

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 antivent 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/nuite, 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).

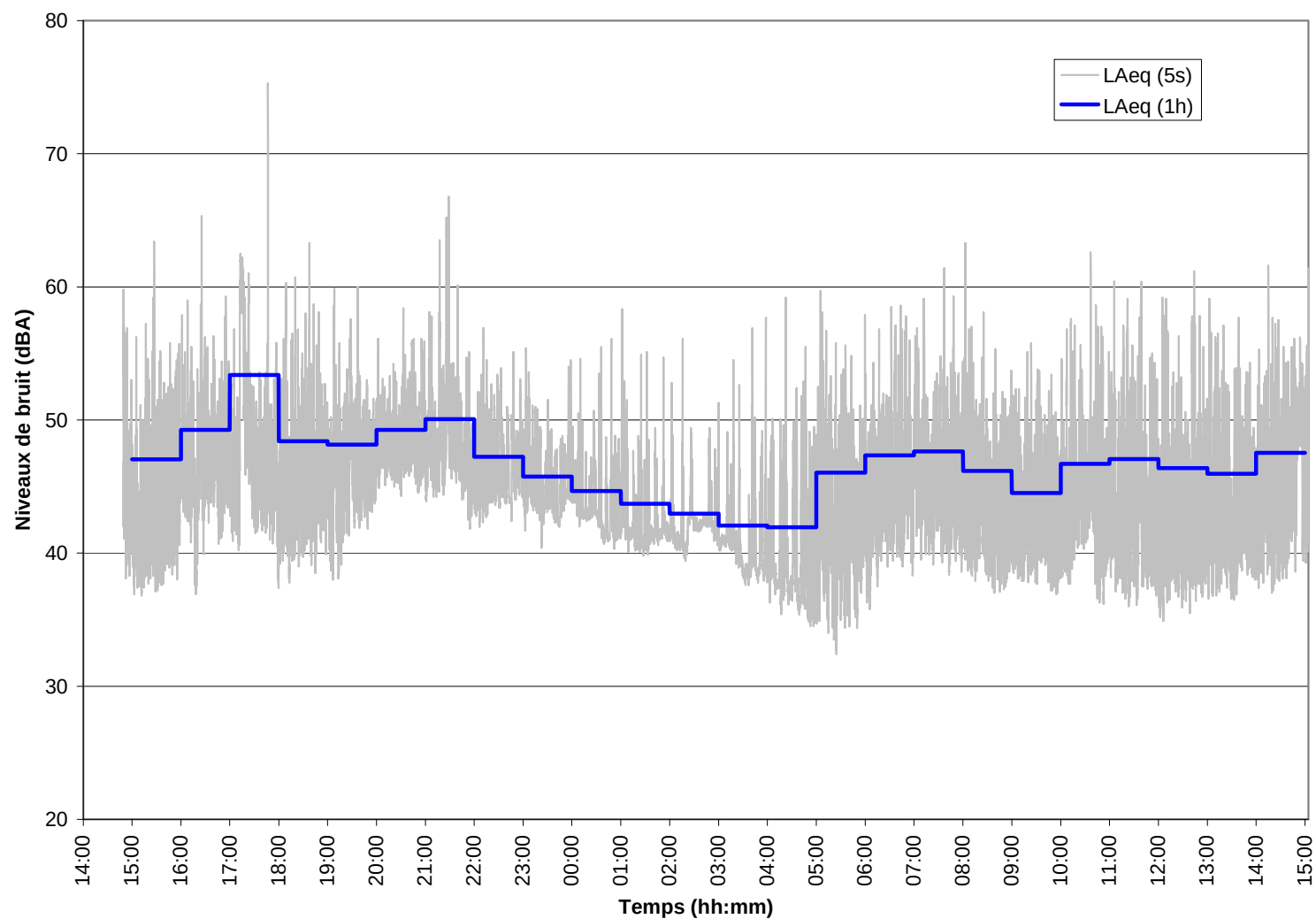


Figure 8.29 Bruit initial au point 1 (821A, rang Saint-Pierre (route 209)), du 27 au 28 août 2008

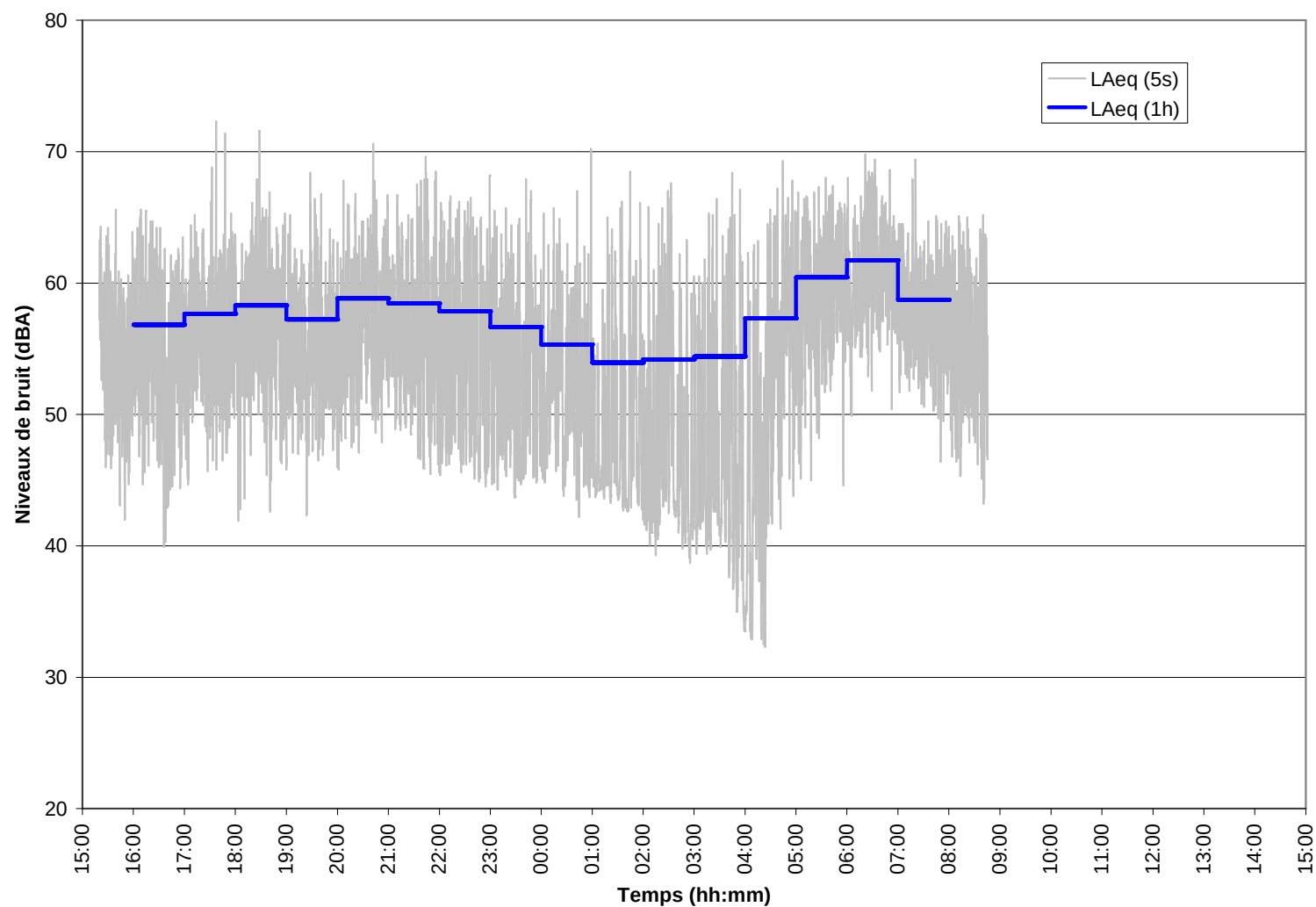


Figure 8.30 Bruit initial au point 2 (278, rang Sainte-Thérèse, près de la route 221), du 27 au 28 août 2008

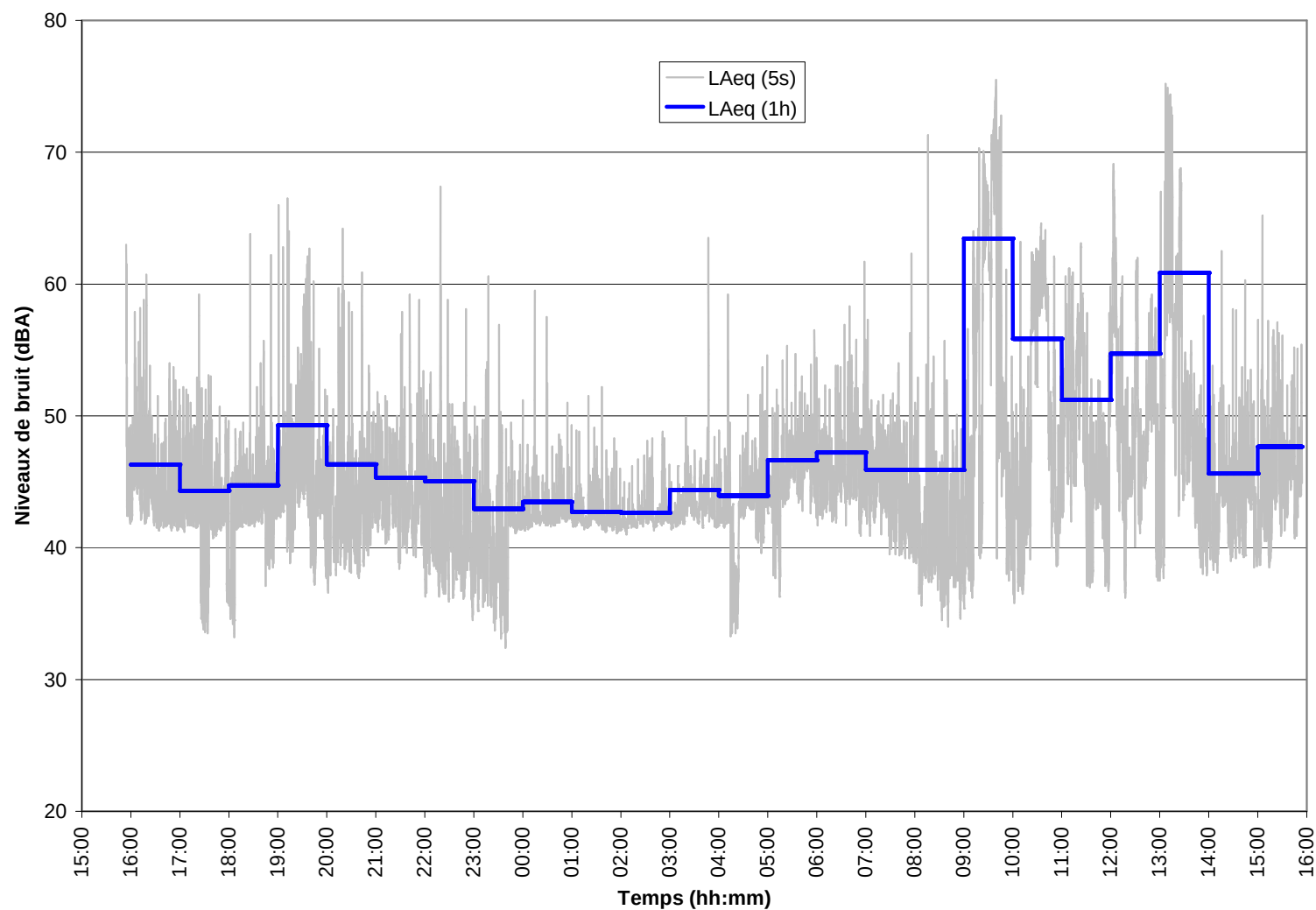


Figure 8.31 Bruit initial au point 3 (107, rue Lachapelle Ouest), du 27 au 28 août 2008

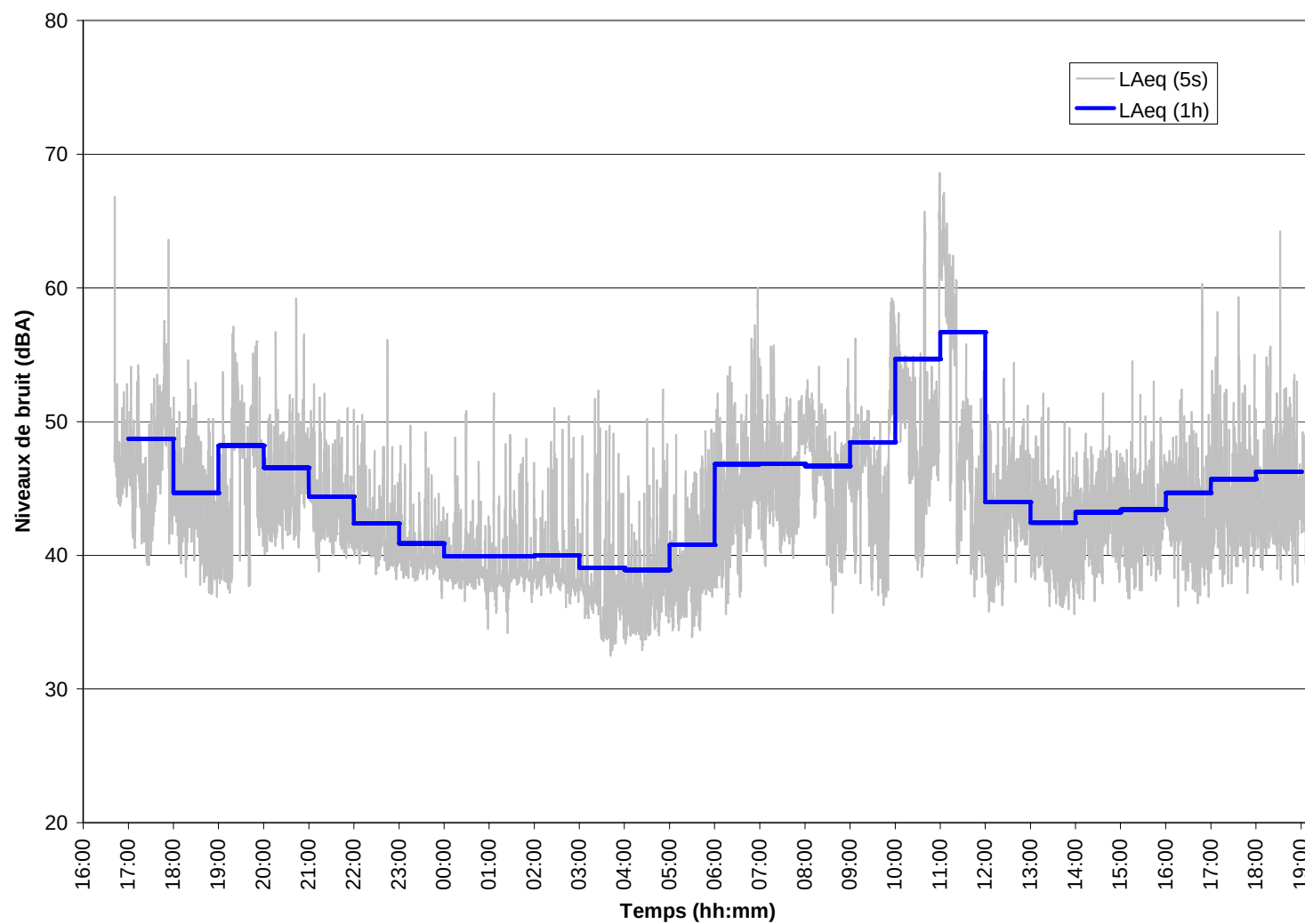


Figure 8.32 Bruit initial au point 4 (1620, rue Lécuyer), du 27 au 28 août 2008

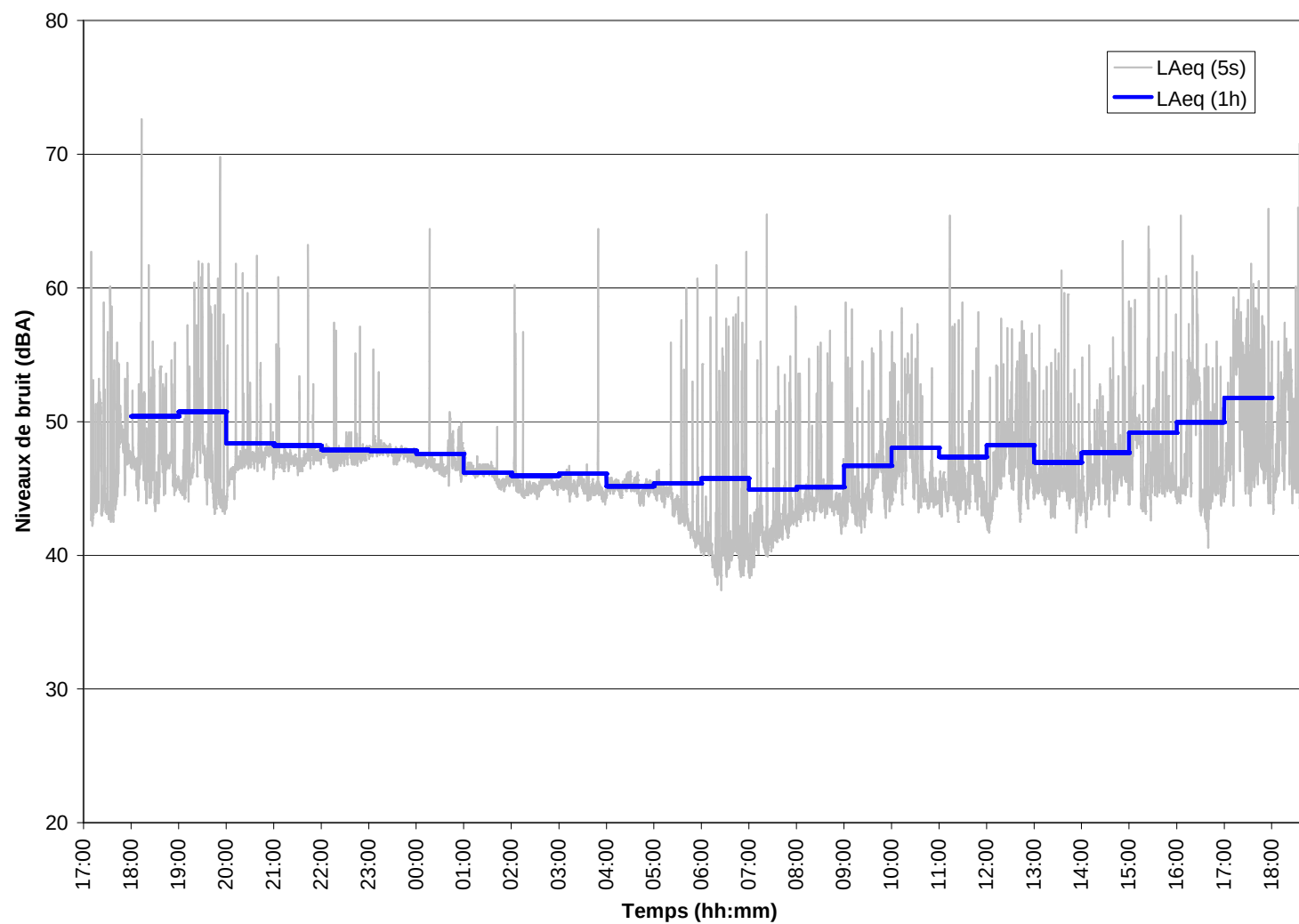


Figure 8.33 Bruit initial au point 5 (2262, rang Nord), du 27 au 28 août 2008

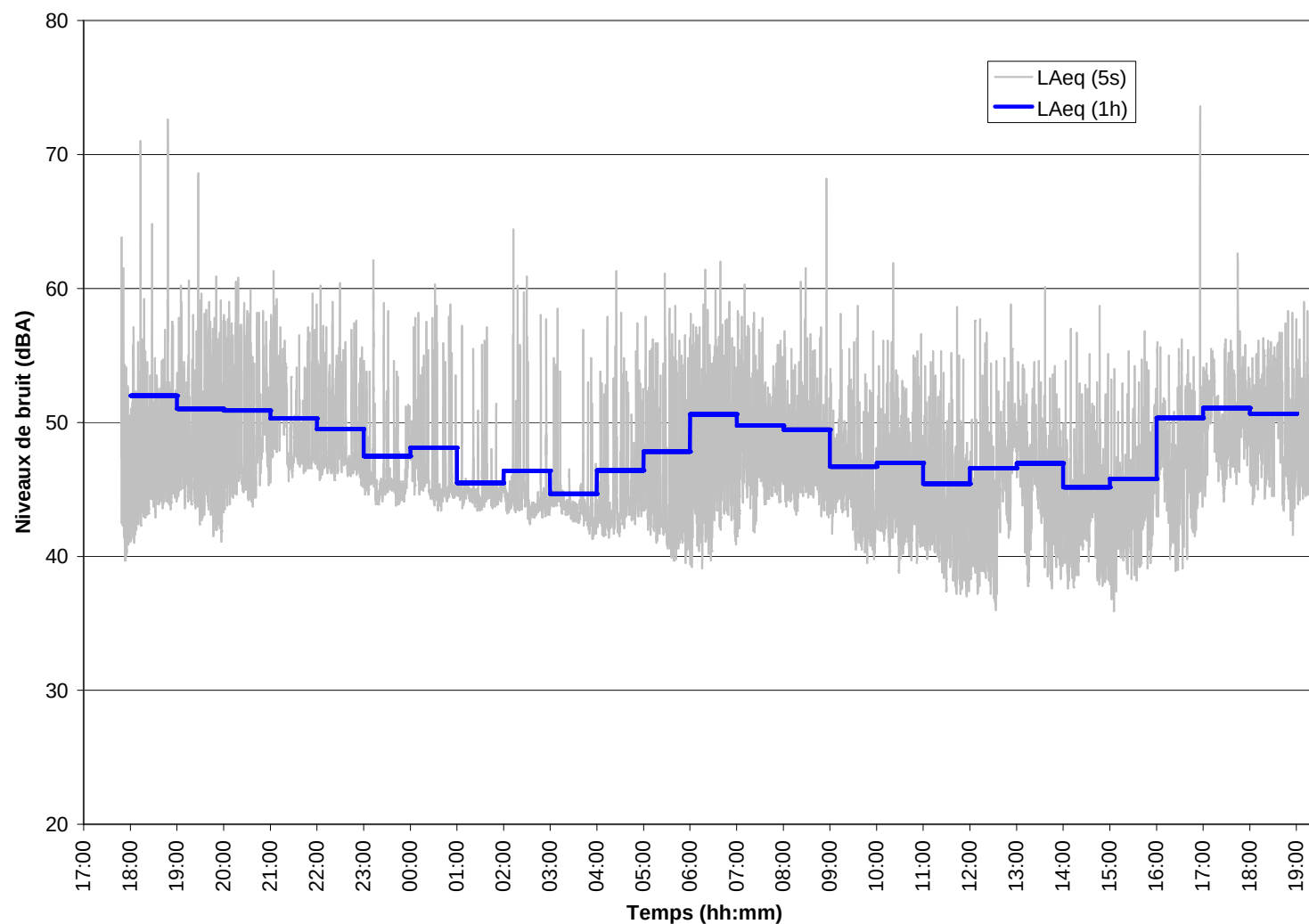


Figure 8.34 Bruit initial au point 6 (917, rang Saint-Régis (route 207)), du 27 au 28 août 2008

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 saufs 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.

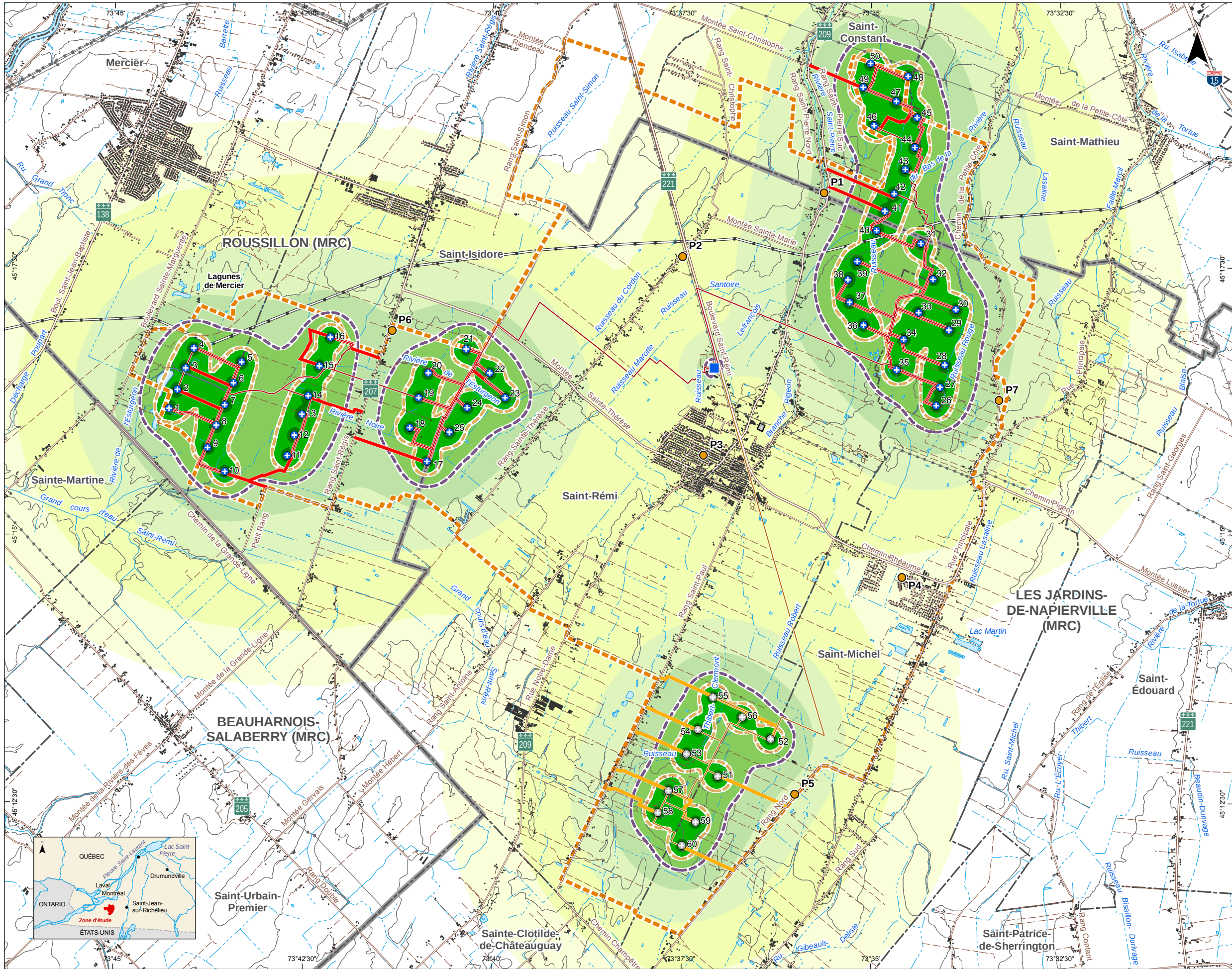
À titre indicatif, les niveaux de différentes sources de bruit typiques sont présentés à la figure 8.37, afin de mettre en perspective les résultats des calculs du climat sonore projeté. Notons que, pour des sources de bruit similaires, une différence de niveau sonore inférieure à 3 dBA est à peine perceptible 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.





ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET ÉOLIEN MONTÉRÉGIE

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

 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

00.651.31.952.6

km

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

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

Projet : 605751
Fichier : snc605751_Elc8-6_sonore_090925.mxd

Octobre 2009

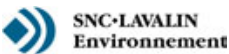
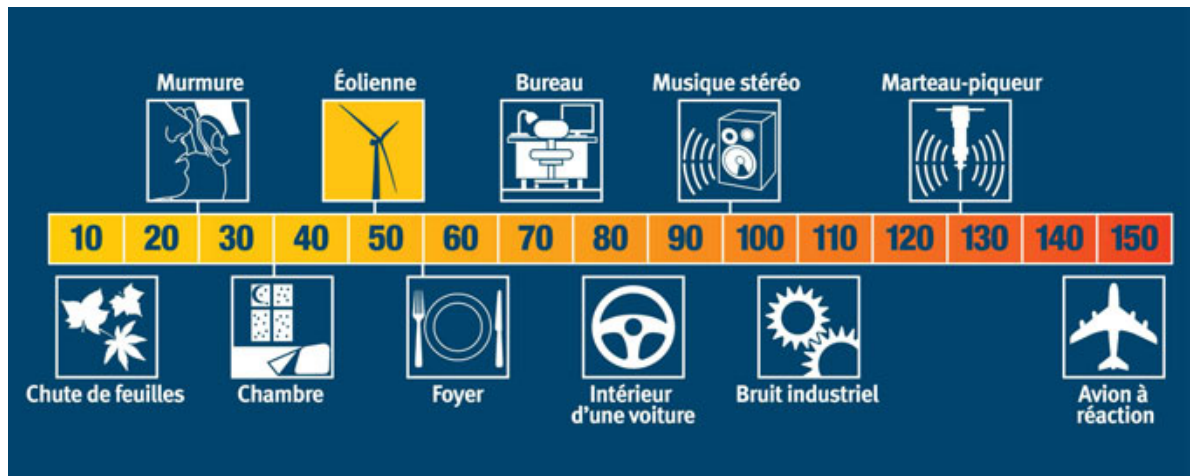


Figure 8.36 Niveaux de différentes sources de bruit typiques, incluant une éolienne à 100 m



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 surviendrait.	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'écriteaux 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'écriteaux 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'écriteaux 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 reliées 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 résidents 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)**

	Niveau sonore exprimé en dB (A) ($L_{eq (1-h)}$) selon la distance					
Équipement	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.

9 PROTECTION, SURVEILLANCE ET SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

9.1 PHASE INGÉNIERIE

À cette étape du projet, la surveillance environnementale permettra :

- D'assurer l'intégration aux plans et devis ainsi qu'aux documents d'appels d'offres de l'ensemble des mesures d'atténuation contenues dans ce rapport et provenant des lois et règlements applicables et en vigueur, de même que les exigences particulières contenues dans le certificat d'autorisation qui sera émis par le MDDEP pouvant avoir une incidence sur les travaux;
- De proposer, si nécessaire, des additions aux plans et devis et aux documents d'appel d'offres, afin de se conformer aux exigences susmentionnées;
- De s'assurer que toutes les démarches nécessaires soient réalisées afin d'obtenir le certificat d'autorisation de construction, en vertu des lois et règlements des autorités gouvernementales concernées.

9.2 PROGRAMME DE SURVEILLANCE EN PHASE D'AMÉNAGEMENT

À l'instar de tous les projets d'envergure, la réalisation du projet éolien Montérégie fera l'objet d'une surveillance environnementale. Elle vise notamment à vérifier, durant les travaux d'aménagement, l'application des lois et règlements applicables en matière environnementale.

De manière à atteindre cet objectif, KEMONT aura les tâches suivantes :

- S'engager à faire respecter et à appliquer toutes les mesures d'atténuation courantes inscrites au chapitre 4 du présent rapport ou auxquelles on réfère dans cette même section;
- Voir à ce que les lois et les règlements applicables et en vigueur des divers ordres de gouvernement concernant l'environnement soient respectés durant les travaux d'aménagement;
- S'assurer que les recommandations environnementales exigées par le certificat d'autorisation en vertu de l'article 31.5 de la LQE soient appliquées lors de la réalisation des ouvrages;
- S'assurer de la conformité des travaux réalisés dans le cadre de tout contrat de construction ;
- Préparer un compte-rendu des travaux de surveillance effectués, afin d'établir que les diverses obligations, telles que les conditions du certificat d'autorisation de l'article 31.5 de la LQE émises sous forme de décret et les mesures d'atténuation comprises dans la présente étude, aient été appliquées ;
- Prendre toutes les mesures qui s'imposent lors de situations d'urgence (déversement accidentel d'hydrocarbures, etc.);

- Mettre en place un programme de surveillance du climat sonore durant la phase d'aménagement du parc éolien, afin de s'assurer que les travaux respectent un niveau de bruit conforme aux lignes directrices préconisées par le MDDEP relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (MDDEP, 2007c);
- Agir à titre de principal responsable pour toutes les questions touchant l'environnement sur les lieux de construction.

Précisons que la surveillance environnementale réalisée lors de la phase d'aménagement du parc éolien sera appliquée à l'ensemble des activités ou composantes de construction ayant lieu à l'intérieur du parc éolien.

Les mesures d'atténuation particulières suivantes seront aussi appliquées :

- Consulter les propriétaires des terrains qui seront utilisés pour le projet, afin de prendre les dispositions nécessaires pour gérer le bois marchand qui sera coupé lors de la construction des accès et des aires d'implantation des éoliennes en conformité avec les règles applicables;
- Éviter les travaux dans l'habitat du poisson, présentant un potentiel de fraie pour l'omble de fontaine, au cours de la période du 15 septembre au 15 juin inclusivement;
- Contenir, dans la mesure du possible, les déplacements de véhicules et du personnel à l'intérieur des aires de travail et effectuer l'essentiel des travaux de déboisement en dehors de la période de nidification, soit du 1er mai au 15 août inclusivement;
- Revégétaliser les surfaces non requises, en accord avec les propriétaires, suite à l'aménagement du parc;
- Remettre en état les terres agricoles non occupées par les infrastructures du parc éolien suite à son aménagement et réparer les sections du système de drainage souterrain endommagées lors des travaux, afin de favoriser une reprise efficace des cultures et un drainage adéquat;
- Informer sans délai les autorités concernées advenant la découverte d'un bien ou d'un site archéologique, tel que ces termes sont définis par les règles applicables, à l'occasion des travaux d'excavation ou de construction;
- Mettre en place un plan de communication pour informer la population des endroits et des périodes durant lesquelles des travaux sont en cours.

9.3 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Le promoteur s'assurera que les mesures de protection environnementale qu'il préconise et qui sont rattachées aux activités d'aménagement du parc éolien soient respectés par les entrepreneurs sélectionnés.

Les contrats de service à exécuter avec ces entrepreneurs prévoiront les obligations et responsabilités de l'entrepreneur, notamment en matière de protection de l'environnement, à savoir :

- L'entrepreneur doit assurer le respect des lois et règlements provinciaux et fédéraux concernant la qualité du milieu de travail et la protection de l'environnement;
- L'entrepreneur doit se conformer aux directives environnementales générales émises par le promoteur;
- Dans les cas où le promoteur le jugera nécessaire, l'entrepreneur pourra même être appelé, à la fin des travaux, à rédiger un compte-rendu final sur l'ensemble de ses activités de surveillance environnementale et le soumettre au promoteur.

9.4 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

À la lumière des différents décrets émis par le gouvernement du Québec pour autoriser des projets éoliens, KEMONT a identifié les suivis usuels exigés en phase d'exploitation. Sur cette base, KEMONT propose d'effectuer les cinq suivis décrits ci-dessous, dont la récurrence et les détails seront à confirmer par les autorités gouvernementales lors de l'émission du décret requis en vertu de l'article 31.5 de la LQE. De plus, ces programmes de suivis auront préalablement été présentés au MDDEP, dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour la mise en exploitation du parc éolien.

9.4.1 Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Ce programme doit permettre d'évaluer le taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris pouvant être associé à la présence et au fonctionnement des éoliennes ainsi que l'utilisation du territoire du parc éolien par les oiseaux, notamment lors des périodes de migration printanière et automnale. Le programme aurait une durée de trois ans après la mise en service du parc éolien et comprendrait une étude du comportement lors des migrations. Les méthodes d'inventaire de même que les périodes visées devront être basées sur les protocoles établis par les instances gouvernementales concernées. À cet effet, les protocoles de suivi seront soumis par le promoteur aux directions régionales du MRNF et le SCF pour approbation.

Le cas échéant, advenant des taux de mortalités jugés importants, des mesures d'atténuation spécifiques, élaborées avec les instances concernées, devront être mises en place et un suivi supplémentaire pourrait être effectué pour une période supplémentaire, selon les besoins évalués.

Nous proposons de déposer un rapport de suivi au MDDEP dans les mois suivant la fin de chaque année de suivi ainsi qu'à la fin du suivi des mesures d'atténuation spécifiques, le cas échéant.

9.4.2 Suivi des sols agricoles

Le suivi des sols agricoles sera réalisé lors de la deuxième saison de remise en cultures afin de s'assurer que les rendements au niveau des surfaces concernées ne soient pas inférieurs à ceux des surfaces adjacentes. Le cas échéant, KEMONT apportera les correctifs nécessaires.

Nous proposons de déposer un rapport de suivi au MDDEP dans les mois suivant la fin du suivi.

9.4.3 Suivi des paysages

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

Nous proposons de déposer un rapport de suivi au MDDEP dans les mois suivant l'évaluation.

9.4.4 Suivi des systèmes de télécommunications

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

Cependant, à partir du 31 août 2011, les titulaires seront autorisés à ne diffuser que des signaux numériques en direct. La nécessité d'inclure une étude détaillée de l'impact sur la qualité de réception des signaux de télévision analogique n'est donc plus requise pour les projets éoliens dont la date de mise en service prévue est ultérieure au 31 août 2011, puisque ces stations analogiques ne seront plus en opération. Il ne serait donc plus utile de prévoir des campagnes de mesures avant et après construction de ces parcs d'éoliennes.

Toutefois, le comité de surveillance sera responsable de recueillir les plaintes de la population, advenant une problématique particulière liée à un système de télécommunications en particulier, le promoteur effectuera la validation requise et apportera les correctifs jugés nécessaires.

9.4.5 Suivi du climat sonore

Le suivi du climat sonore doit être effectué dans l'année suivant la mise en service du parc éolien et répété après 5, 10 et 15 ans d'exploitation. Advenant que le suivi du climat sonore révèle un dépassement des critères, KEMONT débutera, dès que possible, des vérifications afin de déterminer la cause de ce dépassement. En cas de confirmation que les activités du parc éolien Montérégie soient à l'origine de ce dépassement des mesures correctives appropriées seront appliquées pour remédier à la situation.

Les mesures doivent être prises sous des conditions d'exploitation et de propagation sonore représentatives des impacts les plus importants. En plus des paramètres usuels, l'évaluation du L_{Ceq} et l'analyse en bandes de 1/3 octave pour évaluer l'impact des sons de basse fréquence doivent être réalisées.

Le programme doit également prévoir un plan de communication afin que les citoyens vivant à proximité du projet éolien puissent faire part de leurs commentaires et plaintes, le cas échéant.

Nous proposons de déposer un rapport de suivi au MDDEP dans les mois suivants la fin de chacun des suivis.

Dans le cas où les investigations sur le dépassement du niveau sonore concluaient qu'un dysfonctionnement ou un bris d'une éolienne est à l'origine de ce dépassement, une intervention sera mise en place afin de remédier à la situation le plus rapidement possible et d'apporter les correctifs jugés nécessaires.

De plus, durant la phase d'exploitation, le rôle du responsable du suivi environnemental de KEMONT consistera à s'assurer que le promoteur respecte la législation applicable et en vigueur en matière d'environnement, coordonne les activités requises pour le règlement des plaintes ou les interventions d'urgence de nature environnementale, maintienne les relations du promoteur avec les instances environnementales régionales des organismes gouvernementaux et contacte URGENCE-ENVIRONNEMENT en cas de déversement accidentel de produits pétroliers (1 866 694-5454).

Finalement, pour les aspects de sécurité, KEMONT s'assurera on devra notamment de mettre en place une signalisation appropriée à des endroits stratégiques pour annoncer la proximité d'un chantier et d'élaborer un plan d'urgence couvrant les accidents potentiels et les risques de bris, incluant les mesures d'atténuation appropriées.

10 RÉSUMÉ DU PROJET

L'exploitation de sources d'énergie renouvelable pour la production d'électricité, particulièrement l'énergie éolienne répond directement au principe d'intégrité de l'environnement, qui est un des objectifs principaux du développement durable. Dans le contexte du protocole de Kyoto et des efforts entrepris par les gouvernements canadiens et québécois pour réduire la production de gaz à effet de serre, l'éolien offre l'avantage d'une production énergétique ne créant aucune émission polluante.

Le projet de parc éolien proposé par KEMONT présente une configuration conçue en fonction du respect des réalités environnementales présentes, tant au niveau biophysique qu'humain.

Ce projet consiste à construire un parc éolien d'une puissance installée de 100 MW, comprenant 50 éoliennes Enercon E-82, d'une puissance unitaire de 2,0 MW. Le coût de ce projet est estimé à 300 M\$.

Le projet nécessite la construction de chemins pour accéder aux différents sites d'implantation des éoliennes, l'enfouissement de lignes de transport d'énergie de 34,5 kV ainsi que la mise en place d'un poste élévateur. Il est prévu que le parc éolien soit relié au réseau de transport d'Hydro-Québec TransÉnergie par un raccordement à une ligne de 120 kV longeant la route 221 (ligne no 1206-1285). Cette composante connexe au Projet éolien Montérégie est sous la responsabilité d'Hydro-Québec.

Afin de respecter l'intégrité de l'environnement, de nombreuses démarches ont été effectuées auprès des différents organismes et ministères concernés pour déterminer les facteurs physiques, biologiques et humains pouvant possiblement constituer des contraintes ou des restrictions à l'implantation des infrastructures du projet. Des inventaires spécifiques ont été réalisés afin d'évaluer l'importance du secteur pour l'avifaune et les chiroptères. Entre autres, au niveau des études complétées, signalons la réalisation de deux suivis télémétriques effectués en collaboration avec le MRNF afin de caractériser le domaine vital de faucons pèlerins nichant dans la région, ainsi qu'un inventaire radar visant à mieux comprendre les déplacements et la hauteur de vol des chiroptères dans le secteur. Au niveau humain, une étude de potentiel archéologique a été réalisée et les différents sites d'implantation d'éoliennes ont également fait l'objet d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagère. Les impacts potentiels du projet sur les milieux visuel et sonore ont également été évalués. Tout au long du développement de ce projet, un lien étroit a été assuré entre les aspects techniques et environnementaux. Ce modèle de conception a permis d'obtenir un projet optimisé et s'intégrant de façon harmonieuse à l'environnement, ce qui, dès le départ, a réduit considérablement les possibilités d'impacts négatifs majeurs.

KEMONT a tenu deux séances d'information publique dans chacune des six municipalités concernées par le projet; soit en septembre 2008 et en juin 2009. KEMONT a également constitué un comité de coordination incluant des participants de chacune des MRC et municipalités concernées qui sera actif tout au long de la phase de développement du projet et dont le mandat se poursuivra au cours de la période de construction. Différentes rencontres ont également eu lieu avec les autorités et organismes concernés par le projet, notamment la communauté Mohawk de Kahnawá:ke, l'Union des Producteurs Agricole, le Conseil Régional de l'Environnement de la Montérégie, l'Aérodrome de Saint-Michel-de-Napierville et Industrie Canada (CIOS de Saint-Rémi).

L'analyse des impacts sur l'environnement démontre que pour les principaux enjeux identifiés au chapitre 7 sur lesquels un tel projet pourrait avoir des impacts (production d'énergie renouvelable, protection des paysages et du territoire agricole, ambiance sonore, aspect visuel, la faune et son habitat, l'économie locale et régionale ainsi que les infrastructures de télécommunications), les impacts résiduels négatifs engendrés par le projet seront peu importants pour les phases d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation. La création d'une nouvelle source d'énergie, d'une puissance de 100 MW constitue un impact positif sur le plan environnemental.

Le tableau 10.2 présente une synthèse de l'ensemble des impacts appréhendés. L'analyse de ces impacts sur les différentes composantes des milieux physique, biologique et humain ainsi que l'application de différentes mesures d'atténuation ont permis de déterminer que le projet éolien Montérégie, dans son ensemble, n'engendrera que peu d'impacts négatifs et que ceux-ci seront majoritairement de faible importance.

Au niveau biologique, ce sont l'avifaune, en raison de la présence du faucon pèlerin, et les chiroptères qui semblent être les composantes les plus sensibles. Les impacts les plus significatifs appréhendés sur les oiseaux sont les risques de collision avec les éoliennes. Basés sur les plus récentes études américaines, européennes et canadiennes à ce sujet, on constate que le taux de mortalité dû aux éoliennes est très faible, avec moins de deux oiseaux tués par éolienne par an. Même en prenant en compte la durée de vie du parc éolien, l'impact demeure faible. D'autant plus que les conclusions de la plupart de ces études affirment que les oiseaux s'adaptent rapidement aux nouvelles structures qui apparaissent dans leur environnement et de nombreuses espèces développent ainsi un comportement d'évitement des éoliennes en modifiant leur trajectoire.

Concernant les impacts possibles sur les chiroptères, la présence dans la zone d'étude de sept des huit espèces de chauves-souris recensées au Québec dont trois espèces migratrices et quatre espèces à statut précaire (susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables) suggère que cette composante semble être un enjeu biologique important. Des inventaires complémentaires ont été jugés nécessaires par le promoteur et sont actuellement cours de réalisation et ce, jusqu'en septembre 2009. Ceux-ci permettront de mieux identifier les couloirs de migration et les sites potentiels de reproduction. Ainsi, l'approche globale du projet vise à réduire de façon significative le risque associé aux chauves-souris et à leur milieu de vie.

Un programme de suivi post-construction est prévu après la mise en service du parc éolien. Celui-ci a pour objectif de quantifier les impacts réels pouvant être occasionnés par les éoliennes en termes de mortalité. À la lumière des résultats qui seront obtenus, des mesures d'atténuation spécifiques seraient alors appliquées si les impacts causés par le fonctionnement des éoliennes étaient jugés importants (voir section 8.2.6.3). Rappelons que le taux de mortalité moyen des chauves-souris au Québec est de 0,46 à 0,7 individu par éolienne par an.

De même pour la composante biologique, la présence des éoliennes pourrait occasionner temporairement des perturbations dans le comportement de la faune en général et des pertes potentielles d'habitats. À ce niveau, KEMONT a optimisé son projet afin de limiter au strict minimum les superficies de déboisement. Des travaux de végétalisation sont prévus suite à l'aménagement, dans le cadre de la remise en état des lieux. De façon générale, un tel aménagement permet de créer un effet de lisière, ce qui constitue un élément positif en regard de la faune.

Concernant la composante humaine, des retombées économiques locales importantes sont prévues. Ainsi, au cours de la phase d'aménagement s'étendant de 18 à 24 mois, environ 50 à 70 personnes seront employées en moyenne. Ce nombre pourrait s'élever à environ 120 travailleurs en période de pointe. Pour l'exploitation et l'entretien du parc, environ de 8 à 10 emplois permanents seront créés. Tel que mentionné à la sous-section 3.7, des montants importants seront versés à chaque année aux propriétaires de terrains faisant partie du parc éolien et aux municipalités touchées par le projet. Cet impact positif a été qualifié de fort et est vivement souhaité par la population.

Les activités d'aménagement et la présence du futur parc éolien durant la phase d'exploitation auront quelques incidences sur l'utilisation du territoire et ce, particulièrement au niveau des terres agricoles. Les impacts appréhendés durant la phase d'exploitation sont en lien avec une perte de superficie d'environ 27,3 ha et ce, pour 50 éoliennes. D'autre part, la construction de nouveaux chemins aura des effets bénéfiques pour les agriculteurs.

Considérant la grande valeur environnementale accordée au climat sonore, l'intensité faible, l'étendue locale ainsi que la durée longue de l'impact, l'importance de ce dernier a été qualifiée de moyenne. Les limites de bruit fixées par le MDDEP sont respectées à tous les points d'évaluation ainsi qu'en toute période de la journée. Un suivi environnemental sera effectué suite à la mise en service du parc éolien conformément à la condition du décret qui sera émis. Si des dépassements ponctuels survenaient durant l'exploitation, les correctifs nécessaires seraient apportés afin de remédier à toute situation anormale. Des vérifications de ce genre seront effectuées régulièrement dans le cadre du programme d'entretien des éoliennes.

Au niveau visuel, l'impact du projet éolien est principalement concentré sur les paysages à caractère agricole. Une étude d'intégration réalisée au cours de la phase de développement du projet a permis d'optimiser et d'harmoniser l'implantation des éoliennes. L'objectif de cette étude est de réduire substantiellement les impacts dans les zones sensibles que sont les points de vue et parcours panoramiques, les secteurs habités et les réseaux routiers.

Les simulations visuelles réalisées pour ce projet ont montré que les points de vue à partir desquels les éoliennes seront les plus visibles, sont les vues prises :

- à partir de l'intersection de la route 209 et de la montée Sainte-Marie, à Saint-Rémi;
- à partir du boulevard Saint-Jean-Baptiste (route 138), à Mercier;
- sur la Montée Sainte-Thérèse près de l'intersection avec la route 207, à Saint-Isidore;
- sur le Petit Rang près de l'intersection avec le chemin de la Grande-Ligne, vers le nord-est, à Saint-Isidore.

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

Le tableau 10.1 présente un résumé de l'ensemble des composantes faisant partie du projet à l'étude.

Tableau 10.1 Résumé des principales composantes du projet

Composante	Projet de parc éolien Montérégie
Superficie de la zone d'étude (km ²)	111
Puissance installée (MW)	100
Éoliennes	
Nombre	50
Hauteur de la tour (m)	85
Diamètre du rotor (m)	82
Chemins d'accès	
Nouveaux chemins d'accès (km)	Environ 40 km pour les 50 éoliennes du projet et 10 km pour les emplacements de réserve
Autres composantes	
Longueur du réseau électrique (km)	Environ 50 km pour les 50 éoliennes du projet et 15 km pour les emplacements de réserve (34,5 kV)
Mâts de mesure de vent en place	3
Territoire	
Tenure des terres	Majoritairement privée, possibilité d'utilisation de terres publiques pour les fins du réseau collecteur
MRC	MRC de Roussillon, MRC des Jardins-de-Napierville
Municipalités concernées	Mercier, Saint-Isidore, Saint-Constant, Saint-Mathieu Saint-Rémi, Saint-Michel
Principale utilisation du territoire	Agriculture

Tableau 10.2 Synthèse des impacts potentiels liés à l'aménagement, l'exploitation et la désaffectation du parc éolien Montérégie

Phase	Élément touché	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
AMÉNAGEMENT	Stabilité des substrats	Ensemble des activités de construction	Compactage et orniérage des sols	Faible	Assurer une méthode de travail adéquate afin d'éviter tout risque d'érosion dans la zone de contrainte naturelle sise à proximité de l'éolienne 15.	Faible
	Qualité des sols	Déversement accidentel de produits pétroliers	Contamination des sols	Faible	Assurer une stricte gestion des rebuts, du sable, du gravier, des hydrocarbures, de l'entretien de la machinerie et de l'application de mesures adéquates en cas de déversement accidentel de contaminants. Récupérer et déposer les sols souillés dans des récipients étanches, et en disposer dans un site approuvé par le MDDEP.	Faible
	Drainage des eaux de surface	Ensemble des activités de construction	Modification du patron de drainage	Faible	Végétalisation des espaces déboisés ainsi que des pentes aménagées en bordure des cours d'eau.	Faible
	Qualité des eaux de surface	Activités de construction et traversées de cours d'eau	Altération de la qualité de l'eau	Faible	Méthodes inspirées du Cadre de référence, du RNI et des guides du MRNF.	Faible
	Qualité des eaux souterraines	Déversement accidentel d'hydrocarbures	Contamination de l'eau souterraine	Faible	Aucune	Faible
	Milieu forestier	Déboisement pour les infrastructures	Perte de végétation	Faible	Aucune	Faible
	Espèces végétales à statut précaire	Activités de construction	Perte de végétation	Faible	Aucune	Faible
	Habitat du poisson en général	Traversées de cours d'eau	Perturbation de l'habitat	Faible	Méthodes inspirées du RNI, des guides du MRNF et des mesures du MPO. Pour les cours d'eau permanents et à fort débit, privilégier l'installation de ponceaux en arche. Caractériser le potentiel faunique des différents cours d'eau où un pont ou un ponceau devra être installé, si ceux-ci ont le potentiel d'affecter l'habitat.	Faible
	Ombre de fontaine	Traversées de cours d'eau	Perturbation des sites de frai	Faible	Respect de la période de restriction pour les travaux dans les cours d'eau, durant le frai de l'ombre de fontaine, du 1 ^{er} septembre au 15 juin. Caractériser le potentiel de frai dans les cours d'eau considérés comme habitat du poisson. Pas de travaux dans une frayère ou à moins de 50 m en amont de celle-ci. Dans le cas où les travaux sont situés près d'un site de frai de l'ombre de fontaine, l'emplacement des infrastructures devra être déplacé.	Faible
	Faune terrestre	Activités de construction	Dérangement de la faune	Faible	Végétaliser les surfaces non requises suite à l'aménagement du parc éolien.	Faible
	Herpétofaune	Activités de construction	Dérangement de l'herpétofaune et effets sur son habitat	Faible	Dans la mesure du possible, ne pas réaliser de travaux en soirée (après 19h) près des cours d'eau	Faible

Phase	Élément touché	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
AMÉNAGEMENT (suite)	Faune avienne en général	Activités de construction	Dérangement de la faune et perturbation de l'habitat	Faible	Éviter les déplacements de véhicules et du personnel à l'extérieur des aires de travail et déboiser en dehors de la période de nidification, soit du 1 ^{er} mai au 15 août	Faible
	Espèces aviennes à statut précaire	Activités de construction	Dérangement de la faune et perturbation de l'habitat	Moyenne	Éviter tous travaux de déboisement durant la période générale de nidification, soit du 1er mai au 15 août.	Faible
	Habitat de la faune avienne	Déboisement pour les infrastructures	Perturbation de l'habitat	Faible	Éviter les déplacements de véhicules et du personnel à l'extérieur des aires de travail. Effectuer les travaux de déboisement en dehors de la période générale de nidification, soit du 1er mai au 15 août.	Faible
	Chiroptères	Activités de construction	Dérangement des chauves-souris et perturbation de l'habitat	Faible	Aucune.	Faible
	Profil socioéconomique	Activités de construction	Retombées économiques	Forte (+)	Aucune.	Forte (+)
	Exploitation agricole, forestière et acéricole	Activités de construction	Perturbation des activités agricoles	Faible	Afin d'assurer la poursuite sécuritaire des activités agricoles, forestières et acéricoles dans la région durant la phase d'aménagement, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques. Une planification des travaux d'aménagement et d'exploitation agricole sera effectuée avec les propriétaires fonciers	Faible
	Transport routier	Transport des composantes et des matériaux	Dérangement et sécurité des usagers des routes	Moyenne	Limiter la vitesse dans les secteurs urbanisés où des résidences se retrouvent en bordure des routes utilisées.	Moyenne
	Activités récréotouristiques	Activités de construction	Perturbation des activités et de la circulation routière	Faible	Afin d'assurer la poursuite sécuritaire des activités de villégiature dans la région durant la phase d'aménagement, une signalisation appropriée sera disposée en des endroits stratégiques afin de rappeler aux citoyens la présence humaine rattachée à l'aménagement du parc éolien. Mise en place d'un plan de communication par le promoteur, afin d'établir les endroits où des travaux sont en cours.	Faible
	Alimentation en eau potable	Activités de déboisement et de construction	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune.	Faible
	Infrastructures routières	Transport des composantes et des matériaux	Détérioration du réseau routier	Moyenne	Vérification du réseau routier avant et après, et réparation par le promoteur si nécessaire.	Faible
	Archéologie	Activités de construction	Bris de sites archéologiques	Forte	Réalisation d'un inventaire archéologique préalablement à la phase de d'aménagement du parc éolien. Suivre la réglementation de la <i>Loi sur les biens culturels</i> .	Faible

Phase	Élément touché	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
	Sécurité publique	Travaux de construction	Blessures aux travailleurs	Faible	Aucune.	Faible
	Qualité de vie	Activités de construction	Nuisance sonore et poussière	Faible	Aucune	Faible

Phase	Éléments touchés	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
EXPLOITATION	Qualité des sols	Fuite accidentelle de produits pétroliers	Contamination des sols	Faible	Récupérer et déposer les sols souillés dans des récipients étanches, et en disposer dans un site approuvé par le MDDEP.	Faible
	Faune terrestre	Fonctionnement des éoliennes	Présence humaine accrue et modification de l'habitat	Moyenne	Limitier l'accès uniquement à l'emplacement des éoliennes de façon à ne pas perturber la faune, principalement en période de mise-bas. Limitier la vitesse de la circulation afin d'éviter les dérangements et la mortalité chez la faune.	Faible
	Faune avienne	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Dans la mesure du possible, essayer de suivre les recommandations du USFWS pour le balisage lumineux, si celles-ci sont compatibles avec la réglementation fédérale. Selon Kingsley & Whittam (2003), Transports Canada exige généralement l'utilisation de phares à feu clignotant rouge pour les éoliennes. Toutefois, on peut utiliser un système de feux d'obstacle clignotants de moyenne intensité blancs plutôt que rouges (uniquement pour les tours de plus de 60 m de hauteur), si une évaluation aéronautique révèle que cette substitution est acceptable. Si l'interaction possible d'une installation éolienne proposée avec des oiseaux migrateurs suscite des préoccupations, il faut évaluer la situation avec l'assistance de Transports Canada.	Faible
	Espèces aviennes à statut précaire	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Advenant un fort taux de mortalité suite à la mise en exploitation du parc éolien, certaines mesures d'atténuation pourraient être mises en place dont l'interruption d'éolienne jugée critique lors de pics migratoires.	Faible
	Chiroptères	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Aucune.	Moyenne
	Espèces de chiroptères à statut précaire	Éoliennes	Mortalité par collision avec une éolienne	Moyenne	Immobilisation des éoliennes présentant un fort taux de mortalité chez les espèces à statut précaire.	Faible
	Profil socioéconomique	Entretien du parc éolien	Retombées économiques	Forte (+)	Aucune.	Forte (+)
	Activités récréotouristiques	Éoliennes	Modifications des activités à proximité des éoliennes	Moyenne (±)	Aucune.	Moyenne (±)
	Alimentation en eau potable	Activités d'entretien du parc éolien	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune.	Faible
	Infrastructures routières	Transport de composantes de remplacement	Détérioration du réseau routier	Faible	Permis spécial de circulation du MTQ.	Faible
	Télécommunications	Éoliennes	Risque de provoquer des tensions parasites	Moyenne	Aucune.	Faible

Phase	Éléments touchés	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
EXPLOITATION (suite)	Milieu visuel	Présence des éoliennes	Modification du paysage	Nulle à forte selon les points de vue	Aucune.	Nulle à Forte selon les points de vue
	Environnement sonore	Éoliennes	Augmentation du niveau de bruit	Moyenne	Si nécessaire, suite aux résultats du suivi du climat sonore en phase d'exploitation	Moyenne
	Sécurité publique	Éoliennes	Risque de bris	Moyenne	Zone tampon autour des éoliennes et des chemins d'accès (Écriteaux avertissement).	Faible
		Éoliennes	Risque de projection de glace	Moyenne	Zone tampon autour des éoliennes et des chemins d'accès (Écriteaux avertissement).	Faible
		Transformateurs	Risque d'incendie	Moyenne	Programme de nettoyage des broussailles et programme d'entretien des équipements électriques.	Faible
		Éoliennes	Risque d'électrocution	Faible	Programme régulier d'entretien des équipements électriques, tel que le prescrit le fabricant.	Faible
	Population présente dans la zone d'étude	Fonctionnement des éoliennes	Effets stroboscopiques	Faible	Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des habitations et chalets.	Faible
	Population présente dans la zone d'étude	Fonctionnement des éoliennes	Champs électromagnétiques	Faible	Respecter les zones d'exclusion de 500 m autour des habitations et chalets.	Faible

Phase	Éléments touchés	Source d'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
DÉSFFECTATION	Qualité des sols	Déversement accidentel de produits pétroliers	Contamination des sols	Faible	Récupérer et déposer les sols souillés dans des récipients étanches, et en disposer dans un site approuvé par le MDDEP.	Faible
	Faune terrestre	Activités de désaffectation	Dérangement de la faune	Faible	Aucune.	Faible
	Faune avienne	Activités de désaffectation	Dérangement de la faune	Faible	Limiter les déplacements aux aires des travaux.	Faible
	Profil socioéconomique	Activités de désaffectation	Retombées économiques Pertes d'emplois	Faible (+) Moyenne (-)	Aucune.	Faible (+) Moyenne (-)
	Exploitation agricole, forestière et acéricole	Activités de désaffectation	Perturbation des activités agricoles	Faible	Signalisation adéquate dans la zone d'étude.	Faible
	Transport routier	Transport des composantes et des matériaux	Dérangement et sécurité des usagers des routes	Moyenne	Aucune.	Moyenne
	Activités récréotouristiques	Activités de désaffectation	Perturbation des activités et de la circulation routière	Faible	Signalisation adéquate dans la zone d'étude.	Faible
	Alimentation en eau potable	Activités de désaffectation	Déversement accidentel de carburant	Faible	Aucune.	Faible
	Infrastructures routières	Transport des composantes et des matériaux	Détérioration du réseau routier	Moyenne	Vérification du réseau routier avant et après, et réparation par le promoteur si nécessaire.	Faible
	Qualité de vie	Activités de désaffectation	Nuisance sonore et poussière	Faible	Aucune.	Faible

11 EFFETS CUMULATIFS

11.1 DÉFINITION

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

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

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

Sur le territoire régional des MRC de Roussillon et des Jardins-de-Napierville, les activités d'importance actuellement en cours sont principalement liées à l'exploitation du territoire agricole. Les préoccupations relevées suite aux diverses consultations publiques indiquent que le paysage, l'environnement sonore et les retombées économiques sont également des composantes très importantes pour le public concerné et qui se doivent d'être évaluées en termes d'effets cumulatifs possibles.

11.2 AUTRES PROJETS DANS LA ZONE D'ÉTUDE

11.2.1 Travaux de l'Autoroute 30

Dans le cadre de cette étude, le seul projet d'envergure connu et actuellement en cours de réalisation et pouvant potentiellement entraîner des impacts cumulatifs est le parachèvement de l'Autoroute 30 au nord de la zone d'étude. Ce projet consiste à doter la région métropolitaine d'une voie de contournement par le sud afin de contribuer à décongestionner le réseau autoroutier de la métropole en offrant un itinéraire de rechange aux véhicules de transit. De plus, il favorisera l'intégration des autoroutes 10, 15, 20, 30, 40 et 540 au sein d'un réseau plus performant¹.

Enfin, compte tenu du développement démographique en Montérégie, le réseau routier existant, déjà fort achalandé, ne suffira plus à la demande dans quelques années. L'Autoroute 30 contribuera certainement à décongestionner les tronçons des routes 132 et 20 où la circulation est actuellement difficile.

11.2.1.1 Partie Ouest de l'Autoroute 30

Cette section de l'autoroute comporte quatre voies divisées, soit deux chaussées de deux voies, à partir de l'autoroute 20 à Vaudreuil-Dorion. Les travaux incluent le réaménagement de l'échangeur des autoroutes 20, 30 et 540 sur la rive nord. L'autoroute est d'une longueur de 35 km et mène à la route 138 (boulevard René-Lévesque) à la limite de Châteauguay et de Mercier.

11.2.1.2 Partie Est

Cette section de l'autoroute, d'une longueur de 13 km, comporte quatre voies divisées qui passent au sud de Candiac, de Delson et de Saint-Constant. Cette partie commence à l'Autoroute 30 actuelle, à Châteauguay, et va jusqu'à l'échangeur Jean-Léman, à Candiac. Elle permettra de joindre l'Autoroute 30 existante en toute sécurité.

La partie Est ne dispose d'aucun lien avec le réseau local. Tous les axes routiers qui croisent l'autoroute seront cependant maintenus par des ponts d'étagement, mais aucun échangeur n'est prévu afin d'éviter, entre autres, l'étalement urbain.

À cela s'ajoutera la modification de la route 132 dans les secteurs de Delson, Sainte-Catherine et Saint-Constant. La route sera réaménagée en boulevard urbain sur une distance de 5 km entre la limite de Kahnawá:ke et la rue Principale à Delson.

¹ http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grands_projets/trouver_grand_projet/parachevement_a30#calendrier

11.2.1.3 Tronçon Jean-Leman de la partie Est

Il s'agit d'un tronçon d'autoroute d'une longueur de 3,4 km (inclus dans les 13 km de la partie Est), à quatre voies divisées, sans raccordement avec le réseau routier local.

11.2.1.4 Échéancier de réalisation et coût de projet¹

La partie Ouest, entre Châteauguay et Vaudreuil-Dorion, sera ouverte à la circulation en 2012, et la partie Est, au sud de Candiac, Delson et Saint-Constant, en 2010. Le tronçon Jean-Leman de la partie Est sera ouvert en 2012.

La partie Ouest, entre Châteauguay et Vaudreuil-Dorion, sera réalisée en partenariat public-privé au coût de 1,5 milliard \$, en valeur actuelle.

Le coût de la partie Est, au sud de Candiac, Delson et Saint-Constant, est estimé à 325 millions \$.

Le parachèvement de l'Autoroute 30 affectera vraisemblablement le transport routier qui sera modifié pendant la durée des travaux, particulièrement en ce qui concerne le tronçon qui sera finalisé en 2012. Ces travaux de même que ceux de la route 132, combinés à l'augmentation de la circulation reliée au transport des composantes du parc éolien pourraient avoir un impact significatif sur le transport routier dans toute la région de la MRC de Roussillon. Toutefois, selon l'échéancier actuel proposé par le MTQ, celui-ci prévoit ouvrir le tronçon Est, situé au nord de la zone d'étude dès 2010. Ainsi, dans le cas où il n'y aurait aucun retard dans les travaux, on peut appréhender que les impacts cumulatifs sur la circulation, notamment en lien avec la construction de l'autoroute, seraient de faible importance.

11.2.2 Zone industrielle de Saint-Rémi

La Ville de Saint-Rémi projette l'agrandissement d'une zone industrielle au nord-ouest de son périmètre urbain, dans l'axe de la route 221. Toutefois, considérant l'absence d'industrie lourde, nous n'appréhendons pas d'impact cumulatif en lien avec le présent projet, si ce n'est l'empiètement au niveau des terres agricoles nécessaires à l'extension du périmètre urbain de Saint-Rémi.

11.2.3 Autres projets éoliens

Dans le cadre du deuxième appel d'offres 2005-03 d'Hydro-Québec Distribution, la société Venterre NRG inc. développe présentement un parc éolien d'une puissance de 50 MW dans le secteur de Saint-Valentin, en Montérégie. Toutefois, considérant la distance moyenne de 25 km entre ce projet et celui de KEMONT, aucun impact cumulatif n'est appréhendé entre ces deux projets à l'échelle de la Montérégie.

¹ http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/grands_projets/trouver_grand_projet/parachevement_a30#calendrier

Par ailleurs, le 30 avril 2009, Hydro-Québec Distribution a lancé un troisième appel d'offres éolien (A/O 2009-02) pour deux blocs de 250 MW chacun, l'un exigeant la participation d'une nation autochtone, l'autre exigeant la participation d'un groupe communautaire. Ces projets seront de plus petite taille (maximum de 25 MW), et comprendront au maximum entre 12 et 15 éoliennes en fonction de leur puissance nominale pouvant possiblement varier entre 1,5 et 2,0 MW. Il ne pourra y avoir plus d'un projet par MRC pour les projets communautaires. Pour les projets autochtones, chaque nation est limitée à 50 MW à moins d'être en partenariat avec une autre nation autochtone.

Il est donc possible que d'autres projets voient le jour dans les deux MRC touchées par le Projet éolien Montérégie. Rappelons cependant que les projets d'une puissance nominale de 10 MW et plus seront assujettis à la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement, conformément à l'article 31.1 de la LQE.

Les impacts cumulatifs éventuels reliés à d'autres projets éoliens de l'appel d'offres A/O 2009-02 ne peuvent être évalués compte tenu que les soumissions retenues ne seront connues qu'en octobre 2010 selon l'échéancier présenté au document d'appel d'offres.

11.3 COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES ANALYSÉES

Dans la présente étude, les composantes environnementales retenues pour les fins de l'analyse des effets cumulatifs sont l'agriculture, l'ambiance sonore, l'avifaune, l'économie régionale et la qualité du paysage. Pour chacune de ces composantes, les impacts résiduels du projet proposé par KEMONT sont rappelés. S'il y a lieu, les impacts des autres projets auxquels ils peuvent se combiner sont décrits sommairement et enfin les effets cumulatifs sont évalués. Comme il est souvent difficile de décrire précisément l'état du milieu naturel avant toute intervention humaine et l'ampleur exacte des modifications, les effets cumulatifs sont, la plupart du temps, évalués en termes de tendances.

11.3.1 Impacts cumulatifs sur l'agriculture

L'ensemble de la zone d'étude du projet touche 9 185 ha de terres agricoles, soit 87,5 % de sa totalité. Selon les données obtenues, 85 ha de terres agricoles seraient affectées en phase d'aménagement par l'implantation des éoliennes, la construction de nouveaux chemins d'accès et l'installation du réseau collecteur. Cette superficie diminuera à 39,9 ha de terres agricoles affectées en phase d'exploitation. La presque totalité des terres agricoles touchées (96,7% de la zone d'étude) sont de classe 2, soit des terres propices à la grande culture et offrant une bonne productivité. Les sols de classes 3 et 4 ainsi que les sols organiques sont plus faiblement touchés (3,3% de la zone d'étude). Mentionnons également que l'ensemble de la zone d'étude touche des secteurs agricoles dynamiques, c'est-à-dire des sols qui possèdent un bon potentiel agricole ainsi que la présence d'activités agricoles à haut rendement. Le total des terres agricoles touchées par les infrastructures du projet constituent cependant une portion négligeable du territoire agricole présent dans la zone d'étude (0,9%).

Aucune éolienne ne sera implantée dans les érablières puisque ces peuplements ont été considérés comme des zones d'exclusion (voir section 3.1) et qu'ils sont protégés par la CPTAQ, en vertu de la LPTAA. En ce qui a trait aux chemins d'accès et au réseau collecteur enfoui, KEMONT a également visé à ce qu'aucun tracé ne se trouve dans les érablières.

Les effets potentiels du projet pourraient éventuellement se cumuler à ceux du projet de parachèvement de l'Autoroute 30 dont la fin du tronçon Est est actuellement prévue pour 2012. Il s'avère que le tracé retenu emprunte sur une grande partie de son parcours des terres agricoles situées au nord de la zone d'implantation des éoliennes. La superficie des terres agricoles qui seront utilisées à l'intérieur de l'emprise pour la nouvelle autoroute couvre près de 80 ha (Bureau d'audience publique sur l'environnement, 2002). Le projet éolien de KEMONT prévoit occuper, en phase d'exploitation, une superficie totale de 0,47 ha de terres agricoles pour les 50 éoliennes aménagées. Cette superficie, quoique beaucoup moins importante, s'ajouterait néanmoins à la superficie des terres agricoles affectées par la construction de l'Autoroute 30.

Malgré les faibles superficies utilisées par le projet de KEMONT, le cumul des infrastructures projetées avec les infrastructures déjà existantes pourrait avoir un certain impact au niveau de l'ensemble des pressions exercées sur les terres agricoles. Cependant, les impacts appréhendés du Projet éolien Montérégie ne sont pas permanents puisqu'après la phase de désaffectation, la totalité des terres agricoles utilisées à d'autres fins que l'agriculture pourront retrouver leur vocation d'origine.

11.3.2 Impacts cumulatifs sur l'ambiance sonore

Au moment de la réalisation de cette étude d'impact, les principales sources de bruit présentes dans la zone d'étude sont la circulation routière, notamment sur les routes 207, 209 et 221, les chants d'oiseaux et d'insectes et les activités agricoles. Entre les routes 138 et 207, plusieurs carrières et sablières longent le boulevard Sainte-Marguerite. Durant le jour, les activités de ces carrières ou sablières (excavation et transport) peuvent avoir une influence sur le climat sonore des résidences situées à proximité. À Saint-Rémi, la zone industrielle compte plusieurs industries œuvrant principalement dans les secteurs du transport, du béton, des services aux activités agricoles et de l'entreposage. Il est à noter enfin que l'autoroute 15 passe à l'est de la zone d'étude et que le tronçon existant de l'autoroute 30 passe au nord de cette même zone.

L'effet cumulé de ces sources de bruit constitue le climat sonore initial et l'impact du parc éolien sur le climat sonore est traité à la section 8.3.6. Toutefois, dans la zone d'étude, la Ville de Saint-Rémi prévoit agrandir sa zone industrielle et à l'extérieur de la zone d'étude, du côté nord, le parachèvement de l'Autoroute 30 est en cours de réalisation. À notre connaissance, aucune autre infrastructure ou industrie affectant le climat sonore n'est actuellement présente dans la zone d'étude.

Dans le but d'évaluer les impacts cumulatifs de l'implantation de nouvelles industries dans la zone industrielle de Saint-Rémi, il a été considéré que ces industries respecteront les exigences du MDDEP quant aux émissions sonores dans l'environnement.

Aux résidences situées à proximité de la zone industrielle de Saint-Rémi, les niveaux de bruit projetés du parc sont inférieurs à 30 dBA. Par conséquent, l'impact cumulatif du parc éolien et des activités de la zone industrielle de Saint-Rémi sera nul.

Enfin, les futurs tronçons de l'Autoroute 30 seront situés à une distance supérieure à 3 km des limites de la zone d'étude. De par cette distance, l'impact cumulatif du parc éolien et de l'autoroute sera nul.

Ainsi, les impacts cumulatifs du parc éolien avec le futur agrandissement du parc industriel de Saint-Rémi et du parachèvement de l'Autoroute 30, seront nuls.

11.3.3 Impacts cumulatifs sur l'avifaune et la faune terrestre

L'estimation des mortalités appréhendées d'oiseaux a déjà été discutée au chapitre 8.2. Ce n'est que suite au suivi de mortalités que l'on pourra vraiment établir l'impact réel du Projet éolien Montérégie sur l'avifaune.

Au niveau local et régional, l'impact cumulatif demeure faible si l'on considère le nombre élevé de mortalités possibles par d'autres sources potentielles. En effet, selon une étude synthèse des causes de mortalité d'oiseaux d'origine anthropogénique (Eriksson et coll., 2005, cité par l'Association canadienne de l'énergie éolienne, 2006), les éoliennes sont responsables de moins d'une mortalité d'oiseaux sur 10 000 alors que les collisions contre les immeubles et les vitres comptent pour près de 58 % des causes de mortalité (voir tableau 11.1).

Tableau 11.1 Causes d'accident mortel chez les oiseaux (nombre pour 10 000 décès)

Éolienne	1
Tour de communication	50
Pesticides	710
Véhicules automobiles	850
Lignes à haute tension	1 060
Chats	1 370
Édifices et vitres	5 820

Ainsi, considérant les nombreuses infrastructures anthropiques présentes dans le secteur environnant du Projet éolien Montérégie, on peut considérer que ces diverses structures (tours de communications, lignes électriques, etc.) ont également un impact significatif sur l'avifaune, et ce, beaucoup plus important que le parc éolien projeté.

Les suivis de mortalité qui sont proposés à la section 9.3 vont permettre d'évaluer précisément l'impact des éoliennes sur l'avifaune dans la région de Saint-Rémi, mais tout porte à croire que la mortalité imputable aux éoliennes sera similaire à ce qui est observé dans des parcs éoliens de taille comparable au Québec. Rappelons que les suivis effectués jusqu'à maintenant dans les parcs gaspésiens tendent à démontrer un taux de mortalité plus bas que celui cité dans la littérature en général. Un suivi effectué au parc du Mont Copper à Murdochville (parc de 36 éoliennes) a permis de calculer un taux de mortalité de 0,47 oiseau tué /éolienne/an. Notons toutefois que le Mont Copper est peu fréquenté par la sauvagine si on le compare à la région de Saint-Rémi.

En ce qui a trait à l'habitat des oiseaux, le cumul des superficies déboisées pour l'ensemble du parc demeure très faible en regard des superficies totales disponibles dans la région immédiate de Saint-Rémi, notamment pour les grands secteurs forestiers situés au sud de la zone d'étude. De plus, considérant le tracé projeté de l'Autoroute 30, on peut également appréhender que ces travaux aient des impacts limités sur l'habitat de l'avifaune, notamment en regard des milieux boisés qui demeurent relativement épars dans le secteur concerné par ce projet.

Au niveau des pertes de terres agricoles, l'avifaune ne devrait pas être affectée car ces terres sont généralement peu utilisées comme habitat de reproduction. Un certain nombre d'anatidés, principalement des bernaches du Canada, peuvent néanmoins fréquenter les champs agricoles comme aire de gagnage pendant les migrations.

Habitats de l'avifaune, de la faune terrestre et des chiroptères

Les coupes forestières pratiquées par les exploitants ainsi que les activités agricoles régulières constituent une source constante de perturbations pour une bonne partie de l'habitat potentiel de la faune aviaire dans la zone d'étude. Il existe déjà un impact négatif sur cette composante du milieu biologique. Les superficies à déboiser pour l'aménagement du parc éolien ont été minimisées et ne devraient pas augmenter significativement cet impact à court et moyen termes. Précisons que dans la mesure du possible, l'essentiel des travaux de déboisement s'effectuera en dehors de la période de nidification s'étalant du 1er mai au 15 août.

Dans le cas de la grande faune, la présence d'éoliennes ne représente pas un impact significatif sur la qualité de l'habitat. Le déboisement nécessaire à l'aménagement du présent projet est minime puisque la perte et/ou la fragmentation de l'habitat en milieu forestier est estimée à 1,58 ha.

Chiroptères

Selon les études québécoises consultées, le Projet éolien Montérégie pourrait entraîner une mortalité chez les chiroptères d'environ 0,46 à 0,70 individus /turbine/année (Activa Environnement inc, 2006; Cartier Énergie Éolienne inc., 2008; SNC-Lavalin, 2005d). Ces valeurs ont été calculées à partir d'études réalisées dans des conditions différentes de celles du Projet éolien Montérégie (emplacements, climat, technologie, milieu physique, etc.). Cependant, il est à noter qu'aucun hibernacle n'est actuellement confirmé dans la zone d'étude, que KEMONT a pris soin d'éviter les zones potentielles de reproduction et de déplacement et que le déboisement est minime (voir section 3.1). Ces considérations laissent supposer que le taux de mortalité des chiroptères pour le Projet éolien Montérégie devrait être similaire à celui relevé dans la littérature consultée.

Pour ce qui est des autres projets en développement ou projetés dans le même secteur, les seuls qui pourraient avoir un impact sur les chauves-souris sont les parcs éoliens en autant qu'ils se concrétisent. Cependant, vu leur situation en milieu agricole, leurs impacts sur l'habitat des chiroptères seraient limités et par conséquent les impacts cumulatifs appréhendés dans le cadre du présent projet sont faibles.

11.3.4 Impacts cumulatifs sur l'économie régionale

Le parc éolien va permettre l'emploi de 50 à 70 personnes lors de la phase d'aménagement et va créer de 8 à 10 emplois permanents pour la phase d'exploitation. Le projet d'aménagement du parc éolien Montérégie représente un investissement de plus de 300 millions de dollars. Selon le Contrat d'approvisionnement en électricité, 60 % du coût total du projet doit être investi au Québec, dont 30 % du coût des turbines dans la région de la Gaspésie et de la MRC de Matane. De plus, il est possible que d'autres établissements, locaux ou régionaux, s'installent ou prennent de l'expansion pour répondre au marché de l'industrie éolienne.

De façon générale, les retombées économiques du présent projet sont significatives aussi bien à l'échelle régionale que locale. Le cumul de ces retombées positives depuis l'aménagement jusqu'à la désaffectation incluent les compensations versées aux propriétaires signataires d'option, les compensations aux municipalités et MRC concernées, la création d'emplois permanents et temporaires. Ces retombées s'ajoutent aux retombées économiques régionales qui seront générées par le projet de construction de l'Autoroute 30 présentement en construction.

11.3.5 Impacts cumulatifs sur la qualité du paysage

Les impacts cumulatifs sur la qualité du paysage impliquent essentiellement le tronçon de l'Autoroute 30. Les principaux critères déterminant un cumul des impacts sont la proximité et la visibilité à la fois des éoliennes de KEMONT et de cet autre projet. Ces impacts cumulés sont donc variables selon la localisation des observateurs dans la zone d'étude. Par exemple, les observateurs situés entre le tronçon de l'Autoroute 30 projeté au sud de Saint-Constant et la grappe d'éoliennes située au nord-est du parc subiront possiblement un impact significatif de ces deux projets. Environ 3,75 km séparent ces deux zones, ce qu'on peut considérer comme une courte distance. La simulation no 4 est un bon exemple de la vue que les usagers de l'autoroute pourraient découvrir (voir section 8.3.5.5.1).

Les impacts cumulatifs sont d'ordre local et confinés à des localisations précises puisqu'ils se feront surtout sentir sur une portion du nouveau tronçon d'où il sera possible de percevoir le parc éolien. Cette nouvelle construction permettra possiblement plus de visibilité sur le parc éolien étant donné l'augmentation du nombre d'observateurs mobiles. Mais comme ceux-ci circulent à grande vitesse, la valeur accordée au paysage est donc moins grande, il est peu probable que le parc affecte ces observateurs.

Dans l'ensemble de la zone d'étude, il sera possible de percevoir plusieurs éoliennes à la fois à partir de points d'observation stratégiques (voir section 8.3.5.5.1). À cause de la vocation agricole de la zone d'étude, il est peu probable que d'autres infrastructures importantes (industrielles ou commerciales) s'ajoutent à celles du parc éolien pour venir augmenter les impacts visuels.

Enfin, rappelons l'étude commandée par le TechnoCentre éolien Gaspésie-les Îles (Richard Guay et Marketing, 2004) portant sur la perception des touristes à l'égard des éoliennes. Les résultats indiquent que l'intégration de l'industrie éolienne à celle du tourisme peut se faire en harmonie. Ainsi, quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) des touristes ont une perception positive des éoliennes dont 42% qui en ont une excellente impression. L'étude révèle que la grande majorité des touristes questionnés (87 %) connaissent très bien les éoliennes et en ont déjà vu. KEMONT a également réalisé une étude d'intégration visuelle afin de favoriser l'intégration de son projet aux paysages locaux et ainsi diminuer les impacts.

11.4 CONCLUSION

Les effets cumulatifs du Projet éolien Montérégie ont été évalués en s'inspirant de la démarche proposée par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. L'analyse a porté sur certaines composantes valorisées du milieu, soit l'agriculture, l'ambiance sonore, l'avifaune et la faune terrestre, l'économie régionale et la qualité du paysage.

Les événements, actions ou projets passés, en cours ou prévus dont les incidences pouvaient se cumuler à celles des projets à l'étude ont été analysés à partir des données disponibles.

Les effets cumulatifs projetés concernant le territoire et les activités agricoles sont d'une certaine importance, considérant que l'ensemble des projets d'envergure, pouvant avoir lieu dans ce secteur de la Montérégie (Autoroute 30, agrandissement des aires urbaines, etc.) se feront dans la majorité des cas au détriment des terres agricoles. Rappelons que le territoire agricole de la région représente une grande valeur, notamment au niveau de son dynamisme engendré par sa forte utilisation et la qualité des terres.

Aucun effet cumulatif susceptible d'affecter le climat sonore dans la région n'est prévu puisque les niveaux sonores (40 dBA de nuit et 45dBA de jour) prévus par la Note d'instruction no 98-01 du MDDEP seront respectés. De plus la distance relativement grande des éoliennes par rapport aux projets d'envergure atténue rapidement le risque d'impact cumulatif en regard de cette composante.

Pour ce qui est de l'avifaune, les effets cumulatifs appréhendés, en fonction des projets considérés seraient faibles, puisque les risques de mortalités reliées aux collisions, à partir de différentes sources (éoliennes, automobiles, infrastructures de télécommunications, etc.) demeurent de faible importance. En ce qui a trait à la grande faune, ils demeureraient dans l'ensemble peu significatifs.

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

En ce qui a trait à la qualité des paysages, les effets cumulatifs reliés à la présence d'un parc éolien ainsi que d'une autoroute pourraient être qualifiés de majeurs pour des observateurs situés à proximité de ces projets et en des endroits dégagés. Par contre, pour ceux situés loin des groupes d'éoliennes, les impacts cumulatifs pourraient être qualifiés de mineurs.

12 LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES

Nom	Organisme	Téléphone	Information
Allard, André	Ville de Carleton-sur-Mer	418-364-7073	Évaluation municipale
Amyot, Ginette	Commission de tourisme Mercier	450-691-1974	Paysages
Béland, Joceline	Ministère des Transport du Québec (MTQ)	450-698-3400 p.268	Prolongement Autoroute 30
Bergeron, Daniel	Service canadien de la Faune	418-648-7271	Faune
Boivin, Virginie	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	450-928-7608 p.396	Faune
Bouvier, Jacques	CLD des Jardins-de-Napierville	450-245-7289	Tourisme
Brault, Michel	Fédération des clubs de motoneigistes du Québec, (FCMQ)	514-252-3076 p.3469	Sentier motoneige
Carpentier, Louis	Vélo-Québec	514-521-8356	Paysages
Castonguay, Lise	Municipalité de Saint-Mathieu	450-632-9528	Paysages
Cojoccea, Mihai George	Transport Québec	450-698-3400 p.284	DJMA
Côté, Martin	Club de Golf Triangle d'Or	514-877-5033	Paysages
Coulombe, Adam	Municipalité de Baie-des-Sables	418-772-6218	Évaluation municipale
Chagnon, Marie	Direction de la santé publique	418-368-2443	Santé publique
Dansereau, Lyne	MRC de Roussillon	450-638-1221 p.323	Schéma d'aménagement
Daoust, Lise	CLD de Roussillon	450-632-1440	Liste des entreprises
Desgroseillers, Gilles	MRC Les Jardins-de-Napierville	450-454-0559	Schéma d'aménagement
Duing Lang, Le	Regroupement QuébecOiseaux	1-866-583-4846	Données sur les oiseaux en péril SOS-POP
Fluet, Isabelle	MRC de Roussillon	450-638-1221 p.322	Règlement d'urbanisme
Fortin, Micheline	CLD des Jardins-de-Napierville	450-245-7289	Répertoire des entreprises
Fournier, Jacques	Ville de Cap-Chat	418-786-5537	Évaluation municipale
Gagné, Marjolaine	Transports Québec	514-873-0234	Autoroute 30

Rapport final

Kruger Énergie Montérégie S.E.C.

Dossier n° 605751

Nom	Organisme	Téléphone	Information
		p.2154	
Gauthier, Isabelle	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF)	ND	Suivis de mortalité aviaire
Gauthier, Linda	MRC Les Jardins-de-Napierville	450-454-0559	Schéma d'aménagement
Godin, Claude	Transport Canada	514-633-3445	Aérodrome
Hébert, Dominique	Association des Sauvaginaires du Suroît	ND	Armes à feu
Inkel, Nicole	MRC Les Jardins-de-Napierville	450-454-0559	Règlement d'urbanisme
Julien, Adrien	Environnement Canada	514-283-1112	Météorologie
Lajoie, Joannie	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs	joannie.lajoie@mdde.p.gouv.qc.ca	Espèces floristiques
Lavoie, Louis-Claude	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)	450-427-2000 p.231	Érablière exploitée
Lemay, Micheline	Municipalité de Saint-Michel	450-454-4502	Règlementation
Léveillé, Martin	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF)	450-928-7608 p.310	Protection du poisson
Maisonnette, Charles	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF)	418 727-3710 p.509	Suivis de mortalité aviaire
Marois, Richard	Conseil régional de l'environnement de la Montérégie	450-446-0662	Paysages
Messier, Jean-Pierre	Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu	450-357-2100	Aéroport
Millette, Anne-Marie	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF)	514-873-2140 p.309	Poissons
Moreau, Marcel	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation	450-371-5067 p.229	Acériculture
Morneau, Michel	Ville de Saint-Rémi	450-454-3952	Règlement de zonage
Patenaude, Isabelle	MRC de Roussillon	450-638-1221 p.321	Schéma d'aménagement

Rapport final

Kruger Énergie Montérégie S.E.C.

Dossier n° 605751

Nom	Organisme	Téléphone	Information
Paquette, Chantale	Ville de Mercier	450-691-6090 p.235	Règlementation tir au fusil
Peate, Suzy	Communauté métropolitaine de Montréal	514-350-2702	Schéma métropolitain d'aménagement et de développement
Riendeau, Danielle	Ville de Saint-Rémi	450-454-3952	Site de transbordement
Rouleau, Sébastien	Ecomuseum, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent	514-457-9449 p.106	Herpétofaune
Sanschagrin, Damien	Municipalité Saint-Mathieu	450-632-9528 p.2	Règlement d'urbanisme
Sirois, Claude	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	450-928-7608 p.307	Récolte de cerfs de Virginie
Soucy, Diane	Ville de Saint-Rémi	450-454-5112	Règlement d'urbanisme
Srepel, Nicolas	Ville de Saint-Constant	450-638-2010 p.7413	Règlement d'urbanisme
St-Pierre, Caroline	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	418-627-6373 p.3053	Oiseaux migrateurs
St-Pierre, Marcel	Municipalité de Saint-Isidore	450-454-3919	Urbanisme
Trudeau, Robert	Club de Motoneigiste, Les Rayons d'Argent	450 632-8396	Sentier de motoneige
Trudeau, Romain	Municipalité de Saint-Michel	450-454-4502	Puits privés
Turcotte, Claire	Camping Domaine Ensoleillé	450-454-2228	Sites de camping
Vachon, Véronic	Municipalité de Saint-Édouard	450-454-6333	Infrastructures
Vignoul, Philippe	Aventure-Sauvagine	819-362-9896	Oie des neiges
Vinet, Daniel	Municipalité Saint-Isidore	450-454-3919	Règlement d'urbanisme

13 BIBLIOGRAPHIE

- AARQ. 2008. *Atlas des amphibiens et reptiles du Québec : banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.
- ACTIVA ENVIRONNEMENT INC. 2006. *Suivi de la mortalité de la faune aviaire et des chauves-souris au parc éolien du mont Miller (Murdochville)*, saison 2006, 45 p.
- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE (ADEME). 2004. *Guide Pratique; Une énergie dans l'air du temps, les éoliennes*. [En ligne]. [<http://www.ademe.fr/htdocs/publications/publipdf/guideprateoliennes.pdf>]
- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE (ADEME). 2002. *Énergies et matières renouvelables*. [En ligne]. [<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=15123>], (consulté le 15 septembre 2008).
- AGENCE FORESTIERE DE LA MONTEREGIE. 2009. *Le plan de protection et de mise en valeur (PPMV)*. [En ligne]. [www.afm.qc.ca], (consulté en 2009).
- AGENCE FRANÇAISE DE SECURITE SANITAIRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL (AFSSET). 2008. *Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes – État des lieux de la filière éolienne – Proposition pour la mise en œuvre de la procédure d'implantation*, 115 p.
- AHLÉN, I. 2003. *Wind turbines and bats - a pilot study*. Sweden National Energy Administration, Sweden, 5 p.
- ARNETT, E.B., W.K. BROWN, W.P. ERICKSON, J.K. FIELDER, B.L. HAMILTON, T.H. HENRY, A. JAIN, G.D. JOHNSON, J. KERNS, R.R. KOFORD, C.P. NICHOLSON, T.J. O'CONNELL, M.D. PIORKOWSKI et R.D. TANKERSLEY Jr. 2008. « Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America ». *Journal of Wildlife Management*, vol. 72, n° 1, p. 61-78.
- ARNETT, E.B., D.B. INKLEY, D.H. JOHNSON, R.P. LARKIN, S. MAINES, A.M. MANVILLE, J.R. MASSON, M.L. MORRISON, M.D. STRICKLAND et R. THRESHER. 2007. « The Impact of wind energy facilities on wildlife habitat ». *Wildlife Society Review*, 47 p.
- ASSOCIATION CANADIENNE DE L'ENERGIE EOLIENNE. 2006. *Les parcs éoliens au Canada*. [En ligne]. [<http://canwea.ca>].
- AUSTRALIAN WIND ENERGY ASSOCIATION (AUSWEA). 2004. *The electromagnetic compatibility and electromagnetic field implications for wind farming in Australia*, 34 p.

- AYCRIGG, J.L. et W.F. PORTER. 1997. « Sociospatial dynamics of white-tailed deer in the central Adirondack mountains, New York ». *Journal of Mammalogy*, vol. 78, p. 468-482.
- BAERWALD, E.F., G.H. D'AMOURS, B.J. KLUG et R.M.R. BARCLAY. 2008. « Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines ». *Current Biology*, vol. 18, n°16, p. 695-696.
- BANFIELD, A.W.F. 1977. *Les mammifères du Canada*. Deuxième édition. Québec, Les Presses de l'Université Laval, 406 p.
- BARCLAY, R.M.R., E.F. BAERWALD et J.C. GRUVER. 2007. « Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities : assessing the effect of rotor size and tower height ». *Canadian Journal of Zoology*, vol. 85, p. 381-387.
- BAT CONSERVATION INTERNATIONAL (BCI). 2005. « Battered by harsh winds ». *Bats*, vol. 23, n° 3, p. 1-6.
- BRINKMANN, R.D. 2006. *Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany*. Administrative District of Freiburg – Department 56. Conservation and Landscape Management, Gundelfingen, 63 p.
- BRITISH WIND ENERGY ASSOCIATION (BWEA). 2005. *Low frequency Noise and Wind Turbines – Technical Annex*.
- BRODERS, H.G. et G.J. FORBES. 2004. « Interspecific and intersexual variation roost-site selection of northern long-eared and little brown bats in the Greater Fundy National Park Ecosystem ». *Journal of Wildlife Management*, vol. 68, n° 3, p. 602-610.
- BRODERS, H.G., G.M. QUINN et G.J. FORBES. 2003. « Species status and the spatial and temporal patterns of activity of bats in Southwest Nova Scotia, Canada ». *Northeastern Naturalist*, vol. 10, n° 4, p. 383-398.
- BRODEUR, S., R. DECARIE, D.M. BIRD et M. FULLER. 1996. « Complete migration cycle of Golden Eagles breeding in northern Quebec ». *Condor*, vol. 98, p. 293-299
- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2007. *Projet de parc éolien à Carleton-sur-Mer*. Rapport 238, 101 p.
- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2005. *Projets des parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau*. Rapport 217, 164 p.
- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (BAPE). 2002. *Projet de construction de l'autoroute 30 de Sainte-Catherine à l'autoroute 15*.
- CANADIAN WIND ENERGY ASSOCIATION (CanWEA). 2008a. 2025 *La force du vent – La puissance de demain*. Document d'information sur l'énergie éolienne, 38 p.
- CANADIAN WIND ENERGY ASSOCIATION (CanWEA). 2008b. *Wind Power Survey. A presentation to the Canadian Wind Energy Association*, 31 diapositives.

- CANARDS ILLIMITÉS CANADA. 2006. *Portrait des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Montérégie*. [En ligne]. [<http://www.canardsquebec.ca>].
- CARTIER ÉNERGIE ÉOLIENNE INC. 2008. *Parc éolien de Baie-des-Sables – Résumé des rapports de suivi d'exploitation*, 8 p.
- CENTER FOR CONSERVATION BIOLOGY. 2009. *Site projects*. [En ligne]. [<http://www.ccb-wm.org>], (consulté en 2009).
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ). 2006. *Paramètres d'exposition chez les mammifères – Cerf de Virginie. Fiche descriptive*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 27 p.
- CHAGNON, M. (AGENCE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA GASPESIE-ÎLES-DE-LA-MADELEINE). 2008. *Réponses aux questions du document DQ5 et lettre de transmission, 30 septembre 2008*. [En ligne]. [http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole-gros-morne-montagne-seche/documents/liste_doc-DT-DQ-DM.htm#DQ], (consulté le 15 octobre 2008).
- CHOUARD, C.H. 2006. *Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme*. Rapport présenté à l'Académie Nationale de médecine (France), 17 p.
- CLD DE ROUSSILLON. 2009. *Répertoire des entreprises de la MRC de Roussillon*.
- CLD DES JARDINS-DE-NAPIERVILLE. 2009. *Répertoire 2008-2009 des entreprises de la MRC des Jardins-de-Napierville*.
- COCHRAN, W.W. et R.R. GRABER. 1958. « Attraction of nocturnal migrants by lights on a television tower ». *Wilson Bulletin*, vol. 70, n° 4, p. 378-380.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2009. *Base de données des espèces sauvages évaluées par le COSEPAC*. [En ligne]. [http://www.cosepac.gc.ca/fra/sct1/searchform_f.cfm], (consulté le 4 avril 2009).
- COMMITTEE ON ENVIRONMENTAL IMPACT OF WIND ENERGY PROJECTS. 2007. *Environmental impacts of wind energy projects*. National Research Council, 394 p.
- CONSEIL GÉNÉRAL DES MINES. 2004. *Rapport sur la sécurité des installations éoliennes*. Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie. [En ligne]. [<http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/cgm-rapport-eolien.pdf>].
- COOPER B. A, T.J. MABEE, A.A. STICKNEY et J.E. SHOOK. 2003. *A visual and radar study of 2003 spring bird migration at the proposed Chautauqua wind energy facility, New-York*. Rapport final préparé pour Chautauqua Windpower LLC.

- COOPER, B. 2004. *Radar studies of nocturnal migration at wind sites in the eastern U.S.*, in Proceedings of the wind energy and birds/bats workshop: understanding and Savitt Schwartz (éd.), Washington, DC, p. 66-71.
- CÔTÉ, F. 2007. *Impacts des éoliennes sur les chauves-souris*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche sur la faune, 23 p.
- CÔTÉ, F. 2006. *Impacts des éoliennes sur les chauves-souris* (Revue de littérature). Direction de la recherche sur la faune, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune.
- CÔTÉ, M.-J., Y. LACHANCE, C. LAMONTAGNE, M. NASTEV, R. PLAMONDON et N. ROY. 2006. *Atlas du bassin versant de la rivière Châteauguay*. Québec, en collaboration avec la Commission géologique du Canada et l'Institut national de la recherche scientifique – Eau, Terre et Environnement. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 64 p.
- COUILLARD, L. 2001. *Ginseng à cinq folioles*. [En ligne]. [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/ginseng/ginseng.htm>].
- DANISH WIND INDUSTRY ASSOCIATION, 2003. [En ligne]. [<http://www.windpower.org/fr/tour/wres/index.htm>], (consulté le 16 septembre 2008).
- DANISH WIND INDUSTRY ASSOCIATION. 2003. *La projection d'ombres d'une éolienne*. [En ligne]. [<http://www.windpower.org/fr/tour/env/shadow/index.htm>], (consulté en 2009).
- DANISH WIND INDUSTRY ASSOCIATION. 2001. *BIRDS AND WIND TURBINES*. [EN LIGNE]. [[HTTP://WWW.WINDPOWER.DK/TOUR/ENV/BIRDS.HTML](http://WWW.WINDPOWER.DK/TOUR/ENV/BIRDS.HTML)], (CONSULTÉ EN 2009).
- DANISH WIND INDUSTRY ASSOCIATION. 1998. *Impact assessment of an offshore wind-park on sea ducks*. NERI Technical Report No. 227.
- DE RICO, HURTUBISE & ASSOCIÉS. 2006. *Projet d'aménagement d'un parc éolien à Saint-Ulric, Saint-Léandre et Saint-Damase. Opinion de la valeur d'une propriété immobilière*. Présenté à SNC-Lavalin.
- DE LUCAS, M., G. JANSS et M. FERRER. 2005. « A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain) ». *Biodiversity and Conservation*, n° 14, 15 p.
- DESROCHES, J.-F. et D. RODRIGUE, 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des maritimes*. Éditions Michel Quintin, 288 p.
- DIRKSEN, S., A.L. SPAANS et J. VAN DER WINDEN. 2000. *Studies on nocturnal flight paths and altitudes of waterbirds in relation to wind turbines: A review of current research in the Netherlands*. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III. Prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates. King City, Ontario.

- DIRKSEN, S., A.L. SPAANS et J. VAN DER WINDEN. 1998. *Nocturnal collision risks with wind turbines in tidal and semi-offshore areas*. In *Wind Energy and Landscape. Proceedings of the 2nd European and African Conference on Wind Engineering*, 1997, p. 99-108.
- DIRKSEN, S., A.L. SPAANS et J. VAN DER WINDEN. 1997. *Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas*. In *Proc. International Workshop on wind energy and landscape*. (G. Solari et C. Ratto eds) Balkema, Rotterdam.
- DOOLING, R. 2002. *Avian hearing and the avoidance of wind turbines*. National Renewable Energy Laboratory, NREL/TP-500-30844.
- DOOLING, R.J. et B. LOHR. 2001. *The role of hearing in avian avoidance of wind turbines*. Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV, p. 115-126.
- DROLET, C.A. 1976. « Distribution and movements of white-tailed deer in southern New Brunswick in relation to environmental factors ». *Canadian Field-Naturalist*, vol. 90, p. 123-126.
- ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE (EPRI). 2003. *Minnesota study assesses bat interactions at wind turbine site*. [En ligne]. [<http://www.epri.com/journal/details.asp?id=711&doctype=features>], (consulté en 2009).
- ÉLECTRICITÉ DE FRANCE (EDF). 2003. *Les champs électromagnétiques*. Fiche d'information, 3 p.
- ENDERSON, J.H. et M.N. KIRVEN, 1979. *Peregrine Falcon foraging study in the geysers : Calistoga known geothermal resource area*, Sonoma County, California. Prepared for the U.S. Bureau of Land Management. Prepared by Department of Biology, Colorado College, Colorado Springs, Colorado.
- ENERCON. 2008. *Enercon wind turbines – Technology and service*. [En ligne]. [[http://www.enercon.de/www/en/broschueren.nsf/vwwebAnzeige/EF467F8AE23F96D4C12571940023E1BF/\\$FILE/ENERCON_Technology+Service_eng.pdf](http://www.enercon.de/www/en/broschueren.nsf/vwwebAnzeige/EF467F8AE23F96D4C12571940023E1BF/$FILE/ENERCON_Technology+Service_eng.pdf)].
- ERICKSON, W. P., G. D. JOHNSON et D. P. YOUNG Jr. 2005. *A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic causes with an Emphasis on Collisions*. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191, p. 1029-1042.
- ERICKSON, W., G. JOHNSON, D. YOUNG, D. STRICKLAND, R. GOOD, M. BOURASSA, K. BAY et K. SERNKA. 2002. *Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments*. [En ligne]. [www.batcon.org], (consulté en 2009).
- ERICKSON, W.P., G.D JOHNSON, M.D. STRICKLAND, D.P. Jr. YOUNG, K.J. SERNKA et R.E. GOOD. 2001. *Avian Collisions with Wind Turbines: A summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States*. [En ligne]. [www.nationalwind.org], (consulté en 2009).

- EVANS, W. R. 1997. *Applications of acoustic bird monitoring for the wind power industry*. Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, N.Y. dans National Avian – Wind Power Planning Meeting III.
- EVERAERT, J. 2003. « Wind turbines and birds in Flanders: Preliminary study results and recommendations ». *Natuur Oriolus*, vol. 69, no 4, p. 145-155.
- FAPAQ, 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Montérégie*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Québec, 127 p.
- FIEDLER, J.K., T.H. HENRY, R.D. TANKERSLEY et C.P. NICHOLSON. 2007. *Results of Bat and Bird Mortality Monitoring at the Expanded Buffalo Mountain Windfarm, 2005*. Tennessee Valley Authority, Tennessee, 42 p.
- GAUTHIER, J. et Y. AUBRY (sous la direction de). 1995. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada. Région du Québec, 1 295 p.
- GAUTHREAUX, S.A. Jr. et C.G. BELSER. 1999. *The behavioural responses of migrating birds to different lighting systems on tall towers*. In Proceedings of Avian Mortality at Communications Towers Workshop (A. Manville, editor), 11 août 1999.
- GAUVIN, D., E. NGAMGA DJEUTCHA et P. LEVALLOIS. 2006. *Exposition aux champs électromagnétiques : mise à jour des risques pour la santé et pertinence de la mise en œuvre du principe de précaution*. Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels. Institut national de santé publique du Québec, Québec, 144 p.
- GIEC. 2001. *Changements climatiques 2001*, Évaluation du Groupe d'Experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
- GIPE, P. 1995. *Tilting at windmills: public opinion toward wind energy*. [En ligne]. [<http://www.chelseagreen.com/Wind/articles/Tilting.htm>], (consulté le 26 novembre 2002).
- GIPE, P. 2004. *Wind Power: Renewable Energy for Home, Farm, and Business*. Chelsea Green Publishing Company, ISBN: 9781931498142, 504 p.
- GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL (GWEC). 2008. *Global Wind 2008 Report*. [En ligne]. [<http://www.gwec.net/index.php?id=90>], (consulté le 29 juillet 2009).
- GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL (GWEC), 2007. *Uniting the global wind industry*. Brochure d'information, 8 p.

- GOUVERNEMENT WALLON. 2002. *Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallone*. [En ligne]. [<http://mrw.wallonie.be/dgatl/p/dgatl/p/Pages/DAU/Dwnld/NoteEolienne.pdf>], (consulté en 2009).
- GRAND QUEBEC. 2009. *Le Québec dévoile ses mystères*. [En ligne]. [<http://grandquebec.com>], (consulté en 2009).
- GUILLEMETTE, M., J.K. LARSEN et I. CLAUSAGER. 1999. *Assessing the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds*. Scottish Natural Heritage Review. N°21.
- GUILLEMETTE, M., J.K. LARSEN et I. CLAUSAGER. 1998. *Impact assessment of an offshore wind park on sea ducks*. NERI Technical Report 227. National Environmental Research Institute. Kalo.
- GUILLET, R. et J.-P. LETOURNOIS. 2004. *Rapport sur la sécurité des installations éoliennes*. Conseil général des Mines, Ministère de l'économie des finances et de l'industrie, France, 37 p. [En ligne]. [<http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/cgm-rapport-eolien.pdf>], (consulté le 15 octobre 2008).
- HERITAGE SAINT-BERNARD. [En ligne]. [<http://www.heritagestbernard.qc.ca>], (consulté en 2009).
- HESELTON, W.T., et R.M. HESSELTON. 1982. "White-tailed deer. *Odocoileus virginianus*." In *Wild mammals of North America: Biology, management, and economics*. J.A. Chapman and G.A. Feldhamer (eds), The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p. 878-901.
- HESTER, S.G. et M.B. GRENIER. 2005. *A conservation plan for bats in Wyoming*. Wyoming Game and Fish Department, Nongame Program, Lander, WY, Wyoming, 307 p.
- HICKLIN, P., et K. BUNKER-POPMA, 2003. « There Spring and Fall Migrations of Scoters, *Melanitta* spp., at Confederation Bridge in the Northumberland Strait between New Brunswick and Prince Edward Island », *Canadian Field-Naturalist* 115, p. 436-445.
- HIRTH, D.H. 1977. *Social behavior of white-tailed deer in relation to habitat*. Wildlife Monographs 53, p. 1-55.
- HODOS, W. 2003. *Minimisation of Motion Smear: Reducing Avian Collisions with Wind Turbines*. National Renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-33249.
- HORN, J. et B. ARNETT, 2005. *Timing of nightly bat activity and interaction with wind turbine in Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania West Virginia : an assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines*. Edward B. Arnett ed., p. 96-116.

- HOSKINSON, R.L. et L.D. MECH. 1976. « White-tailed deer migration and its role in wolf predation ». *Journal of Wildlife Management* 40, p. 429-441.
- HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. et H. JEROMIN. 2006. *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the examples of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation*. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.
- HOWE, B., 2006. *Les éoliennes et l'infrason*, Rapport soumis à l'Association canadienne de l'énergie éolienne CanWEA, 17 p.
- HOWE, B. 2006. *Wind Turbines and Infrasound*. HGC Engineering.
- HOWELL, J.A., et J. NOONE, 1992. *Examination of avian use and mortality at a U.S. Windpower wind energy development site, Solano County, California*. Final Report to Solano County Department of Environmental Management. Fairfield, California.
- HOWELL, J.A., 1990. *Summary of site differences between Montezuma Hills and Altamont Pass*. Report prepared for U.S. Windpower Inc. Livermore, California.
- HUOT, J., F. POTVIN, et M. BÉLANGER. 1984. « Southeastern Canada ». Wildlife Management Institute. White-tailed deer ecology and management. Stackpole Books, Harrisburg, PA, p. 293-304.
- HUOT, M. 2006. *Plan de gestion du cerf de Virginie. 2002-2008. Bilan de la mi-plan*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la Faune, Québec, 50 p.
- HUOT, M., G. LAMONTAGNE, F. GOUDREAU et al. 2002. *Plan de gestion du cerf de Virginie 2002-2008*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. Québec.
- HYDRO-QUEBEC. 2007. *Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier*. Groupe Affaires corporatives et secrétariat général d'Hydro-Québec, Hydro-Québec, Montréal, 35 p.
- HYDRO-QUÉBEC, 2005. *Base géographique de TransÉnergie (BGTE)*. TransÉnergie, Hydro-Québec.
- HYDRO-QUEBEC. 2000. *Les champs électriques et magnétiques et la santé*, 28 p.
- ILLINOIS DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES. 2007. *The Possible Effects of Wind Energy on Illinois Birds and Bats*. Illinois Department of Natural Resources, Springfield, Illinois, 20 p.
- JAIN, A.A. 2005. *Bird and bat behavior and mortality at a northern Iowa windfarm*, Iowa State University, Ames, Iowa, 113 p.

- JAMES, B.W. et B.A. HAAK. 1979. *Factors affecting avian flight behavior and collision mortality at transmission lines*. Bonneville Power Administration, Portland, Oregon.
- JAMES, R. D. et G. COADY. 2003. *Exhibition Place. Wind Turbine Bird Monitoring Program in 2003*. Rapport présenté à Toronto Hydro Energy Services Inc. et à Windshare.
- JEGEN, M. 2008. *L'acceptation des projets éoliens au Québec*. Département de science politique, UQAM. Rapport mandaté par le Ressources naturelles Canada, 45 p.
- JONHSON, G.D. 2004. *A Review of Bat Impacts at Wind Farms in the US in Proceedings of the wind energy and birds/bats workshop: understanding and resolving bird and bat impacts*. Washington, DC. May 18-19, 2004. Par RESOLVE, Inc., Washington, D.C., Susan Savitt Schwartz, éd., p. 46-50.
- JOHNSON, G.D et M.D. STRICKLAND, 2003. *Biological Assessment for the Federally Endangered Indiana Bat (Myotis sodalis) and Virginia Big-eared Bat (Corynorhinus townsendii virginianus)*.
- JOHNSON, G.D., et al. 2000, *Wildlife Monitoring Studies Sea West Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995–1999*. Final report prepared by Western EcoSystems Technology, Inc., Cheyenne, Wyo., for Sea Rawlins, Wyo.
- JUNGER, P., P. KERLINGER et P. CURRY. 2001. *Avian fatalities at Wind Power facilities in the United States: An annotated summary of studies as of February 2001*. [En ligne], [www.currykerlinger.com].
- KEMPER, C.A. 1964. « A tower for TV: 30 000 dead birds ». *Audubon Magazine* 66(1), p. 86-90.
- KERLINGER, P. 2003. *Avian risk assessment for the east haven windfarm, East mountain demonstration project*. Essex County, Vermont. Prepared for East haven Windfarm, 46 p.
- KERLINGER, P. 2002. *An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds in Searsburg, Vermont. July 1996 – July 1998*. Étude réalisée pour the Vermont Department of Public service, Montpelier, Vermont. National renewable Energy laboratory.
- KERNS, J., ERICKSON, W. P. et E.B. ARNETT. 2005. *Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia in Relationship between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines*, Pour Bat and Wind Energy Cooperative, p. 24-95.
- KERNS, J. et P. KERLINGER. 2004. *A Study of Bird and Bat Collision Fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center*. FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee, Tucker County, West Virginia, 39 p.

- KINGSLEY, A. et B. WHITTAM. 2005. *Les éoliennes et les oiseaux, Revue de la littérature pour les évaluations environnementales*. Étude provisoire préparée pour Environnement Canada, 94 p.
- KINGSLEY, A. et B. WHITTAM. 2003. *Les éoliennes et les oiseaux. Document d'orientation pour les évaluations environnementales*. Ébauche d'Études d'Oiseaux Canada, préparée pour le Service canadien de la faune.
- KINGSLEY, A. et B. WHITTAM. 2001. *Potential Impacts of Wind Turbines on Birds at North Cape*. Rapport préparé pour Prince Edward Island Energy Corporation. [En ligne]. [<http://www.bsc-eoc.org/download/PEIwind.pdf>].
- KOFORD, R. 2004. *Avian mortality associated with the top of Iowa wind farm*, Progress report, 9 p.
- KUNZ, T.H., ARNETT, E.B., ERICKSON, W.P., HOAR, A.R., JOHNSON, G.D., LARKIN, R.P., STRICKLAND, M.D., THRESHER, R.W., et M.D. TUTTLE. 2007. *Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses*. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6), p. 315-324.
- LABRECQUE, J. et G. LAVOIE, 2002. *Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec*. Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Ministère de l'Environnement, Québec, 200 p.
- LAMONTAGNE, G., et F. POTVIN. 1994. *Plan de gestion du Cerf de Virginie au Québec, 1995-1999. L'espèce, son habitat et sa gestion*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec, 114 p.
- LANGSTON, R.H.W. et J.D. PULLAN. 2003. *Windfarm and Birds: An analysis of the impact of windfarms on birds, a guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, 58 p.
- LANGSTON, R.H.W. et J.D. PULLAN. 2002. *Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. BirdLife Report, 37p.
- LARSEN, J.K. et J. MADSEN. 2000. « Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*) : A landscape perspective » *Landscape Ecology* 15, p. 755-764.
- LARSSON, A.K. 1994. « The environmental impact from an offshore plant ». *Wind engineering* 18, p. 213-219.
- LEVENTHALL, G. 2006. « Infrasound from Wind Turbines – Fact, fiction or Deception ». *Canadian Acoustics*, 34 (2), p. 29-36.
- LEVENTHALL, G. 2003. *A Review of Publish Research on Low Frequency Noise and its Effects*.

- LINNELL, J.D.C., J.E. SWENSON, R. ANDERSEN, et B. BARNES. 2000. « How vulnerable are denning bears to disturbance ? » *Wildlife Society Bulletin* 28, p. 400-413.
- LYRETTE, É. et M. TRÉPANIER. 2004. « Les dynamiques sociales engendrées par l'implantation du parc éolien Le Nordais ». *VertigO - La revue en sciences de l'environnement*. Vol. 5, No 1, mai 2004, p. 46-54.
- MEMOIRE DU QUEBEC. 2008. [En ligne]. [<http://www.memoireduquebec.com>], (consulté en 2009).
- MESSIER, R. 2008. *Communication Challenges*. Power Point presented at: CanWEA
- MINISTÈRE DE LA CULTURE, DES COMMUNICATIONS ET DE LA CONDITION FÉMININE. 2009. [En ligne]. [www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca], (consulté en 2009).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2001a. *Saines pratiques. Voirie forestière et installation de ponceaux*. Direction générale de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine, 27 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2001b. *Carte géologique du Québec*. Édition 2001. Géologie-Québec, fichiers numériques, format MapInfo.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 1997. *L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier*. Guide, 146 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008a. *Gros plan sur la faune – Cerf de Virginie*. [En ligne]. [<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/chasse/gibiers/cerf-virginie.jsp>], (consulté le 26 août 2008).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008b. *Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* -- 8 janvier 2008. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, 10 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008c. *Gros plan sur l'énergie – Projet éolien au Québec*. [En ligne]. [<http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/eolien/eolien-potentiel-projets.jsp>], (consulté le 15 septembre 2008).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008d. *Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux de proie et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec*. 8 janvier 2008. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, 18 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007. *Liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables*. [En ligne]. [<http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>], Dernière mise à jour le 4 juillet 2007, (consulté le 4 avril 2009).

- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2006a. *La stratégie énergétique du Québec 2006-2015*, 119 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2006b. *Impacts des éoliennes sur les chauves-souris*. Revue de littérature, ISBN 978-2-550-494442-3, 18 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2005. *Gros plan sur l'énergie – Production d'électricité*. [En ligne]. [<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp>], (consulté le 25 novembre 2008).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (MRNFP). 2004a. *Les écosystèmes forestiers exceptionnels : éléments clés de la diversité biologique du Québec*. [En ligne]. [<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-ecosystemes.jsp>], (consulté le 16 octobre 2008).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (MRNF). 2004b. *La faune et la nature, ça compte ! Chasse sportive : Des dépenses de 308 M\$ par année*. [En ligne]. [<http://www.faunenatureenchiffres.gouv.qc.ca>].
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2008. *Carte des débits journaliers moyens annuels 2007 – secteur Napierville*. Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie, Châteauguay.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2007. *Débit de circulation 2006. Carte à l'échelle de 1 :1 250 000*. Ministère des Transports du Québec, Québec.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2001. *Vers un plan de transport de la Montérégie. Diagnostic et orientations*. Direction de l'Est-de-la-Montérégie et Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2009. [En ligne]. [<http://www.mddep.gouv.qc.ca>], (consulté en 2009).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2008a. *Répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels*. [En ligne]. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/residus_ind/recherche.asp], (consulté le 1er septembre 2008).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2008b. *Répertoire des terrains contaminés*. [En ligne]. [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp>], (consulté le 1er septembre 2008).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2007a. *Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013*, Un projet de Société pour le Québec, 83 p.

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2007b. *Liste des captages d'eau de source et d'eau minérale*, 1 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2007c. *Le bruit communautaire au Québec. Politiques sectorielles. Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction*, 1 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006. *Système d'information hydrogéologique (SIH)*. [En ligne]. [<http://www.sih.mddep.gouv.qc.ca/cgi-bin/extraction.cgi>]. Mise à jour le 2006-04-02, (consulté le 6 novembre 2008).
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE, DE L'INNOVATION ET DE L'EXPORTATION. 2009. [En ligne]. [www.mdeie.gouv.qc.ca], (consulté en 2009).
- MINISTÈRE DU TOURISME. 2006. *Le tourisme : une industrie importante pour le Québec, Édition 2006*. Tourisme Québec, Direction de la recherche et de la prospective.
- MØLLER, H. et C. S. PEDERSEN. 2004. « Hearing at Low and Infrasonic Frequencies ». *Noise and Health*, 6 (23), p. 37-57.
- MOOREHEAD, M. et L. EPSTEIN. 1985. *Regulation of small-scale energy facilities in Oregon : background report*. Vol. 2. Oregon Department of Energy, Salem.
- MOSSOP, D.H. 1998. *Five years of monitoring bird strike potential at mountain- top wind turbine, Yukon Territory*. Préparé pour le Centre de technologie de l'énergie de CANMET, Ressources naturelles Canada.
- MRC DE BEAUHARNOIS-SALABERRY. [En ligne]. [<http://www.mrc-beauharnois-salaberry.com>], (consulté en 2009).
- MRC DE ROUSSILLON, 2008. *Schéma d'aménagement révisé de la MRC de Roussillon*.
- MRC DE ROUSSILLON. « Traces et contrastes ». [En ligne]. MRC de Roussillon, Éditions Continuité inc. [http://www.mrcroussillon.qc.ca/_site/DOCUMENTS/PDF/brochurepatrimoniales.pdf]
- MRC DES JARDINS-DE-NAPIERVILLE, 2005. *La seconde version du schéma d'aménagement et de développement révisé de remplacement de la MRC des Jardins-de-Napierville*, 219 p.
- MUNICIPALITÉ DE SAINTE-MARTINE. 2003. *Cordon patrimonial de Sainte-Martine*. [En ligne]. [http://www.municipalite.sainte-martine.qc.ca/patrimoine/index_maisons.htm], (consulté en 2009).
- NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM (NTP). 2001. *Infrasound – Brief Review of Toxicological Literature*. U. S. Department of Health and Human Services, 51 p.

- NATURESERVE. 2008. *NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life* [Application internet]. Version 7.0. NatureServe, Arlington, Virginia, [En ligne]. [<http://www.natureserve.org/explorer>], (consulté le: 6 octobre 2008).
- NELSON, M.E. 1998. « Development of migratory behavior in northern white-tailed deer ». *Canadian Journal of Zoology* 76, p. 426-432.
- NELSON, M.E. 1995. « Winter range arrival and departure of white-tailed deer in northeastern Minnesota ». *Canadian Journal of Zoology* 73, p. 1069-1076.
- NELSON, M.E. et L.D. MECH. 1999. « Twenty-year home-range dynamics of a white-tailed deer matriline ». *Canadian Journal of Zoology* 77: 1128-1135.
- NELSON, M.E. et L.D. MECH. 1992. « Dispersal in female white-tailed deer ». *Journal of Mammalogy* 73, p. 891-894.
- NELSON, M.E. et L.D. MECH. 1981. *Deer social organization and wolf predation in northeastern Minnesota*. Wildlife Monographs 77, p. 1-53.
- NEW ENERGY. 2001. "New study: birds don't fear wind farms" n°1, p. 46.
- NUS CORPORATION. 1979. *Impacts of overhead wires on birds: a review*. Unpublished report. Prepared for the Electric Power Research Institute, Palo Alto, California, 47 p.
- OLSEN, J. et P. OLSEN. 1980. « Alleviating the impact of human disturbance on the breeding Peregrine Falcon II: public and recreational lands ». *Corella* 4(3), p. 54-57.
- ORLOFF, S. 1992. *Tehachapi wind resource area avian collision baseline study*. Prepared by Biosystems Analysis Inc., for California Energy Commission, Sacramento, California.
- ORLOFF, S. et A. FLANNERY. 1992. *Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas, 1989-1991*. Prepared by BioSystems Analysis, Inc. for the California Energy Commission, Sacramento, California.
- OUDERKIRK, B. et M. PEDDEN. 2004. *Windfall from the Wind Farm Sherman County, Oregon*. Étude menée pour le compte de Renewable Northwest Project. 16 p. [En ligne]. [http://maine.gov/doc/lurc/projects/redington/Documents/Section01_Development_Description/Development_Supporting_Documents/Windfarm_Windfall.pdf].
- PEDERSEN, M. B. et E. POULSEN. 1991. *En 90 m/2 MW vindmolles indvirkning pa fuglelivet. Fugles reaktioner pa opforelsen og idriftsaettelsen af Tjaereborgmollen ved Danske Vadehav* (en danois, avec sommaire en anglais). Danske Vildtundersogelser, Haefte 47, Danmarks Miljoundersogelser, Afdeling for Flora-og Faunaokologi, Kalo.

- PERCIVAL, S.M. 2003. *Birds and wind farms in Ireland: A review of potential issues and impact assessment*. [En ligne]. [<http://www.sei.ie/uploadedfiles/RenewableEnergy/AssessmentMethodologyBirdsIreland.pdf>], 25 p.
- PORTLAND GENERAL ELECTRIC COMPANY. 1986. *Cape Blanco wind farm feasibility study. Technical Report No. 11: Terrestrial ecology*. Bonneville Power Administration, Portland, Oregon.
- PRINCE EDWARD ISLAND ENERGY CORPORATION. 2002. *Incidence of bird mortality from collisions with wind turbines*. North Cape Prince Edward Island Wind Farm.
- RADLE, A.L. 1998. *The effect of noise on wildlife: A literature review*. World Forum for Acoustic Ecology. [En ligne]. [http://interact.uoregon.edu/MediaLit/wfae/library/articles/radle_effect_noise_wildlife.pdf], (consulté le 9 octobre 2008), 16 p.
- RASMUSSEN, H., ROULEAU, A. et S. CHEVALIER (éditeurs scientifiques). 2006. *Outils de détermination d'aires d'alimentation et de protection de captages d'eau souterraine*. Diffusé par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 311 p.
- REN21. 2006. *Changing climates, the Role of Renewable Energy in a Carbon-Constrained World*. Document préparé pour REN21 par United Nations Environment Program (UNEP), January 2006.
- RICHARD GUAY & MARKETING, 2004. *Étude de marketing auprès des touristes de la Gaspésie afin de connaître leurs attitudes face à l'installation d'éoliennes*, 37 p.
- RICHARSON, W.J. 2000. «Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk», in *Proceedings of National Avian - Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California*, May 1998. Prepared by the Avian Subcommittee of National Wind Coordinating Committee par LGL Ltd. King City (Ontario), 202 p.
- ROBITAILLE, A. et J.P. SAUCIER, 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional*. Direction de la gestion des stocks forestiers et Direction des relations publiques du ministère des Ressources naturelles du Québec, 213 p.
- ROGERS, S.E., B.W. CORNABY, C.W. RODMAN, P.R. STICKSEL, et D.A. TOLLE. 1977. *Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems*. Prepared by Battelle's Columbus Laboratories. Prepared for the U.S. Department of Energy, Division of Solar Technology, Wind Systems Branch.
- SANTÉ CANADA. 2004. *Champs électriques et magnétiques de fréquences extrêmement basses*. [En ligne]. [<http://www.hc-sc.gc.ca/francais/vsv/environnement/magnetique.html>].

- SAWYER, H., R.M. NIELSON, F. LINDZEY et L.L. McDONALD. 2006. « Winter habitat selection of mule deer before and during development of a natural gas field ». *Journal of Wildlife Management* 70, p. 396-403.
- SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE (SCF). 2005. *Fiches d'information sur les mammifères*. [En ligne]. [http://www.hww.ca/hww_f.asp?id=8&pid=1], (consulté le 8 octobre 2008).
- SMALLWOOD, S. K. et C.G. THELANDER. 2004. *Developing methods to reduce bird mortality in the Atlamont pass wind resource area*. Final report, BioResource consultants, 363 p.
- SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC. 2008. *Projet d'aménagement du parc éolien de Saint-Maxime-du-Mont-Louis*. Étude d'impact sur l'Environnement déposée à la ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Rapport principal, 450 p. + annexes.
- SNC-LAVALIN. 2006. *Développement éolien des terres de la Seigneurie de Beaupré*, Étude d'impact déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 298 p. + annexes.
- SNC-LAVALIN. 2005a. *Aménagement d'un parc éolien dans la MRC de Rivière-du-Loup*. Étude d'impact déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Rapport principal, 241 p. + annexes.
- SNC-LAVALIN. 2005b. *Aménagement du parc éolien de Saint-Ulric / Saint-Léandre*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et à Ressources naturelles Canada, Rapport principal, 252 p. + annexes.
- SNC-LAVALIN. 2005c. *Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chauves-souris du parc éolien Mont Copper, à Murdochville. Saison 2005*. Rapport remis à Énergie Éolienne du Mont Copper inc., 23 p. + annexes.
- SNC-LAVALIN. 2005d. *Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chauves-souris au parc éolien du mont Miller à Murdochville. Saison 2005*, 14 novembre 2005, 62 p.
- SNC-LAVALIN. 2004a. *Aménagement d'un parc éolien à Murdochville*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement du Québec et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires (2005).
- SNC-LAVALIN. 2004b. *Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chauves-souris du parc éolien Mont Copper, à Murdochville*. Rapport remis à Énergie Éolienne du Mont Copper inc., 16 p. + annexes.
- SNC-LAVALIN. 2003a. *Aménagement du parc éolien du mont Miller*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement du Québec et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires.

- SNC-LAVALIN. 2003b. *Aménagement du parc éolien du mont Copper*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement du Québec et à Ressources naturelles Canada. Rapport principal et rapports complémentaires.
- SŒURS DE LA CHARITE DE MONTREAL (SŒURS GRISES). 2003. *Manoir d'Youville*. [En ligne]. [www.sgm.qc.ca/manoir/], (consulté en 2009).
- STILL, D., B. LITTLE, S. LAWRENCE et H. CARVER. 1994. *The birds of Blyth Harbour*. In G. Elliot, ed. Wind Energy Conversion 1994, Proceedings of the 16th British Wind Energy Association Conference, Sterling, p. 241-248.
- SUN, J.W.C. et P.M. NARINS. 2005. « Anthropogenic sounds differentially affect amphibian call rate ». *Biological Conservation* 121 (2005), p. 419–427.
- TECHNOCENTRE EOLIEN. 2004. *Étude de marketing auprès des touristes de la Gaspésie afin de connaître leurs attitudes face à l'installation d'éoliennes*. Étude réalisée par Richard Guay et marketing pour le compte du technocentre éolien. 37 p. [En ligne]. [https://www.eolien.qc.ca/?id=222&titre=etudes&em=6379].
- TOURISME MONTÉRÉGIE. 2009. [En ligne]. [www.tourisme-monteregie.qc.ca], (consulté en 2009).
- TROM, D. 1999, « De la réfutation de l'effet NIMBY considérée comme une pratique militante », *Revue française de science politique*, vol.49, no. 1, février, p. 31-50.
- TULP, I., H. SCHEKKERMAN, J.K. LARSEN, J. VAN DER WINDEN, R.J.W VAN DE HATERD, P. VAN HORSSSEN, S. DIRKEN et A.L. SPAANS. 1999. *Nocturnal flight activity of sea ducks near the windfarms Tuno Knob in the Kattegat*. IBN-DLO Report No. 99.30. Tel que cité dans Percival, 2001.
- UNITED STATE DEPARTMENT OF THE INTERIOR. 2005. *Final Programmatic Environmental Impact Statement on Wind Energy Development on BLM-Administered Lands in the Western United States*. Bureau of Land Management.
- UNITED STATES FISH AND WILDLIFE SERVICE (USFWS). 2000. *Service interim guidelines for recommendations on communications tower siting, construction, operation and decommissioning*. Unpublished memo to Regional Directors, [En ligne]. [http://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/comtow.html].
- VAN DEELEN, T.R., H. CAMPA, M. HAMADY, et J.B. HAUFLE. 1998. « Migration and seasonal range dynamics of deer using adjacent deeryards in northern Michigan ». *Journal of Wildlife Management* 62, p. 205-213.
- VAN DYKE, F. G. et W.C. KLEIN. 1996. « Response of elk to installation in south-central Montana ». *Journal of Mammalogy* 77, p. 1028-1041.
- VERME, L.J. 1973. « Movements of white-tailed deer in upper Michigan ». *Journal of Wildlife Management* 37, p. 545-552.

- VILLE DE CHATEAUGUAY. 2002. [En ligne]. [www.ville.chateauguay.qc.ca], (consulté en 2009).
- WALLIN, J (MULTIPLE RESOURCE MANAGEMENT). 2006. *Result of wildlife movement monitoring using an infrared sensing remote camera located under wind turbine 7, Searsburg wind project during April-November 2006*, 13p.
- WALLIN, J. (MULTIPLE RESOURCE MANAGEMENT). 2005. *Result of wildlife movement monitoring using an infrared sensing remote camera located under wind turbine 7, Searsburg wind project during October 2005*, 13 p.
- WALLIN, J. (GRENN MOUNTAIN POWER CORPORATION). 1998, *A movement study of black bears in the vicinity of a wind turbine project*, 17 p.
- WALTER, W.D., D.M. LESLIE, JR., et J.A. JENKS. 2004. *Response of Rocky Mountain elk to wind-power development in southwestern Oklahoma*. Oklahoma Cooperative Fish and Wildlife Research Unit (non-publié).
- WILLIAMS, W. 2004. *When Blade Meets Bat. Unexpected bat kills threaten future wind farms*. [En ligne]. [http://www.libertymatters.org/newsservice/2004/faxback/2628_Bat.htm].
- WINDBLATT MAGAZINE. 2005. « Climate damage harder to predict ». In *Wind Blatt, The Enercon Magazine*, Issue 05-2005.
- WINKELMAN, J.E. 1995. *Bird-wind turbine investigations in Europe*. In Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting. Report DE95-004090. RESOLVE, Inc. Washington, DC, p. 43-47.
- WINKLEMAN, J.E. 1994. *Birdwind turbine investigations in Europe*, In Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado. Prepared by LGL Ltd, Environmental Research associates, King City, Ontario, p. 43-47.
- WISDOM, M.J., A.A. AGER, H.K. PREISLER, N.J. CIMON et B.K. JONHSON. 2004. *Effect of off-road recreation on mule deer and elk*. Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference 69, p. 531-550.
- YOUNG, JR, D. P., ERICKSON, W. P., STRICKLAND, M. D., GOOD, R. E. et K.J. SERNA. 2003. *Comparison of Avian Response to UV-Light-Reflective Paint on Wind Turbines*. National Renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-32840, 38 p.
- YOUNG, JR., D.P., NATIONS, C.P., POULTON, V.K., KERNS, J. et L. PAVILONIS. 2006. *Avian and bat studies for the proposed dairy hills wind project, Wyoming county, New-York.*, Final report. [En ligne]. [http://www.horizonwind.com/projects/whatweredoing/newyork/dairy_hills/AppendixE-AvianandBatStudies.pdf].



SNC•LAVALIN
Environnement

www.snclavalin.com

SNC-Lavalin Environnement inc.
5955, rue Saint-Laurent,
bureau 300
Lévis (Québec) G6V 3P5
Tél. : 418-837-3621
Télec. : 418-837-2039