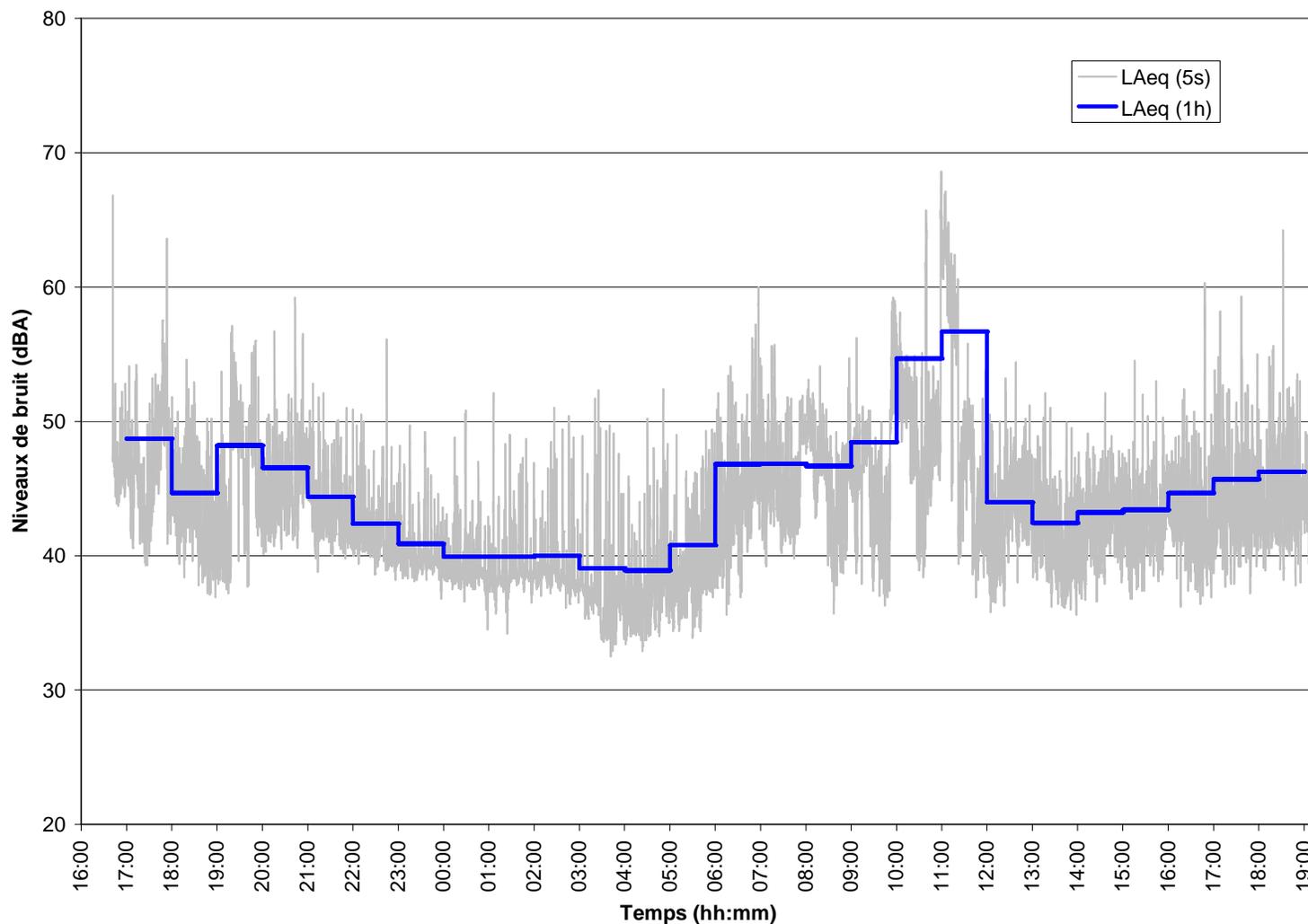


Figure 8.32 Bruit initial au point 4 (1620, rue Lécuyer), du 27 au 28 août 2008

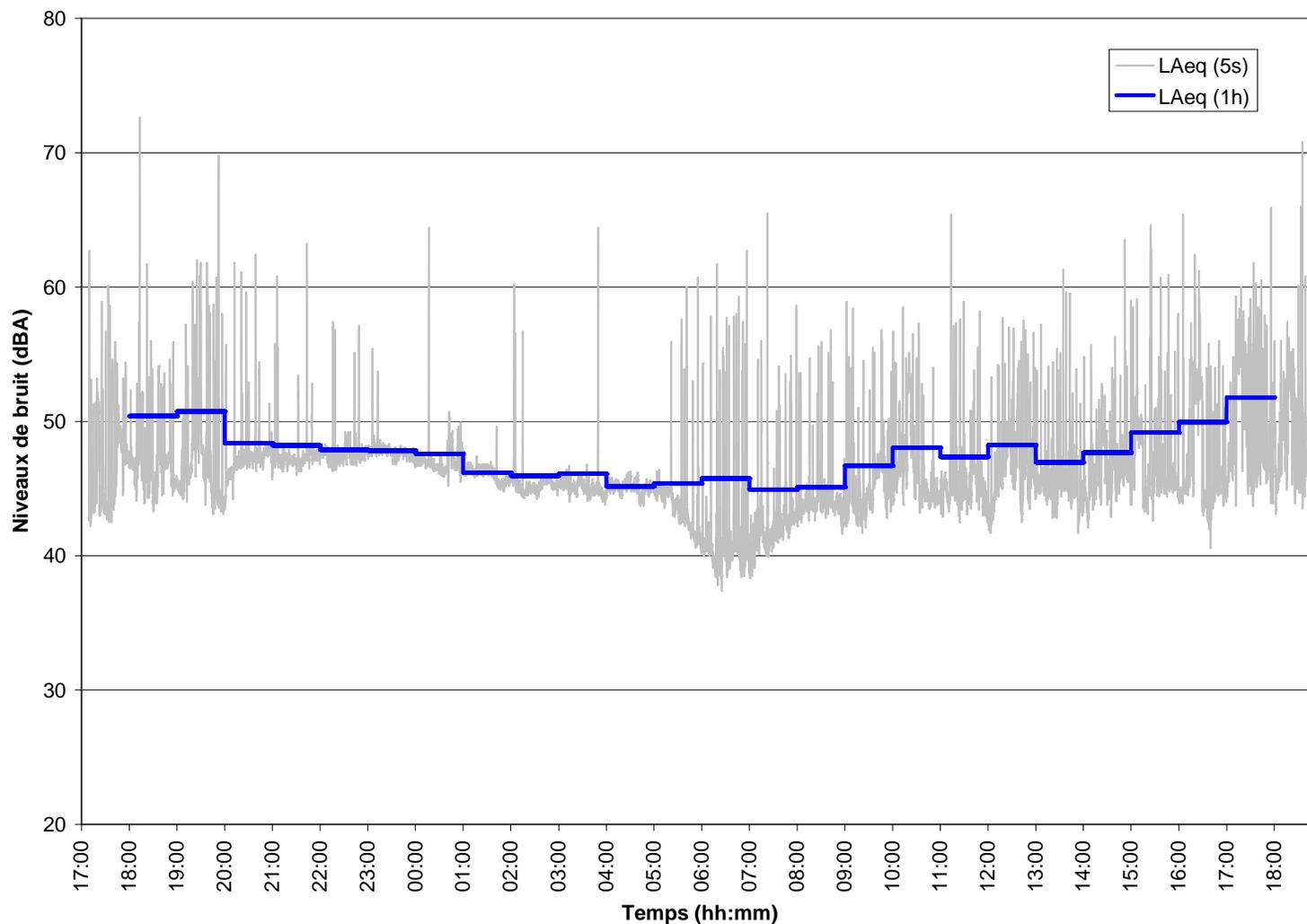


Figure 8.33 Bruit initial au point 5 (2262, rang Nord), du 27 au 28 août 2008

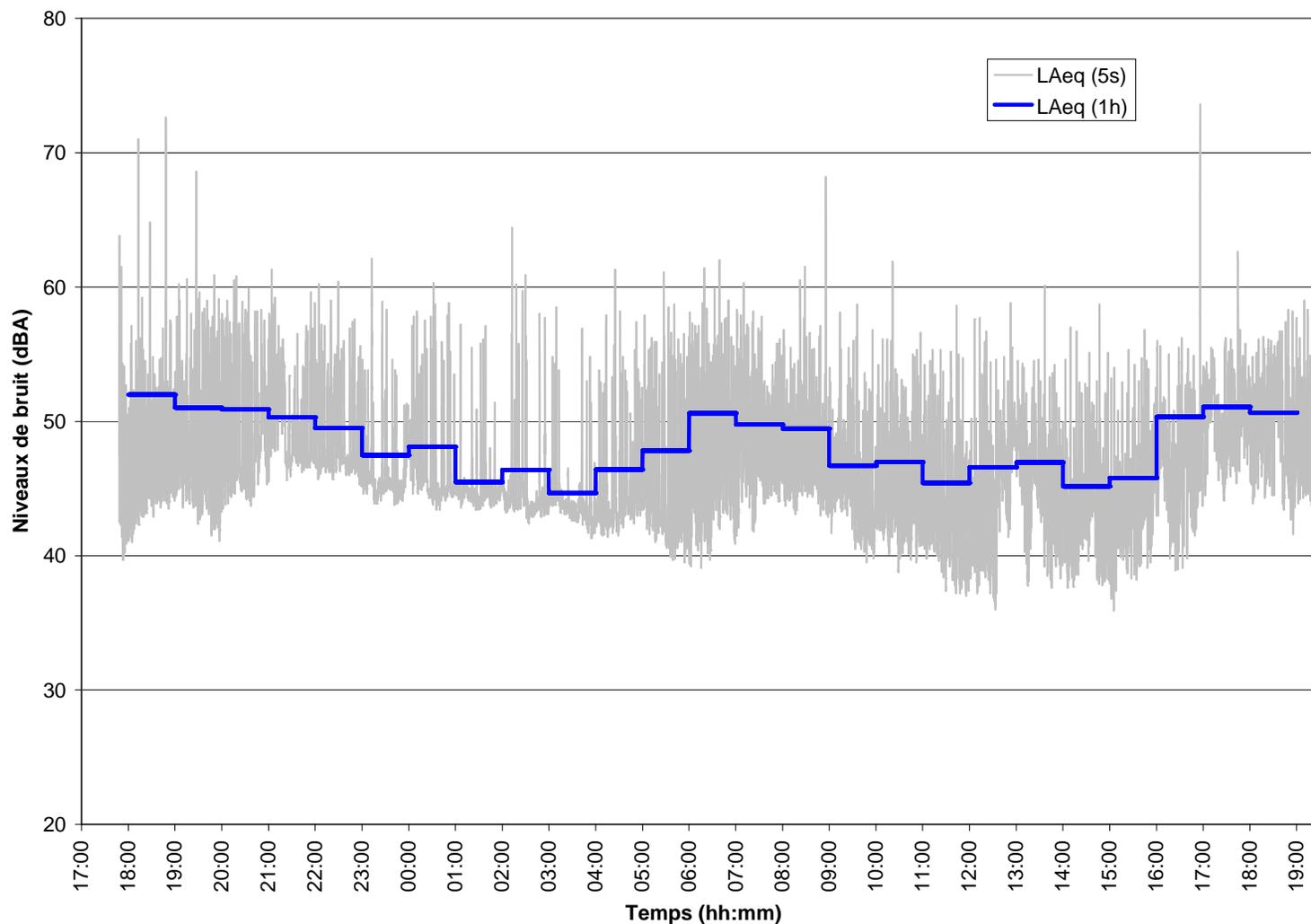


Figure 8.34 Bruit initial au point 6 (917, rang Saint-Régis (route 207)), du 27 au 28 août 2008

Les constats suivants peuvent être formulés sur le climat sonore initial de la zone d'étude, sur la base des résultats des relevés et des observations sur les sources entendues :

- Les sources de bruit principales qui ont été répertoriées dans la zone d'étude sont la circulation routière et les chants d'oiseaux et d'insectes.

L'intensité du bruit attribuable à la circulation automobile varie selon l'importance du débit de circulation de la voie la plus rapprochée du point de mesure. Lorsque le débit de circulation est faible, par exemple aux points 5 et 7 en période de nuit, les principales sources de bruit sont d'origine naturelle, notamment les chants d'insectes (grillons).

- Les niveaux de bruit les plus faibles sont généralement obtenus en période de nuit et dans les endroits isolés, c'est-à-dire pour les conditions où les activités humaines sont moins importantes.

Lors de la présente campagne de relevés, le chant des insectes a constitué une source sonore importante qui a limité la baisse du niveau de bruit la nuit. En particulier au point 7, site se trouvant dans un endroit isolé, loin d'une voie de circulation importante, le niveau sonore mesuré a été plus élevé en période de nuit qu'en période de jour, en raison de l'intensification du chant des grillons.

- Les moyennes de bruit horaires mesurées (LAeq1h) ont varié entre 42 et 64 dBA en période de jour (7 h à 19 h) et entre 39 et 62 dBA en période de nuit (19 h à 7 h), selon l'endroit et le moment où le relevé était réalisé (voir tableau 8.105).

8.3.6.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

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

8.3.6.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Climat sonore projeté

Les niveaux de bruit projetés du parc éolien à l'étude ont été déterminés par simulation de propagation sonore à l'aide des équations de la méthode de la norme ISO 9613-2⁷³ du logiciel SoundPLAN, version 6.5, de Braunstein + Berndt GmbH. Cette méthode tient compte de la puissance sonore par bandes de fréquences des sources de bruit et des atténuations procurées par la dispersion géométrique (distance source vs récepteur), par la diffraction (effet écran des obstacles, comme la dénivellation du terrain), par l'absorption moléculaire de l'air et du type de terrain. Par ailleurs, cette méthode permet de prédire le niveau moyen de pression acoustique continu équivalent pondéré A (L_{Aeq}) dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant (soit de la source vers un récepteur) ou sous une inversion de température modérée comme cela arrive communément la nuit.

Les données utilisées dans les calculs sont les suivantes :

- Description des éoliennes :
 - Modèle d'éolienne : Enercon E-82
 - Nacelle à 85 m du sol
 - Niveau de puissance acoustique maximale des éoliennes : 104,0 dBA
 - Nombre : 60 (incluant 10 positions de réserve)
- Topographie des lieux : lignes de niveaux aux 10 m et relevés ponctuels

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 sont présentés sous une forme de tableau aux points utilisés lors de l'inventaire du climat initial et sous une forme graphique, avec isophones, à la section portant sur la conformité. Ces résultats ont été utilisés pour évaluer la conformité du projet ainsi que pour qualifier l'intensité de l'impact environnemental.

⁷³ Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, Partie 2 : Méthode générale de calcul.

Limites de bruit retenues pour la conformité du projet

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

Le MDDEP applique des limites de bruit aux carrières, aux sablières ainsi qu'aux usines de béton bitumineux, par l'entremise de réglementations spécifiques. Pour les autres types d'activités, en l'occurrence pour les parcs éoliens, le MDDEP utilise régulièrement la Note d'instruction n° 98-01 (voir tableau 8.107).

Le tableau 8.106 présente la partie 1 de la Note d'instruction 98-01 du MDDEP, donnant les niveaux sonores maximum permis.

Ces niveaux maximum sont applicables sur le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar, 1h}$). Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar, 1h}$) est le niveau de pression acoustique équivalent horaire pondéré A prévu, auquel on ajoute des termes correctifs lorsqu'ils sont applicables. Ces termes correctifs tiennent compte des bruits d'impact (K_I), du bruit à caractère tonal (K_T) et de certaines situations spéciales (K_S), tels les bruits perturbateurs comportant des éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information (signaux sonores) ou les bruits à basse fréquence. Les termes correctifs K_I , K_T et K_S sont respectivement définis aux annexes III, IV et V de la Note d'instruction 98-01.

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_I + K_T + K_S$$

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

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

Tableau 8.107 Extrait de la Note d'instruction 98-01 (révisée en date du 9 juin 2006)

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

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

Zonage	Nuit (dBA)	Jour (dBA)
<i>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.*

Zones non sensibles :

- 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.*

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

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

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

Pour la présente étude, la majorité des secteurs sensibles sont situés sur un territoire ayant des zonages de type agricole et résidentiel, soit des usages correspondant au zonage I du MDDEP. Les limites de bruit du MDDEP sont donc 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit ou le niveau de bruit initial si ce dernier est plus élevé. Puisque le critère de bruit du MDDEP doit être rencontré en tout temps, les niveaux de bruit initial, mesurés lors des périodes les plus calmes, sont considérés pour déterminer les limites de bruit de jour et de nuit. Toutefois, à l'exception du point 2 (le long de la route 221), durant les périodes calmes de la nuit, les niveaux de bruit mesurés ont été influencés par le chant des insectes (grillons). Cette source de bruit a limité la baisse du niveau de bruit la nuit. Considérant que le chant des grillons correspond à une source de bruit saisonnière, et en l'absence de relevés démontrant que le niveau de bruit est plus élevé que 40 dBA la nuit en l'absence de grillons, une approche conservatrice a été adoptée. Ainsi, la limite de bruit aux points d'évaluation 1, 3, 5, 6 et 7 est établie à 40 dBA la nuit, même si le niveau de bruit initial mesuré était plus élevé.

En tenant compte de l'analyse des mesures de bruit, les limites de bruit applicables à la zone d'étude du parc éolien Montérégie, sont celles indiquées au tableau 8.107.

Notez toutefois que l'élaboration de la configuration du parc éolien a été effectuée avec l'objectif de limiter le niveau de bruit à 40 dBA à toutes les habitations, et ce, sans égard au niveau de bruit initial qui peut être plus élevé.

Rappelons que les points de mesure ont été choisis de façon à être représentatifs du climat sonore de l'ensemble de la zone d'étude :

- Point 1 : représentatif du climat sonore le long de la route 209 (vitesse affichée de 90km/h) ;
- Point 2 : représentatif du climat sonore le long de la route 221 (vitesse affichée de 90 km/h) ;
- Point 3 : représentatif du climat sonore dans le périmètre urbain de Saint-Rémi ;
- Point 4 : représentatif du climat sonore dans le périmètre urbain de Saint-Michel ;
- Point 5 : représentatif du climat sonore le long d'un rang (ex. : rang Nord) (vitesse affichée de 80 km/h) ;
- Point 6 : représentatif du climat sonore le long de la route 207 (vitesse affichée de 90 km/h) ;
- Point 7 : représentatif du climat sonore le long d'une route à circulation locale (ex. : chemin de la Petite-Côte) (vitesse affichée de 70 km/h).

Tableau 8.108 Limites de bruit applicables

Point de mesure	Zone d'évaluation	Période de la journée	MDDEP zone I, dBA	Bruit initial, période calme, dBA	Limite applicable, dBA
1	Le long de la route 209	Jour	45	45	45
		Nuit	40	42 ⁽¹⁾	40
2	Le long de la route 221	Jour	45	57	57
		Nuit	40	54	54
3	Périmètre urbain de Saint-Rémi	Jour	45	44	45
		Nuit	40	43 ⁽¹⁾	40
4	Périmètre urbain de Saint-Michel	Jour	45	42	45
		Nuit	40	39	40
5	Le long d'un rang, route non numérotée	Jour	45	45	45
		Nuit	40	45 ⁽¹⁾	40
6	Le long de la route 207	Jour	45	45	45
		Nuit	40	45 ⁽¹⁾	40
7	Le long d'une route peu achalandée	Jour	45	45	45
		Nuit	40	51 ⁽¹⁾	40

Le chant des grillons a influencé le niveau de bruit initial minimum mesuré la nuit.

Évaluation de la conformité du projet

Les niveaux de bruit projetés, durant la phase d'exploitation du parc éolien Montérégie, ont été calculés à 4 082 points d'évaluation se trouvant les plus près des éoliennes. Ces points d'évaluation correspondent aux bâtiments de la base de données topographiques du Québec (BDTQ), identifiés comme étant des résidences, à l'intérieur de la zone d'étude et dans un rayon de 1 000 m (1 km) autour de la zone d'étude. Cette distance a été fixée de manière à inclure l'isophone 30 dBA, en particulier lorsque les éoliennes sont situées en bordure de la zone d'étude. Il importe de mentionner qu'en deçà d'un tel niveau, le bruit des éoliennes sera généralement inaudible.

Ainsi, dans le cadre de la présente analyse du climat sonore projeté en phase d'exploitation du parc éolien Montérégie, tous les bâtiments de la BDTQ sont considérés comme résidences sauf ceux qui sont validés sur terrain par l'équipe de SLEI. Par conséquent, certains de ces points ne sont pas des résidences. Ainsi, la présente approche est conservatrice, car elle considère la totalité des bâtiments comme des résidences sauf ceux ayant été validés lors de visite sur terrain comme n'étant pas des bâtiments résidentiels.

Les résultats sont présentés au tableau 8.109 pour les points 1 à 7, soit les points où des relevés ont été réalisés, ainsi qu'à la figure 8.36 pour l'ensemble de la zone, sous la forme d'isophones.

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

Tableau 8.109 Évaluation de la conformité des niveaux de bruit projetés durant l'exploitation du parc d'éoliennes. Facteur d'utilisation de 100 %, vent portant

Point d'évaluation	Niveau d'évaluation, L_{Ar} , dBA			
	Période	Niveau projeté du parc	Limite	Conformité
No 1 821A rang Saint-Pierre (route 209)	Jour	37	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 2 278 rang Ste-Thérèse, près de la route 221	Jour	27	57	Oui
	Nuit		54	Oui
No 3 107 rue Lachapelle Ouest (Saint-Rémi)	Jour	25	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 4 1620 rue Lécuyer (Saint-Michel)	Jour	24	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 5 2262 rang Nord	Jour	33	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 6 917 rang Saint-Régis (route 207)	Jour	37	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 7 1260 chemin de la Petite-Côte	Jour	35	45	Oui
	Nuit		40	Oui

Le critère de bruit du MDDEP est rencontré à tous les points d'évaluation indiqués au tableau précédent.

De plus, pour l'ensemble des points d'évaluation (i.e. 4 082 points), le niveau de bruit projeté du parc est inférieur à 40 dBA. Par conséquent, le critère de bruit du MDDEP est rencontré en tout point d'évaluation.

Au cours d'un suivi acoustique du climat sonore, la conformité des émissions sonores du parc éolien sera vérifiée pour des conditions réelles d'exploitation, une fois celui-ci en service. Ce suivi devrait être effectué suite à la mise en service du parc et sera répété lors de la 5^e, 10^e et 15^e année d'exploitation.

Advenant la mise en évidence d'un dépassement du critère de bruit lors du suivi des émissions sonores, des mesures d'atténuation devraient être élaborées et implantées afin de se conformer au critère de bruit du MDDEP. Pour ce faire, une des mesures d'atténuation envisageables consiste à ajuster, à distance et sans intervention humaine sur le terrain, la vitesse de rotation des éoliennes responsables du dépassement, pour ainsi réduire les émissions sonores.

La configuration d'opération finale des éoliennes devrait être déterminée sur la base des résultats du suivi sonore, qui permettront d'établir si le critère du MDDEP est rencontré sous des conditions de production réelles.

À titre indicatif, les niveaux de différentes sources de bruit typiques sont présentés à la figure 8.37, afin de mettre en perspective les résultats des calculs du climat sonore projeté. Notons que, pour des sources de bruit similaires, une différence de niveau sonore inférieure à 3 dBA est à peine perceptible pour l'oreille humaine, tandis qu'une différence de 10 dBA est perçue comme étant un doublement d'intensité.

Poste élévateur

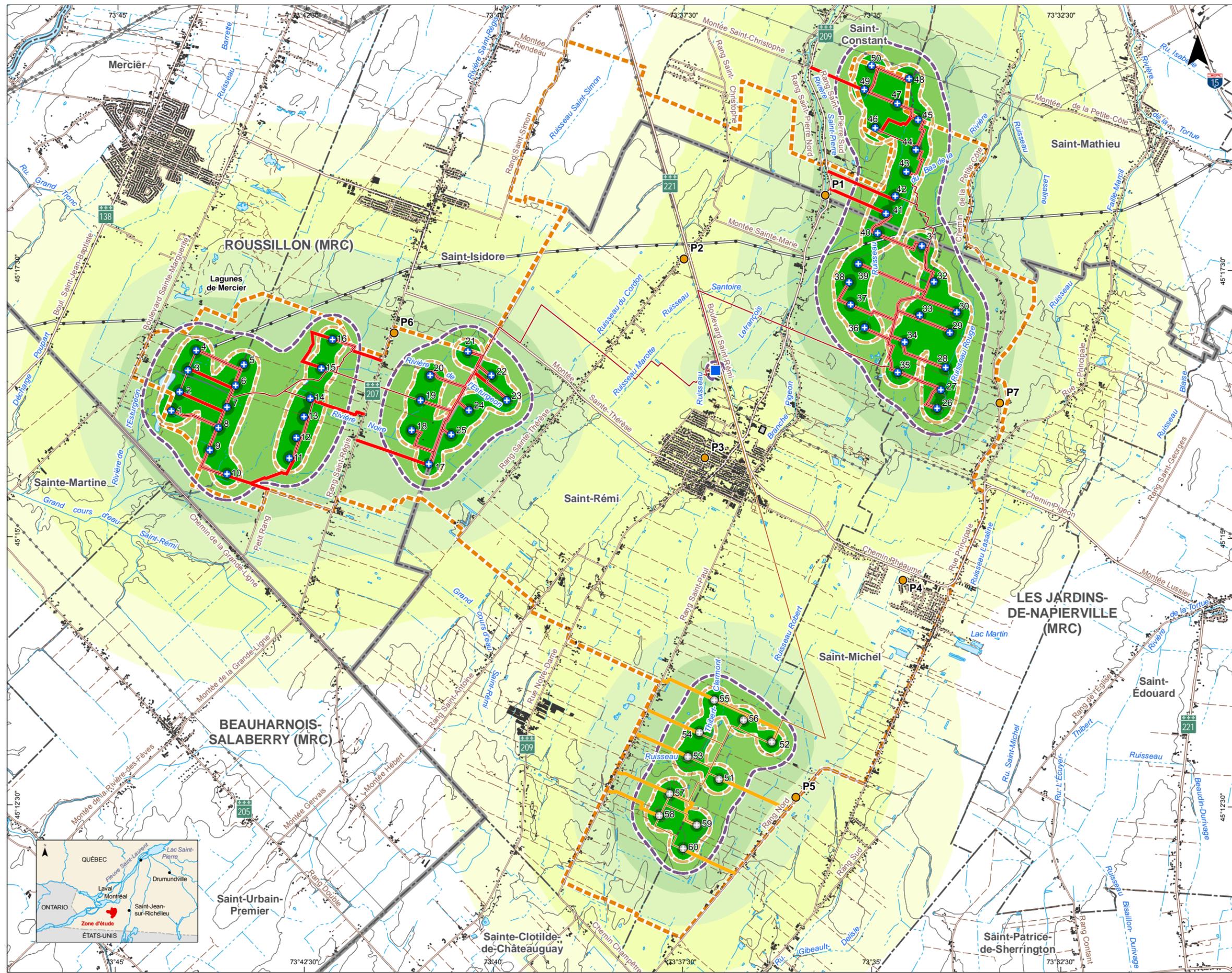
Une évaluation préliminaire des niveaux de bruit émis par le poste élévateur du parc montre que les niveaux de bruit émis par le transformateur du poste seront inférieurs aux critères de bruit du MDDEP (Note d'instruction 98-01).

Cette évaluation prend en considération les données fournies par KEMONT au stade préliminaire de conception. Ainsi, l'évaluation a été réalisée en considérant un transformateur 120/34,5 kV, situé au centre de l'emplacement prévu pour le poste (coordonnées 295551; 5015125, MTM 8, NAD 83) et dont la puissance acoustique est de 97 dBA. De façon préliminaire, un écran acoustique de 6 m de hauteur a été considéré à proximité du transformateur. Toutefois, il est à noter que les caractéristiques de bruit du transformateur de puissance considérées correspondent à celles d'un transformateur typique à bruit standard. Comme alternative à l'écran acoustique, KEMONT pourrait également opter pour une technologie moins bruyante.

Il est à noter que les émissions sonores du poste élévateur seront considérées lors du suivi du climat sonore prévu durant la phase d'exploitation du parc éolien.

PROJET ÉOLIEN MONTRÉGIE

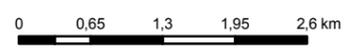
Carte 8.6
 Niveau sonore projeté,
 facteur d'utilisation de 100 %



- PROJET**
- Zone d'étude
 - Emplacement projeté d'éolienne
 - Emplacement de réserve d'éolienne
 - Poste élévateur
 - Chemin d'accès projeté
 - Réseau collecteur projeté
 - Chemin d'accès projeté pour les emplacements de réserve
 - Réseau collecteur projeté pour les emplacements de réserve

- NIVEAU SONORE PROJETÉ**
- NIVEAU L_{Aeq} (dBA)
- Inférieur à 20
 - de 20 à 24
 - de 25 à 29
 - de 30 à 34
 - de 35 à 39
 - de 40 à 44
 - de 45 à 49
 - 50 et plus
 - P1 Point de mesure sonore
 - Isophone à 45 dBA
 - Isophone à 40 dBA

- LIMITES ET INFRASTRUCTURES**
- Limite municipale ; limite de MRC
 - Route principale ; route secondaire ou rue
 - Chemin de fer
 - Ligne de transport d'électricité
 - Poste de distribution d'électricité
 - Gazoduc



Projection MTM, fuseau 8, NAD 83
 Equidistance des courbes : 10 m

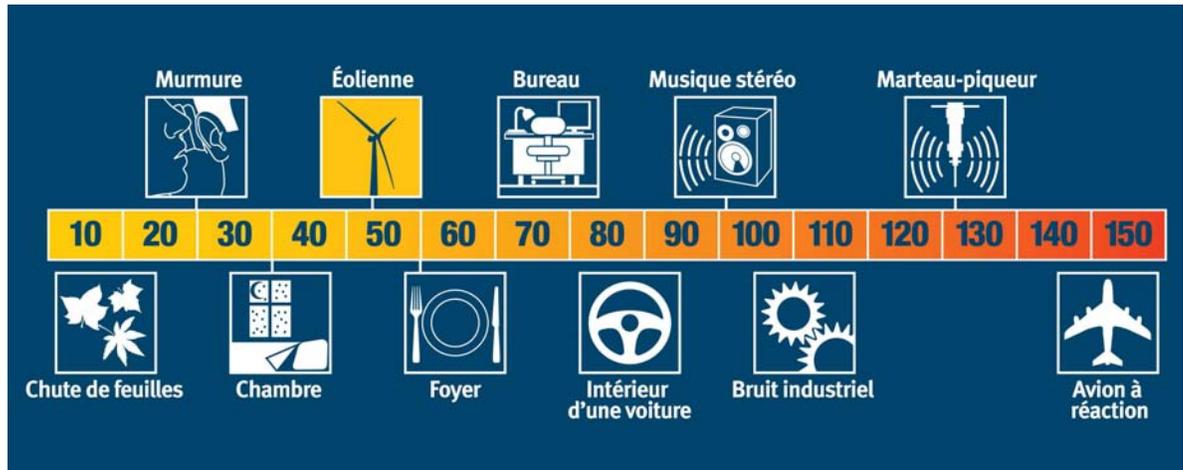
Sources :
 BDTQ, MRNF Québec, 2002 - 2008
 SDA, MRNF Québec 2005

Projet : 605751
 Fichier : snc605751_Elc8-6_sonore_090925.mxd

Octobre 2009



Figure 8.36 Niveaux de différentes sources de bruit typiques, incluant une éolienne à 100 m



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

- ¹ : Niveau de bruit d'une éolienne Enercon E-82, à puissance nominale (source : SLEI) :
- 50 dBA à 100 m du mât de l'éolienne
 - 33 dBA à 750 m du mât de l'éolienne

Évaluation de l'impact environnemental du projet

L'intensité de l'impact appréhendé du projet de parc éolien Montérégie sur le climat sonore a été évaluée en tenant compte du niveau sonore initial, du niveau sonore projeté à long terme et des caractéristiques du milieu. Pour évaluer le niveau sonore à long terme, le facteur d'utilisation projeté du parc éolien a été utilisé. Ce facteur d'utilisation est d'environ 31 %. L'approche suivie est telle que décrite à l'annexe L.

Le tableau 8.109 présente les résultats des évaluations de l'intensité de l'impact environnemental. Rappelons que les niveaux d'évaluation jour-nuit L_{Rdn} apparaissant à ce tableau intègrent des termes correctifs ; ce ne sont donc pas les niveaux sonores qui seraient mesurés sur le terrain. Le tableau de l'annexe L présente la détermination détaillée des niveaux d'évaluation jour-nuit L_{Rdn} .

Tout d'abord, les niveaux de bruit calculés par simulation sont utilisés pour évaluer le niveau de bruit projeté de long terme en considérant le facteur d'utilisation annuel projeté d'environ 31 %. Les niveaux acoustiques jour-nuit L_{dn} sont ensuite calculés pour le climat sonore initial et le climat sonore projeté en appliquant un terme correctif de + 10 dB pour la période de 22 h à 7 h. Enfin, lorsque les caractéristiques du milieu le justifient, les termes correctifs associés à une nouvelle source (+5 dB) et à un milieu agricole peu perturbé (+5 dB) sont ajoutés aux L_{dn} pour évaluer les niveaux d'évaluation jour-nuit L_{Rdn} du climat sonore initial ou projeté.

Tableau 8.110 Évaluation de l'importance de l'impact sonore durant la phase d'exploitation

Zone d'évaluation	Niveau d'évaluation jour-nuit initial $L_{Rdn, 1}$ dBA	Niveau d'évaluation jour-nuit projeté $L_{Rdn, 1}$ dBA	Niveau d'évaluation jour-nuit total $L_{Rdn, 1}$ dBA	Qualification de l'impact sonore			
				Intensité	Étendue	Durée	Importance
No 1 Le long de la route 209	52	44	53	Faible	Locale	Longue	Moyenne
No 2 Le long de la route 221	64	33	64	Faible	Locale	Longue	Moyenne
No 3 Périmètre urbain de Saint-Rémi	55	31	55	Faible	Locale	Longue	Moyenne
No 4 Périmètre urbain de Saint-Michel	50	30	50	Faible	Locale	Longue	Moyenne
No 5 Le long d'un rang, route non numérotée	49	50	53	Faible	Locale	Longue	Moyenne
No 6 Le long de la route 207	54	45	55	Faible	Locale	Longue	Moyenne
No 7 Le long d'une route peu achalandée	49	50	53	Faible	Locale	Longue	Moyenne

¹ Le tableau de l'annexe L présente la détermination détaillée des niveaux d'évaluation jour-nuit L_{Rdn} .

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

Tableau 8.111 Évaluation de l'impact du climat sonore - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Pour les gens qui résident à l'extérieur des centres urbains, un environnement sonore de qualité est fort important. De plus, comme il s'agit d'un aspect réglementé,	Grande
Intensité	Suite à la mise en exploitation du parc, l'augmentation du niveau d'évaluation jour-nuit de long terme est faible.	Faible
Étendue	Limitée au secteur du parc éolien	Locale
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à au moins 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	Si nécessaire, suite aux résultats du suivi du climat sonore en phase d'exploitation	
Importance de l'impact résiduel		Moyenne

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. Or, la densité de la population dans cette zone, au niveau de la proximité des sites d'implantation eux-mêmes est relativement faible; celle-ci se confine principalement dans les noyaux villageois et urbains ainsi que près des chemins municipaux. Rappelons que les éoliennes les plus rapprochées des périmètres urbains, soit particulièrement ceux de Saint-Rémi et de Saint-Michel, seront implantées à plus de 2 km de ceux-ci. En ce qui a trait aux résidences, une distance minimale de 750 m est visée par KEMONT.

Par contre, les secteurs d'implantation des éoliennes seront facilement accessibles, en raison de la présence de chemins d'accès aménagés dans le cadre du présent projet. Toutefois, considérant la nature privée du territoire, on peut s'attendre à ce que peu de personnes en dehors des propriétaires ou des personnes autorisées aient accès au voisinage de l'éolienne. Considérant que leur présence se concentre principalement du printemps à l'automne, les risques d'atteinte à leur sécurité demeurent relativement faibles. En ce qui a trait à la présence de chasseurs dans la zone d'étude, on peut appréhender que les risques de recevoir un ou des morceaux de glace seront relativement faibles car les activités de chasse se pratiquent en majorité hors de la période de formation de givre qui s'étend de novembre à mars.

Les périodes les plus propices à la formation de glace sur les pales des éoliennes correspondent aux périodes où le taux d'humidité est élevé et où la température se situe autour du point de congélation. Ces périodes se situent donc entre la fin de l'automne et le début du printemps (novembre à mars).

Mentionnons également, que selon les données climatiques de la station météorologique de Saint-Rémi, en moyenne 32,6 jours par année, répartis entre les mois de novembre et mars, sont susceptibles de recevoir des précipitations sous forme de pluie supérieures ou égales à 0,2 mm. Ces journées, selon les conditions météorologiques, sont susceptibles d'entraîner des épisodes de verglas. Le principal risque pour la sécurité publique associé à la formation de givre sur les pales demeure les projections de glace.

8.3.7.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Durant la phase d'aménagement, la sécurité publique ne pourrait être perturbée 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. À cet effet, on peut raisonnablement s'attendre à une augmentation du niveau de circulation sur les principales routes de la zone d'étude. Cette augmentation du nombre de camions sur les routes est susceptible d'entraîner des risques supplémentaires pour les usagers de la route.

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

Le seul accident entraînant la mort d'un tiers s'est produit en 2000, en Allemagne, lorsqu'une parachutiste débutante a été tuée par une éolienne. Gipe (2004) estime que le taux de mortalité en 2000 de l'énergie éolienne s'élève à 0,15 mort par TWh produit, ce taux se situait à 0,4 au milieu des années 1990.

Finalement, en ce qui concerne les risques d'accident et de déversement, selon la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien (MDDEP, 2008), l'étude d'impact doit contenir un plan des mesures d'urgence prévues. Ce dernier permettra de réagir adéquatement en cas d'accident. Le plan expose les principales actions envisagées pour faire face à de telles situations, de même que les mécanismes de transmission de l'alerte. Il décrit clairement le lien avec les autorités municipales et, le cas échéant, son articulation avec le plan des municipalités concernées. Les principaux éléments du plan sont les suivants :

- Une description des différentes situations possibles ou probables (risques et aléas);
- Les informations pertinentes en cas d'urgence (coordonnées des personnes responsables ;
- Les équipements disponibles, plans ou cartes des trajets à privilégier, voies d'accès en toute saison etc.);
- La structure d'intervention en urgence et les modes de communication avec l'organisation de sécurité civile externe (municipalité, SOFEU, ambulance, MTQ, MRNF, associations et clubs privés utilisant le territoire etc.);
- Les actions à envisager en cas d'urgence (appels d'urgence, déviation de la circulation, signalisation, modalités d'évacuation, communication avec les clientèles pouvant utiliser le territoire);
- Les moyens à prévoir pour alerter efficacement les personnes menacées par un sinistre, en concertation avec les organismes municipaux et gouvernementaux concernés (transmission de l'alerte aux pouvoirs publics et de l'information subséquente sur la situation) ;
- Les modalités de mise à jour et de réévaluation des mesures d'urgence (fréquence minimale annuelle et/ou lorsque la situation l'exige);
- La formation des intervenants internes et externes.

Celui-ci sera présenté au MDDEP au moment de la demande d'autorisation pour les travaux de construction.

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

Tableau 8.112 Évaluation de l'impact sur la sécurité publique - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément valorisé.	Forte
Intensité	La sécurité publique serait menacée dans l'éventualité peu probable où un accident survient.	Faible
Étendue	Limitée aux sites des travaux.	Ponctuelle
Durée	Limitée à la période de construction.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	Aucune.	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.7.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

En période d'exploitation, les impacts potentiels liés à la sécurité publique concernent le risque d'accidents lié au bris des pales des éoliennes et à l'effondrement de la tour, la projection de glace, le risque d'incendie autour des postes élévateurs et des éoliennes et l'impact de la foudre. Ces événements constituent cependant tous des cas extrêmement rares.

8.3.7.3.1 Bris des pales d'une éolienne ou effondrement de la tour

Les manufacturiers d'éoliennes conçoivent leurs éoliennes pour résister à des conditions de vents extrêmes. Ils doivent tenir compte de plusieurs facteurs, dont l'étude de la résistance à la fatigue des matériaux ainsi que le comportement dynamique de la structure dans sa globalité. Les composantes soumises à des flexions répétées, comme les pales, peuvent développer des faiblesses structurelles si elles ont été mal conçues ou mal fabriquées (ADEME, 2002).

Les pales métalliques des premières éoliennes installées au début des années 1980 étaient plus susceptibles de se fracturer. La fatigue du métal pouvait engendrer des fissures. Aujourd'hui, les pales sont fabriquées avec des matériaux composites qui ont l'avantage d'être légers et extrêmement résistants. Les cas de bris de pales et de projection de pièces sont extrêmement rares selon les statistiques (ADEME, 2002). De plus, les éoliennes comportent un système informatisé de contrôle, avec détecteurs (température, tension, fréquence et vibrations), provoquant l'arrêt des machines lorsque nécessaire. Par ailleurs, la construction et l'ancrage des tours des éoliennes sont soumis à l'approbation d'ingénieurs œuvrant dans le domaine.

La zone de risque concernant la projection d'objets peut atteindre plusieurs centaines de mètres (Guillet et coll., 2004). Toutefois, ces risques se réduisent rapidement avec la distance.

Une étude réalisée pour la firme Enercon par l'organisme de certification TÜV Nord¹ pour des éoliennes de différents modèles a permis d'établir des probabilités qu'un point à proximité d'une éolienne soit atteint par une pale ou une partie de pale. Des calculs réalisés à partir de ces résultats permettent d'estimer le risque qu'un bâtiment d'une superficie de 100 m² soit atteint par une pièce à :

- 0,8 événement par million d'années si le bâtiment est situé à une distance de 100 m de l'éolienne ;
- 1,4 événements par 1 milliard d'années si le bâtiment est situé à 300 m de l'éolienne.

Ces calculs sont basés sur les résultats pour une éolienne de modèle E-70 de même hauteur que l'éolienne E-82 du Projet éolien Montérégie. À titre de comparaison, la probabilité d'être frappé par la foudre aux États-Unis est estimée à 1 fois par 400 000 ans².

Par comparaison, le Rapport sur la sécurité des installations éoliennes du Conseil général des mines (2004) fait état que la probabilité qu'un lieu de vie situé à 144 m d'une éolienne soit atteint par une pièce projetée de cette éolienne (pour une éolienne de 2 MW) est égal à une fois par million d'années, ce qui est du même ordre de grandeur que les valeurs obtenues par l'étude de TÜV Nord.

Le Conseil général des mines (2004) constate que la probabilité qu'un incident, tel que la ruine d'une machine ou l'éjection d'une partie de machine entraîne un accident de personne ou des dommages aux biens d'un tiers est extrêmement faible. En date de 2004, on ne constate aucun accident de cette nature identifié dans le monde.

Par ailleurs, selon ADEME (2002), la chute d'une tour demeure un fait rare. La zone de risque de l'effondrement de la machine correspond à une surface dont le rayon est limité à la hauteur de l'éolienne, pales comprises. Puisque les distances entre les éoliennes et les divers types d'infrastructures sont réglementés et que ces distances sont supérieures à la hauteur des éoliennes :

- 750 m pour les habitations,
- 500 m pour les routes agricoles de la MRC de Roussillon,
- 300 m pour les routes municipales ou autre chemins de la MRC des Jardins-de-Napierville,

¹ TÜVNORD SysTec GmbH & Co. KG, Frequency of Blade Fragment Impact in the Surrounding of Wind Turbine Generators of the Type ENERCON E-66, ENERCON E-70, ENERCON E-112

² National Weather Service, http://www.srh.noaa.gov/jetstream/lightning/lightning_faq.htm

- 250 mètres pour tout bâtiment non-résidentiel,
- 126 m pour un gazoduc,

le risque d'accident sur la personne ou les infrastructures par la chute d'une pale ou d'une tour est grandement atténué.

Comme mentionné précédemment, les éoliennes sont conçues pour résister aux grandes forces imposées par des vents violents. En conséquence, elles sont suffisamment solides pour résister aux forces imputables aux tremblements de terre. De plus, les fondations de chaque éolienne seront conçues en fonction des risques sismiques de la région. Afin de diminuer les risques d'accident, une zone tampon (présence d'écrêteaux d'avertissement) sera aménagée à proximité des différentes éoliennes, afin d'éviter les blessures qui pourraient être causées par les projections de pièces à la suite d'une avarie.

De cette façon, 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.

Tableau 8.113 Évaluation de l'impact du risque de bris d'une éolienne - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Forte
Intensité	La probabilité qu'un bris majeur survienne est faible.	Faible
Étendue	Ne concerne que l'éolienne en cause.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à au moins 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir une zone tampon autour des éoliennes et des chemins d'accès par la mise en place d'écrêteaux d'avertissement.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.7.3.2 Risque de projection de glace

En hiver, en raison des précipitations et du temps parfois plus doux, une couche de givre est susceptible de se former sur les pales des éoliennes. L'altitude, la vitesse du vent et le taux d'humidité sont d'autres facteurs pouvant influencer la formation de glace (Laasko et coll., 2003). Lorsque les pales tournent à pleine capacité, la glace est susceptible d'être projetée dans la zone périphérique de l'éolienne, pouvant potentiellement entraîner des blessures aux personnes se trouvant à proximité. Il est effectivement arrivé que les pales projettent de la glace qui s'y était fixée à plusieurs dizaines de mètres. Selon Morgan et Bossanyi (1996), aucun incident impliquant la projection de glace n'a été rapporté en dépit de l'installation d'éoliennes totalisant une puissance de plus de 2 000 MW à travers le monde. D'après ces mêmes auteurs, des études menées en Europe ont suggéré que la glace formée sur le rotor des éoliennes avait plutôt tendance à tomber qu'à être projetée.

Une accumulation de glace, si mince soit-elle, affecte énormément la condition aérodynamique de la pale et réduit la production mesurée de l'éolienne jusqu'à plus de 50%. Des systèmes de monitoring déclenchent dans ces conditions une alarme ou tout simplement un arrêt des turbines bien avant l'accumulation importante de glace. La glace tend à se former davantage lorsque les pales sont arrêtées.

Considérant le fait que les éoliennes seront implantées à bonne distance des infrastructures existantes, soit un minimum de 750 m des habitations et 250 m des autres bâtiments, les risques de blessures causées par la projection de glace demeurent très faibles. Ainsi, Garrad Hassan (2007) évalue à 1 fois dans 137,5 millions d'années la probabilité qu'un individu soit frappé par un morceau de glace projeté d'une éolienne pour des conditions de verglas modérées (il s'agit d'un individu qui serait présent en permanence dans une zone de 50 m à 300 m d'une éolienne). À l'aide d'une méthodologie basée sur l'évaluation du risque, Morgan et Bossanyi (1996) ont déterminé une distance de 200 à 250 m au-delà de laquelle il n'y a qu'un risque négligeable de blessure causée par la projection de glace. En deçà de cette distance, le risque peut être évalué en tenant compte d'hypothèses plausibles quant à la fréquence de chute ou de projection de glace et à la taille des fragments. De plus, le respect des distances imposées par la réglementation en vigueur permettra d'atténuer les risques d'atteinte à la sécurité publique.

Tel que mentionné en 8.3.7.1, on observe un faible taux de fréquentation de la zone d'étude durant la période propice à la formation du givre. Ceci vient réduire encore plus les risques liés à la chute ou projection de glace.

En ce qui concerne les activités liées à l'agriculture, une attention particulière devra être portée lors de travaux effectués à proximité des éoliennes. Les différents usagers ou propriétaires du site, qui pourraient engager des travailleurs agricoles et forestiers seront avisés par écrit lors de l'ouverture du parc éolien.

Lors d'épisode de glace, si une visite d'entretien en nécessité, KEMONT procèdera à l'arrêt de l'éolienne devant être visitée par le personnel responsable de l'entretien afin d'éviter des blessures dues à la chute de glace. Aussi, des affiches indiquant le danger de chute et de projection de glace pourraient être installées à proximité des éoliennes.

De plus, mentionnons que des panneaux d'avertissement seront installés en bordure des routes et des sentiers pour signaler la proximité des éoliennes ainsi que les risques afférents.

Tableau 8.114 Évaluation de l'impact de la projection de glace - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Forte
Intensité	La technologie des éoliennes permet de réduire l'accumulation de glace sur les pales, de détecter la surcharge de glace et d'arrêter automatiquement l'éolienne si nécessaire.	Faible
Étendue	Limitée aux environs immédiats de l'éolienne.	Locale
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à au moins 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir une zone tampon autour des éoliennes et des chemins d'accès par la mise en place d'écrêteaux d'avertissement.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.7.3.3 Risque d'incendie

Le mauvais fonctionnement des transformateurs, soit à la base d'une éolienne, soit dans le poste élévateur ou dans une composante mécanique d'une éolienne représente un risque potentiel pour la sécurité publique et pourrait être à l'origine de feux de broussaille ou d'un feu de forêt malgré le fait que le projet soit majoritairement en milieu agricole. Bien qu'il soit peu probable qu'un bris soit à l'origine d'un incendie, les probabilités que cela arrive demeurent. Pour contrer ce risque, il est prévu que l'entretien préventif recommandé par les fabricants soit effectué selon les fréquences et la méthode 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 est important de noter que le transformateur du type d'éolienne qui sera utilisé est confiné à l'intérieur de la tour, ce qui devrait amoindrir le risque de déversement et d'incendie. De plus, chaque éolienne est reliée à la surveillance centrale à distance par le biais d'une connexion par modem (Enercon, 2008). Considérant l'aménagement du parc presque exclusivement en terre agricole, il n'existe pratiquement pas de risques pour les feux de forêts et donc la sécurité publique.

Advenant l'implantation d'éoliennes dans un boisé, afin de minimiser les éventuels risques d'incendie, un programme régulier de nettoyage et d'enlèvement des broussailles et de la végétation sèche autour des installations sera mis de l'avant. Ces travaux de nettoyage auront lieu annuellement, possiblement à la fin de chaque printemps, soit au début du mois de juin. À ce moment, les surfaces adjacentes seront nettoyées à l'aide de moyens mécaniques uniquement; les arbres morts présents sur le sol seront coupés et valorisés en milieu forestier. Le bois récupéré, ayant une valeur commerciale demeurera la propriété des propriétaires terriens. Ceux-ci en assureront la gestion de façon adéquate et selon la réglementation en vigueur. Un programme d'intervention en cas d'incendie devra également être instauré. En ce qui a trait à la foudre, chaque éolienne est munie d'un système de mise à la terre.

Tableau 8.115 Évaluation de l'impact du risque d'incendie - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Forte
Intensité	La probabilité qu'un incendie relié à la présence des composantes du parc éolien survienne est faible.	Faible
Étendue	La présence d'infrastructures électriques en milieu forestier peut faciliter la propagation du feu hors du foyer d'incendie.	Locale
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à au moins 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir un programme régulier de nettoyage et d'enlèvement des broussailles et de la végétation sèche autour des installations. Établir un programme régulier d'entretien des équipements électriques, tel que le prescrit le fabricant.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.7.3.4 Risques d'électrocution

En ce qui concerne le risque de choc électrique résultant de la foudre, la zone de risque se limite aux abords immédiats de l'éolienne. Toutefois, les éoliennes sont équipées de paratonnerres et les pales sont elles-mêmes équipées de systèmes d'évacuation spécifiques des décharges électriques, ce qui permet généralement de protéger l'éolienne de ce phénomène naturel. Malgré ces précautions, il peut arriver qu'une pale soit endommagée, ce qui déclenche les systèmes d'arrêt d'urgence automatique de la machine. La foudre est responsable d'environ 6 % des arrêts d'éoliennes (ADEME, 2002).

De plus, le système électrique d'une éolienne est entièrement à moyenne tension, soit 34,5 kV, ce qui est comparable au système électrique d'un quartier résidentiel ou d'une résidence.

Quant aux accidents de travail, il s'agit de risques normaux indissociables des interventions de chantier, en présence d'équipements électriques ou sur des installations en hauteur. Les risques liés à la maintenance des éoliennes sont prévus et prévenus par la réglementation en vigueur pour les sites industriels.

Tableau 8.116 Évaluation de l'impact du risque d'électrocution - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences liées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Forte
Intensité	Les fils électriques sont enfouis et le système électrique est à basse tension.	Faible
Étendue	Concerne tout le réseau collecteur des éoliennes.	Locale
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à au moins 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir un programme régulier d'entretien des équipements électriques, tel que le prescrit le fabricant.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.7.4 Impacts prévus en phase de 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. Seuls les noyaux villageois de Saint-Rémi et de Saint-Michel se trouvent dans la zone d'étude. Le territoire agricole de la zone d'étude n'ayant pas d'infrastructures industrielles majeures et étant utilisé principalement pour des activités agricoles, 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 8.116.

Comme l'ensemble des travaux seront effectués en zones agricole et forestière, loin des milieux urbanisés et des concentrations d'habitations importantes, la phase d'aménagement ne devrait pas entraîner d'impact important sur la qualité de vie de la plupart des citoyens de la région. De plus, le niveau de bruit émis pendant les travaux respectera la directive prescrite par le MDDEP relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (MDDEP, 2007c).

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

**Tableau 8.117 Niveaux sonores des équipements de construction à des distances variables
(niveaux modifiés d'après le US Department of the Interior, 2005)**

Équipement	Niveau sonore exprimé en dB (A) ($L_{eq} (1-h)$) 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 le fait que le parc éolien sera aménagé en zone agricole, les impacts sur la population de la zone d'étude seront mineurs. De plus, rappelons que KEMONT vise à réaliser l'implantation du projet à plus de 750 m de toute habitation.

En ce qui a trait aux poussières soulevées durant les travaux, l'utilisation d'abat-poussières, tel que le chlorure de calcium ou de magnésium liquide, fait partie des mesures d'atténuation courantes.

Tableau 8.118 Évaluation de l'impact sur la qualité de vie - Phase d'aménagement

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les industries majeures sont absentes de la zone d'étude et les fonctions agricoles y sont dominantes.	Forte
Intensité	Les chemins d'accès et les sites d'implantation des éoliennes sont éloignés des résidences et des périmètres urbains (750 m des résidences et 2 km des périmètres urbains).	Faible
Étendue	Limitée aux sites des travaux.	Ponctuelle
Durée	Limitée à la période de construction.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	Aucune.	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.8.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

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

Les nuisances potentielles pour la population présente dans la zone d'étude reliées aux effets stroboscopiques, aux champs électromagnétiques ainsi qu'aux infrasons seront traitées dans les sections 8.3.9 à 8.3.11.

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

8.3.8.4 Impacts prévus en phase de désaffectation

Lors de la phase de désaffectation, les travaux sont susceptibles d'entraîner des impacts similaires à la phase d'aménagement. En ce qui a trait aux poussières soulevées lors des travaux, l'utilisation d'abat-poussières au besoin fait partie des mesures d'atténuation courantes.

Tableau 8.119 Évaluation de l'impact sur la qualité de vie - Phase de désaffectation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les industries majeures sont absentes de la zone d'étude et les fonctions agricoles y sont dominantes.	Forte
Intensité	Les chemins d'accès et les sites d'implantation des éoliennes sont éloignés des résidences et des périmètres urbains (750 m des résidences et 2 km des périmètres urbains).	Faible
Étendue	Limitée aux sites des travaux.	Ponctuelle
Durée	Limitée à la période de désaffectation.	Courte
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	Aucune.	
Importance de l'impact résiduel		Faible

8.3.9 Effets stroboscopiques

8.3.9.1 Conditions actuelles

Considérant l'absence d'éoliennes à l'intérieur de la zone d'étude, aucun effet stroboscopique n'est actuellement possible sur le territoire. Les descriptions de ce phénomène ainsi que son incidence sur les populations seront discutées lors de l'analyse des impacts en phase d'exploitation.

8.3.9.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

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

8.3.9.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Lors de conditions d'ensoleillement, une éolienne projetée, comme toute autre haute structure, une ombre sur le terrain qui l'entoure. De temps à autre, les pales traversent les rayons du soleil, projetant donc une ombre intermittente sur un observateur, c'est que l'on appelle l'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. ennuagement temps clair (soleil);
2. vitesse du 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. heure de la journée (hauteur du soleil dans le ciel);
5. position de l'observateur ou orientation des fenêtres du lieu en question vers l'éolienne.

La littérature spécialisée signale que la projection d'ombres (effet stroboscopique) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la population (ADEME, 2004). Ainsi, l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain est négligeable, puisqu'en moyenne son influence se limite à une distance de 250 à 300 m. La distance par rapport à l'éolienne qui doit être considérée pour le calcul de l'ombre portée, dépend de son orientation et peut être estimée à environ 300 m vers le nord et jusqu'à 700 m vers l'est et l'ouest (Gouvernement wallon, 2002). De plus, il est très peu probable que le vent, et donc les pales, suivent le mouvement du soleil. Finalement, signalons que la hauteur du moyeu de l'éolienne n'influe que peu sur la projection d'ombres.

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

La projection d'ombres n'est pas réglementée explicitement par les autorités québécoises. En Allemagne, où une instance a été introduite, un juge a cependant fini par fixer à 30 heures par an la limite tolérable de projection d'ombres réelles. Selon la décision du juge, il faut calculer le nombre d'heures de projection d'ombres à partir des heures où la propriété est effectivement utilisée par des personnes réveillées (Danish Wind Industry Association, 2003).

Considérant la nature du secteur d'étude et l'aire d'implantation des éoliennes en milieu agricole, on peut évaluer d'une façon sécuritaire que les habitations occupées seront affectées par les effets stroboscopiques moins de 30 heures annuellement.

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

Une distance minimale de 750 m sépare toute éolienne d'une résidence. Selon le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), la possibilité de conséquences psychiques ou même neurologiques (effet épileptogène) de l'effet stroboscopique, entraînées par l'observation soutenue de la rotation des pales, notamment si elle se fait dans la direction d'un soleil bas sur l'horizon, n'est étayée par aucun cas probant (MAMR, n.d.).

Tableau 8.120 Évaluation de l'impact sur les effets stroboscopiques - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Quiétude de l'habitat dans la zone d'étude.	Moyenne
Intensité	L'effet stroboscopique se produit seulement lorsque plusieurs conditions sont réunies.	Faible
Étendue	L'influence d'une ombre projetée par une éolienne se limite à quelques centaines de mètres.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à au moins 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les zones d'exclusion de 750 m autour des habitations et chalets.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

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 Champs électromagnétiques

8.3.10.1 Conditions actuelles

Considérant l'absence d'éolienne à l'intérieur de la zone d'étude, aucun champ électromagnétique (CÉM) n'est actuellement observé sur le territoire pour ce type d'installation. La description de ce phénomène, ainsi que son incidence sur les populations seront discutées à la section 8.3.10.3 concernant l'analyse des impacts en phase d'exploitation.

8.3.10.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

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

8.3.10.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

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

Les 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 CÉM des lignes de transport à haute tension et des boîtes à transformateurs sont très faibles par rapport aux champs des appareils électroménagers (Santé Canada, 2004).

La recherche a démontré que les CÉM produits par les appareils électriques et les lignes de transport d'énergie peuvent induire de faibles courants électriques dans le corps humain. Cependant, ces courants sont beaucoup plus faibles que ceux produits naturellement par le cerveau, les nerfs et le cœur, et ne sont associés à aucun risque connu pour la santé (Santé Canada, 2004).

Les CÉM ont fait l'objet, partout dans le monde, de plus d'une centaine d'études expérimentales et épidémiologiques dont les résultats sont convergents : l'exposition aux CÉM ne provoque pas de problème de santé, et notamment n'augmente pas les risques de cancers et de leucémies (EDF, 2003).

Par ailleurs, certaines études réalisées aux États-Unis ont permis de constater que les CÉM ne modifient de façon mesurable ni la croissance des cultures agricoles, ni la croissance et la reproduction du bétail (Hydro-Québec, 2000).

Une récente étude réalisée par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) visait à faire le point sur l'exposition humaine aux CÉM, à évaluer les plus récents développements quant aux effets sur la santé et à vérifier la pertinence d'appliquer le principe de précaution à l'égard de cette exposition. Les sources d'exposition en milieu résidentiel résultant de la proximité des lignes à haute tension, des lignes de distribution et d'autres sources résidentielles ainsi que l'exposition dans certains lieux publics ont été considérés. Selon les conclusions de cette étude, on constate que parmi les études épidémiologiques publiées entre 1999 et 2004, plusieurs d'entre elles tendent vers la possibilité d'un risque faible de cancer, principalement la leucémie chez l'enfant. Cependant, aucune étude expérimentale n'a pu corroborer ces résultats. Les nouvelles études sur les autres risques à la santé sont soit négatives, contradictoires, peu convaincantes ou insuffisantes et apportent généralement peu d'éclairage nouveau quand elles ne tendent pas carrément vers une absence d'association entre la maladie et l'exposition aux CÉM. Un des constats de l'étude de l'INSPQ est à l'effet que la population en milieu résidentiel et dans les lieux publics est exposée à une multitude de sources de CÉM: lignes à haute tension, lignes de distribution, câblage électrique des résidences, mise à la terre, utilisation courante d'appareils électriques domestiques. Bien que les lignes à haute tension soient l'objet d'une attention particulière, elles ne constituent pas la principale source d'exposition aux CÉM pour la population québécoise en général (Gauvin et coll., 2006).

Dans le cas d'un parc éolien, les CÉM 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 CÉM. De plus, rappelons que la nacelle est située à quelque 85 m au-dessus du sol, ce qui rend toute propagation encore plus improbable. Les transformateurs des postes élévateurs sont également normés et situés à l'intérieur d'une tour de béton. Finalement, le câblage menant vers les postes élévateurs aura une tension de 34,5 kV, soit une tension similaire à celle des réseaux de distribution d'Hydro-Québec, laquelle est généralement de 25 kV dans les quartiers résidentiels. Puisque les câbles seront principalement enfouis et se trouveront dans des gaines protectrices, les perturbations seront vraisemblablement nulles.

En ce qui concerne les CÉM, Marie Chagnon (Agence de santé et des services sociaux de la Gaspésie-îles-de-la-Madeleine, communication personnelle) confirme que les éoliennes en soi ne comportent pas de risques avérés sur la santé humaine. Nous sommes toutefois conscients que cette opinion n'est peut-être pas celle de la direction régionale de la Montérégie.

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

Tableau 8.121 Évaluation de l'impact des champs électromagnétiques - Phase d'exploitation

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Aucune problématique particulière n'a été démontrée relativement à la présence de CÉM à des tensions de 600 V ou de 34,5 kV.	Faible
Intensité	La densité de population est faible dans la zone d'étude.	Faible
Étendue	Limitée aux environs des éoliennes, des lignes de transmission et du poste électrique.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à au moins 20 ans.	Longue
Importance de l'impact		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les zones d'exclusion de 750 m autour des habitations et chalets.</i>	
Importance de l'impact résiduel		Faible

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 CÉM.

8.3.11 Infrasons

Les bruits sont des fluctuations cycliques de la pression de l'air qui peuvent être caractérisés par leur intensité, exprimée en décibels (dB), ainsi que par leur hauteur, qui implique alors la notion de fréquences, dont les unités sont les hertz (1 cycle par seconde = 1 hertz ou Hz). Il est généralement admis que la réponse de l'oreille humaine couvre les sons dont la fréquence varie entre 20 Hz (sons graves) et 20 000 Hz (sons aigus). Les infrasons et les ultrasons définissent les sons se trouvant à l'extérieur de cette gamme, soit au-dessous de 20 Hz pour les infrasons et au-dessus de 20 000 Hz pour les ultrasons.

L'évaluation des impacts sur le climat sonore, c'est-à-dire les sons dont la fréquence varie entre 20 Hz (sons graves) et 20 000 Hz (sons aigus), est traitée à la section 8.3.6 de la présente étude. L'aspect du bruit de basse fréquence y est abordé.

Malgré les définitions conventionnelles mentionnées précédemment, les infrasons demeurent tout de même audibles pour l'humain, lorsque leur intensité est suffisamment élevée. On peut avoir par exemple un seuil d'audibilité de 98 dB à 10 Hz. L'oreille perd toutefois sa capacité de percevoir la hauteur du son et la sensation perçue par la personne exposée peut l'amener à confondre les infrasons pour un battement ou des vibrations. Le corps humain peut aussi percevoir les infrasons par d'autres parties de son corps que son système auditif, par exemple par des vibrations ressenties au niveau de la cage thoracique. Toutefois, l'oreille demeure l'organe le plus sensible, c'est-à-dire qu'un infrason dont l'intensité augmente sera perçu en premier lieu par le système auditif et, par la suite, par d'autres parties du corps.

Les problèmes de nuisance et de santé associés aux infrasons sont réels et documentés (National Toxicology Program, 2001 ; Leventhall, 2003). Toutefois, il est reconnu que ces problèmes apparaissent lorsque l'intensité des infrasons est supérieure ou égale aux niveaux du seuil d'audibilité. Au-dessus de 20 Hz, les seuils d'audibilité sont définis par la norme ISO 226:2003. Dans la gamme de fréquence de 1 à 20 Hz, une étude exhaustive propose des seuils d'audibilité moyens en fonction de la fréquence. Par exemple, le seuil d'audibilité est de 98 dB à 10 Hz (Møller et Pedersen, n.d.).

8.3.11.1 Conditions actuelles

Les infrasons, comme les sons en général, sont omniprésents dans l'environnement. Ils font partie de l'environnement naturel. Par exemple, les infrasons peuvent être produits par divers phénomènes tels que le vent et la houle océanique. De plus, un grand nombre d'activités humaines courantes sont sources d'infrasons. Par exemple, les moyens de transport tels que la circulation automobile génèrent des infrasons. D'autres activités plus anodines, telles que le jogging, la nage ou le fait de rouler en auto avec les fenêtres ouvertes sont sources d'infrasons. Néanmoins, les infrasons auxquels sont exposées quotidiennement les populations sont, la plupart du temps, imperceptibles parce que leur intensité est trop faible. De ce fait, ils n'ont généralement pas d'impact sur la santé humaine (Leventhall, 2003).

8.3.11.2 Impacts prévus en phase d'aménagement

Les équipements utilisés durant la phase d'aménagement sont des équipements typiques de chantier de construction. De plus, la phase d'aménagement du parc éolien correspond à une période temporaire. Par conséquent, la phase de construction du parc éolien n'aura pas d'impact relié aux infrasons.

8.3.11.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

Comme d'autres types d'équipement, les éoliennes produisent des infrasons. Toutefois, la communauté scientifique est unanime à cet égard : de nombreuses études (AFSSET, 2008; Leventhall, 2006; Howe, 2006; BWEA, 2005) réalisées sur le sujet démontrent que les niveaux d'intensité des infrasons émis par les éoliennes sont bien en deçà du seuil d'audibilité et qu'ils n'ont, par conséquent, aucun impact sur la santé humaine.

À titre informatif, des mesures de pression acoustique couvrant la gamme de fréquences des infrasons ont été réalisées de jour et de nuit à Murdochville en Gaspésie, à proximité d'éoliennes, ainsi qu'à Saint-Maxime-du-Mont-Louis, village éloigné du parc d'éoliennes (situé en bordure du golfe Saint-Laurent). Pour tous les résultats, soit à tous les endroits et toutes les périodes de mesures, les niveaux de pression acoustique mesurés dans la gamme des infrasons, étaient nettement inférieurs au seuil d'audibilité. Les niveaux mesurés en périphérie du parc éolien n'ont pas permis de constater une présence accrue d'infrasons, lorsque comparés à ceux qui avaient été mesurés dans un village sans éolienne à proximité.

Par conséquent, dans le cadre du Projet éolien Montérégie, les infrasons émis par les éoliennes n'auront aucun impact sur le milieu humain.

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.

