

## 8.3.6 Environnement sonore

### 8.3.6.1 Condition initiale

L'environnement sonore d'un milieu (bruit ambiant) est le résultat cumulatif 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 éolien 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 septembre 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 l'environnement sonore et les utilisateurs du milieu récepteur.

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 (secteurs résidentiels des localités de Saint-Luc-de-Bellechasse, Saint-Magloire et Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland dans le cas présent). Les points d'échantillonnage, au nombre de sept, sont décrits au tableau 8.99 et illustrés sur la carte 8.9.

**Tableau 8.98 Localisation des points d'échantillonnage pour les relevés sonores –  
Condition initiale**

Point d'échantillonnage	Description	Coordonnées géoréférencées UTM 19T	
		X (Est)	Y (Nord)
1	215, 8 <sup>e</sup> Rang, Saint-Luc-de-Bellechasse	386199	5151623
2	Route du 12 <sup>e</sup> Rang, Saint-Luc-de-Bellechasse	389509	5155093
3	84, rue Principale, Saint-Magloire	400814	5158975
4	Rang Saint-Anselme, Saint-Magloire	395137	5159887
5	88, rue de l'Esplanade, Notre-Dame-Auxiliatrice- de-Buckland	386192	5164344
6	4675, route 216, Notre-Dame-Auxiliatrice-de- Buckland	383094	5165345
7	275, 9 <sup>e</sup> Rang, Saint-Luc-de-Bellechasse	383984	5154021

En tenant compte du fait que la source de bruit principale dans la zone d'étude est la circulation routière, les relevés sonores effectués à partir des sept points sélectionnés sont représentatifs du bruit initial de l'ensemble de la zone d'étude :

- points 1, 5 et 7 : représentatifs du bruit initial dans un milieu rural résidentiel et éloigné des routes 216 et 281 (Saint-Luc-de-Bellechasse et Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland);
- points 2 et 4 : représentatifs du bruit initial du milieu rural isolé et éloigné des routes 216 et 281;
- point 3 : représentatif du bruit initial du périmètre urbain de Saint-Magloire (à 60 m de la route 281);
- point 6 : représentatif du bruit initial le long de la route 216 (Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland).

**8.3.6.1.1 Méthodologie – Mesures du bruit initial**

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

Le descripteur de bruit retenu lors des relevés est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, sur une période de 60 minutes ( $L_{Aeq,1h}$ ), le jour et la nuit. Ce niveau correspond à la « moyenne horaire » du bruit à un endroit donné de la zone d'étude, toute source sonore confondue. Les moyennes journalières ont aussi été déterminées lorsque des échantillonnages sur 24 heures ont été réalisés (points 1 à 6).

Les instruments utilisés lors des séances de mesure sont indiqués au tableau 8.100. Ils sont tous conformes à la spécification de la publication CEI 651 de classes 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 8.99 Instruments de mesure utilisés pour le calcul du climat sonore actuel**

Instrument	Manufacturier	Modèle	Numéro de série
Source étalon	Brüel & Kjær	4231	2253479
Sonomètre	Larson-Davis	820	1380
Microphone	Larson-Davis	2541	1490
Sonomètre	Larson-Davis	LXT2L	1789
Microphone	PCB Piezotronics	375A02	010094
Sonomètre	Larson-Davis	LXT2L	1790
Microphone	PCB Piezotronics	375A02	010093
Sonomètre	Larson-Davis	831	1667
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	1085977

Les mesures ont été effectuées à une distance minimum de 3 m d'une voie de circulation, à une hauteur de 1,2 m du sol et à plus de 6 m des résidences.

Les conditions climatiques ont été obtenues à partir de données fournies par Environnement Canada pour la station la plus près, soit celle de Beauceville. Celles-ci sont présentées à l'annexe U. Lors de relevés de bruit environnemental, les conditions suivantes doivent être observées :

- 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 entre  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  et  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Ces conditions ont été rencontrées lors des relevés, à l'exception du taux d'humidité qui a excédé 90 % durant la nuit du 3 au 4 septembre 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 la validité des résultats.

#### 8.3.6.1.2 Résultats des mesures du bruit initial

Les résultats des mesures sont présentés au tableau 8.101 et aux figures 8.22 à 8.27.

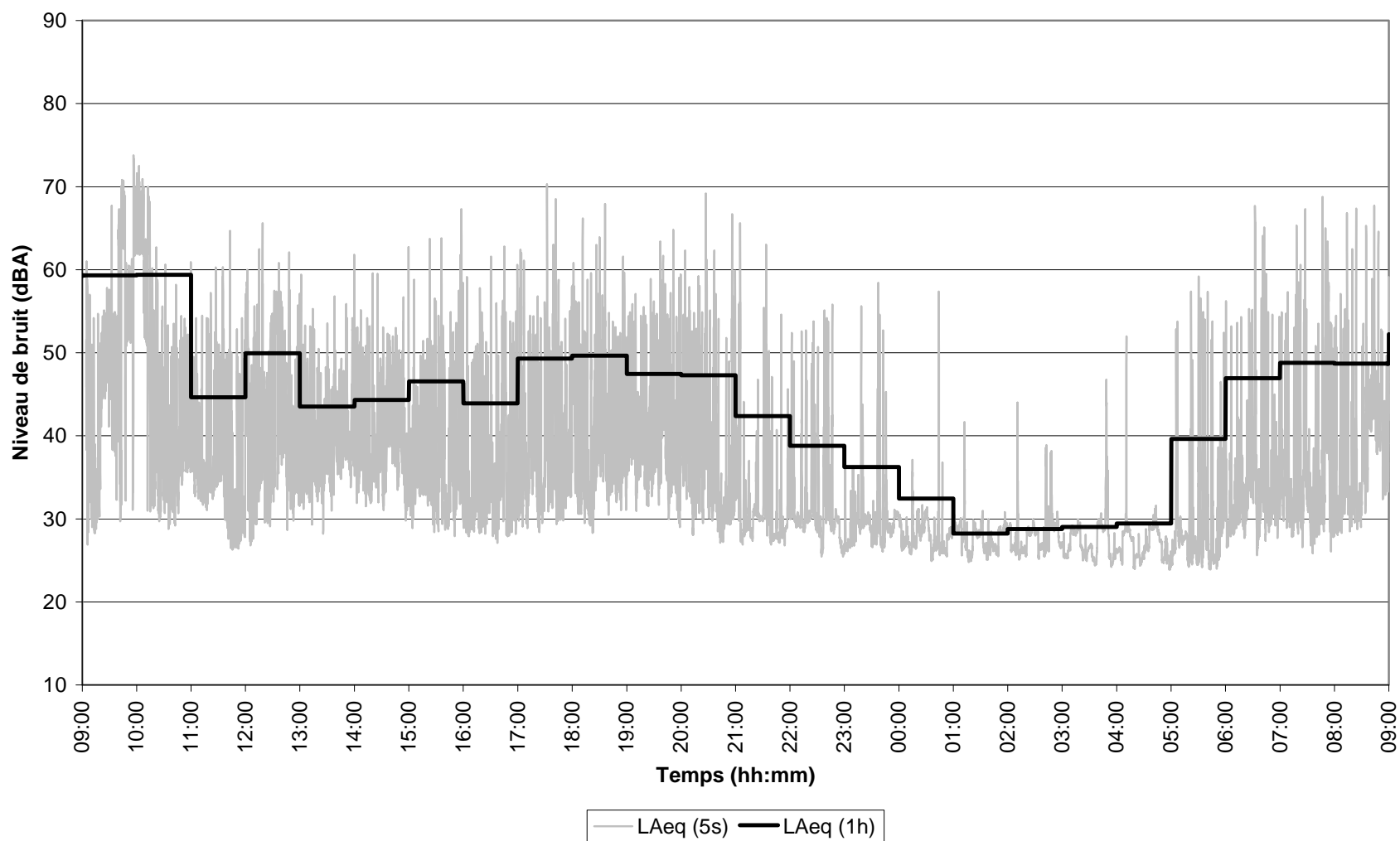
**Tableau 8.100 Résultats des mesures de bruit ambiant – Condition initiale**

Point de mesure	Temps		Résultats 1			Source de bruit audible 2
	Date (2008)	Période (MDDEP)	LAeq1h	LAeq24h	Ldn	
1	3 au 4 sept.	Jour <sup>3</sup>	44 à 50	46	51	Circulation routière locale sur le 8 <sup>e</sup> Rang (camionnage important), oiseaux, activités humaines dans le voisinage.
		Nuit	28 à 47			
2		Jour <sup>3</sup>	33 à 44	39	43	Écoulement d'eau dans le fossé, circulation routière locale sporadique sur la route du 12 <sup>e</sup> Rang, oiseaux.
		Nuit	32 à 41			
3		Jour <sup>3</sup>	42 à 54	45	47	Circulation routière sur la route 281, circulation routière locale sur la rue Principale, activités humaines dans le voisinage.
		Nuit	25 à 44			
4	4 au 5 sept.	Jour	24 à 44	37	38	Vent dans les feuilles des arbres, oiseaux.
		Nuit <sup>3</sup>	24 à 29			
5		Jour	27 à 52	42	45	Circulation routière locale, vent dans les feuilles des arbres.
		Nuit	27 à 41			
6		Jour	53 à 59	55	60	Circulation routière sur la route 216.
		Nuit	39 à 62			
7	4 sept.	Jour	45 <sup>4</sup>	n/a	n/a	Vent dans les feuilles des arbres, circulation routière au loin.
	5 sept.	Jour	42 <sup>4</sup>			Vent dans les feuilles des arbres, circulation routière au loin.

Notes :

- 1  $L_{AeqT}$  : niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sur la période  $T$  (correspond à la moyenne de bruit sur la période d'échantillonnage  $T$ ).  
 $L_{dn}$  : niveau acoustique jour/nuit qui inclut un terme correctif (+ 10 dBA) appliqué aux niveaux sonores entre 22 h et 7 h, afin de tenir compte du fait que le bruit est plus dérangeant la nuit.
- 2 Les sources de bruit audibles à chacun des points de mesures sont énumérées dans l'ordre décroissant d'importance perçue par l'opérateur.
- 3 Des événements bruyants ( $L_{Aeq5s} > 70$ ) et non représentatifs du climat sonore initial ont été éliminés de l'analyse (calcul des niveaux  $L_{Aeq1h}$ ,  $L_{Aeq24h}$  et  $L_{dn}$ ).
- 4 Période d'échantillonnage de 30 minutes, de 13 h 28 à 13 h 58 le 4 sept. et de 10 h 46 à 11 h 16 le 5 sept.

**Figure 8.22 Bruit initial au point 1 (215, rue Principale, à Saint-Luc de Bellechasse), du 3 au 4 septembre 2008**



**Figure 8.23** Bruit initial au point 2 (le long de la route du 12<sup>e</sup> Rang), du 3 au 4 septembre 2008

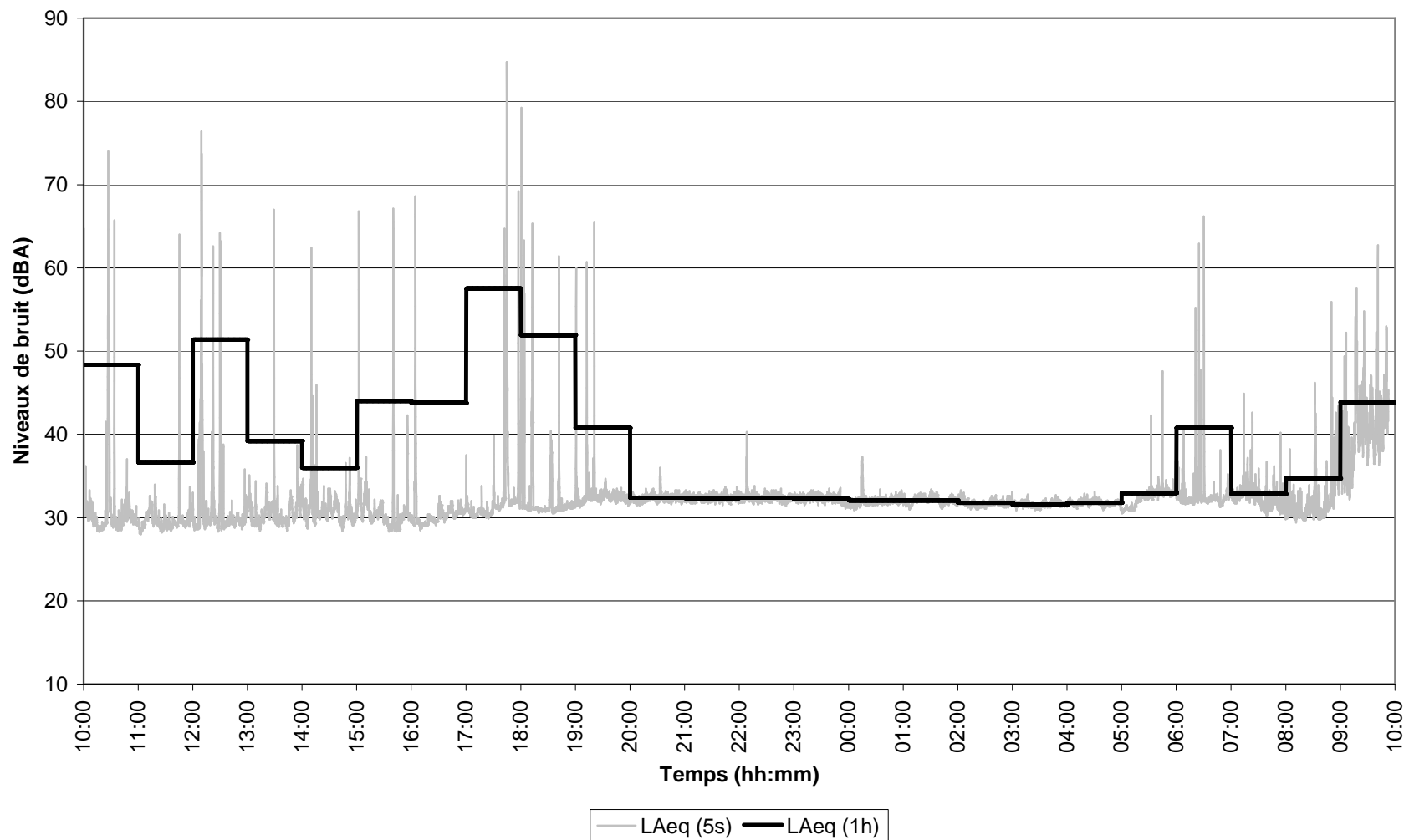
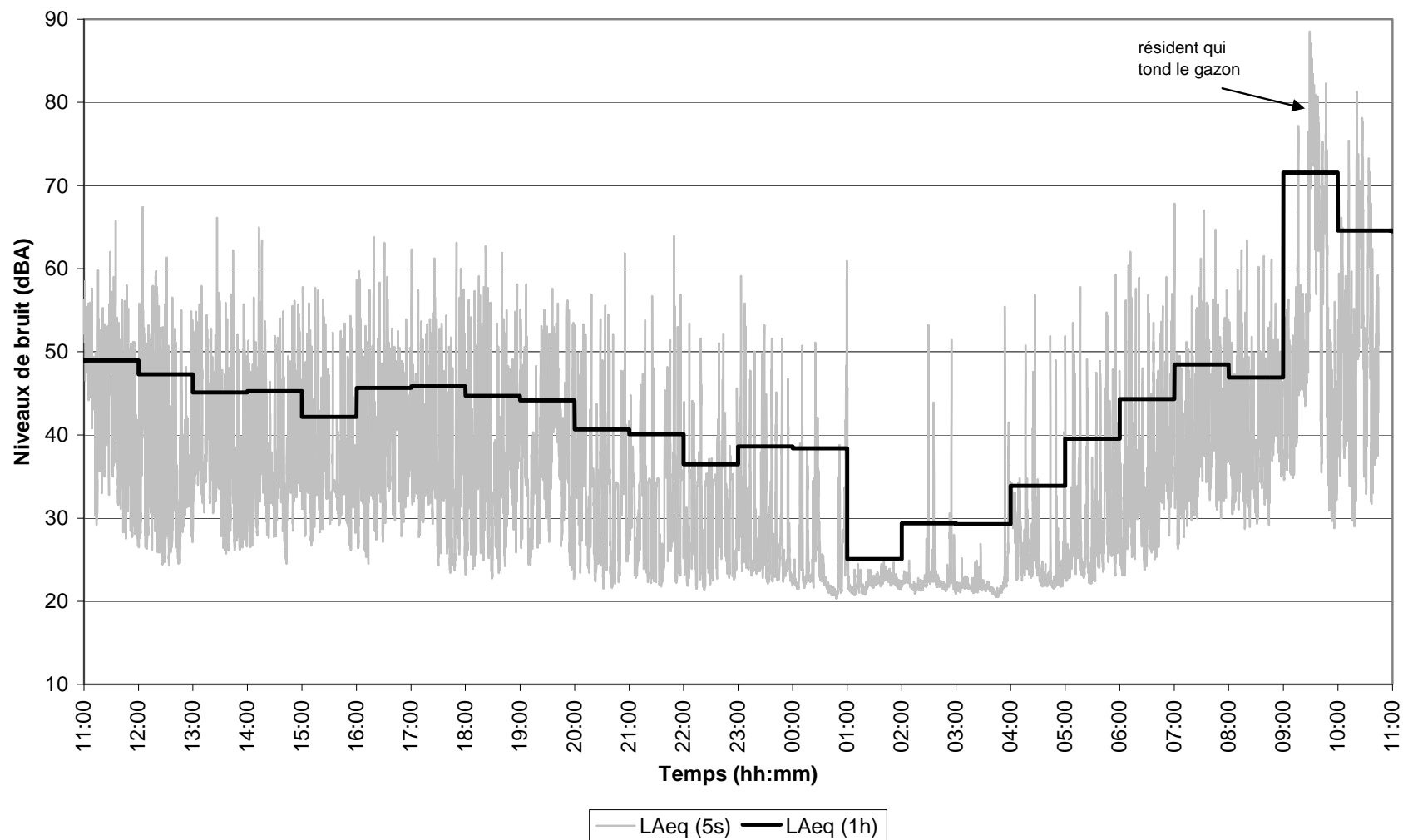
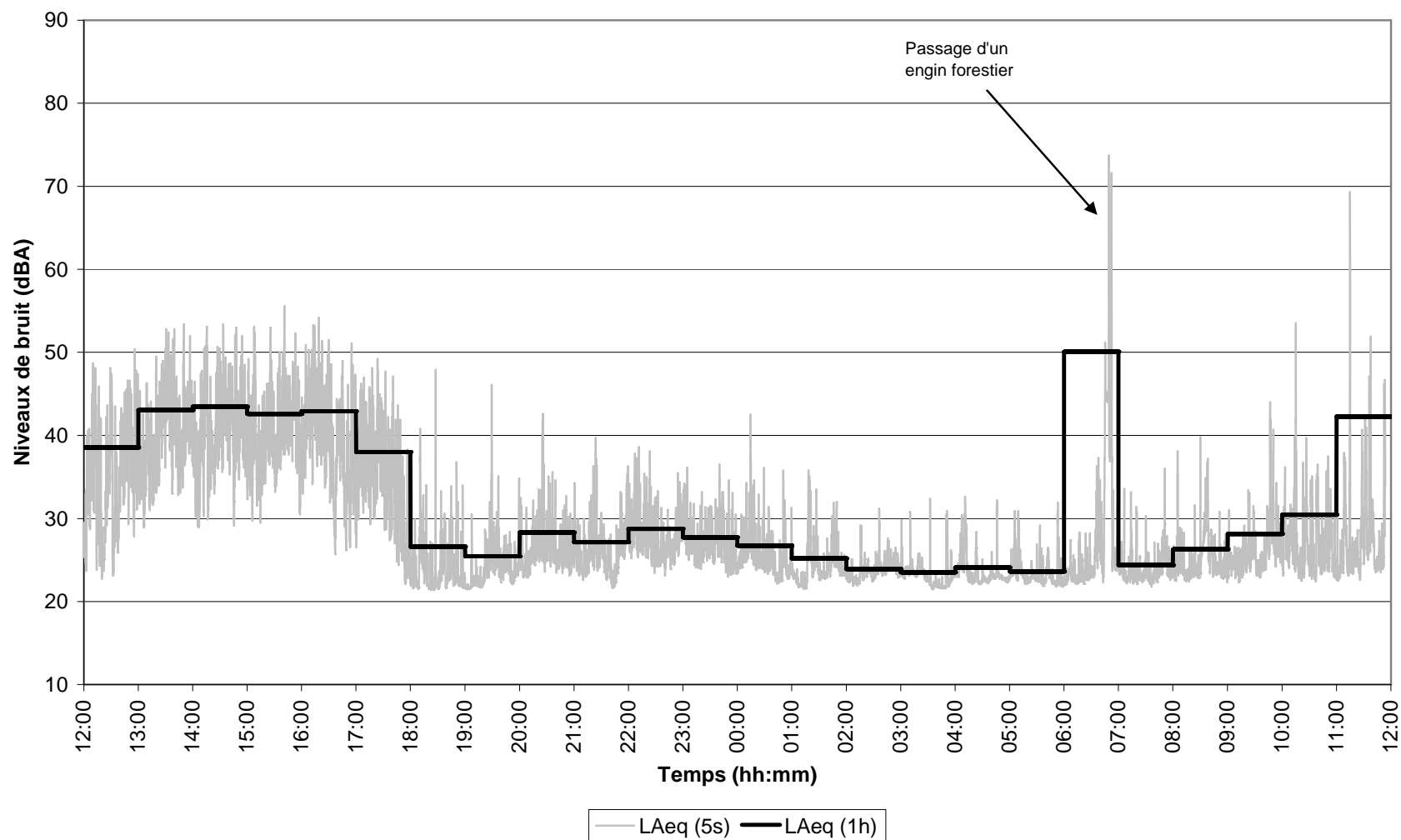


Figure 8.24 Bruit initial au point 3 (84, rue Principale, Saint-Magloire), du 3 au 4 septembre 2008





**Figure 8.25 Bruit initial au point 4 (rang Saint-Anselme, St-Magloire), du 4 au 5 septembre 2008**



**Figure 8.26** Bruit initial au point 5 (88, rue de l'Esplanade), du 4 au 5 septembre 2008

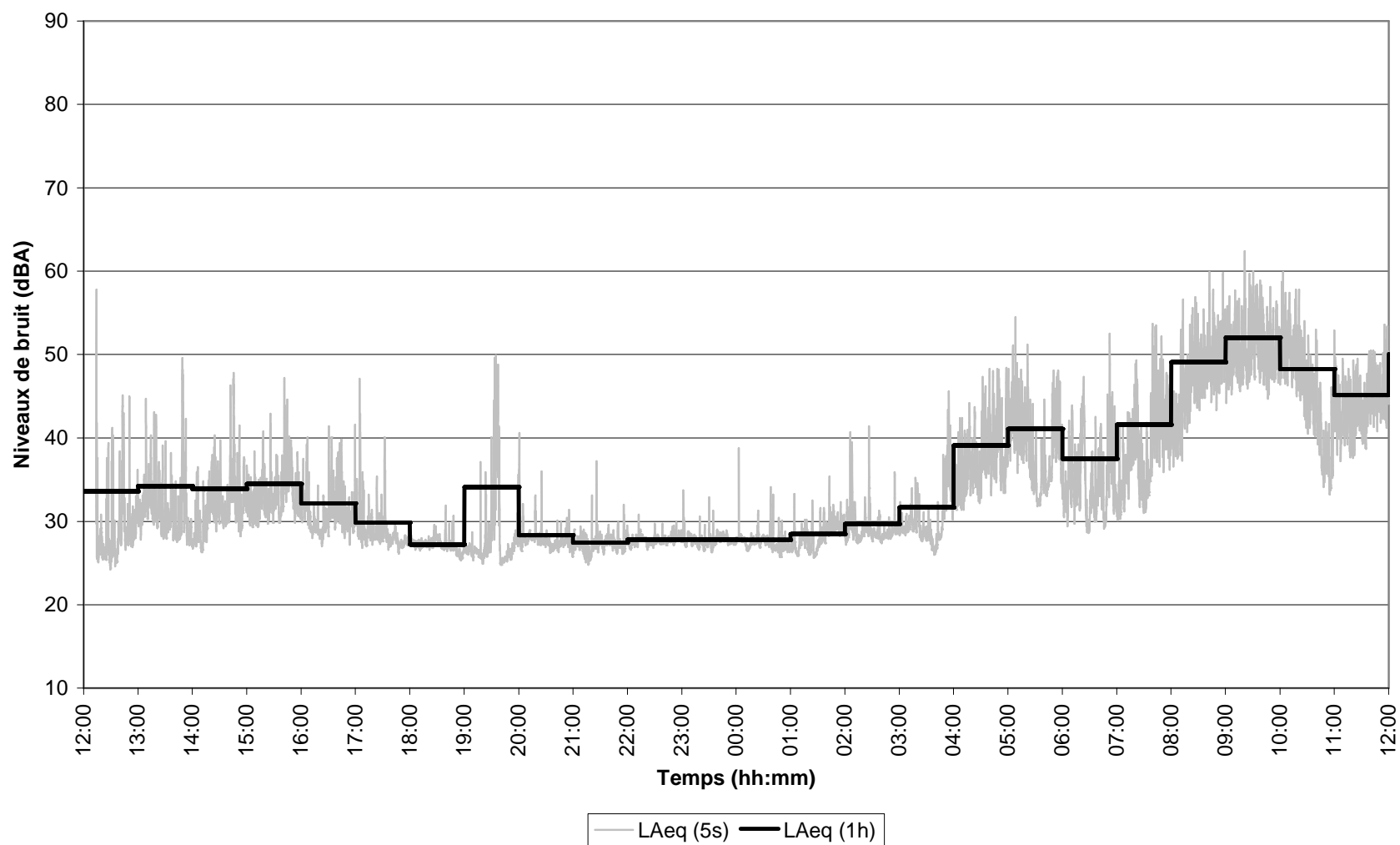
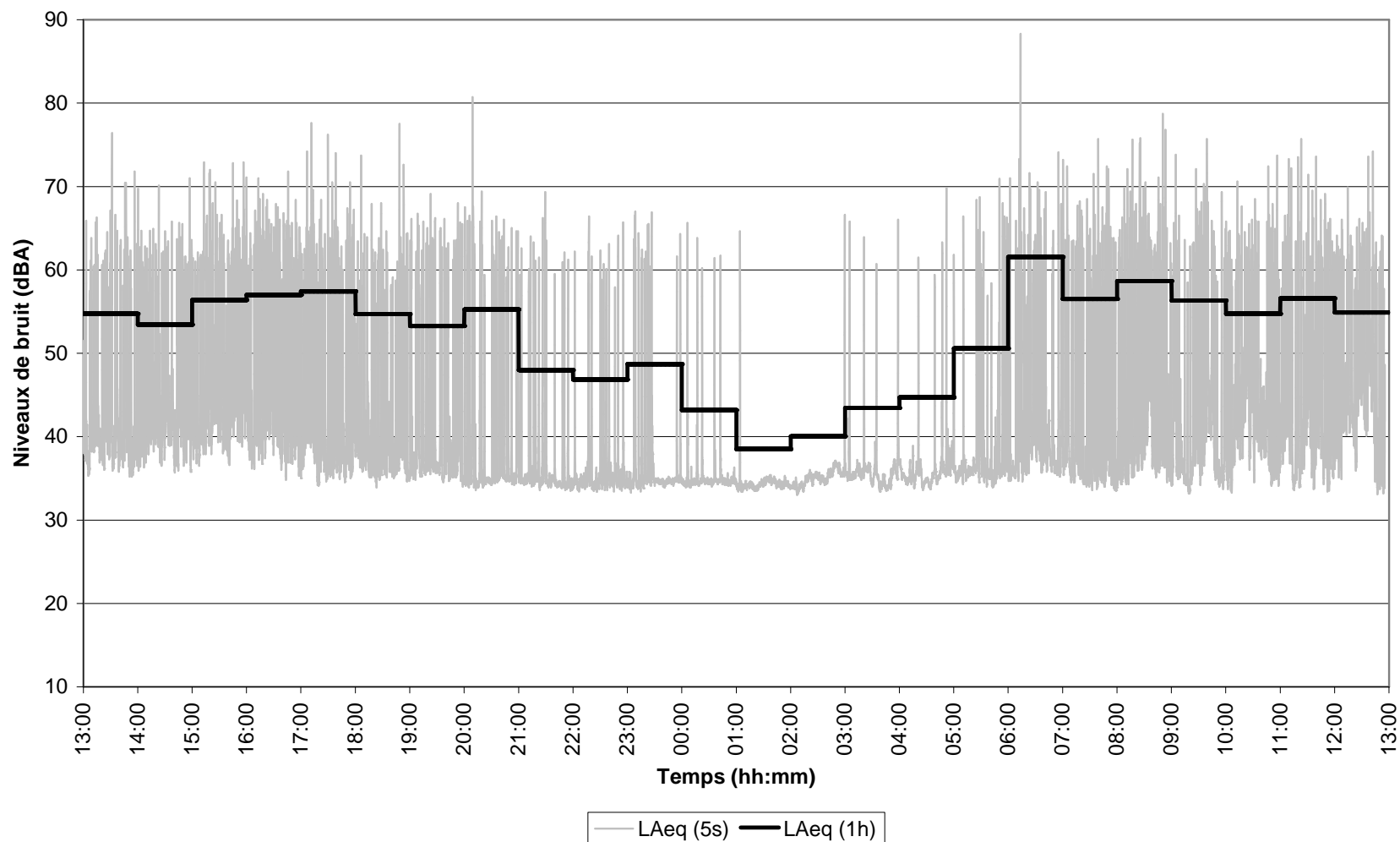


Figure 8.27 Bruit initial au point 6 (4675, route 216), du 4 au 5 septembre 2008



### 8.3.6.1.3 Analyse des mesures du bruit initial

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

- Les sources de bruit principales répertoriées dans la zone d'étude sont la circulation routière, le vent dans les feuilles des arbres, les chants d'oiseaux et les activités humaines dans les zones urbanisées.
- 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, e.g. aux points 2 et 4 ou en période de nuit aux points 1 et 5, les principales sources de bruit sont d'origine naturelle (vent dans les arbres, chants d'oiseaux, écoulement d'eau, etc.).
- 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.
- En milieu rural isolé (points 2 et 4), les niveaux de bruit horaire mesurés ( $L_{Aeq1h}$ ) ont varié entre 24 et 44 dBA en période de jour (7 h à 19 h) et entre 24 et 41 dBA en période de nuit (19 h à 7 h), selon l'endroit et l'heure (cf. tableau 8.101).
- En milieu rural résidentiel (points 1 et 5), les niveaux de bruit horaire mesurés ( $L_{Aeq1h}$ ) ont varié entre 27 et 52 dBA en période de jour (7 h à 19 h) et entre 27 et 47 dBA en période de nuit (19 h à 7 h), selon l'endroit et l'heure (cf. tableau 8.101).
- Le long des routes 216 et 281 (points 3 et 6), les niveaux de bruit horaire mesurés ( $L_{Aeq1h}$ ) ont varié entre 42 et 59 dBA en période de jour (7 h à 19 h) et entre 25 et 62 dBA en période de nuit (19 h à 7 h), selon l'endroit et l'heure (cf. tableau 8.101).
- Aux points 1, 2, 3 et 4, des événements bruyants singuliers sont survenus durant les relevés (hausses du niveau sonore enregistrées au point de mesure, c.f. figures 8.22 à 8.27. Au point 3, les hausses du niveau sonore sont causées par une tondeuse à gazon. Au point 4, elles sont causées par le passage d'un engin forestier. Aux points 1 et 2, l'origine de ces hausses du niveau de bruit ne peut être identifiée à partir des notes de terrain car les événements bruyants sont survenus entre les rondes d'observation par le personnel chargé des mesures. Toutefois, les hausses du niveau de bruit n'étant pas apparues simultanément aux différents points de mesure et en raison de leur niveau d'intensité élevé (supérieur à 70 dBA), il semble que des sources locales sporadiques en soient la cause. Par conséquent, jugeant que ces événements bruyants singuliers ne sont pas représentatifs de la condition initiale de l'environnement sonore aux points de mesure, ils ont été exclus de l'analyse des résultats (calculs des  $L_{Aeq}$  et du  $L_{dn}$ ).

### 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

#### 8.3.6.3.1 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 9613-2<sup>65</sup> 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), la diffraction (effet écran des obstacles, comme la dénivellation du terrain), l'absorption moléculaire de l'air et le 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 : REpower MM82 & MM92
  - ◆ Nacelle à 80 m du sol
  - ◆ Niveau de puissance acoustique maximale des éoliennes : 105,0 dBA
  - ◆ Nombre : 75
  - ◆ MM82 : 56
  - ◆ MM92 : 19
- Topographie des lieux : lignes de niveaux aux 10 m.

Les niveaux calculés sont représentatifs de la limite supérieure des émissions sonores du parc en exploitation, puisque les simulations tiennent compte d'un facteur d'utilisation de 100 % (toutes les éoliennes du parc en fonction, à la puissance 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.

<sup>65</sup> 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 no 98-01 (cf. tableau 8.102).

Le tableau 8.102 rapporte la partie 1 de la Note d'instruction 98-01 du MDDEP, présentant les niveaux sonores maximums permis.

Ces niveaux maximums 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 encore 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 projet éolien du Massif du Sud, 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. Finalement, seul le terme correctif  $K_S = +5$  pour bruit de basse fréquence pourrait 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.

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

L'applicabilité du correctif  $K_S$  pour bruit de basse fréquence a été vérifiée pour chaque point d'évaluation considéré.

**Tableau 8.101 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 :

<b>Zonage</b>	<b>Nuit (dBA)</b>	<b>Jour (dBA)</b>
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	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 un zonage de type agroforestier ou résidentiel et dont les usages correspondent à la zone I de la Note d'instruction 98-01 du MDDEP. Pour ces secteurs sensibles, les limites de bruit du MDDEP sont donc de 45 dBA le jour et de 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, ont été retenus pour déterminer les limites de bruit de jour et de nuit, puisque c'est à ces moments que le critère du MDDEP est le plus contraignant. Rappelons que les points de mesure ont été choisis de façon à être représentatifs du climat sonore initial de l'ensemble de la zone d'étude.

Le territoire du Parc régional du Massif-du-Sud correspond à la zone III du MDDEP (territoire destiné à des parcs récréatifs). Par conséquent, les limites de bruit applicables aux refuges du parc sont de 55 dBA le jour et de 50 dBA la nuit ou le niveau de bruit initial s'il est plus élevé.

En tenant compte des résultats des mesures de bruit, les limites de bruit applicables à la zone d'étude du parc éolien du Massif du Sud sont celles indiquées ci dessous :



**Tableau 8.102 Limites de bruit applicables**

Zone d'évaluation	Point de mesure	Période de la journée	Limite MDDEP dBA	Bruit initial, période calme, dBA	Limite applicable dBA
Milieu rural résidentiel, éloigné des routes 216 et 281	1, 5 & 7	Jour	45	27 à 44	45
		Nuit	40	27 à 28	40
Milieu rural isolé, éloigné des routes 216 et 281	2 & 4	Jour	45	24 à 33	45
		Nuit	40	24 à 32	40
Périmètre urbanisé de Saint-Magloire	3	Jour	45	42	45
		Nuit	40	25	40
Le long de la route 216	6	Jour	45	53	53
		Nuit	40	39	40
Parc régional du Massif-du-Sud	--	Jour	55	24 à 33 <sup>1</sup>	55
		Nuit	50	24 à 32 <sup>1</sup>	50
Note : <sup>1</sup> Le bruit initial a été considéré identique au milieu rural isolé (points 2 & 4).					

### Évaluation de la conformité du projet

Les niveaux de bruit projetés, durant la phase d'exploitation du parc éolien du Massif du Sud, ont été calculés à 1 789 points d'évaluation se trouvant les plus près des éoliennes. Ces points d'évaluation correspondent d'une part, aux bâtiments de la base de données topographiques du Québec (BDTQ) et d'autre part, aux refuges du Parc régional du Massif-du-Sud. De plus, les bâtiments de la BDTQ, situés à l'extérieur de la zone d'étude et à une distance inférieure à 5 km d'une éolienne, ont été considérés. Cette distance a été fixée de manière à inclure l'isophone 30 dBA.

Ainsi, dans le cadre de la présente analyse du climat sonore projeté pour la phase d'exploitation du parc éolien du Massif du Sud, tous les bâtiments de la BDTQ sont considérés comme des résidences.

Les résultats sont présentés au tableau 8.104 pour les points 1 à 7, soit les points où des relevés ont été réalisés, ainsi qu'à la carte 8.9 pour l'ensemble de la zone d'étude, 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  $K_S$  sont nuls et le niveau acoustique d'évaluation  $L_{Ar}$  est égal au niveau de bruit projeté du parc  $L_{Aeq}$ .

**Tableau 8.103 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 LAr (dBA)			
	Période	Niveau projeté du parc	Limite	Conformité
No 1 215, 8 <sup>e</sup> Rang, Saint-Luc-de-Bellechasse	Jour	22	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 2 Route du 12 <sup>e</sup> Rang, Saint-Luc-de-Bellechasse	Jour	31	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 3 84, rue Principale, Saint-Magloire	Jour	<20	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 4 Rang Saint-Anselme, Saint-Magloire	Jour	31	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 5 88, rue de l'Esplanade, Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland	Jour	23	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 6 4675, route 216, Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland	Jour	24	45	Oui
	Nuit		40	Oui
No 7 275, 9 <sup>e</sup> Rang, Saint-Luc-de-Bellechasse	Jour	32	53	Oui
	Nuit		40	Oui

Le critère de bruit du MDDEP est rencontré aux sept points d'évaluation indiqués au tableau précédent.

**De plus, pour l'ensemble des points d'évaluation considérés (i.e. 1 789 points), les critères de bruit du MDDEP sont rencontrés.**

Rappelons que les niveaux de bruit projeté ont été calculés en considérant un facteur d'utilisation de 100 %. Le facteur d'utilisation réel du parc en exploitation sera inférieur à 100 % et, par conséquent, les niveaux de bruit réels de long terme seront moins élevés que ceux calculés.

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.

Advenant la mise en évidence d'un dépassement du critère de bruit lors du suivi du climat sonore, des mesures d'atténuation devraient être élaborées et implantées afin de se conformer au critère de bruit du MDDEP.

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 8.28, 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.

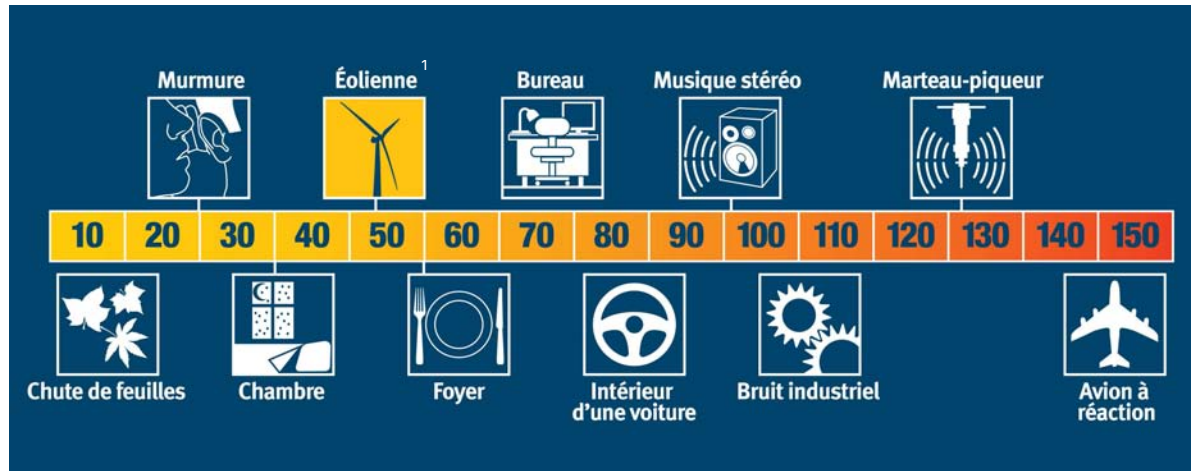
### **Poste élévateur**

Une évaluation préliminaire des niveaux de bruit émis par le poste élévateur du parc montre que les niveaux sonores 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 Saint-Laurent Énergies 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 305862; 5158648, MTM 7, NAD 83) et dont la puissance acoustique est de 102 dBA (195 MVA, mode ONAF II).

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.

**Figure 8.28 Niveaux de différentes sources de bruit typiques, incluant une éolienne à 150 m**



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

- <sup>1</sup> : Niveau de bruit d'une éolienne REpower MM92, à puissance nominale (source : SLEI) :
- 49 dBA à 150 m du mât de l'éolienne
  - 38 dBA à 500 m du mât de l'éolienne
  - 26 dBA à 1500 m du mât de l'éolienne









**Carte 8.9**










Niveau sonore projeté,  
facteur d'utilisation de 100 %

**PROJET**







-  Zone d'étude
-  Site d'implantation d'une éolienne REpower MM82
-  Site d'implantation d'une éolienne REpower MM92
-  Poste éleveur

**NIVEAU SONORE PROJETÉ**

ISOPHONE LA<sub>eq</sub> (dBA)

-  Moins de 30
-  30 à 35
-  35 à 40
-  40 à 45
-  45 à 50
-  50 et plus
-  P1 Point de mesure sonore
-  Isophone à 45 dBA
-  Isophone à 40 dBA

**INFRASTRUCTURES ET LIMITES**

-  Bâtiment
-  Route secondaire et rue
-  Chemin
-  Parc régional du Massif du Sud
-  Limite municipale
-  Limite de MRC

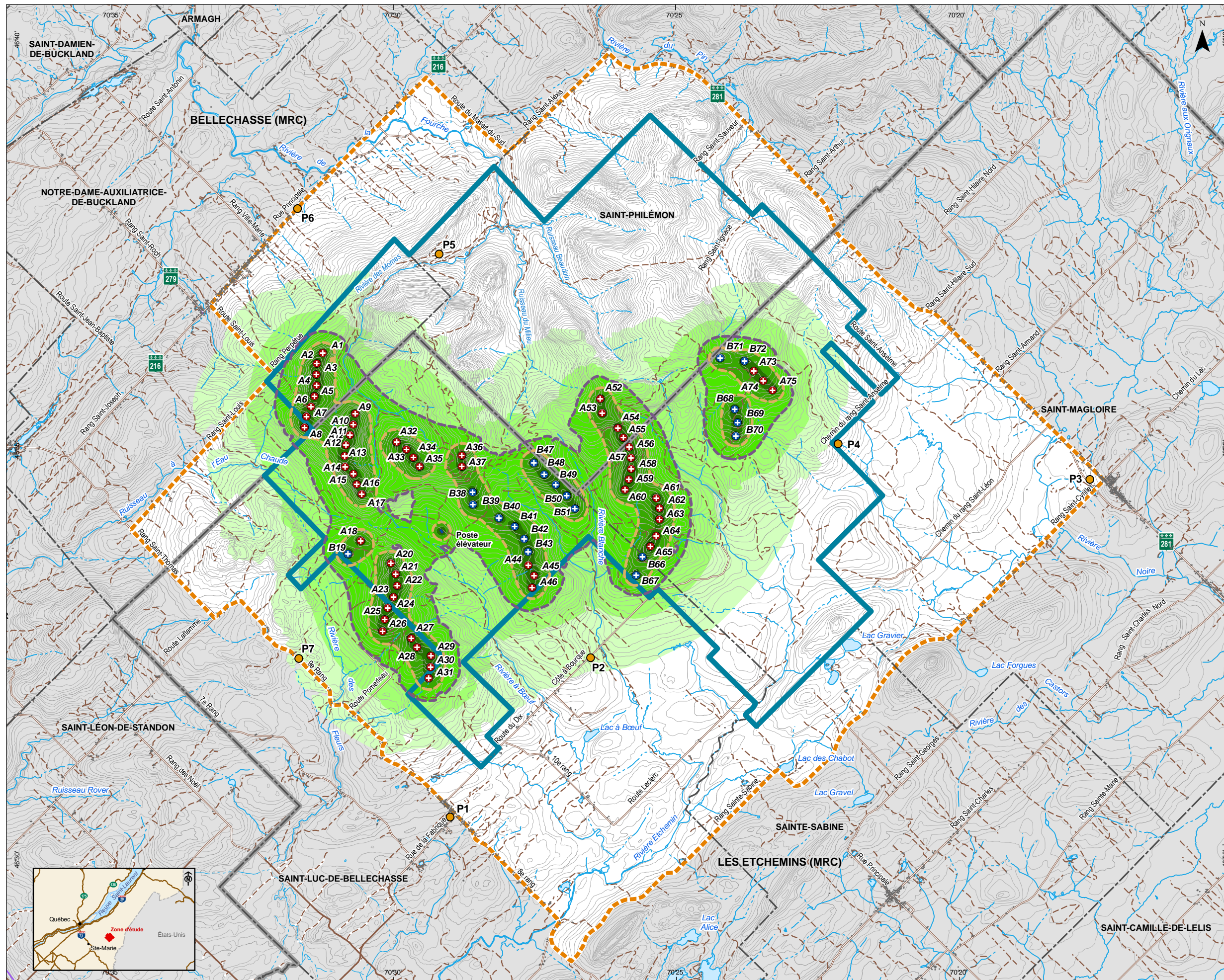
0 1 2 3 4 km

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

Sources :  
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec

Projet : 605613  
Fichier : 605613\_EIc8-9\_sonore\_091210.mxd

Décembre 2009







## Évaluation de l'impact environnemental du projet

L'intensité de l'impact appréhendé du projet éolien du Massif du Sud sur le climat sonore a été évaluée en tenant compte du niveau sonore initial, du niveau sonore projeté de long terme et des caractéristiques du milieu. Pour évaluer le niveau sonore de long terme, le facteur d'utilisation projeté du parc éolien a été utilisé. L'approche suivie est décrite à l'annexe H2.

L'impact sur le climat sonore s'évalue à partir des niveaux sonores de long terme afin d'appréhender les effets sur les populations. Ainsi, les refuges du Parc régional du Massif-du-Sud n'ont pas fait l'objet d'une évaluation de l'impact sur le climat sonore car les usagers y séjournent sur des périodes de courte durée.

Le tableau 8.105 présente les résultats des évaluations de l'intensité de l'impact environnemental sur le climat sonore des différentes zones d'évaluation représentatives de la zone d'étude. 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 H2 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. 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), à un milieu rural résidentiel (+5 dB) et à un milieu rural isolé (+10 dB) sont ajoutés aux  $L_{dn}$  pour évaluer les niveaux d'évaluation jour-nuit  $L_{Rdn}$  du climat sonore initial ou projeté.



**Tableau 8.104 Évaluation de l'importance de l'impact sonore durant la phase d'exploitation**

Zone d'évaluation	Niveau d'évaluation jour-nuit initial LRdn (dBA) <sup>1</sup>	Niveau d'évaluation jour- nuit projeté LRdn (dBA) <sup>1</sup>	Niveau d'évaluation jour- nuit total LRdn (dBA)	Qualification de l'impact sonore			
				Intensité	Étendue	Durée	Importance
No 1, 5 & 7 Milieu rural résidentiel, éloigné des routes 216 et 281	50	52	54	Faible	Locale	Longue	Moyenne
No 2 & 4 Milieu rural isolé, éloigné des routes 216 et 281	48	49	51	Faible	Ponctuelle	Longue	Moyenne
No 3 Périmètre urbanisé de Saint- Magloire	47	28	47	Faible	Locale	Longue	Moyenne
No 6 Le long de la route 216	60	38	60	Faible	Locale	Longue	Moyenne
Note : <sup>1</sup> Le tableau de l'annexe H2 présente la détermination détaillée des niveaux d'évaluation jour-nuit $L_{Rdn}$ .							

**Tableau 8.105 Évaluation de l'impact du climat sonore – Phase d'exploitation**

<b>Critère</b>	<b>Description</b>	<b>Évaluation</b>
Valeur	L'environnement sonore est une préoccupation importante de la population, notamment dans les milieux situés à l'extérieur des centres urbains. De plus, il s'agit d'une composante réglementée par le MDDEP.	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.	Ponctuelle à Locale
Durée	Le parc éolien sera en exploitation pour une durée minimale de 20 ans.	Longue
<b>Importance de l'impact</b>		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	Si nécessaire, suite aux résultats du suivi du climat sonore en phase d'exploitation.	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Moyenne</b>

### 8.3.7 Sécurité publique

#### 8.3.7.1 Conditions actuelles

La notion de sécurité publique est implicitement et intimement liée à la présence des activités humaines dans la zone d'étude. Les secteurs d'implantation des éoliennes seront facilement accessibles, en raison notamment de la présence de chemins d'accès aménagés dans le cadre du présent projet. L'accès public au territoire, principalement au niveau du Parc régional du Massif-du-Sud, constitue un aspect important à considérer pour l'affluence de la population dans la zone d'étude et plus particulièrement à proximité des éoliennes.

La densité de la population dans la zone d'étude est faible; celle-ci se confine principalement dans les noyaux villageois situés en périphérie de l'aire d'étude et près des chemins municipaux. Toutefois, le secteur est également fréquenté par des villégiateurs et des touristes provenant de l'extérieur de la région immédiate.

Le parc éolien sera principalement aménagé en milieu forestier, sur des terres du domaine public. Selon la variante présentée dans cette étude, les éoliennes seront implantées à une distance supérieure à 700 m des résidences et 2 300 m des périmètres urbains. À cet effet, le tableau 8.107 illustre la distance minimale entre les éoliennes et les résidences et les périmètres urbains de chacune des municipalités comprises dans la zone d'étude.

**Tableau 8.106 Distance minimale entre une éolienne et les habitats et périmètres urbains des municipalités comprises dans la zone d'étude**

	Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland	Saint-Philémon	Saint-Magloire	Sainte-Sabine	Saint-Luc-de-Bellechasse
Habitations	718 m	2 415 m	633 m	4 626 m	1 545 m
Périmètre urbain	2 360 m	8 541 m	7 034 m	8 886 m	2 538 m

Dans la zone d'étude, les environs des éoliennes peuvent être fréquentés par des travailleurs forestiers, des résidents locaux ainsi que des adeptes d'activités de plein-air. Puisque le Parc régional du Massif-du-Sud est utilisé par différents utilisateurs (utilisation multiressource du territoire), il sera essentiel d'installer une signalisation adéquate, principalement en période hivernale, afin d'assurer la sécurité de tout les usagers.

La majeure partie de la zone d'étude correspond à une zone déterminée comme étant à risque de givre. Les terrains situés à plus de 500 m comportent des risques et ceux situés à plus de 600 m, des risques élevés de givre (Hydro-Québec, 2005b). 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 oscille autour du point de congélation. Ces périodes ont lieu entre la fin de l'automne et le début du printemps (novembre à mars). Selon les données climatiques de la station météorologique d'Armagh, en moyenne 23 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. En fonction des conditions météorologiques, ces journées sont susceptibles d'entraîner des épisodes de verglas. Le principal risque pour la sécurité publique associé à la formation de givre sur les pales demeure les projections de glace.

En ce qui concerne les risques de chute ou projection de glace, ceux-ci sont très faibles lors des principales périodes d'utilisation du territoire. Après la période de chasse, qui s'étend principalement jusqu'au début novembre, le taux de fréquentation de la zone d'étude serait vraisemblablement faible, notamment dans les secteurs où seront implantées les éoliennes. Au cours de la période hivernale, le secteur est fréquenté par les motoneigistes. Les distances de protection proposées par la réglementation locale assureront alors la sécurité des usagers. Quant aux activités reliées à l'exploitation forestière, une attention particulière devra être portée lors de travaux effectués à proximité des éoliennes. Un panneau avertissant de la possibilité de chute de glace ainsi qu'une zone minimale de 150 m autour de l'éolienne sont privilégiés pour assurer la sécurité des travailleurs et des usagers.

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

#### 8.3.7.2 *Impacts prévus en phase d'aménagement*

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

En dehors des limites de la zone d'étude, une augmentation du niveau de circulation est possible sur les routes 216, 277, 279 et 281. Cette augmentation du nombre de véhicules sur les routes publiques est susceptible d'entraîner des risques supplémentaires pour les usagers.

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. Parmi celles-ci, 19 sont décédées en travaillant soit à la construction ou au démantèlement des turbines, ou lors des opérations de maintenance des éoliennes. Toutefois, considérant les mesures de sécurité applicables, ces événements fortuits peuvent être considérés comme peu probables, quoique possibles.

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 dans les parcs éoliens s'élève à 0,15 mort par TWh produit en 2000, comparativement à 0,4 au milieu des années 1990.

Advenant un accident, afin de permettre une gestion adéquate des situations d'urgence, un plan des mesures d'urgence sera produit, conformément à la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien (MDDEP, 2007). Ce dernier permettra de réagir adéquatement en cas d'accident. Le plan exposera les principales actions envisagées pour faire face à de telles situations, de même que les mécanismes de transmission d'alerte. Celui-ci doit décrire 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, les plans ou cartes des trajets à privilégier, les voies d'accès en toute saison, etc.;
- La structure d'intervention en situation d'urgence et les modes de communication avec l'organisation de sécurité civile externe (municipalité, SOPFEU, ambulance, MTQ, MRNF, association et club privé 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 ou lorsque la situation l'exige);
- La formation des intervenants internes et externes.

Le plan des mesures d'urgence sera présenté au MDDEP au plus tard au moment de la demande d'autorisation pour les travaux de construction.

Finalement, advenant des travaux de dynamitage, le programme de réalisation sera préalablement présenté au MDDEP, au moment de la demande de certificat d'autorisation pour les travaux de construction.

Dans son ensemble, l'intensité des impacts potentiels du projet apparaît faible, compte tenu du risque véritable que de tels événements se produisent et portent atteinte à la sécurité des travailleurs et utilisateurs du site lors de la phase d'aménagement.

**Tableau 8.107 Évaluation de l'impact sur la sécurité publique -  
Phase d'aménagement**

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément important en regard de la sécurité des travailleurs et des usagers du Parc régional du Massif-du-Sud.	Grande
Intensité	La sécurité publique ne serait menacée que dans l'éventualité peu probable où un accident majeur surviendrait.	Faible
Étendue	Limitée aux sites des travaux et au réseau routier emprunté pour le transport de la machinerie et des composantes.	Régionale
Durée	Limitée à la période de construction.	Courte
<b>Importance de l'impact</b>		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	Pour le transport des composantes, le respect du code de la sécurité routière, ainsi qu'une escorte adéquate limitera les risques d'accident routier.  Au niveau du site, une surveillance préventive au niveau de la santé-sécurité permettra de prévenir les risques d'accident.	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Faible</b>

### 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 du poste élévateur 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 pales métalliques des premières éoliennes installées au début des années 1980 étaient plus susceptibles de céder, la mauvaise tenue due à la fatigue du métal pouvait engendrer des fissures. Aujourd'hui, les pales sont fabriquées avec des matériaux composites qui ont l'avantage d'être légers et extrêmement résistants. Les cas de bris de pales et de projection de pièces sont extrêmement limités selon les statistiques spécialisées (ADEME, 2002). Les éoliennes comportent un système informatisé de contrôle, avec détecteurs (température, tension, fréquence et vibrations), provoquant l'arrêt des machines lorsque nécessaire. De plus, la construction et l'ancrage des tours des éoliennes sont soumis à l'approbation d'ingénieurs œuvrant dans le domaine. La zone de risque concernant la projection d'objets peut atteindre plusieurs centaines de mètres (Guillet *et al.*, 2004). Toutefois, ces risques diminuent rapidement avec la distance.

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

Un rapport de sécurité concernant l'utilisation des sentiers du Parc régional du Massif-du-Sud a été réalisé par Hélimax Énergie inc. (2009). Les analyses ont, entre autres, porté sur les risques d'accident liés à un bris d'éolienne. Les résultats ont démontré qu'au terme de l'analyse spécifique aux conditions du site du parc éolien du Massif du Sud, la probabilité qu'un utilisateur des sentiers récréatifs soit atteint par un morceau se détachant d'une éolienne, dont la tour est située dans un rayon de 120 à 140 m du sentier, est de 1 fois en 1,6 milliards d'années. Le risque est donc négligeable et se compare à celui de se faire frapper par la foudre.

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

Selon, ADEME (2002), la chute d'une tour est tout à fait rare. La zone de risque de l'effondrement de la machine correspond à une surface dont le rayon est limité à la hauteur de l'éolienne, pales comprises. Puisque les distances entre les éoliennes et les habitations (500 m à 1 500 m), la route provinciale (1 000 m), les routes municipales (200 à 500 m) et les cours d'eau (60 m) sont réglementées, le risque d'accident sur la personne ou les infrastructures causé par la chute d'une pale ou d'une tour est grandement atténué. Ainsi, les distances de protection définies en conformité avec la réglementation applicable (voir section 3.1) assureront la sécurité sur le site.

Tel que mentionné précédemment, les éoliennes sont conçues pour résister aux grandes forces imposées par des vents violents. 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. Une zone tampon (présence d'écriteaux d'avertissement) sera aménagée en périphérie des différentes éoliennes afin d'éviter les blessures qui pourraient être causées par les projections de glace ou de pièces à la suite d'une avarie.

En prévoyant une zone tampon et une distance sécuritaire de part et d'autre des chemins d'accès, la sécurité des usagers circulant dans les chemins d'accès sera assurée advenant le cas où une tour s'effondre ou qu'une pale se décroche.

**Tableau 8.108 Évaluation de l'impact du risque de bris d'une éolienne – Phase d'exploitation**

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Grande
Intensité	La probabilité qu'un bris majeur survienne est faible.	Faible
Étendue	Ne concerne que l'éolienne en cause.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
<b>Importance de l'impact</b>		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. Conserver une distance sécuritaire entre les éoliennes et les sentiers tel que prescrit par le rapport de sécurité (Hélimax, 2009).</i>	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Faible</b>



### 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 al.*, 2003). Lorsque les pales tournent à pleine capacité, la glace risque d'être projetée dans la zone périphérique de l'éolienne, causant potentiellement 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 2000 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 tendance à tomber plutôt qu'à être projetée. Une accumulation de glace si mince soit-elle affecte la condition aérodynamique de la pale et réduit la production mesurée de l'éolienne jusqu'à plus de 50 %. Dans ces conditions, des systèmes de surveillance déclenchent une alarme ou un arrêt des turbines bien avant l'accumulation importante de glace.

REpower a préparé un document concernant les mesures à prendre en cas de givrage (Annexe V), afin de garantir un fonctionnement sécuritaire de l'éolienne. Ces mesures visent notamment à vérifier les performances, contrôler les vibrations, surveiller l'état de l'anémomètre et vérifier les capteurs de givre.

La glace tend à se former davantage lorsque les pales sont arrêtées. La chute ou la projection de glace peuvent donc être aggravées à la suite d'une intervention humaine qui aurait pour effet de redémarrer l'éolienne sans avoir pris le soin d'enlever la glace des pales alors en présence. Il va donc sans dire que l'exploitation judicieuse du parc peut minimiser grandement la projection ou la chute de glace.

Considérant le fait que les éoliennes seront implantées au sommet des collines, à bonne distance des infrastructures existantes, les risques de blessures causées par la projection de glace demeurent faibles. À l'aide d'une méthodologie basée sur l'évaluation du risque, Morgan et Bossanyi (1996) ont déterminé une distance de sécurité 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 les règlements de contrôle intérimaire des MRC de Bellechasse et des Etchemins permettra d'atténuer les risques d'atteinte à la sécurité publique.

Les résultats du rapport de sécurité réalisé par Hélimax Énergie inc. (2009), concernant les risques d'accident liés aux projections de glace pour quatre éoliennes en particulier, ont démontré que la probabilité qu'un incident survienne en raison d'une chute de glace était négligeable (1 incident à chaque 1 000 000 d'années). Le rapport conclut que la configuration des éoliennes proposée par Saint-Laurent Énergies est sécuritaire pour les utilisateurs des sentiers récréatifs se trouvant à moins de 300 m des éoliennes.

En prévoyant une zone tampon et une distance sécuritaire de part et d'autre des chemins d'accès, la sécurité des usagers circulant dans les chemins d'accès sera assurée advenant le cas où un morceau de glace se décroche.

**Tableau 8.109 Évaluation de l'impact de la projection de glace - Phase d'exploitation**

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Élément important, en regard de la sécurité des travailleurs et des usagers du Parc régional du Massif-du-Sud.	Grande
Intensité	La technologie des éoliennes permet de réduire l'accumulation de glace sur les pales, de détecter la surcharge de glace et d'arrêter automatiquement l'éolienne si nécessaire.	Faible
Étendue	Limitée aux environs immédiats de l'éolienne.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
<b>Importance de l'impact</b>		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir une zone tampon autour des éoliennes et des chemins d'accès par la mise en place d'écrans d'avertissement, conformément aux recommandations du rapport de sécurité (Helimax Énergie, 2009).</i>	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Faible</b>

#### 8.3.7.3.3 *Risque d'incendie*

Le mauvais fonctionnement des transformateurs à la base d'une éolienne, dans le poste élévateur ou dans une composante mécanique d'une éolienne représente un risque potentiel pour la sécurité publique et pourrait être à l'origine d'incendies. Bien qu'il soit peu probable qu'un bris cause un incendie, les probabilités que cela arrive demeurent. Pour contrer ce risque, l'entretien préventif recommandé par les fabricants sera 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. Ces dispositifs permettront de limiter les pointes de courant transitant dans ces transformateurs. De plus, REpower a développé pour ses éoliennes un système de protection contre les incendies. Ce document présente les bonnes pratiques et mesures à prendre en cas d'incendie (Annexe W). De plus, chaque éolienne est reliée à la surveillance centrale à distance par le biais d'une connexion par modem.

Par ailleurs, un programme régulier de nettoyage et d'enlèvement des broussailles et de la végétation sèche autour des installations (postes élévateurs et surfaces aménagées des éoliennes) sera mis de l'avant afin de minimiser les risques d'incendie. 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 ou des bénéficiaires du CAAF. 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 8.110 Évaluation de l'impact du risque d'incendie - Phase d'exploitation**

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Grande
Intensité	La probabilité qu'un incendie relié à la présence des composantes du parc éolien survienne est faible.	Faible
Étendue	La présence d'infrastructures électriques en milieu forestier peut faciliter la propagation du feu hors du foyer d'incendie.	Locale
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
<b>Importance de l'impact</b>		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>	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Faible</b>

#### 8.3.7.3.4 Risques d'électrocution

Les éoliennes sont équipées de paratonnerres et les pales sont elles-mêmes équipées de systèmes d'évacuation 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 automatiques 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 35,4 kV, ce qui est comparable au système électrique d'un quartier résidentiel.

Quant aux accidents de travail, il s'agit de risques normaux indissociables des interventions de chantier en présence d'équipements électriques ou d'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 8.111 Évaluation de l'impact du risque d'électrocution - Phase d'exploitation**

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Les conséquences reliées à l'implication d'une personne dans ce type d'accident pourraient s'avérer graves.	Grande
Intensité	Le réseau collecteur sera principalement enfoui et le système électrique est à moyenne tension.	Faible
Étendue	Concerne tout le réseau collecteur des éoliennes.	Locale
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
<b>Importance de l'impact</b>		Moyenne
Mesure d'atténuation particulière	<i>Établir un programme régulier d'entretien des équipements électriques, tel que le prescrit le fabricant.</i>	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Faible</b>

#### 8.3.7.4 Impacts prévus en phase de démantèlement

Durant la phase de démantèlement, aucun impact particulier n'est 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 actuellement présentes sur le territoire. Le territoire forestier de la zone d'étude n'ayant pas d'infrastructures industrielles majeures et étant utilisé principalement pour des usages multiressources (foresterie, villégiature, etc.), la qualité de vie y est considérée comme bonne. Rappelons que la majorité du secteur à l'étude se situe dans un parc régional, offrant une dominance d'activités récréotouristiques extensives. Le territoire à vocation multiressource est également utilisé pour la foresterie. Les utilisateurs du site à des fins de villégiatures le fréquentent principalement pour la qualité de son environnement et ses grands paysages montagneux. De plus, les noyaux villageois en périphérie de la zone d'étude offrent une bonne qualité de vie.

#### 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 occasionné par la machinerie décroît avec la distance, comme en témoigne le tableau suivant.

**Tableau 8.112 Niveaux sonores des équipements de construction à des distances variables (modifiés d'après US Department of the Interior, 2005)**

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

Comme l'ensemble des travaux seront effectués en zone forestière, loin des milieux urbanisés et des concentrations d'habitations, la phase d'aménagement ne devrait pas entraîner d'impact important sur la qualité de vie de la plupart des citoyens de la région. Considérant la faible densité de population et le fait que le parc éolien soit aménagé exclusivement en zone forestière, les impacts sur la population présente dans la zone d'étude seront mineurs. De plus, aucune éolienne ne sera implantée à moins de 500 m de toute habitation ; cette distance s'étend à 1 500 m dans le cas de la municipalité de Saint-Luc-de-Bellechasse.

Bien entendu, les composantes devront être acheminées à l'intérieur du parc éolien. Saint-Laurent Énergies prévoit que l'essentiel du transport se fera par la municipalité de Saint-Luc-de-Bellechasse. Un accès secondaire est prévu à partir de la route 281, puis par le rang Saint-Anselme. À cet effet, considérant le nombre de transports nécessaires, certaines nuisances de courte durée sont anticipées lors des périodes de transport les plus intenses.

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

**Tableau 8.113 Évaluation de l'impact sur la qualité de vie - Phase d'aménagement**

Critère	Description	Évaluation
Valeur	En raison de l'absence d'industries majeures et de l'importance de la fonction multiressource.	Grande
Intensité	Les chemins d'accès et les sites d'implantation des éoliennes sont éloignés des résidences et des périmètres urbains (500 à 1 500 m des résidences et 2 000 à 2 500 m des périmètres urbains).	Faible
Étendue	Limitée aux sites des travaux et aux noyaux villageois situés en périphérie.	Locale
Durée	Limitée à la période de construction.	Courte
<b>Importance de l'impact</b>		Faible
Mesure d'atténuation particulière	Utilisation d'abat-poussières au besoin. Limite de vitesse dans les zones villageoises.	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Faible</b>

### 8.3.8.3 Impacts prévus en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impact proprement dit sur la qualité de vie; les nuisances associées au bruit 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 dérangements potentiels pour la population présente dans la zone d'étude qui sont reliés aux effets stroboscopiques, aux champs électromagnétiques ainsi qu'aux infrasons seront traités dans les sections 8.3.8.1 à 8.3.8.3.

Une étude complète de la documentation disponible au sujet de l'effet des éoliennes sur la santé humaine, conduite par le Health and Family Services Public Health Unit de la municipalité de Chatham-Kent, a mené aux mêmes conclusions que celle du

Dr Colby, médecin hygiéniste intérimaire de la municipalité de Chatham-Kent. Ce dernier avait conclu que tant et aussi longtemps que les lignes directrices du ministère de l'Environnement de l'Ontario concernant les emplacements des éoliennes seraient suivies, les effets nuisibles sur la santé des citoyens seraient négligeables.

Toujours selon ce dernier, la justification de l'opposition aux éoliennes fondée sur d'éventuels effets néfastes sur la santé n'est pas démontrée en raison du manque de preuves.<sup>66</sup>

Puisque la perception qu'une personne a d'une éolienne lui est propre, il est difficile de statuer sur l'impact de celle-ci sur la qualité de son environnement.

#### 8.3.8.4 Effets stroboscopiques

Lors de conditions d'ensoleillement, une éolienne projetée, comme toute autre structure en hauteur, une ombre sur le terrain qui l'entoure. De temps à autre, les pales coupent les rayons du soleil, provoquant ce que l'on appelle un effet stroboscopique (Danish Wind Industry Association, 2003).

L'effet stroboscopique est mis en évidence lorsque le soleil est bas et que le ciel est dégagé de tout nuage. Il ne se produit que lorsque les conditions suivantes sont simultanément réunies (Gouvernement wallon, 2002) :

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

La littérature spécialisée signale que la projection d'ombres (effet stroboscopique) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la population (ADEME, 2004). Ainsi, l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain est négligeable, puisque son influence se limite en moyenne 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, la hauteur du moyeu de l'éolienne n'influe que peu sur la projection d'ombres.

Ce phénomène n'entraîne pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes (Chouard, 2006). Lors des audiences publiques sur l'environnement présentées pour le projet de parc éolien Des Moulins à Thetford Mines, Kinnear's Mills et Saint-Jean-de-Brébeuf, la Direction de la santé publique et de l'évaluation de Chaudière-Appalaches a présenté un exposé sur les éoliennes et la

<sup>66</sup> <http://www.chatham-kent.ca/NR/rdonlyres/CA6E8804-D6FF-42A5-B93B-5229FA127875/7046/5a.pdf>

santé publique. Selon eux, l'effet stroboscopique produit par les éoliennes n'entraîne pas de crises convulsives. Par contre, les ombres mouvantes peuvent constituer une nuisance dans certaines conditions bien que des connaissances restent à acquérir quant au niveau des seuils d'exposition et des critères à appliquer pour diminuer ces nuisances. L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ, 2009) a récemment publié une synthèse des connaissances sur les éoliennes et la santé publique. Selon cette étude, aucune preuve scientifique ne permet de croire que l'effet stroboscopique et les ombres mouvantes engendrent des conséquences néfastes sur la santé.

La projection d'ombres n'est pas réglementée explicitement par les autorités québécoises. En Allemagne, où une instance a été introduite, un juge a fixé à 30 heures par an la limite tolérable de projection d'ombres réelles. Selon la décision du juge, il faut calculer la durée de projection d'ombres à partir des heures où la propriété est effectivement utilisée par des personnes (population active; Danish Wind Industry Association, 2003). Considérant la nature du secteur d'étude et l'aire d'implantation des éoliennes en milieu forestier, il est prudent de présumer 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 forestier où seront implantées les éoliennes. Celles-ci seront implantées sur le sommet des crêtes de montagne, hors de portée des habitations permanentes. Les secteurs occupés par une population permanente se situent surtout au niveau des routes et à l'intérieur des noyaux villageois.

Une distance minimale de 500 à 1 500 m sépare toute éolienne d'une habitation ou d'un chalet. Selon le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), la possibilité de conséquences psychiques ou même neurologiques (effet épileptogène) de l'effet stroboscopique, entraînées par l'observation soutenue de la rotation des pales, notamment si elle se fait dans la direction d'un soleil bas sur l'horizon, ne semble étayée par aucun cas probant (MAMR, n.d.). Finalement, pour les adeptes du Parc régional du Massif-du-Sud pouvant potentiellement être gênés par un effet de stroboscopique, cette perturbation demeure ponctuelle et de courte durée.



**Tableau 8.114 Évaluation de l'impact sur les effets stroboscopiques - Phase d'exploitation**

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Considérant les normes d'implantation d'éoliennes et qu'aucune étude sérieuse ne démontre de risques particuliers liés aux éoliennes quant aux effets stroboscopiques.	Faible
Intensité	L'effet stroboscopique se produit seulement lorsque plusieurs conditions sont réunies.	Faible
Étendue	L'influence d'une ombre projetée par une éolienne se limite à quelques centaines de mètres.	Ponctuelle
Durée	La durée de vie du parc est évaluée à environ 20 ans.	Longue
<b>Importance de l'impact</b>		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les zones d'exclusion autour des habitations et des chalets.</i>	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Faible</b>

#### 8.3.8.5 Champs électromagnétiques

Les éoliennes sont des équipements destinés à la production d'électricité et peuvent ainsi engendrer un champ électromagnétique (CÉM). Ce champ est constitué d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Les champs électromagnétiques sont à leur niveau le plus intense près de leur source. À mesure qu'on s'éloigne de celle-ci, leur intensité diminue rapidement (Santé Canada, 2004). À titre comparatif, les champs magnétiques des lignes de transport et des boîtes électriques sont très faibles à l'intérieur des résidences 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 humaine (Santé Canada, 2004).

Partout dans le monde, les incidences électromagnétiques ont fait l'objet de plus d'une centaine d'études expérimentales et épidémiologiques dont les résultats convergent : l'exposition aux champs électromagnétiques ne provoque pas de problème de santé et, notamment, n'augmente pas les risques de cancers et de leucémies (EDF, 2003). Par ailleurs, certaines études réalisées aux États-Unis ont permis de constater que les CÉM ne modifient de façon mesurable ni la croissance des cultures agricoles, ni la croissance et la reproduction du bétail (Hydro-Québec, 2000).

Une étude réalisée en 2006 par l'INSPQ visait à faire le point sur l'exposition humaine aux CÉM, à évaluer les plus récents développements quant aux effets sur la santé et à vérifier la pertinence d'appliquer le principe de précaution à l'égard de cette exposition. Les sources d'exposition en milieu résidentiel résultant de la proximité des lignes à haute tension, des lignes de distribution et d'autres sources résidentielles, ainsi que l'exposition dans certains lieux publics ont été considérées. Les conclusions de cette étude soulignent que plusieurs études épidémiologiques publiées entre 1999 et 2004 tendent vers la possibilité d'un faible risque de cancer, principalement la leucémie chez l'enfant. Cependant, aucune étude expérimentale n'a pu corroborer ces résultats. Les nouvelles études sur les autres risques liés à la santé sont négatives, contradictoires, peu convaincantes ou insuffisantes, et apportent généralement peu d'informations nouvelles, quand elles ne tendent pas carrément vers une absence d'association entre la maladie et l'exposition aux CÉM.

Un des constats de l'étude de l'INSPQ est 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 al.*, 2006).

Dans le cas d'un parc éolien, les incidences électromagnétiques pourraient provenir de quatre sources : le raccordement à la ligne de transport d'énergie, les générateurs des éoliennes, les transformateurs électriques et le câblage souterrain vers le poste électrique (AUSWEA, 2004). Les câbles reliant la ligne de transport d'énergie sont soumis aux normes d'Hydro-Québec. Le bobinage du générateur est isolé, ce qui empêche pratiquement tout champ électromagnétique. De plus, le fait que la nacelle soit située à 80 m au-dessus du sol rend toute propagation encore plus improbable. Les transformateurs des postes élévateurs sont également normés. Finalement, le câblage menant vers les postes élévateurs aura une tension de 34,5 kV, soit une tension similaire à celle des réseaux de distribution d'Hydro-Québec, laquelle est généralement de 25 kV dans les quartiers résidentiels. Puisque les câbles seront principalement enfouis à plus de 120 cm de profondeur et se trouveront dans des gaines protectrices, les perturbations seront vraisemblablement nulles.

En ce qui concerne les champs électromagnétiques, la Direction de la santé publique et de l'évaluation de Chaudière-Appalaches et l'INSPQ (2009) concluent que selon les connaissances scientifiques actuelles et les informations disponibles, les éoliennes elles-mêmes ne causeraient pas de problèmes à la santé humaine. Ce serait plutôt les lignes de transport électrique qui peuvent engendrer des CÉM et qui pourraient comporter un risque pour la santé; un certain degré d'incertitude persiste néanmoins quant à leur effet réel<sup>67</sup>.

De plus, Hydro-Québec, dans son étude d'impact sur l'environnement réalisée pour la ligne à 315 kV de Chénier-Outaouais (Hydro-Québec, 2007), conclut à des impacts mineurs reliés à l'exposition aux champs électromagnétiques. Il en est de même pour le projet de la ligne à 315 kV pour l'alimentation du poste Anne-Hébert (Hydro-Québec, 2008).

Dans le cadre du présent projet, les éoliennes sont d'un voltage largement inférieur à celui répertorié dans le rapport de l'INSPQ, soit 600 volts seulement. Également, la ligne électrique qui raccordera le parc éolien au réseau d'Hydro-Québec sera de 34,5 kV, soit une tension environ neuf fois inférieure à celle des projets de lignes Chénier-Outaouais et du poste Anne-Hébert. De plus, ces lignes seront presque toutes enfouies à plus d'un mètre. En raison de la grande distance qui sépare les éoliennes des habitations et de la très faible tension comparativement à celles sur lesquelles se base le rapport de l'INSPQ et les études d'impact sur l'environnement d'Hydro-Québec mentionnées, il est très peu probable que ce projet éolien pose un risque réel sur la santé en raison de ses champs électromagnétiques.

---

<sup>67</sup> [http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Eole\\_Des-Moulins/documents/DB18.pdf](http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Eole_Des-Moulins/documents/DB18.pdf)

**Tableau 8.115 Évaluation de l'impact des champs électromagnétiques - Phase d'exploitation**

Critère	Description	Évaluation
Valeur	Aucune problématique particulière liée à la présence d'un parc éolien n'a été démontrée envers la santé humaine.	Faible
Intensité	La densité de population est faible dans la zone d'étude et les installations sont normées.	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 environ 20 ans.	Longue
<b>Importance de l'impact</b>		Faible
Mesure d'atténuation particulière	<i>Respecter les zones d'exclusion autour des habitations et des chalets.</i>	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Faible</b>

#### 8.3.8.6 Infrasons

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

L'évaluation des impacts sur le climat sonore (i.e. sons dont la fréquence varie entre 20 Hz (sons graves) et 20 000 Hz (sons aigus)) est traitée à la section 8.3.6 de la présente étude. La problématique du bruit de basse fréquence y est notamment abordée.

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

Les problèmes de nuisance et de santé associés aux infrasons sont réels et documentés (National Toxicology Program, 2001; Leventhall, 2003). Toutefois, il est reconnu que ces problèmes apparaissent lorsque l'intensité des infrasons est supérieure ou égale au niveau du seuil d'audibilité. Au-dessus de 20 Hz, les seuils d'audibilité sont définis par la norme ISO 226:2003. Dans la gamme de fréquences de 1 à 20 Hz, une étude exhaustive propose des seuils d'audibilité moyens en fonction de la fréquence. Par exemple, le seuil d'audibilité est de 98 dB à 10 Hz (Møller et Pedersen, 2004).

Les infrasons, comme les sons en général, sont omniprésents dans l'environnement et font partie de l'environnement naturel. Ils peuvent être produits par divers phénomènes naturels tels que le vent et la houle océanique. Un grand nombre d'activités humaines courantes sont également sources d'infrasons. Par exemple, les moyens de transports 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 voiture 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).

Comme d'autres types d'équipement, les éoliennes produisent des infrasons. Toutefois, la communauté scientifique est unanime à cet égard : de nombreuses études (AFFSET, 2008, Académie nationale de médecine de France, 2006, Leventhall, 2006, Howe, 2006, BWEA, 2005) réalisées sur le sujet démontrent que les niveaux d'intensité des infrasons émis par les éoliennes sont bien en deçà du seuil d'audibilité et qu'ils n'ont, par conséquent, aucun impact sur la santé humaine. Il convient de noter qu'à ce sujet, l'Internet donne accès à un grand nombre de documents dont la rigueur scientifique varie grandement. Par conséquent, il est important de faire preuve de jugement critique et de discernement lors de recherches sur le sujet.

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

Lors de son exposé sur les éoliennes et la santé publique aux audiences publiques sur l'environnement du projet de parc éolien Des Moulins, la Direction de la santé publique et de l'évaluation de Chaudière-Appalaches a mentionné que selon les connaissances scientifiques actuelles et les informations disponibles, il n'était pas possible de conclure que les basses fréquences produites par les éoliennes pouvaient causer une nuisance aux personnes résidant à proximité d'un parc éolien<sup>68</sup>. Selon la synthèse des

<sup>68</sup> [http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Eole\\_Des-Moulins/documents/DB18.pdf](http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Eole_Des-Moulins/documents/DB18.pdf)

connaissances actuelles sur les éoliennes et la santé publique (INSPQ, 2009), les infrasons émis par les éoliennes avoisineraient le seuil de perception. L'intensité n'est donc pas assez forte pour nuire ou provoquer des problèmes de santé.

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

#### 8.3.8.7 Impacts prévus en phase de démantèlement

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

**Tableau 8.116 Évaluation de l'impact sur la qualité de vie - Phase de démantèlement**

Critère	Description	Évaluation
Valeur	En raison de l'absence d'industries majeures et de l'importance des fonctions récréatives et forestières.	Grande
Intensité	Les chemins d'accès et les sites d'implantation des éoliennes sont éloignés des résidences et des périmètres urbains (500 m à 1 500 m des résidences et 2 000 à 2 500 m des périmètres urbains).	Faible
Étendue	Limitée aux sites des travaux et aux noyaux villageois situés en périphérie.	Locale
Durée	Limitée à la période de démantèlement.	Courte
<b>Importance de l'impact</b>		Faible
Mesure d'atténuation particulière	Utilisation d'abat-poussières au besoin. Limite de vitesse dans les zones villageoises.	
<b>Importance de l'impact résiduel</b>		<b>Faible</b>

