

---

SAINT-LAURENT ÉNERGIES  
PARC ÉOLIEN DU LAC-ALFRED

---

Étude d'impact sur l'environnement : volume 3

*2.3 Étude préliminaire d'impact environnemental -  
Identification des systèmes de  
télécommunications*

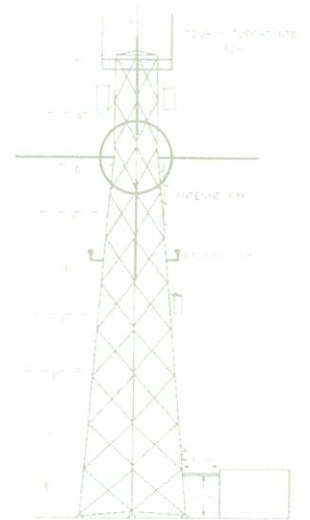
*Étude d'impact sur les systèmes de  
télécommunications*



**IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES À LAC-ALFRED**  
Dans la région de  
**LA MITIS ET LA MATAPÉDIA, QUÉBEC**

**ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL**

**IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**



Préparée pour

PESCA Environnement  
895 boul. Perron Est,  
Carleton-sur-Mer (Québec)  
G0C 1J0



**Yves R. Hamel  
et Associés Inc.**

424, rue Guy  
bureau 102  
Montréal (Qc)  
Canada H3J 1S6

téléphone :

514 934 3024

télec. :

514 934 2245

web : [www.YRH.com](http://www.YRH.com)  
courriel : [Telecom@YRH.com](mailto:Telecom@YRH.com)

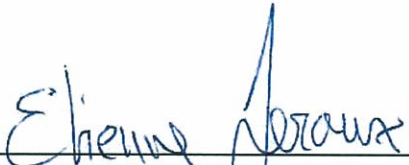



**IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES À LAC-ALFRED**  
Dans la région de  
**LA MITIS ET LA MATAPÉDIA, QUÉBEC**

**ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL**

**IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

**Équipe responsable de la préparation de ce document**

  
Étienne Leroux, ing. jr

  
Régis d'Astous, spécialiste sr

  
Maurice Beauséjour, Ing.  
1<sup>er</sup> février 2008

**Note :** Ce document est rédigé selon un mandat donné à Yves R. Hamel et Associés Inc. (YRH) par PESCA Environnement. Ce document est basé sur des données provenant principalement de la base de données d'Industrie Canada et de tierces parties, pour lesquelles aucune validation terrain n'a été effectuée par YRH. Conséquemment, les renseignements et conclusions écrits dans ce document sont uniquement et strictement à but informatif. Yves R. Hamel et Associés Inc. ainsi que les personnes agissant à son compte ne pourront être tenus responsables de tout dommage direct ou indirect relié au contenu de ce document.



# TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>IDENTIFICATION DES SYSTÈMES .....</b>	<b>3</b>
3.1	SYSTÈMES DE DIFFUSION .....	3
3.1.1	<i>Stations de télédiffusion.....</i>	3
3.1.2	<i>Systèmes de réception télévisuelle pour câblodistribution. ....</i>	4
3.1.3	<i>Stations de radiodiffusion MF .....</i>	5
3.1.4	<i>Stations de radiodiffusion MA .....</i>	5
3.2	SYSTEMES D'AIDE A LA NAVIGATION .....	6
3.2.1	<i>Système VOR /Localizer .....</i>	6
3.3	SYSTÈMES MOBILES.....	7
3.4	SYSTÈMES POINT À POINT .....	7
3.5	SYSTÈMES POINT À MULTIPOINT.....	9
3.6	SYSTÈMES RADAR .....	9
3.7	SYSTÈMES SISMOLOGIQUES .....	11
<b>4</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>12</b>





**IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES À LAC-ALFRED**  
Dans la région de  
**LA MITIS ET LA MATAPÉDIA, QUÉBEC**

**ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL**  
**IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

---

## **1 Introduction**

Yves R. Hamel et Associés, consultants en télécommunications et radiodiffusion, a été mandatée par PESCA Environnement pour vérifier l'impact de l'implantation d'un parc d'éoliennes sur les systèmes de radiodiffusion et télécommunications du Lac-Alfred; Québec. Le parc éolien est principalement situé sur le territoire non organisé (TNO) Lac-Alfred de même que sur les territoires des municipalités de Saint-Cléophas, Sainte-Irène et Saint-Zénon-du-Lac-Humqui dans la MRC de La Matapédia ainsi que dans la MRC de La Mitis dans la municipalité de la Rédemption sur le TNO Lac-à-la-Croix.

Ce rapport présente les résultats de la première phase de l'étude, visant à identifier les divers systèmes de télécommunications dans la région du Lac-Alfred qui seraient à risque de subir des interférences suite à l'implantation du parc d'éoliennes. Ce travail consiste notamment en l'identification des systèmes de communications micro-ondes point à point qui croiseraient la région visée et la définition des zones de consultation associées s'il y a lieu ainsi qu'en une identification des systèmes de radar et de navigation susceptible de subir des interférences et finalement l'identification du potentiel d'interférence avec les signaux de télédiffusion.

Les résultats de cette étude détermineront la portée de la deuxième phase de l'étude qui visera à évaluer l'importance des interférences potentielles et à recommander des solutions alternatives au besoin.

## 2 Discussion

Des études traitant de ce sujet indiquent que de nombreux types de systèmes de télécommunications peuvent être grandement affectés par la présence des éoliennes dans leurs environs immédiats. Dans la réalité, une distance d'à peine quelques diamètres de rotor est parfois suffisante pour éviter de perturber la plupart des systèmes.

L'interférence due aux éoliennes peut prendre deux formes; interférence par *obstruction* des ondes électromagnétiques ou interférence par *réflexion* des ondes électromagnétiques. Il en résulte une dégradation du signal reçu, ce qui affecte la performance et la fiabilité du service.

Plusieurs facteurs ayant trait à l'éolienne elle-même, tels que son type (vertical ou horizontal), le nombre et la dimension des pales, la forme des pales et les matériaux utilisés pour leur fabrication, ainsi que la hauteur et le diamètre de la tour de support, peuvent influencer l'importance des impacts potentiels d'interférences électromagnétiques causés à des services de radiodiffusion et de télécommunications. D'autre part, certains paramètres des systèmes de télécommunications influencent leur vulnérabilité: la localisation de l'émetteur et des récepteurs par rapport aux éoliennes, la fréquence d'émission, la polarisation du signal, le type de modulation, le patron d'antenne, les caractéristiques de propagation et la topographie du terrain.

Les problèmes d'interférences associés aux éoliennes sont généralement causés par la conductivité des pales métalliques ou en fibres de carbone. Le plan de rotation des pales présente dans ces cas une grande surface conductrice causant obstruction ou réflexion du signal. L'utilisation de pales de fibre de verre/époxy ou de plastique réduit le risque d'interférences causées par la rotation des pales, mais ne l'élimine pas complètement. L'utilisation de câbles conducteurs afin de relier les parafoudres positionnés à l'extrémité des pales, suffit généralement pour que la pale réagisse pratiquement comme une pale métallique. Les structures de support des éoliennes présentent aussi un important potentiel d'obstruction ou de réflexion à la transmission des signaux.

Les systèmes de télécommunications suivants ont été jugés vulnérables, sous certaines conditions, aux interférences dues à la présence d'éoliennes et seront analysés plus en détails dans la suite de ce document.

- Systèmes de diffusion radio (MF et MA) et télévision ;
- Systèmes de réception télévisuelle pour câblodistribution ;
- Systèmes d'aide à la navigation, VOR, LORAN C ;
- Systèmes de communications mobiles VHF et UHF, cellulaire et PCS ;
- Systèmes radio point à point UHF, micro-ondes et liaisons par satellite ;
- Systèmes point à multipoint;
- Systèmes de radar de navigation et de météo.
- Systèmes Sismologiques

### 3 Identification des systèmes

#### 3.1 Systèmes de diffusion

##### 3.1.1 Stations de télédiffusion

La réception des signaux de télévision est probablement le type de système le plus à risque de subir des interférences dues à la présence d'un parc d'éoliennes. L'interférence par les éoliennes cause une distorsion vidéo qui apparaît généralement comme une image fantôme et le scintillement de l'image synchronisé avec la fréquence de passage des pales d'éoliennes. Il n'y a généralement pas d'impact perceptible sur la qualité du signal audio puisque celui-ci est transmis en modulation de fréquence (MF).

Il n'existe pas de règle simple permettant de déterminer la séparation minimale entre les éoliennes et les émetteurs et récepteurs TV qui assurerait une réception sans interférence. La topographie du terrain ainsi que la distance relative entre les installations sont des paramètres importants : dans certains cas, des installations situées à moins de un kilomètre les unes des autres peuvent opérer sans aucun brouillage tandis que des situations de brouillage peuvent survenir dans certaines conditions à des distances de plus de 10 km des parcs d'éoliennes. Une analyse détaillée est requise afin de prendre en considération les conditions particulières du site étudié.

Les règles qui régissent l'opération des stations de télédiffusion allouent à chaque station un contour de service protégé à l'intérieur duquel aucun brouillage provenant d'une autre station et qui pourrait affecter la qualité du signal reçu n'est permis. L'installation des éoliennes à proximité d'un site de télédiffusion demande beaucoup d'attention car elle peut avoir un impact potentiellement très nuisible sur l'intégrité du contour de service de la station.

L'installation des éoliennes à l'intérieur du contour de service d'une station de télédiffusion peut avoir un impact sur la qualité du signal reçu à proximité du parc d'éoliennes nécessitant, selon les conditions locales, l'évaluation détaillée de l'interférence et la mise en place des mesures correctives, lorsque requis.

Dans le cas du parc d'éoliennes du Lac-Alfred, les contours de service théoriques protégés de six stations de télédiffusion couvrent, entièrement ou en partie, la zone visée pour l'implantation des éoliennes. Leurs contours de service réalistes devront donc être évalués dans la deuxième phase de l'analyse ainsi que l'impact des éoliennes sur les récepteurs dans les environs de celles-ci, lorsque leur emplacement sera connu. De plus, aucune station ne se trouve à l'intérieur de la zone d'étude.

Table 1- Liste des stations TV couvrant la région du parc d'éoliennes proposé.

<b>STATION</b>	<b>RÉSEAU</b>	<b>EMPLACEMENT DE L'ÉMETTEUR</b>
CFER-TV	TVA	Mont-Comi
CJBR-TV	SRC Français	Pic Champlain
CIVB-TV	Télé-Québec	Mont-Comi
CBGAT-1	SRC Français	Mont-Climont
CHAU-TV-1	TVA	Ste-Marguerite-Marie
CBGAT	SRC Français	Matane

L'emplacement projeté du parc d'éoliennes dans la région de Lac-Alfred se trouve principalement dans une région rurale faiblement peuplée. Selon les validations sur le terrain effectuées par les professionnels de la firme PESCA Environnement, aucune résidence permanente ne se trouve dans le domaine du parc éolien.

### 3.1.2 Systèmes de réception télévisuelle pour câblodistribution

La société Câblage D. H. Inc. opère un système de câblodistribution dans la localité de La Rédemption, ainsi que la société Via Câble de la Vallée Inc. dans la localité de Saint-Cléophas. Ces réseaux sont aussi probablement étendus à certaines des localités environnantes. Les têtes de ligne de ces réseaux de câblodistribution n'ont pas été localisées et leurs localisations feront partie de la phase 2 de l'étude d'impact ainsi que la vérification de l'utilisation de systèmes de réception directe.

### 3.1.3 Stations de radiodiffusion MF

Des études et analyses effectuées dans le passé ont démontré que la réception des signaux de radiodiffusion en MF est généralement peu affectée par l'implantation des parcs d'éoliennes en autant qu'une distance minimale de quelques centaines de mètres soit maintenue entre les éoliennes et le site d'émission ou encore les sites de réception. La dégradation du signal MF est généralement perçue en tant qu'un sifflement de fond synchronisé avec la fréquence de rotation des pales. Une dégradation perceptible de la qualité du signal reçu survient typiquement seulement aux extrémités de la région couverte par la station, où le rapport signal sur bruit est déjà marginal (de l'ordre de moins de 12 dB) et à faible distance des éoliennes. Ces conditions se retrouvent majoritairement en dehors des contours de service.

Il n'y a pas de station de radiodiffusion MF située à l'intérieur de la zone projetée du parc d'éoliennes.

### 3.1.4 Stations de radiodiffusion MA

Tout comme les signaux de télédiffusion, la radiodiffusion MA est modulée en amplitude et pourrait théoriquement subir des interférences dues à la présence des éoliennes. Les signaux de radiodiffusion en MA utilisent des fréquences plus basses et donc des longueurs d'ondes beaucoup plus importantes que les signaux TV et sont par conséquent moins sujets aux réflexions sur les éoliennes. La réception des signaux MA ne devrait donc pas être affectée par la présence des éoliennes à moins que le récepteur ne se trouve très près (à quelques mètres) des éoliennes. Cependant, la présence de grandes structures métalliques verticales (telles que les tours de support des éoliennes) dans les environs immédiats des antennes de diffusion MA pourrait modifier le patron de rayonnement de ces antennes en agissant comme un élément rayonnant passif.

Aucune station de radiodiffusion MA existante ne se trouve à proximité de la zone projetée du parc d'éoliennes.

## 3.2 Systèmes d'aide à la navigation

### 3.2.1 Système VOR /Localizer

Le VOR (VHF Omnidirectional Range) et les systèmes ILS/Localizer (Instrument Landing System) utilisent des signaux dans la bande de fréquences entre 108 et 118 MHz et une combinaison de modulation en fréquence et en amplitude afin d'aider la navigation aérienne. Les émetteurs VOR sont localisés principalement sur les terrains des aéroports mais il arrive qu'ils soient localisés le long des principaux corridors de navigation afin d'aider à la navigation en route. Les stations Localizer sont quant à elles situées en bout de piste d'atterrissage. Il est nécessaire de ménager un espace d'au moins 500 m autour des stations VOR afin de ne pas affecter l'opération et la précision des récepteurs à bord des avions. Un espace encore plus étendu devrait en plus être exempt de bâtiments et structures de hauteur importante selon la topographie, afin de ne pas affecter les signaux d'azimut. Des recherches ont démontré que les éoliennes peuvent être considérées comme des structures statiques par rapport à l'opération des systèmes VOR et ne nécessitent qu'une autorisation d'obstacle aérien de la part de Transport Canada, comme pour toute structure de hauteur importante.

Aucun émetteur VOR n'est situé à proximité du parc d'éoliennes proposé et aucune interférence n'est donc prévue.

### 3.2.2 Système LORAN C

Le LORAN C (LONg RANGE Navigation version C) est un système de radionavigation à impulsion de basse fréquence. Il fonctionne dans la bande de fréquences LF, soit de 90 KHz à 110 KHz. Ce système est configuré en chaîne; c'est-à-dire, une station maîtresse émet un signal omnidirectionnel pulsé et quelques microsecondes plus tard, chaque station secondaire émet son propre signal. Un récepteur LORAN C mesure l'intervalle de temps qui s'écoule entre la réception d'un signal maître et d'au moins deux signaux secondaires. Les principaux facteurs influençant la précision du récepteur LORAN C sont la distance et la géométrie par rapport aux stations émettrices ainsi que le relief que les signaux doivent franchir pour atteindre le récepteur. Certaines anomalies pourront également survenir à proximité de dépôts de minerais métalliques ou de surfaces réfléchissantes. Les signaux sont également affectés par des interférences locales provenant de sources comme les émetteurs LF et les lignes électriques haute tension.

À l'origine, le LORAN C était destiné à la navigation maritime et aérienne pour les vols transocéaniques. C'est pourquoi, au Canada, les stations émettrices sont situées uniquement sur la côte est et ouest du pays.

Aucun émetteur LORAN C n'est situé à proximité du parc éolien proposé et aucune interférence n'est donc prévue.

### **3.3 Systèmes mobiles**

Tous les systèmes de communications mobiles fonctionnant dans les bandes VHF, UHF ainsi que les système de téléphonie cellulaire et PCS dans les bandes de fréquences de 850 et 1900 MHz utilisent la modulation de phase ou de fréquence qui, tout comme les systèmes de diffusion radiophonique en MF, ne sont pas sujets aux interférences causées par l'opération des éoliennes. Même si, théoriquement, il est possible que des interférences surviennent à proximité des éoliennes et lorsque le niveau de signal reçu est très faible, aucun cas documenté n'existe au sujet de ce type d'interférence survenant en réalité. Nous n'anticipons donc pas de problèmes liés à ce type d'interférence.

Plusieurs systèmes radio mobile se trouvent dans l'aire d'étude du parc d'éoliennes et en périphérie. Des zones de consultation de 0.5 km ont été établies et sont illustrées sur la carte à l'annexe 1.

### **3.4 Systèmes point à point**

Les systèmes de télécommunications point à point sont utilisés entre autres pour relier les sites de diffusion à leurs studios ainsi que pour une foule d'autres applications. Les réseaux de téléphonie et de transmission de données utilisent des liaisons micro-ondes point à point et les réseaux étendus de téléphonie cellulaire utilisent ce type de liaisons pour relier les stations de base au centre de commutation. Les liaisons point à point dans les bandes de fréquence UHF et micro-ondes nécessitent des liaisons en ligne de vue et la présence de structures dans le parcours ou à ses abords peut engendrer des réflexions qui pourraient dégrader le signal reçu jusqu'au point d'interrompre la communication.

La construction d'éoliennes à proximité d'un parcours de liaison point à point est plus critique que l'érection d'une structure statique car la rotation des pales engendre un effet de

modulation en amplitude et un effet Doppler. Selon les références sur ce sujet, un espacement latéral minimal équivalent à trois fois le rayon de la première zone de Fresnel est requis entre la ligne de vue optique de la liaison et toute éolienne située le long du parcours. Le rayon de la première zone de Fresnel dépend de la fréquence d'opération de la liaison ainsi que de la longueur totale de la liaison et de la position le long du parcours. Un espacement latéral équivalent au rayon du rotor de l'éolienne est également ajouté afin de s'assurer que les pales du rotor se trouvent entièrement en dehors de la zone de consultation.

Dans le cas du parc d'éoliennes de Lac-Alfred, sept liaisons point à point traversent en partie la région étudiée. Les zones de consultation qui y sont associées sont illustrées sur la carte à l'annexe 1. Il est à noter que ces zones ont été calculées en utilisant les coordonnées provenant de la base des données d'Industrie Canada qui ne sont pas toujours très précises et comportent des erreurs allant parfois jusqu'à quelques centaines de mètres. Nous avons effectué notre analyse en incluant une imprécision de 100 m. Il serait par conséquent indiqué d'effectuer des vérifications sur le terrain afin d'obtenir des coordonnées exactes pour ces liaisons ce qui permettrait de réduire les zones de consultation à leurs dimensions minimales. Le tableau qui suit présente une liste des sites dont les coordonnées devraient être vérifiées.

Tableau 4- Liste des sites micro-ondes (Coordonnées : Lat/Long NAD83)

Emplacement	Latitude	Longitude	Élévation (m)
MONT LA-RÉDEMPTION	48° 25' 08"N	67° 48' 00"O	907
RIMOUSKI	48° 25' 35"N	68° 29' 19"O	210
STE-FLORENCE	48° 16' 49"N	67° 10' 38"O	420
ST-VICTOR	48° 03' 03"N	67° 01' 06"O	390
SAINT-CLÉOPHAS	48° 25' 30"N	67° 46' 40"O	873
NEMTAYE	48° 28' 41"N	67° 34' 56"O	873
RIMOUSKI	48° 25' 38"N	68° 29' 19"O	201
GROSSES ROCHES	48° 54' 51"N	67° 06' 35"O	399
RIVIÈRE-BLANCHE	48° 45' 30"N	67° 41' 45"O	192

Source : Base de données d'Industrie Canada, janvier 2008

Compte tenu de la topographie de la région et de l'élévation importante des Mont-Rédemption et du site St-Cléophas, où la majorité de ces liaisons se termine, il est possible dans certains cas d'implanter des éoliennes directement sous les liaisons micro-ondes. Une analyse complémentaire devrait alors être effectuée au cours de la phase 2 de l'étude, si des positions d'éoliennes se trouvaient sous ces liaisons.



Les mêmes critères s'appliquent aux liaisons par satellite fonctionnant généralement dans les bandes de fréquences entre 4 et 14 GHz. Lorsque l'angle d'élévation et l'azimut d'une antenne terrestre par rapport à un satellite spécifique sont connus, la distance minimale par rapport à une éolienne peut être évaluée. Selon les informations contenues dans la banque de données d'Industrie Canada, il n'y a aucune station de liaison par satellite à l'intérieur de la zone projetée du parc éolien, sauf les systèmes de réception télévisuelle résidentielle.

### **3.5 Systèmes point à multipoint**

Les systèmes de télécommunications point à multipoint (FWA, MMDS et LMCS) sont un moyen de plus en plus populaire d'offrir l'accès Internet et la câblodistribution sans-fil dans les régions rurales. Ces systèmes fonctionnent dans des bandes de fréquences situées entre 1,5 et 40 GHz et utilisent différents types de modulation. Dans le cas des systèmes point-multipoint de type grand public, la position des usagers est inconnue et la protection de ces systèmes ne peut se limiter qu'aux stations de base de ces systèmes. Une zone de consultation de 500 m est aussi associée à ces stations et comme dans le cas des systèmes mobiles, l'installation d'éoliennes pourra parfois être effectuée jusqu'à la limite de protection physique de la station radio.

Toutefois, dans le cas des systèmes point à multipoint dont les stations d'usagers nécessitent une licence d'Industrie Canada, ces systèmes sont traités comme des multiples systèmes point à point et, de ce fait, sont inclus dans le traitement des liaisons point à point et assujetties aux mêmes contraintes. Aucun système point à multipoint n'a été identifié dans la zone projetée du parc éolien.

### **3.6 Systèmes radars**

Les systèmes radars fonctionnent généralement à des fréquences entre 1 GHz et 10 GHz ou plus et utilisent la réflexion des ondes radio afin de localiser et identifier des objets. Les systèmes radars, autant civils que militaires, sont pour la plupart utilisés pour des fins de contrôle aérien, maritime et de prévision météorologique. Toute structure se trouvant dans le champ de vision du radar retournera vers la source une partie du signal émis, qui sera traité par le récepteur radar.

La filtration et le traitement du signal reçu permettent de déterminer s'il provient d'une structure fixe comme un bâtiment ou d'une cible mobile comme un avion par exemple. Ce traitement du

signal permet généralement d'éviter que les structures fixes n'apparaissent sur les affichages des récepteurs radars, facilitant ainsi la tâche des opérateurs. De plus, les radars de navigation ont un angle de visée positif, réduisant la visibilité des structures localisées à une certaine distance des sites radars. Les radars météo par contre ont un angle de visée horizontal ou même pointent légèrement vers le bas afin de percevoir les nuages et précipitations le plus près possible du sol. Ainsi des structures situées même au-delà de l'horizon peuvent être perçues par ce type de radar.

En ce qui concerne les structures mobiles comme les rotors d'éoliennes, leur fonctionnement engendre d'importantes perturbations des récepteurs des signaux radars puisque leur signature radar change constamment avec la vitesse de rotation des pales et la direction du vent. De plus, lorsqu'un nombre important d'éoliennes est localisé à proximité les unes des autres, il devient à toutes fins pratiques impossible de filtrer et éliminer ces réflexions. Les tentatives de développement d'algorithmes de filtration n'ont pas obtenu jusqu'à présent de résultats probants et les efforts de recherche visent présentement le développement des pales de rotor et nacelles en matériaux qui absorbent les signaux radars mais ces éoliennes « invisibles » aux radars en sont encore à plusieurs années de leur possible mise en marché.

Une station de radar météorologique a été identifiée à faible distance du parc d'éoliennes proposé. Cette station radar, appartenant à Environnement Canada, est située à environ 8,2 km à l'est de la zone d'étude, soit à Val d'Irène. La zone de coordination de 80 km suggérée par le comité CCCR/ACEE (Conseil Consultatif Canadien de la Radio / Association Canadienne de l'Énergie Éolienne) englobe complètement la zone projetée du parc éolien du Lac-Alfred.

Les informations pertinentes à la zone d'étude ont été communiquées aux experts d'Environnement Canada afin qu'ils puissent nous indiquer s'il y avait des zones particulières à l'intérieur de la zone d'étude, où le positionnement d'éoliennes devrait être systématiquement évité. Leurs commentaires verbaux indiquent que l'impact d'une éolienne ou d'un groupe d'éoliennes est spécifique à chaque cas et qu'ils ne peuvent effectuer une évaluation pertinente de l'impact sans connaître la position précise des éoliennes, ce qui est encore un inconnu.

Nous avons cependant tenté de déterminer les secteurs à l'intérieur de la zone d'étude où le positionnement d'éolienne ne devrait causer aucun problème sérieux pour l'opération de cette station radar, ainsi que les zones où des éoliennes poseraient un risque plus élevé de causer un impact significatif, voire important, pour l'opération du radar. La carte à l'annexe 2 montre le

résultat de cette évaluation préliminaire qui se veut une indication approximative du risque associé à chacun des secteurs désignés.

Les zones où le fond de terrain est visible, indique que le risque de conflit est relativement faible ou inexistant, soit parce que les éoliennes ne seraient pas visibles, du côté ouest du massif montagneux, ou localisées sous le faisceau radar dans la portion est du territoire. D'autres zones du côté est du massif, identifiées à faible risque, permettraient vraisemblablement le positionnement d'éoliennes sans impact significatif, puisque le faisceau radar frappe déjà le sol à relativement courte distance derrière la position éventuelle de l'éolienne. Les zones en orangé présentent cependant un risque élevé de dégrader la qualité des données produites par la station radar. Il n'est toutefois pas exclus que certaines positions à l'intérieur de ces zones orangées soient jugées acceptables par Environnement Canada.

Au cours du positionnement des éoliennes, il sera important de tenir compte que le risque de conflit augmente généralement au fur et à mesure que l'élévation au sol augmente et que la distance de la station radar diminue. Toutefois, si l'élévation du sol derrière l'éolienne atteint le niveau du sommet du rotor sur une relativement courte distance, la position pourrait vraisemblablement être acceptable. Le positionnement des éoliennes sur des radiales originant de la station radar, de façon à ce que le radar ne perçoive qu'une seule éolienne, permettrait de réduire sensiblement l'impact sur les performances de la station radar.

Aucun radar de navigation aérienne n'a été identifié à moins de 60 km de la zone projetée du parc éolien. Nous avons aussi transmis une requête à la Défense Nationale afin d'identifier les systèmes de communications et d'aide à la navigation, radar ou autre, qui pourraient se situer dans un rayon de 100 km du parc d'éoliennes proposé. Ces derniers nous ont confirmé que la Défense Nationale n'avait aucun système à proximité de l'aire du parc proposé.

### **3.7 Systèmes sismologiques**

Bien que les stations sismologiques du Réseau national sismologique canadien ne soient pas en soit des systèmes de télécommunications, les discussions en cours entre l'Association Canadienne de l'Énergie Éolienne (ACEE) et le Conseil Consultatif Canadien sur la Radio (CCCR) suggèrent d'inclure l'analyse de l'impact potentiel sur ces stations dans le cadre des études d'impact sur les systèmes de télécommunications. En effet, les instruments d'une grande sensibilité permettant de détecter de légers tremblements de terre, même imperceptibles à la population, pourraient être affectés par le bruit causé par les

vibrations transmises au sol lors de l'opération d'une éolienne à proximité d'une de ces stations sismologiques.

Aucune station sismologique du réseau national sismologique canadien n'a été identifiée à moins de 50 km du parc d'éoliennes proposé.

## 4 CONCLUSION

Cette étude visait à effectuer l'identification et l'analyse préliminaire des systèmes de télécommunications inscrits dans la base de données d'Industrie Canada et situés dans un rayon de 100 km du parc d'éoliennes proposé, qui seraient à risque de subir des interférences dues à l'opération des éoliennes dans la région proposée. Cette analyse inclut certains systèmes point à point de sécurité publique.

La réception des signaux de télévision de six stations pourrait théoriquement être affectée dans la région proposée. Il sera nécessaire au cours de la deuxième phase de l'étude d'impact, de vérifier les contours de service réalistes de ces stations et d'évaluer les niveaux de perturbation qui pourraient résulter de l'implantation d'éoliennes. Cette évaluation nécessite que la position définitive des éoliennes soit connue.

Aucune station de radiodiffusion MF n'est située dans la zone du parc d'éoliennes proposé.

Une station radar météorologique est située à environ 8.2 km du parc éolien et pourrait subir un impact significatif si des précautions essentielles ne sont pas prises lors du positionnement des éoliennes.

Aucune station radar de navigation aérienne de Transport Canada ou de la Défense Nationale n'est située à moins de 60 km du parc d'éoliennes proposé, pas plus d'ailleurs que de radar longue portée de la Défense Nationale à moins de 100 km.

Aucune station sismologique n'a été identifiée aux environs du parc d'éoliennes proposé.

Notre analyse a identifié sept liaisons point à point dans la région proposée. Au besoin, une analyse détaillée, suite à une validation du positionnement des tours sur le terrain, pourrait

déterminer s'il est possible d'implanter des éoliennes sous les liaisons micro-ondes sur certains tronçons de celles-ci.

Il est nécessaire d'ajouter que toutes ces évaluations, les zones de consultation produites et les conclusions de ce rapport sont essentiellement basées sur les informations publiées dans les banques de données d'Industrie Canada ou autres sources. Certaines de ces informations devront être validées au cours de la phase 2 de l'étude. Toutefois, les coordonnées géographiques des sites concernés devraient être mesurées avec précision sur le terrain le plus tôt possible et définitivement avant le positionnement préliminaire des éoliennes, ceci afin de confirmer les positions et dimensions des zones de consultation identifiées.

## Références

Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, "Electromagnetic Interference from Wind Turbines" in Wind Turbine Technology : Chapter 9, , David A, Spera (Ed), ASME Press, 1994.

David F. Bacon, "Fixed-link Wind-Turbine exclusion zone method", D.F. Bacon, 2002.

M. M. Butler, D. A. Johnson, "Effect of windfarm on primary radar", DTI PUB URN No. 03/976, 2003.

BTAC – Subcommittee 18 "Technical Information on the Assessment of the Potential Impact of Wind Turbines on Radiocommunication Systems", July 2005.

RABC/CANWEA "Technical Information on the Assessment of the Potential Impact Of Wind Turbines on Radio Communication, Radar and Seismoacoustic Systems", April 2007.

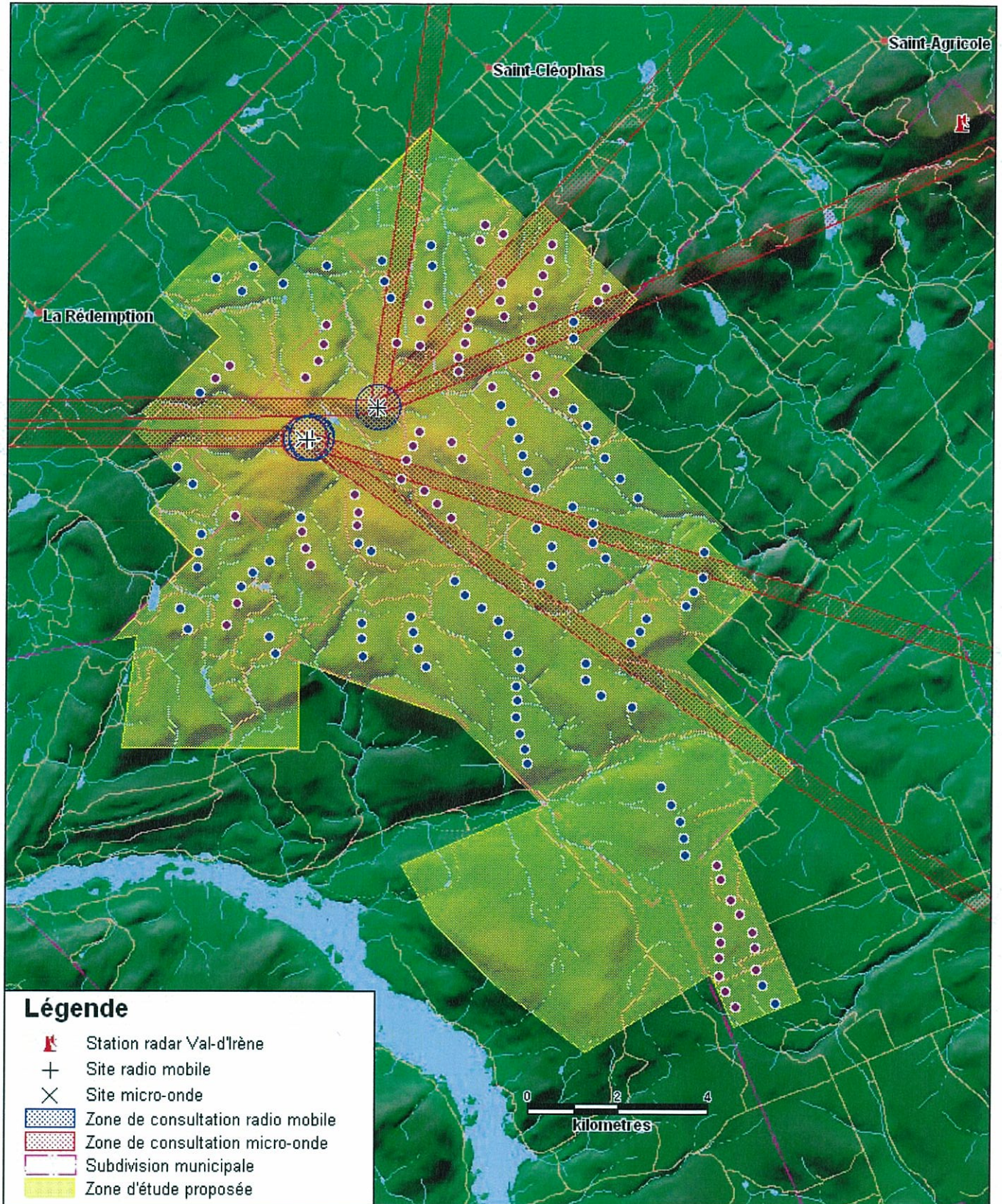
## Annexe 1

### Aperçu général du parc d'éoliennes du Lac-Alfred et zones de consultation associées





# Zones de consultation associées aux systèmes de télécommunications



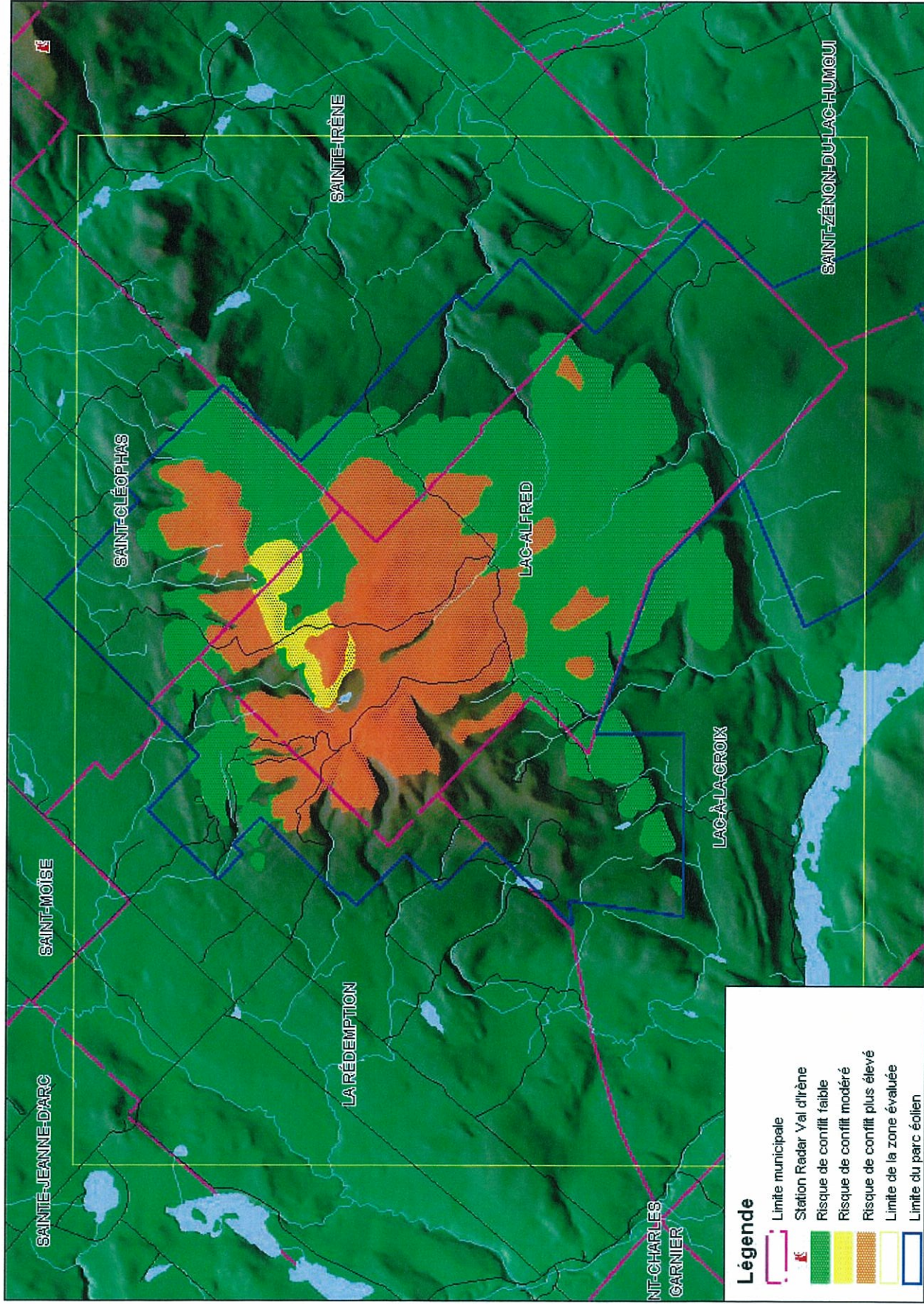


## Annexe 2

### Évaluation du risque d'impact sur la station radar de Val d'Irène



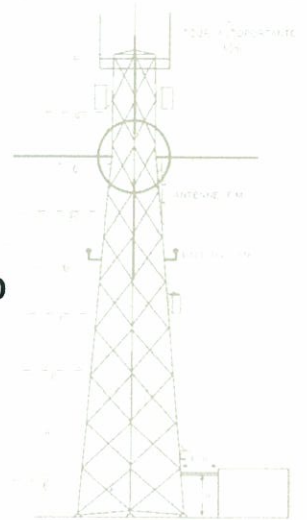
# ÉVALUATION DU RISQUE DE CONFLIT AVEC LA STATION RADAR DE VAL D'IRÈNE





**IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES À LAC-ALFRED**  
Dans la région de  
**LA MITIS ET LA MATAPÉDIA, QUÉBEC**

**ÉTUDE D'IMPACT**  
**SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**



Préparée pour

**PESCA Environnement**  
895 boul. Perron Est  
Carleton-sur-Mer (Québec)  
G0C 1J0

**YRH** 

**Yves R. Hamel  
et Associés Inc.**

424, rue Guy  
bureau 102  
Montréal (Qc)  
Canada H3J 1S6

téléphone :  
514 934 3024

télec :  
514 934 2245

web : [www.YRH.com](http://www.YRH.com)  
courriel : [Telecom@YRH.com](mailto:Telecom@YRH.com)



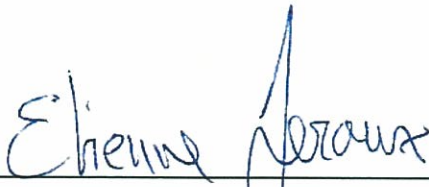


**IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES À LAC-ALFRED**  
Dans la région de  
**LA MITIS ET LA MATAPÉDIA, QUÉBEC**

**ÉTUDE D'IMPACT**

**SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

**Équipe responsable de la préparation de ce document**



---

Étienne Leroux, Ing. Jr.



---

Régis d'Astous, spécialiste sr



---

Maurice Beauséjour, Ing.  
5 Février 2009

**Note :** Ce document est rédigé selon un mandat donné à Yves R. Hamel et Associés Inc. (YRH) par PESCA Environnement. Ce document est basé sur des données provenant principalement de la base de données d'Industrie Canada et de tierces parties, pour lesquels aucune validation terrain n'a été effectuée par YRH. Conséquemment, les renseignements et conclusions écrits dans ce document sont uniquement et strictement à but informatif. Yves R. Hamel et Associés Inc. ainsi que les personnes agissant à son compte ne pourront être tenus responsables de tout dommage direct ou indirect relié au contenu de ce document.



# TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>LIAISONS MICRO-ONDES POINT À POINT.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SYSTÈMES DE RADIODIFFUSION ET TÉLÉDIFFUSION .....</b>	<b>4</b>
3.1	STATIONS DE TELEDIFFUSION .....	4
3.2	SYSTEMES DE CABLODISTRIBUTION .....	6
<b>4</b>	<b>SYSTEMES RADARS .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>8</b>



**IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES À LAC-ALFRED**  
Dans la région de  
**LA MITIS ET LA MATAPÉDIA, QUÉBEC**

**ÉTUDE D'IMPACT**  
**SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

---

## **1 Introduction**

Yves R. Hamel et Associés Inc., consultants en télécommunications et radiodiffusion, a été mandatée par PESCA Environnement pour vérifier l'impact de l'implantation d'un parc éolien sur les systèmes de radiodiffusion et télécommunications dans la région de la MRC de la Mitis et de la Matapédia, Québec.

Une étude préliminaire avait permis de produire un rapport en février 2008 identifiant les divers systèmes de télécommunications de cette région qui seraient à risque de subir des interférences suite à l'implantation du parc éolien. Les systèmes identifiés consistent notamment en certaines liaisons micro-ondes point-à-point pour lesquels des zones de consultation ont été définies, ainsi qu'à l'identification du potentiel d'interférence concernant la réception des signaux de six stations de télédiffusion couvrant la région du parc éolien et plus particulièrement aux sites de réception de deux systèmes de câblodistribution en opération dans la région. Finalement, l'étude préliminaire avait aussi identifié la présence d'un radar météorologique d'Environnement Canada situé à l'intérieur de la distance de consultation usuelle pour ce type de système.

Le présent rapport fournit les résultats de la deuxième phase de l'étude, permettant de préciser la situation de chacun de ces systèmes et de quantifier le niveau d'impact que pourrait subir chacun d'entre eux suite à la construction du parc éolien.

Tableau 1- Position des éoliennes analysées (Configuration LA\_y08m09\_opti6)

No	Abscisse MTM NAD83 ZONE 6	Ordonnée MTM NAD83 ZONE 6	MODÈLE	No	Abscisse MTM NAD83 ZONE 6	Ordonnée MTM NAD83 ZONE 6	MODÈLE	No	Abscisse MTM NAD83 ZONE 6	Ordonnée MTM NAD83 ZONE 6	MODÈLE
1	586803	5367135	MM92	51	589200	5365686	MM82	101	596401	5359105	MM82
2	587394	5366862	MM92	52	589092	5365302	MM82	102	596148	5358822	MM82
3	587594	5367428	MM92	53	588803	5364925	MM82	103	595548	5359577	MM92
4	588178	5367160	MM92	54	587957	5365656	MM82	104	595406	5359262	MM92
5	588361	5366819	MM92	55	587930	5365295	MM82	105	595287	5358950	MM92
6	588509	5366482	MM92	56	588040	5364859	MM82	106	595331	5358285	MM92
7	589279	5367429	MM92	57	587137	5365190	MM82	107	595218	5357986	MM92
8	590330	5367572	MM92	58	586814	5364894	MM82	108	595108	5357681	MM92
9	590556	5367089	MM92	59	586460	5364600	MM92	109	592233	5360486	MM92
10	591587	5367891	MM92	60	585937	5364040	MM92	110	592468	5360087	MM92
11	591625	5367413	MM92	61	585862	5363671	MM92	111	592738	5359722	MM92
12	591586	5366883	MM82	62	585967	5362854	MM92	112	593145	5359345	MM92
13	591425	5366212	MM82	63	586748	5362972	MM92	113	593587	5358938	MM92
14	591414	5365921	MM82	64	586484	5361314	MM92	114	594360	5358257	MM92
15	591526	5366533	MM82	65	586447	5360973	MM92	115	594331	5357909	MM92
16	591302	5365587	MM82	66	586418	5360638	MM92	116	591166	5360462	MM92
17	592442	5366309	MM82	67	588133	5362435	MM82	117	591154	5359972	MM92
18	592386	5365650	MM82	68	588112	5362112	MM82	118	591182	5359510	MM92
19	592305	5365354	MM82	69	588049	5360842	MM82	119	591284	5359002	MM82
20	593355	5367356	MM82	70	587667	5360579	MM82	120	591527	5358488	MM82
21	593350	5367072	MM82	71	587408	5360256	MM82	121	590176	5359419	MM92
22	593323	5366784	MM82	72	587333	5359888	MM82	122	590238	5359101	MM92
23	593236	5366476	MM82	73	587092	5359413	MM82	123	590163	5358709	MM92
24	594256	5367892	MM82	74	588702	5361651	MM82	124	589586	5358627	MM92
25	594251	5367547	MM82	75	588833	5361252	MM82	125	587894	5359137	MM92
26	594124	5367227	MM82	76	588881	5360872	MM82	126	593462	5357387	MM92
27	593978	5366859	MM82	77	589930	5362023	MM82	127	593726	5356967	MM92
28	595476	5366934	MM82	78	589910	5361707	MM82	128	593705	5356645	MM92
29	595231	5366564	MM82	79	590200	5361287	MM82	129	593609	5356287	MM92
30	594767	5366057	MM82	80	590490	5360905	MM82	130	596687	5356069	MM92
31	593856	5365923	MM82	81	590528	5361832	MM82	131	596825	5355746	MM92
32	593738	5365509	MM82	82	590965	5361452	MM82	132	596951	5355425	MM92
33	593886	5365164	MM82	83	591569	5362485	MM92	133	596965	5355151	MM92
34	594261	5364764	MM82	84	591830	5361997	MM92	134	596953	5354859	MM92
35	594653	5364355	MM82	85	592504	5361597	MM92	135	596991	5354555	MM92
36	595116	5363924	MM82	86	593971	5362100	MM92	136	597880	5353949	MM82
37	595319	5363544	MM82	87	593874	5361777	MM92	137	598122	5353599	MM82
38	595519	5363150	MM82	88	593689	5361460	MM92	138	598298	5353254	MM82
39	592955	5364727	MM82	89	594264	5360998	MM92	139	598480	5352914	MM82
40	593193	5364304	MM82	90	594127	5360685	MM92	140	598627	5352585	MM82
41	593463	5363853	MM82	91	593985	5360372	MM92	141	598823	5352243	MM82
42	593615	5363421	MM82	92	594959	5362265	MM92	142	598885	5351949	MM82
43	593687	5363026	MM82	93	595237	5361681	MM92	143	598969	5351675	MM92
44	592092	5363487	MM82	94	595503	5360921	MM92	144	599105	5351400	MM92
45	592313	5363125	MM82	95	597715	5361123	MM82	145	599236	5351137	MM92
46	591376	5363727	MM82	96	597704	5360587	MM82	146	599369	5350860	MM92
47	591218	5363420	MM82	97	597583	5360308	MM92	147	598021	5351911	MM82
48	591089	5363102	MM82	98	597396	5359998	MM92	148	598114	5351591	MM82
49	590861	5362768	MM92	99	597138	5359678	MM92	149	598255	5351289	MM82
50	589268	5366090	MM82	100	596624	5359393	MM82	150	598442	5350977	MM92

## 2 Liaisons micro-ondes point à point

Tel que mentionné en conclusion de l'étude préliminaire, les positions de certaines stations micro-ondes ont été vérifiées avec plus de précision, puisque certaines éoliennes étaient situées à proximité des zones de consultation des liaisons micro-ondes associées à ces stations. Les coordonnées précises de ces stations ont été mesurées par PESCA Environnement et les zones d'exclusion définitives se rapportant aux sept liaisons reliant ces stations ont été produites. Ces zones d'exclusion sont présentées à l'annexe 1 et compte tenu de la dénivellation importante à proximité de certains sites, une analyse d'élévation a été effectuée afin de déterminer si des éoliennes pouvaient être positionnées sous certaines de ces liaisons. Les zones d'exclusion des liaisons correspondantes ont été tronquées dans les zones permettant un dégagement suffisant et le positionnement d'éoliennes sous le faisceau hertzien.

Suite à cette analyse, certaines des éoliennes de la configuration préliminaire ont dû être relocalisées afin de dégager latéralement les zones d'exclusion des liaisons micro-ondes. Selon la nouvelle configuration LA\_y08m09\_opti6 proposée et présentée au tableau 1 et à l'annexe 1, aucune éolienne ne se trouve en conflit avec les zones d'exclusion de ces liaisons et nous ne prévoyons aucun impact sur les liaisons micro-ondes point à point.

Deux des stations micro-ondes sont situées à l'intérieur du parc éolien et les zones de consultation associées à ces stations sont aussi présentées en annexe 1. À noter que ces stations micro-ondes abritent aussi des systèmes de radiocommunications mobiles pour lesquels aucun impact n'est prévu, considérant que les éoliennes les plus rapprochées se situent à plus de 1 km.

### 3 Systèmes de radiodiffusion et télédiffusion

#### 3.1 Stations de télédiffusion

L'étude préliminaire avait identifié six stations de télédiffusion couvrant la région du parc éolien et ses environs et prévoyait une étude détaillée de la qualité de réception des signaux de ces stations au cours de cette deuxième partie de l'étude d'impact. L'industrie de la télédiffusion est actuellement en phase de transition de la télévision analogique, selon la norme NTSC, vers la télédiffusion numérique, selon la norme ATSC. Cette transition, qui est actuellement en voie d'implantation, doit être complétée avant le 31 août 2011.

La norme ATSC est une norme applicable dans la totalité de l'Amérique du Nord et la transition à cette norme devait être complétée dès le 17 février 2009 aux États-Unis, ce qui signifie qu'après cette date, toutes les stations analogiques NTSC pleine puissance situées aux États-Unis devraient cesser de transmettre. Un délai additionnel de quelques mois pourrait être accordé aux États-Unis, afin de permettre une transition plus harmonieuse. Cette transition est aussi amorcée au Canada depuis quelques années et doit être coordonnée avec la transition américaine, puisqu'il est nécessaire dans la zone frontalière de partager et coordonner l'utilisation du spectre de fréquence entre les deux pays et que l'opération simultanée de systèmes analogiques et numériques ne peut se faire que sur une base transitoire et temporaire.

Le 17 mai 2007, le CRTC (Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes) a émis l'avis public de radiodiffusion CRTC 2007-53, rendant public un certain nombre de décisions du CRTC, dont la suivante :

- *À partir du 31 août 2011, les titulaires seront autorisés à ne diffuser que des signaux numériques en direct. Des exceptions seront autorisées en régions éloignées et dans le grand Nord où les transmissions en mode analogique ne provoquent pas de brouillage.*

Malgré l'ouverture de cette décision à une extension de la période de transition pour le Grand Nord et les régions éloignées, il est pratiquement impossible qu'un report de cette date butoir s'applique dans le sud du Canada, puisque tel que mentionné précédemment, une coordination des plans de fréquence américains et canadiens doit être effectuée à l'intérieur d'une zone de 400 km de part et d'autre de la frontière.



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

Pour ce qui est de l'impact potentiel de l'implantation d'un parc éolien sur les performances du système numérique ATSC qui remplacera le système analogique, de récentes études préliminaires effectuées en Australie et présentées dans le cadre d'un groupe de travail de l'Union internationale des télécommunications indiquent que les systèmes de télévision numérique sont beaucoup plus robustes que les systèmes de télévision analogique. Cependant, une possibilité théorique d'interférence existe toujours à proximité des éoliennes. Dans un contexte plus large de l'évaluation des performances du système ATSC en situation de parcours multiples, nous pouvons conclure que l'impact serait minime, voire nul, pour ce qui est des conditions statiques (principalement causées par les tours de support des éoliennes), mais un impact pourrait être possible en conditions dynamiques (causées par le mouvement du rotor de l'éolienne). Les récepteurs numériques actuellement sur le marché permettraient de compenser pour des conditions de délais et d'amplitude de parcours multiples supérieures à ce qu'il serait envisageable de retrouver de façon générale à plus de quelques centaines de mètres d'une éolienne. Cependant, l'effet Doppler introduit par la rotation des pales pourrait potentiellement influencer la réception des signaux ATSC jusqu'à une distance de plusieurs centaines de mètres de l'éolienne, voire quelques kilomètres selon la topographie environnante.

Le processus de production d'une évaluation de l'impact de l'implantation d'un parc éolien sur les signaux de la télévision numérique sera similaire à celui pour les signaux de la télévision analogique. Toutefois, les seuils de niveaux et autres paramètres des signaux permettant de déterminer si la qualité de la réception sera acceptable ou non ne sont pas encore déterminés. De plus, dans la très grande majorité des cas, les futures stations de télévision n'en sont qu'au stade de planification et leurs paramètres opérationnels définitifs

ne sont pas encore connus. Cette situation rend la production d'une telle étude d'impact détaillée pratiquement impossible pour l'instant, puisqu'elle serait basée sur des hypothèses qui pourront varier sensiblement et des seuils d'acceptabilité établis arbitrairement et ne faisant pas nécessairement consensus dans la communauté scientifique.

Dans le cas plus spécifique du parc éolien de Lac-Alfred, aucune station de télédiffusion numérique couvrant la région avoisinante du parc n'est actuellement en opération.

Compte tenu de cette transition vers la télédiffusion numérique et de la mise en service du parc éolien prévue pour l'automne 2012 pour la première partie et pour l'automne 2013 pour la seconde, il n'est plus requis d'effectuer d'études détaillées concernant la dégradation de la qualité de réception des signaux de télévision analogique. La situation concernant la réception des signaux de télévision numérique pourra être réévaluée suite à l'implantation des nouvelles stations de télévision numérique et l'établissement des normes minimales à respecter.

### **3.2 Systèmes de câblodistribution**

Deux systèmes de câblodistribution en opération dans la région du parc éolien avaient été identifiés au cours de l'étude préliminaire. Certains de ces systèmes de câblodistribution utilisent parfois des systèmes de réception directe par antenne conventionnelle pour insérer les stations régionales dans leurs offres de services.

Compte tenu de ce qui a été mentionné au point précédent concernant la transition à la technologie numérique, il n'est donc plus requis d'effectuer de recherches complémentaires pour localiser de potentiels systèmes de réception directe de télévision analogique pour ces systèmes de câblodistribution. Dans le cas où de tels systèmes de réception directe de la télévision numérique seraient situés à proximité du parc éolien, l'analyse de la qualité de réception des signaux de la télévision numérique pourra être effectuée, lorsque les paramètres opérationnels des stations numériques seront connus. Il est toutefois peu probable que de tels systèmes de réception directe alimentant les réseaux de câblodistribution des localités avoisinantes soient suffisamment près du parc éolien pour subir des dégradations perceptibles de la qualité de réception.

## 4 Systèmes radars

L'étude préliminaire avait identifié une station radar située à l'intérieur de la distance applicable de consultation. Il s'agit en fait de la station radar météorologique de Val d'Irène, opérée par Environnement Canada et située en direction est, à moins de 9 km de l'éolienne la plus rapprochée.

Une analyse de visibilité a permis d'établir que la majorité des éoliennes du parc, du moins le rotor de celles-ci, seront visibles depuis la station radar selon les paramètres usuels de propagation radio. Plusieurs de ces éoliennes ne constituent cependant pas de nouveaux obstacles pour l'opération de la station radar, puisque le massif montagneux constitué par le Mont-La-Rédemption et la région avoisinante cause déjà un blocage important des signaux radars.

Les positions des éoliennes de la configuration préliminaire et leurs caractéristiques ont été soumises à Environnement Canada (EC) pour évaluation. Leur évaluation indique que la présence du parc éolien contaminera occasionnellement les données de cette station radar dans la région du parc éolien, cependant ce niveau d'interférence ne constitue pas une cause suffisante d'objection au projet éolien. Tel qu'indiqué dans leur lettre de réponse incluse en Annexe 2, Environnement Canada envisage d'effectuer des évaluations plus détaillées suite à la mise en service de certains parcs éoliens, afin d'élargir leur champ de connaissances concernant l'interaction des éoliennes avec les radars météorologiques. Pour ce faire, EC souhaiterait s'assurer de la collaboration des opérateurs du parc éolien afin de fournir certaines informations relatives à l'exploitation du parc, tel que l'échéancier de mise en service ou autre information pertinente selon l'orientation des recherches dont le but pourrait être de développer ou explorer diverses mesures d'atténuation.

La configuration LA\_y08m09\_opti6 présentée en Annexe 1 est légèrement différente de la configuration préliminaire soumise à Environnement Canada. Plusieurs éoliennes ont été légèrement déplacées sur de courtes distances, généralement inférieures à la distance de résolution de la station radar et certaines, parmi celles qu'Environnement Canada jugeaient les plus susceptibles de causer un niveau d'interférence notable, ont été relocalisées. Les informations concernant la configuration finale du parc éolien devraient être transmises à Environnement Canada.

## 5 CONCLUSION

La validation par le promoteur de la position précise de plusieurs stations radio a permis d'établir les zones d'exclusion finales des liaisons micro-ondes et d'adapter la configuration du parc éolien afin de s'assurer qu'il n'y aurait aucun conflit avec les liaisons micro-ondes exploitant les sites de Mont-La-Rédemption et Saint-Cléophas, ce qui a aussi permis de protéger les divers systèmes de radiocommunications mobiles installés dans ces structures.

Compte tenu de la conversion prochaine du réseau canadien de télédiffusion à la technologie numérique et de la mise en exploitation prévue du parc éolien après la date butoir de fin de cette période de conversion au numérique, il n'est plus requis de procéder à l'analyse détaillée d'impact sur la qualité de réception des signaux de la télévision analogique. Étant donné que les paramètres opérationnels des stations de la télévision numérique qui remplaceront les stations analogiques existantes ne sont pas encore connus et que les seuils de dégradation acceptables ne sont pas définis, il n'est pas possible de procéder actuellement à une analyse valide de la dégradation potentielle des signaux de télédiffusion numérique. Il en est de même pour l'analyse de la qualité de réception à d'éventuel site de réception directe alimentant des systèmes de câblodistribution.

Environnement Canada nous a informés de leur préoccupation concernant l'impact potentiel de certaines éoliennes et l'analyse qu'ils ont effectuée leur a permis d'établir que la dégradation occasionnelle des données radars dans la zone du parc éolien sera à un niveau acceptable. EC envisage aussi de faire des suivis avec l'opérateur du parc éolien au moment de la mise en service et au cours de la phase opérationnelle, afin d'alimenter leur banque de données dans le but de développer un expertise plus étendue de l'interaction des éoliennes sur les performances des radars météorologiques et, possiblement, d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation à développer. Il serait donc opportun de transmettre à Environnement Canada toutes modifications à la configuration du parc éolien, ainsi que la cédule de construction et de mise en opération des différents groupes d'éoliennes.

## Références

Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, "Electromagnetic Interference from Wind Turbines" in Wind Turbine Technology : Chapter 9, David A, Spera (Ed), ASME Press, 1994.

David F. Bacon, "Fixed-link Wind-Turbine exclusion zone method", D.F. Bacon, 2002.

M. M. Butler, D. A. Johnson, "Effect of windfarm on primary radar", DTI PUB URN No. 03/976, 2003.

Richard J. Vogt et Al., Weather Radars And Wind Farms – Working Together For Mutual Benefit, Presented At The American Wind Energy Association WINDPOWER 2007 Conference & Exhibition, Los Angeles, CA June 3 – 6, 2007

RABC/CANWEA "Technical Information and Guidelines on the Assessment of the Potential Impact of Wind Turbines on Radiocommunication, Radar and Seismoacoustic System" April 2007.

Conseil de la Radiodiffusion et des Télécommunications Canadiennes, "Avis public de radiodiffusion CRTC 2007-53", 17 mai 2007.

ATSC Recommended Practice: Receiver Performance Guidelines (with Corrigendum No. 1), Advanced Television Systems Committee Doc. A/74, 18 June 2004 and Corrigendum No. 1 dated 11 July 2007.



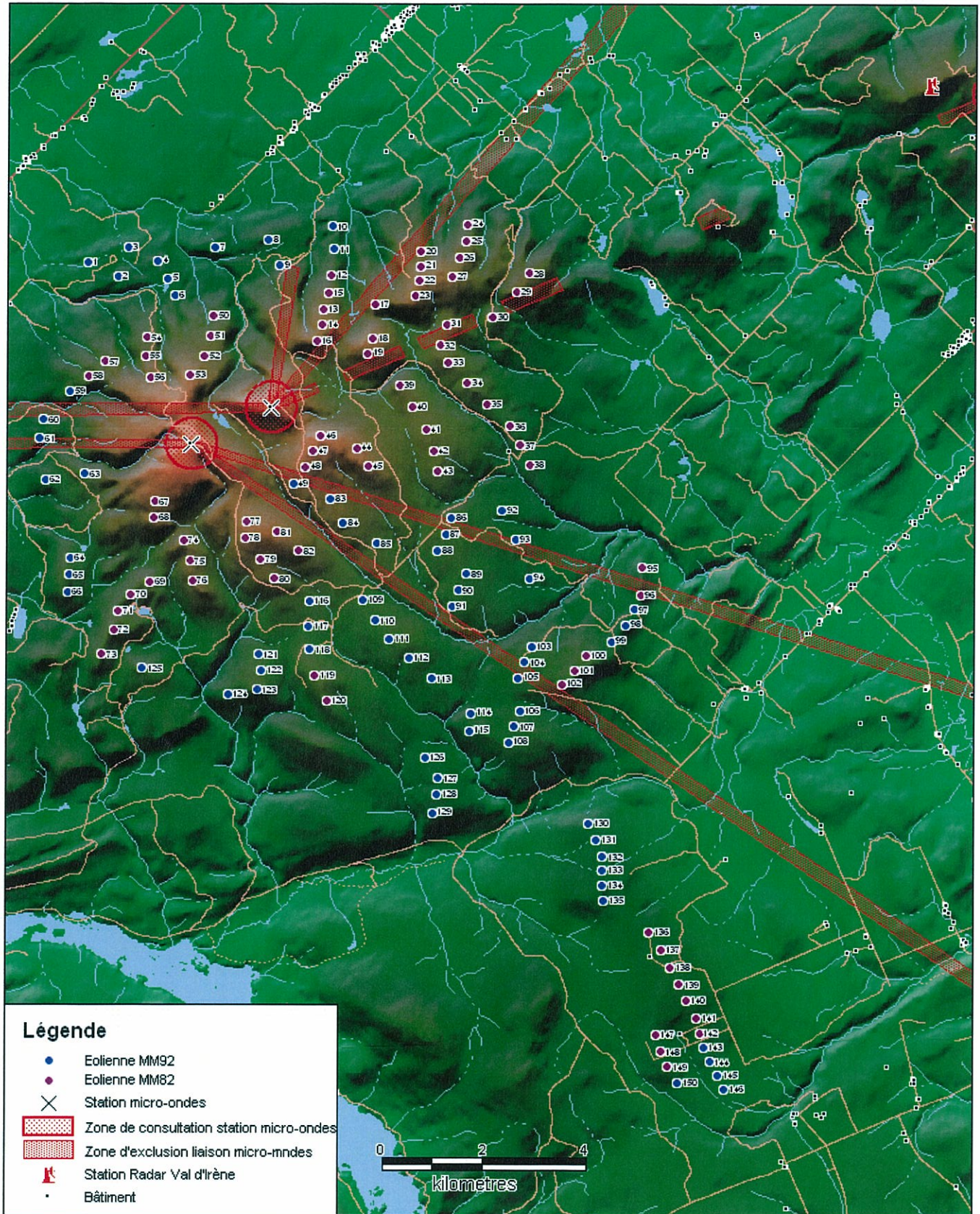
## Annexe 1

### Vue d'ensemble du parc éolien Lac-Alfred et des zones d'exclusion associées





# VUE D'ENSEMBLE DU PARC ÉOLIEN LAC-ALFRED ET DES ZONES D'EXCLUSION ASSOCIÉES





## Annexe 2

Lettre réponse

Environnement Canada





Environment Canada  
Environnement Canada  
Meteorological Service of Canada  
Service météorologique du Canada  
4905 rue Dufferin Street  
Toronto, Ontario  
M3H 5T4



Régis d'Astous  
Yves R. Hamel et Associés Inc.  
424 Guy, Suite 102  
Montréal, Qc, Canada  
H3J 1S6

November 24, 2008

Monsieur Régis d'Astous,

Tout d'abord, nous tenons à vous remercier pour votre collaboration et celle de votre groupe au cours des dernières années. Comme vous le savez sûrement, la gestion des interférences des données radar éventuellement causées par la mise sur pied d'un parc d'éoliennes est un domaine relativement nouveau, dont nous tirons tous des leçons. La coopération de groupes comme le vôtre est toujours appréciée.

Bien que bon nombre des éoliennes prévues seront sans doute détectables par radar, nous sommes d'avis que les éventuelles interférences ne seront pas assez importantes pour justifier une objection formelle à votre proposition. Bien sûr, nous encourageons toujours les promoteurs à viser une absence totale d'interférences, mais cela n'est pas toujours possible. Comme toujours, nous apprécions d'être tenus au courant des éventuelles modifications à votre proposition qui sont susceptibles d'accroître le risque d'interférences.

Serait-il possible que le maître d'œuvre du projet nous informe périodiquement de la progression des travaux de construction dès leur début? Nous prévoyons assembler un recueil d'études de cas d'éoliennes détectables par radar, de façon à concevoir les meilleures mesures d'atténuation possibles à l'avenir.

Encore une fois, merci de votre collaboration soutenue. Nous vous souhaitons le meilleur des succès dans ce projet et nous serons heureux de travailler avec vous.

Meilleures salutations,



Christine Best  
Chef, Programme national des radars  
Météorologique du Canada  
Environnement Canada

4905 Dufferin St. Toronto  
Ontario, Canada, M3H 5T4

