

---

# PARC ÉOLIEN COMMUNAUTAIRE VIGER-DENONVILLE

---

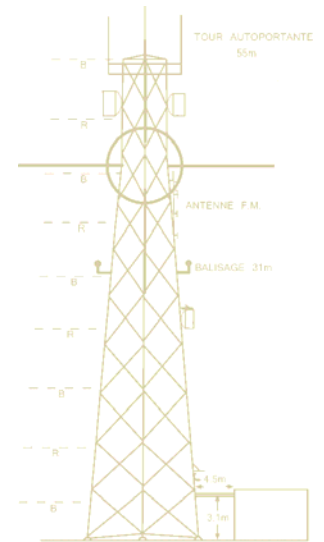
Étude d'impact sur l'environnement : volume 3

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



**PARC ÉOLIEN VIGER-DENONVILLE**

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



Préparée pour

PESCA ENVIRONNEMENT INC.  
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. :

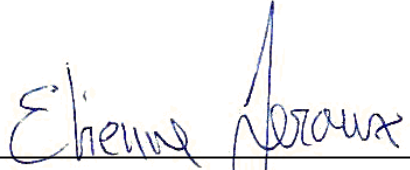
514 934 2245

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

## PARC ÉOLIEN VIGER-DENONVILLE

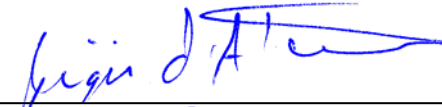
### ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

#### Équipe responsable de la préparation de ce document



---

Étienne Leroux, ing.



---

Régis d'Astous, spécialiste sr



---

Maurice Beauséjour, ing.  
5 août 2011

**Note :** Ce document est rédigé selon un mandat donné à Yves R. Hamel et Associés inc. par PESCA Environnement inc. 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. Conséquemment, les renseignements et conclusions écrits dans ce document sont uniquement et strictement à titre informatif. Yves R. Hamel et Associés inc. ainsi que les personnes agissant pour 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>4</b>
3.1	SYSTÈMES DE DIFFUSION.....	4
3.1.1	<i>Stations de télédiffusion</i> .....	4
3.1.2	<i>Systèmes de réception télévisuelle pour câblodistribution</i> .....	7
3.1.3	<i>Stations de radiodiffusion FM</i> .....	7
3.1.4	<i>Stations de radiodiffusion AM</i> .....	8
3.2	SYSTÈMES D'AIDE À LA NAVIGATION.....	8
3.2.1	<i>Système VOR /Localizer</i> .....	8
3.3	SYSTÈMES MOBILES .....	9
3.4	SYSTÈMES POINT À POINT .....	9
3.5	SYSTÈMES POINT À MULTIPOINT .....	10
3.6	SYSTÈMES RADAR .....	11
3.7	SYSTÈMES SISMOLOGIQUES .....	13
<b>4</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>14</b>

## PARC ÉOLIEN VIGER-DENONVILLE

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

---

## 1 Introduction

Yves R. Hamel et Associés inc., consultants en radiodiffusion et en télécommunications, a été mandatée par PESCA Environnement inc. pour vérifier l'impact de l'implantation d'un parc éolien sur les systèmes de radiodiffusion et de télécommunications sur le territoire des Municipalités de Saint-Épiphane et de Saint-Paul-de-la-Croix, dans la MRC de Rivière-du-Loup, Québec. L'annexe 1 présente une vue d'ensemble de la zone d'étude du parc éolien proposé, ainsi que les zones de consultation des systèmes de télécommunications associés.

Ce rapport présente les résultats de la première phase de l'étude qui vise à identifier les divers systèmes de télécommunications susceptibles de subir des perturbations à la suite de l'implantation du projet de parc éolien Viger-Denonville. Ce travail consiste notamment à identifier les systèmes de communications micro-ondes point à point qui croiseraient la zone d'étude et définir des zones de consultation associées s'il y a lieu, identifier les systèmes de radar et de navigation susceptibles de subir un impact et, finalement, identifier le potentiel d'interférence avec les signaux de télédiffusion.

Les résultats de cette étude suivent les recommandations des lignes directrices CCCR/CANWEA et détermineront la portée de la deuxième phase de l'étude qui évaluera, au besoin, l'importance des interférences potentielles et recommandera des approches de mitigation lorsque nécessaire.

## 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 de quelques fois le diamètre du rotor est parfois suffisante pour éviter de perturber la plupart des systèmes.

L'interférence attribuable aux éoliennes peut prendre deux formes : par *obstruction* des ondes électromagnétiques ou par *réflexion* de ces ondes. 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 sur les services de radiodiffusion et de télécommunications. D'autre part, certains paramètres des systèmes de télécommunications influencent la vulnérabilité de ces derniers: 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 de l'obstruction ou des réflexions du signal. L'utilisation de pales de fibre de verre/époxy ou d'autres matériaux composites réduit le risque d'interférences occasionnées par la rotation des pales, mais ne l'élimine pas complètement. L'utilisation de câbles conducteurs pour 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 potentiel d'obstruction important et de réflexion à la transmission des signaux.

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

- Systèmes de diffusion radio (FM et AM) 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, FWA, MMDS, LMCS
- Systèmes de radar de navigation et de météo
- Réseau national sismologique canadien.



## 3 Identification des systèmes

### 3.1 Systèmes de diffusion

#### 3.1.1 Stations de télédiffusion

La télévision analogique est probablement le type de système le plus à risque de subir des interférences attribuables à la présence d'un parc éolien. Les parties mobiles des éoliennes causent une distorsion vidéo qui apparaît généralement comme une ou plusieurs images fantômes, et le scintillement de ces images est 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 (FM).

Il n'existe pas de règle permettant de déterminer la séparation minimale entre les éoliennes et les émetteurs et récepteurs TV, laquelle 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 1 km 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 éoliens. 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 pouvant affecter la qualité du signal reçu n'est permis. L'installation d'éoliennes à proximité d'un site de télédiffusion demande beaucoup d'attention, car elle peut avoir un impact potentiellement négatif sur l'intégrité du contour de service de la station. L'installation d'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 éolien, nécessitant l'évaluation détaillée de l'interférence en tenant compte des conditions locales et la mise en place de mesures correctives, lorsque requis.

Les images fantômes statiques ne sont pas un phénomène nouveau et sont visibles dans le voisinage de la plupart des structures telles que les bâtiments, les granges, les tours de ligne haute tension, les panneaux d'affichage et même les collines et les montagnes. Ce type d'image fantôme statique est relativement commun et toléré depuis l'origine du déploiement du système de télévision nord-américain. Afin d'améliorer la performance de la technologie de transmission de télévision analogique, une mise à jour de la norme NTSC, appelée signal de référence anti-écho, a été mise en place en 1994 afin d'éliminer, ou du moins réduire, l'impact de ces images fantômes. Cependant, ce ne sont pas tous les opérateurs de radiodiffusion télévisuelle qui ont appliqué cette mise à jour.

En ce qui a trait aux images fantômes dynamiques, elles sont causées par la rotation des pales d'éoliennes et leur sont directement attribuables. Elles peuvent également provenir d'autres sources comme les avions volant à basse altitude à proximité des aéroports ou les camions lourds en mouvement sur une route à proximité. Dans chaque cas, certaines mesures d'atténuation de ces échos sont souvent efficaces, mais elles ne peuvent pas toujours résoudre le problème.

Dans le cas du projet de parc éolien Viger-Denonville, les contours de service théoriques protégés de six stations de télédiffusion analogique couvrent, entièrement ou en partie, la zone de consultation de 10 km associée au parc éolien. Toutefois, il faut noter que la couverture théorique de deux de ces stations (CFER-TV et CIVB-TV-1) s'arrête à près de 9 km de la zone du parc éolien. Aucune station ne se trouve à l'intérieur de la zone d'étude. Selon une décision du CRTC publiée dans l'avis public CRTC2007-53, toutes ces stations analogiques devraient cesser leurs opérations au plus tard le 31 août 2011 et seraient vraisemblablement remplacées par des stations diffusant des signaux numériques.

Tableau 1- Liste des stations TV analogiques couvrant la région du projet éolien proposé

STATION	RÉSEAU	EMPLACEMENT DE L'ÉMETTEUR
CFTF-TV	V Télé	Rivière-du-Loup (Mont-Bleu)
CIMT-TV	TVA	Rivière-du-Loup (Mont-Bleu)
CKRT-TV	SRC	Rivière-du-Loup (Mont-Bleu)
CFER-TV	TVA	Rimouski
CIVB-TV-1	Télé-Québec	Grand-Fonds
CJBR-TV	SRC	Rimouski (Pic Champlain)

Dans la mesure où la mise en service du parc éolien Viger-Denonville sera ultérieure à la date limite du 31 août 2011 fixée par le CRTC, l'évaluation détaillée de l'impact sur la réception des signaux analogiques des stations existantes ne devrait pas être requise.

La plupart des opérateurs de télédiffusion ont amorcé le processus d'implantation de leur réseau de télédiffusion numérique (DTV) selon la norme nord-américaine ATSC, afin de satisfaire l'échéancier du 31 août 2011. Dans la région du parc éolien Viger-Denonville, la majorité des stations seront vraisemblablement converties selon cet échéancier, à l'exception de la station CFER-TV, qui devrait être convertie au cours de l'année 2013, et de la station CJBR-TV, pour laquelle un délai de quelques mois serait possible selon la SRC.

Tableau 2- Liste des stations TV numériques qui couvriront la région du projet éolien proposé

<b>STATION</b>	<b>RÉSEAU</b>	<b>EMPLACEMENT DE L'ÉMETTEUR</b>
CFTF-DT	V Télé	Rivière-du-Loup (Mont-Bleu)
CIMT-DT	TVA	Rivière-du-Loup (Mont-Bleu)
CKRT-DT	SRC	Rivière-du-Loup (Mont-Bleu)
CIVB-DT-1	Télé-Québec	Grand-Fonds
CJBR-DT	SRC	Rimouski (Pic Champlain)

L'impact d'un parc éolien sur la télédiffusion numérique n'est pas un phénomène connu avec précision. Toutefois, selon les données préliminaires dont nous disposons, il est généralement reconnu dans l'industrie de la diffusion télévisuelle que la technologie numérique est beaucoup plus robuste que la technologie analogique, bien que l'on ne puisse conclure que toutes les possibilités théoriques d'interférence soient éliminées.

Sur la base de l'évaluation préliminaire de la technologie ATSC et des informations disponibles concernant les performances de la télévision numérique en situation de propagation par trajets multiples, il est estimé que l'implantation d'un parc éolien ne devrait pas avoir d'impact significatif sur la qualité de réception des signaux de télévision numérique, attribuable aux parties fixes des structures. Toutefois, puisque les performances d'un récepteur ATSC en présence d'éoliennes n'ont pas encore été validées en détail, on ne peut affirmer que jamais aucun impact ne sera observé. Cependant, compte tenu des performances avantageuses des récepteurs numériques, il est acquis que l'étendue de la zone d'impact potentiel sera considérablement réduite comparativement à

la zone d'impact affectant un récepteur analogique NTSC, ce qui réduirait d'autant le risque de subir une dégradation de la qualité de réception.

Le projet de parc éolien Viger-Denonville se trouve dans une région forestière non habitée. Selon les données du recensement de 2006, il n'y aurait aucune résidence permanente dans la région immédiate du projet éolien proposé. Environ 2 450 personnes habiteraient dans un peu plus de 1 000 résidences situées dans un rayon de 10 km de l'aire du parc éolien et 84 de ces résidences seraient à moins de 2 km des limites du parc éolien. Cette distance d'analyse de 10 km à partir de l'éolienne la plus rapprochée est suggérée dans la version d'avril 2010 des lignes directrices CCCR/CANWEA.

### 3.1.2 Systèmes de réception télévisuelle pour câblodistribution

Le câblodistributeur Câblevision TRP opère un réseau dans les municipalités de Saint-Épiphan, Saint-Paul-de-la-Croix, Saint-Hubert et Saint-François-Xavier-de-Viger. Selon nos informations, aucun système de réception directe de télévision n'est utilisé pour alimenter ces réseaux de câblodistribution. La direction de Câblevision TRP nous a d'ailleurs indiqué que ces réseaux seront alimentés par fibre optique avant la fin de 2011.

### 3.1.3 Stations de radiodiffusion FM

Des études et analyses effectuées dans le passé ont démontré que la réception des signaux de radiodiffusion en FM est peu affectée par l'implantation de parcs éoliens 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 FM est généralement perçue comme un sifflement de fond synchronisé avec la fréquence de rotation des pales. Une dégradation perceptible de la qualité du signal reçu pourrait survenir seulement à la limite de la région couverte par la station, là où le rapport signal sur bruit est déjà marginal (typiquement de moins de 12 dB) et à faible distance des éoliennes. Ces conditions se trouvent normalement en dehors des contours de service de ces stations.

Aucune station de radiodiffusion FM n'est située à l'intérieur ou à proximité de la zone du projet éolien.

### 3.1.4 Stations de radiodiffusion AM

Tout comme pour les signaux de télédiffusion, la radiodiffusion AM est modulée en amplitude et pourrait théoriquement subir des interférences attribuables à la présence des éoliennes. Les signaux de radiodiffusion en AM, en utilisant des fréquences plus basses et donc des longueurs d'ondes beaucoup plus importantes que les signaux de télédiffusion, sont par conséquent moins sujets aux réflexions sur les éoliennes. La réception des signaux AM ne devrait 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 AM pourrait modifier le patron de rayonnement de ces antennes en agissant comme un élément rayonnant passif.

Aucune station de radiodiffusion AM ne se trouve à proximité ou à l'intérieur de la zone du projet éolien.

## 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, ainsi qu'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, selon la topographie, être exempt de bâtiments et de structures de hauteur importante, afin de ne pas affecter les signaux d'azimut.

Des recherches indiquent que les éoliennes peuvent être considérées comme des structures statiques par rapport à l'opération des systèmes VOR et ne nécessiteraient qu'une autorisation d'obstacle aérien de la part de Transports Canada, comme pour toute structure de hauteur importante. Toutefois, Nav Canada, étant responsable de l'opération de ces stations VOR, souhaite être avisée au plus tôt de tout projet d'implantation à moins de 15 km

de l'une de ses stations, afin de pouvoir fournir des indications au promoteur éolien sur les possibilités de réduire l'impact sur l'opération de la station au cours du processus de configuration du parc éolien.

Aucune station VOR ne se trouve à proximité ou à l'intérieur de la zone du projet éolien.

### **3.3 Systèmes de communications mobiles**

Tous les systèmes de communications mobiles fonctionnant dans les bandes VHF, UHF ainsi que les systèmes de téléphonie cellulaire et PCS fonctionnant dans les bandes de fréquences de 850 et 1900 MHz utilisent la modulation de phase ou de fréquence et, tout comme les systèmes de diffusion radiophonique en FM, 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 lorsque le niveau de signal reçu est très faible, aucun cas concernant ce type d'interférence n'a été documenté. Nous n'anticipons donc aucun impact lié à ce type d'interférence.

Aucune station de base de communications mobiles ne se trouve à proximité ou à l'intérieur de la zone du projet éolien.

### **3.4 Systèmes point à point**

Les systèmes de télécommunications point à point par micro-ondes sont utilisés entre autres pour relier les sites de diffusion à leurs studios (radiodiffusion et télédiffusion) ainsi que pour une multitude d'autres applications (radiotéléphonie, transmissions militaires ou de sécurité, etc.). Les réseaux de téléphonie et de transmission de données utilisent des liaisons micro-ondes point à point et les réseaux de téléphonie cellulaire utilisent ce type de liaison 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; la présence de structures dans le parcours ou à proximité 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 problématique que l'érection d'une structure statique, car la rotation des pales pourrait engendrer 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 de l'éolienne 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 de l'éolienne se trouvent entièrement en dehors de la zone d'exclusion.

Dans le cas du projet de parc éolien Viger-Denonville, aucune liaison point à point ne traverse ou se termine dans la région étudiée.

Les mêmes critères que pour les systèmes point à point 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 communication par satellite à l'intérieur de la zone étudiée, sauf possiblement des systèmes de réception télévisuelle de type résidentiel.

Nous avons aussi transmis une requête aux différentes agences responsables des réseaux de radiocommunications des services de sécurité publique afin qu'ils identifient les systèmes de communications qui pourraient se situer à l'intérieur ou en périphérie de la zone d'étude du projet éolien. La Direction générale des réseaux de télécommunications (DGRT) du gouvernement du Québec et la Gendarmerie royale du Canada (GRC), nous indique n'avoir aucun système à proximité du parc éolien.

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

Les systèmes de télécommunications point à multipoint 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 à 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 1 km est

associée à ces stations et, comme dans le cas des systèmes mobiles, les éoliennes pourront parfois être installées jusqu'à la limite de la zone de protection physique de la station radio.

Toutefois, dans le cas des systèmes point à multipoint dont les stations d'utilisateurs nécessitent une licence d'Industrie Canada, ces systèmes sont traités comme de multiples systèmes point à point et, de ce fait, sont inclus dans le traitement des liaisons point à point et assujettis aux mêmes contraintes.

La société Barrett Xplore est actuellement en phase de planification et d'installation d'un nouveau réseau d'accès Internet sans fil dans la région, opérant dans la bande du 3,5 GHz et utilisant la technologie WiMax. Ce type de technologie est basé sur l'utilisation de canaux de transmission OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) qui offrent une robustesse très élevée en situation de parcours multiples. Dans ce genre de déploiement de réseau d'accès Internet sans fil, il est fréquent d'utiliser les bandes sans licence du 2,4 et du 5,8 GHz pour les liaisons micro-ondes point à point qui relient entre elles les stations de base WiMax. Comme mentionné, ces systèmes point à point utilisent des bandes de fréquences sans licence, ce qui implique qu'ils ne peuvent bénéficier d'aucune protection contre les interférences et doivent respecter la condition de ne causer aucune interférence aux autres systèmes radio.

Selon les informations obtenues de Barrett Xplore, aucune station de leur réseau ne se situe à proximité du parc éolien et aucune liaison point à point ne croise la zone d'étude du parc éolien. Nous n'anticipons donc aucun impact sur ce système. Le projet de parc éolien étant du domaine public, Barrett Xplore devra dorénavant tenir compte de la présence du parc éolien dans la planification de son réseau.

### **3.6 Systèmes radar**

Les stations radar fonctionnent généralement à des fréquences entre 1 GHz et 10 GHz ou plus et utilisent la réflexion des ondes radio afin de localiser et d'identifier des objets. Les systèmes de radar, autant civils que militaires, sont pour la plupart utilisés à des fins de contrôles aérien et maritime ainsi que pour établir des prévisions météorologiques. 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 si ce dernier provient d'une structure fixe comme un bâtiment ou d'une cible mobile comme un avion. Ce traitement du signal permet généralement d'éviter que les structures fixes n'apparaissent sur les affichages des récepteurs radar, facilitant ainsi la tâche des opérateurs. De plus, les radars de navigation ont un angle de visée positif, réduisant la visibilité des structures situées à une certaine distance des stations radar. Les radars météo, par contre, ont un angle de visée horizontal ou même pointent légèrement vers le bas afin de percevoir les nuages et les 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 et les pales d'éoliennes, leur fonctionnement engendre d'importantes perturbations des récepteurs des signaux puisque leur signature radar change constamment avec la vitesse de rotation des pales et la direction du vent. De plus, lorsque de nombreuses éoliennes sont situées à proximité les unes des autres, il devient pratiquement impossible de filtrer et d'éliminer ces réflexions. Les tentatives de développement d'algorithmes de filtration n'ont pas obtenu de résultats probants jusqu'à présent. Des efforts de recherche visent actuellement le développement de pales et de nacelles en matériaux qui absorbent les signaux radar, mais ces éoliennes « furtives » en sont encore à plusieurs années de leur possible mise en marché.

Aucune station radar météorologique n'a été identifiée à moins de 50 km de la zone du projet éolien proposé.

Aucune station radar de navigation aérienne n'a été identifiée à moins de 80 km de la zone du projet éolien proposé. Toutefois, le processus obligatoire de proposition d'utilisation des sols exigé par Nav Canada devra être initié dès que la configuration définitive du parc sera connue.

Une station radar de navigation maritime de la Garde côtière canadienne a été identifiée à moins de 60 km de la zone du projet éolien proposé. Cette station située dans la localité de Les Escoumins est utilisée pour assurer la sécurité de la navigation sur le fleuve. Une consultation avec les services techniques de la Garde côtière a permis de déterminer qu'aucun impact significatif attribuable au parc éolien Viger-Denonville n'est à prévoir. Le courriel de réponse de la Garde côtière est présenté à l'annexe 2.

Nous avons aussi transmis une requête au ministère de la Défense nationale afin qu'il identifie les systèmes de communications et d'aide à la navigation, radar ou autre, qui pourraient se situer dans un rayon de 100 km du projet éolien proposé. L'escadron responsable (ESTTMA) nous a confirmé, sous le numéro de référence **WTA-1143**, n'avoir aucune objection concernant la zone d'étude du projet, mais souhaite être avisé de tout changement significatif concernant l'emplacement ou la propriété du parc. Tel qu'il est indiqué dans leur courriel de réponse présenté à l'annexe 2, le numéro de référence cité plus haut devrait être mentionné dans toute communication ultérieure au sujet du projet de parc éolien de Viger-Denonville.

### **3.7 Systèmes sismologiques**

Bien que les stations sismologiques du Réseau national sismologique canadien ne soient pas en soi des systèmes de télécommunications, Ressources naturelles Canada suggère d'inclure l'analyse de l'impact potentiel des parcs éoliens sur ces stations dans le cadre des études d'impact sur les systèmes de télécommunications. En effet, les instruments sismologiques 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. Une distance de consultation de 10 km est suggérée par la Commission géologique du Canada (Ressources naturelles Canada) pour une station sismologique conventionnelle, alors qu'une distance de 50 km est applicable pour une station de mesure infrasons ou pour un ensemble de stations sismologiques faisant partie du système de surveillance international associé au Traité d'interdiction complet d'essais nucléaires (TICEN).

Aucune station sismologique du Réseau national sismologique canadien n'a été identifiée à moins de 10 km du projet éolien proposé. La station la plus rapprochée, Saint-André, fait partie du réseau national sismologique canadien (RNSC) et est située à plus de 40 km au sud-ouest de l'aire d'étude.

## 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 projet de parc éolien Viger-Denonville, lesquels seraient à risque de subir des interférences attribuables au fonctionnement des éoliennes dans la région proposée. Cette analyse inclut certains systèmes qui sont non publics; c'est-à-dire opérés par des agences de sécurité publique, telles que la Défense nationale et la Gendarmerie royale du Canada.

La réception des signaux de télévision de six stations analogiques pourrait théoriquement être affectée dans la région proposée. Compte tenu que la transition du système de télédiffusion canadien vers la technologie numérique ATSC doit être complétée avant la mise en service du parc éolien Viger-Denonville, l'analyse détaillée de l'impact sur la réception de ces stations analogiques ne devrait pas être requise. Il pourrait cependant être nécessaire d'effectuer une analyse de l'impact sur la réception des signaux numériques des quatre stations numériques de remplacement qui devraient être mises en service au cours de l'année 2011.

Aucun autre système de radiodiffusion (station AM et FM) ne se trouve à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude du projet éolien proposé.

Aucune liaison micro-ondes point à point traversant ou se terminant dans la zone d'étude n'a été identifiée.

Aucune station de base de communications mobiles n'a été identifiée dans la zone d'étude.

Aucune station radar météorologique n'a été identifiée à moins de 50 km de la zone d'étude et aucune station radar de navigation aérienne n'est située à l'intérieur d'un rayon de 80 km de cette zone. Une consultation devra quand même être effectuée avec Nav Canada selon le processus obligatoire de proposition d'utilisation des sols.

Le ministère de la Défense nationale a confirmé n'avoir aucun système de communications ou d'aide à la navigation situé à proximité de la zone d'étude. Le numéro de référence du dossier du parc éolien Viger-Denonville est le **WTA-1143** et il devrait être mentionné dans toute communication ultérieure avec le ministère de la Défense nationale au sujet de ce projet.

Une station radar de navigation maritime est située à l'intérieur de la distance de consultation de 60 km suggérée. Les services techniques de la Garde côtière canadienne ont confirmé qu'ils ne prévoyaient pas d'impact sur les performances de cette station radar.

Aucune station sismologique n'est située à l'intérieur de la distance de consultation de 10 km suggérée par Ressources naturelles Canada.

Toutes ces évaluations, ainsi que les conclusions de ce rapport, sont essentiellement basées sur les informations publiées dans les banques de données d'Industrie Canada ou autres sources.

## **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", 2002.

M. M. Butler, D. A. Johnson, "Effect of Windfarm on Primary Radar", DTI PUB URN No. 03/976, 2003.

RABC/CANWEA, "Technical Information and Coordination Process Between Wind Turbines and Radiocommunication and Radar Systems", Draft version 8, April 2010.

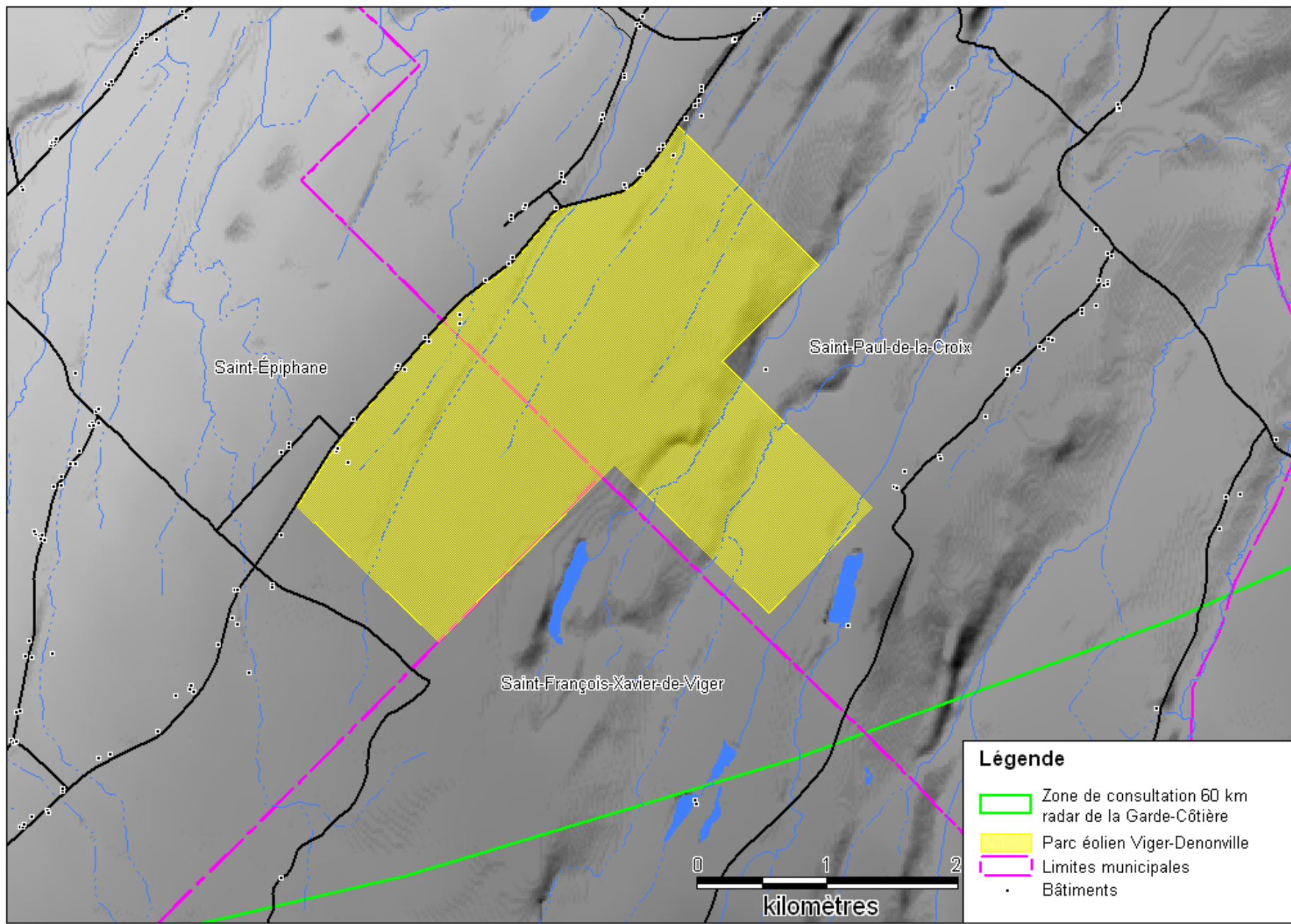
Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes, "Avis public de radiodiffusion CRTC 2007-53", 17 mai 2007.

ATSC Standard, " ATSC Recommended Practice: Receiver Performance Guidelines", Document A/74, June 2004 with corrigendum July 2007.

## Annexe 1

### Aperçu général du projet de parc éolien Viger-Denonville (Québec) et des systèmes de télécommunications de la région

# VUE D'ENSEMBLE DU PARC ÉOLIEN VIGER-DENONVILLE



## Annexe 2

Réponses du ministère de la Défense nationale  
et de la Garde côtière canadienne

concernant les systèmes de communications  
et d'aide à la navigation de la région



**From:** +WindTurbines@forces.gc.ca [mailto:+WindTurbines@forces.gc.ca]  
**Sent:** July 11, 2011 7:32 AM  
**To:** Regis Dastous  
**Subject:** RE: P-2011191 Domaine Viger windfarm projects

Regis

We have completed the initial analysis of the proposed wind farm under the project name Domaine Viger near Riviere du loup, QC. We have assigned a DND case number of WTA-1143, please include this number in any future requests related to this site.

The results of our analysis have shown that in relation to the DND consultation zones outlined on our website [ <http://www.airforce.forces.gc.ca/8w-8e/units-unites/page-eng.asp?id=692> ] and in the RABC/CanWEA document **Technical Information and Coordination Process Between Wind Turbines and Radio Communication and Radar Systems** the site will have no or minimal impact to DND Operations. As such, with respect to the Department of National Defence; Air Traffic Control, Air Defence Radars and DND airports and NAVAIDS we have no objections with your project as submitted.

If however, the layout were to change/move, please re-submit that proposal for another assessment using the assigned WTA number listed above. The concurrence for this site is valid for 24 months from date of this email. If the project should be cancelled or delayed during this timeframe please advise this office accordingly.

It should be noted that our office looks at each submission on a case by case basis and as such, concurrence on this submission in no way constitutes a concurrence for similar projects in the same area, nor does it indicate that similar concurrence might be offered in another region.

Finally, the concurrence offered in this email extends only to the subject projects and current proponent. Should the project or any part of it be altered, or be sold to another developer, this office must be notified and we reserve the right to reassess the project.

Thank you for your patience on this matter and for considering DND radar and airport facilities in your project development process.

If you have any questions feel free to contact me.

Thanks

Andrew

Risk, J. Andrew  
Capt  
AEC Liaison Officer  
CCISF/ESICC  
ATESS/ESTTMA  
Défense nationale | National Defence  
8 Wing Trenton, Astra, ON K0K 3W0  
TEL: 613 392-2811 Ext4834 (CSN: 827-4834)  
FAX: 613 965-3200

**From:** MARIO.LAVOIE2@forces.gc.ca [mailto:MARIO.LAVOIE2@forces.gc.ca]  
**Sent:** July 6, 2011 1:37 PM  
**To:** Regis Dastous  
**Cc:** +WindTurbines@forces.gc.ca  
**Subject:** FW: P-2011191 Domaine Viger windfarm projects

I have reviewed your proposal in respect to DND's radio communication systems, and I have no objections or concerns.

Thank you for coordinating with DND.

Have a good Day.

Mr. Mario Lavoie  
Spectrum Engineering Technician  
National Defence | Défense nationale  
Ottawa, Canada K1A 0K2  
mario.lavoie2@forces.gc.ca  
Telephone | Téléphone 613-992-3479  
Facsimile | Télécopieur 613-991-3961

---

**From:** XNCR, Windfarm Coordinator [mailto:Windfarm.Coordinator@DFO-MPO.GC.CA]  
**Sent:** July 27, 2011 10:55 AM  
**To:** Regis Dastous  
**Subject:** RE: Radar station in Les Escoumins (Qc)

Régis,

Thank you for the information. The location of the Les Escoumins radar is 48° 19' 03"N 69° 25' 14"W. That puts the radar about 45 km from the wind turbine site. I would say that the wind turbine site is sufficiently inland so as not to cause any secondary returns from vessel traffic in the shipping lanes. Therefore I don't see any issues.

Regards,

Lee H. Goldberg  
519.383.1925

[lee.goldberg@dfo-mpo.gc.ca](mailto:lee.goldberg@dfo-mpo.gc.ca)



