

ANNEXE G

INVENTAIRE DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION, RADAR ET SISMOACOUSTIQUES ET ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE D'IMPACTS

INVENTAIRE DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION, RADAR ET SISMOACOUSTIQUES ET ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE D'IMPACTS

Parc éolien de New Richmond, Québec

Préparé pour
Venterre

Par
Hélimax Énergie inc.

Janvier 2009



IDENTIFICATION DU DOCUMENT

Numéro du projet : 580
Date d'émission : 7 janvier 2009
Version : Finale
Statut du document : À la discrétion du client
Liste de circulation : Venterre, copie interne d'Hélimax

CLAUSE D'EXONÉRATION DE RESPONSABILITÉ

Le présent rapport a été rédigé par Hélimax Énergie inc. (« Hélimax ») conformément à sa proposition et aux directives fournies par le « client ». Les renseignements et l'analyse figurant aux présentes bénéficient uniquement au client et aucune autre personne ne pourra s'y fier. Hélimax s'est strictement fondée sur les données actuellement disponibles et a exécuté les services conformément aux normes de diligence actuellement suivies par les cabinets d'experts conseils qui rendent des services de nature semblable. Malgré ce qui précède, ni Hélimax, ni les personnes agissant pour son compte ne font quelque déclaration ni ne donnent quelque garantie que ce soit, expresse ou tacite, i) ayant trait à la véracité, à l'exactitude ou à l'exhaustivité des renseignements figurant aux présentes élaborés par des tiers ou obtenus de ceux-ci, y compris du client, ou ii) que l'utilisation des renseignements figurant aux présentes par le client ne portera pas atteinte aux droits de propriété privée, notamment aux droits de propriété intellectuelle de quiconque. Le client est seul responsable de l'interprétation et de l'utilisation des renseignements figurant aux présentes et de leur adaptation à sa situation particulière. Par conséquent, Hélimax n'assume aucune responsabilité quelle qu'elle soit ayant trait à tout dommage direct ou indirect ou toute autre obligation découlant de l'utilisation par le client, des renseignements, des résultats, des conclusions ou de l'analyse figurant dans le présent rapport.

DÉFINITIONS ET SYMBOLES

ACÉE	Association canadienne de l'énergie éolienne (en anglais : <i>Canadian Wind Energy Association –CanWEA</i>)
AM	Amplitude Modulation / Modulation d'amplitude
ATSC	Advanced Television Systems Committee
CCCR	Conseil consultatif canadien de la radio
DGTIC	Direction générale des technologies de l'information et des communications du Québec
DME	Distance Measurement Equipment
FM	Frequency modulation / Modulation de fréquence
GHz	Gigahertz
GCC	Garde côtière du Canada
GMCO	Government Mobile Communications Office
GNSS	Système mondial de navigation par satellites (en anglais : <i>Global Navigation Satellite System</i>)
GRC	Gendarmerie royale du Canada (<i>en anglais: Royal Canadian Mounted Police – RCMP</i>)
GSM	Global system for mobile communication
ILS	Instrument Landing System
kHz	Kilohertz
km	Kilomètre
LF	Low Frequency / Basse fréquence
LTAF	Listes techniques et administratives des fréquences
MDN	Ministère de la Défense nationale
MHz	Megahertz
MLS	Microwave Landing System
NDB	Non-directional Beacon
NTSC	National Television Systems Committee
RDF	Radiocompas (en anglais : <i>Radio Direction Finder</i>)
SCTM	Services de communication et de trafic maritimes
SDM	Système de distribution multipoint
SDM-TV	Système de distribution multipoint - télédiffusion
SRC	Société Radio-Canada (en anglais : <i>Canadian Broadcasting Corporation - CBC</i>)
SGAL	Système d'assignation et de gestion des licences
TACAN	Tactical Air Navigation
VDF	Radiogoniomètre VHF (en anglais : <i>VHF Direction Finder</i>)
VOR	VHF Omni-directional Range

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
2	MÉCANISMES D'INTERFÉRENCE.....	2
3	DESCRIPTION DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION.....	3
3.1	SYSTÈMES POINT À POINT.....	3
3.2	SYSTÈMES DE DISTRIBUTION MICRO-ONDE MULTIPOINT (SDMM).....	4
3.3	RÉCEPTIONS HERTZIENNES (RADIO- ET TÉLÉDIFFUSIONS).....	4
3.4	STATIONS FIXES OU DE BASE ET SYSTÈMES RADIOS MOBILES TERRESTRES	5
3.5	TÉLÉPHONIE CELLULAIRE.....	5
3.6	SYSTÈMES SATELLITE	5
3.7	STATIONS AÉRONAUTIQUES ET AIDES À LA RADIONAVIGATION AÉRONAUTIQUE	6
3.8	STATIONS MARITIMES ET AIDES À LA RADIONAVIGATION MARITIME	7
3.9	RADARS MILITAIRES DE DÉFENSE AÉRIENNE	7
3.10	SYSTÈMES DE RADIOLOCALISATION.....	7
3.11	RADARS MÉTÉOROLOGIQUES.....	7
3.12	SYSTÈMES SISMOACOUSTIQUES	8
4	INVENTAIRE DES SYSTÈMES ET ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE D'IMPACTS.....	9
5	CONCLUSION.....	12
6	RÉFÉRENCES.....	13

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	CONFIGURATION DU PARC ÉOLIEN DE NEW RICHMOND, QUÉBEC
Annexe B	INVENTAIRE DÉTAILLÉ DES SYSTÈMES
Annexe C	CARTES DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4-1 : Inventaire des systèmes de radiocommunication, radar et sismoacoustiques et évaluation préliminaire d'impacts.....	9
Tableau 4-2 : Consultation des agences ayant des systèmes de nature confidentielle	11

1 INTRODUCTION

Il est généralement reconnu que les éoliennes, comme la majorité des structures de grandes dimensions, peuvent perturber la propagation des signaux électromagnétiques et ainsi interférer avec le bon fonctionnement des systèmes de radiocommunication. C'est dans ce contexte que Venterre – développeur du parc éolien de New Richmond, MRC de Bonaventure, Québec – a mandaté Hélimax Énergie Inc. « Hélimax » afin d'évaluer l'impact du dit parc éolien sur les systèmes de radiocommunication présents. Tel que planifié, le parc serait constitué de 33 éoliennes Enercon E82-2M. Pour ces éoliennes, la hauteur du moyeu est de 85 m et le diamètre du rotor de 82 m. Les détails de la configuration (emplacements géographiques des éoliennes) peuvent être consultés à l'Annexe A.

La section 2 fait la description des mécanismes d'interférence liés à la présence d'éoliennes. La description des différents systèmes pouvant potentiellement être impactés ainsi que la méthodologie utilisée pour faire l'inventaire, sont présentées à la section 3.

L'inventaire des systèmes réalisé par Hélimax est fait le plus possible en conformité avec les documents suivants : *Information technique et Lignes directrices pour l'évaluation de l'impact potentiel des éoliennes sur les systèmes de radiocommunication, radar et sismoacoustiques*, Conseil consultatif canadien de la radio et Association canadienne de l'énergie éolienne (« Guide CCCR/ACÉE ») et *Guidelines for a Technical Engineering Report on the Impacts of Wind Turbines on CBC/Radio-Canada Services*, Canadian Broadcasting Corporation - Société Radio-Canada, Juin 2008 (« Guide Radio-Canada »). Il est à noter que ces deux Guides ne sont pas des documents réglementaires et comme spécifié dans [1], « ne devraient pas, non plus, servir de fondement à une décision réglementaire ». Ils établissent plutôt un certain nombre de lignes directrices aidant à la coordination de l'industrie de l'énergie éolienne et de l'industrie des radiocommunications au Canada. Ces deux publications définissent essentiellement des zones de consultation à appliquer autour des différents types de système à l'intérieur desquelles, afin d'y positionner une éolienne, il est recommandé de procéder à une étude plus approfondie afin d'assurer la bonne cohabitation des systèmes.

La section 4 présente l'inventaire des systèmes de radiocommunication et mentionne si des éoliennes se retrouvent à l'intérieur des zones de consultation associées. Le cas échéant, des recommandations concernant les investigations supplémentaires à entreprendre sont formulées.

2 MÉCANISMES D'INTERFÉRENCE

Les éoliennes peuvent altérer le fonctionnement des systèmes de radiocommunication en interférant avec la propagation des ondes électromagnétiques. La cause d'interférence n'est pas reliée à l'émission d'ondes électromagnétiques par l'éolienne elle-même, mais plutôt à la perturbation des ondes voyageant à proximité. Les ondes sont alors modifiées par différents mécanismes physiques tels que la réflexion, la dispersion ou la diffraction.

L'interférence peut se manifester de différentes façons, principalement par la création d'une zone d'ombrage dans laquelle le signal est atténué, ou la génération d'un signal parasite par réflexion, interférant ainsi avec le signal direct.

L'interférence par ombrage survient à l'arrière d'un obstacle, du côté opposé à la position de l'émetteur. En perturbant la propagation des signaux électromagnétiques, l'éolienne peut priver une certaine zone située à l'arrière de celle-ci d'une partie ou de la totalité du signal, modifiant ainsi la couverture et la portée du signal dont le niveau peut descendre sous le seuil de sensibilité du récepteur.

L'interférence par réflexion survient lorsque la structure de l'éolienne réfléchit vers le récepteur une partie du signal qu'elle reçoit en provenance de l'émetteur, créant ainsi un signal parasite interférant avec le signal direct. À l'emplacement du récepteur, le signal parasite est caractérisé par une amplitude et un retard par rapport au signal empruntant le chemin direct. Ayant été réfléchi par différents obstacles, le récepteur peut ainsi recevoir le même signal plus d'une fois, mais décalé dans le temps. Ce mode d'interférence, portant le nom de « distorsion par trajets multiples », augmente le bruit perçu par le récepteur, pouvant alors en perturber le bon fonctionnement.

Dans le cas spécifique des éoliennes, le signal interférant peut être modulé en amplitude et en fréquence par la rotation des pales.

L'interférence occasionnée par les éoliennes est difficile à anticiper précisément. De façon générale, la propagation des ondes électromagnétiques et les mécanismes d'interférence sont complexes à modéliser. Les calculs impliquent le plus souvent un calcul statistique provenant de résultats empiriques. Le niveau d'interférence dépend de plusieurs facteurs reliés à l'émetteur, au récepteur, à l'éolienne et au milieu de propagation :

- position relative de l'émetteur, du récepteur et des éoliennes;
- puissance de l'émetteur;
- diagrammes de rayonnement des antennes utilisées;
- fréquence et modulation du signal;
- sensibilité au bruit du système de réception;
- topographie du site et type de recouvrement de sol;
- conditions météorologiques;
- taille et forme de l'éolienne;
- nombre et disposition des éoliennes;
- matériaux composant l'éolienne;
- orientation des pales et du rotor;
- vitesse de rotation du rotor.

3 DESCRIPTION DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION

Au Canada, Industrie Canada est responsable de l'attribution des fréquences et de la gestion du spectre électromagnétique. Les bases de données du Système de gestion des assignations et des licences (SGAL) et les Listes techniques et administratives des fréquences (LTAF) peuvent être consultées pour obtenir les informations concernant les systèmes de radiocommunication et les systèmes radar enregistrés. De même, les informations relatives aux systèmes de radiodiffusion peuvent être obtenues à partir de la base de données en radiodiffusion d'Industrie Canada. Pour tout ce qui a trait aux systèmes sismoacoustiques, le site internet du Réseau sismographique national du Canada (RSNC) constitue une base de données de référence. Il est à préciser qu'Hélimax décline toute responsabilité quant aux données erronées ou manquantes. Il est d'ailleurs recommandé de valider l'emplacement exact des systèmes présents autour du parc éolien car les coordonnées géographiques figurant dans la base de données peuvent comporter des erreurs importantes. En ce qui concerne les systèmes pour lesquels l'information n'est pas accessible dans les bases de données publiques pour des raisons de sécurité, les agences responsables de leur opération doivent être notifiées.

La présente section décrit les principaux systèmes de radiocommunication, radar et sismoacoustiques pouvant être potentiellement impactés par la présence des éoliennes, ainsi que les zones de consultation recommandées. Il s'agit de:

- systèmes point à point;
- systèmes de distribution micro-onde multipoint (SDMM);
- systèmes de réception hertzienne (radio et télé diffusions);
- stations fixes ou de base et systèmes radio mobile terrestres;
- systèmes du réseau de téléphonie cellulaire;
- systèmes satellite;
- stations aéronautiques et aides à la radionavigation aéronautique;
- stations maritimes et aides à la radionavigation maritime;
- systèmes radar militaires de défense aérienne;
- systèmes de radiolocalisation;
- systèmes radar météorologiques;
- systèmes sismoacoustiques.

3.1 Systèmes point à point

Les liaisons point à point permettent de relayer l'information d'une tour à l'autre afin de couvrir un territoire sans avoir à recourir aux câbles coaxiaux, à la fibre optique ou au satellite. Elles sont utilisées par exemple en télédiffusion afin de relier le studio de production à l'antenne émettrice locale et en téléphonie cellulaire afin de relier la station de base de chaque cellule aux centres de commutation.

On retrouve des systèmes point à point dans la bande de fréquence du VHF et du UHF. Au delà de 960 MHz, les liaisons portent le nom de « liens micro-ondes ». Elles sont établies en utilisant des antennes ayant des patrons de radiation très étroits afin de concentrer l'énergie dans un mince faisceau directionnel, et leur opération requière que les deux tours en communication soient en ligne de vue directe.

En dessous de 890 MHz, les liaisons ont une capacité inférieure à 6 voies et portent le nom de « liens faible capacité ». Les antennes utilisées afin d'établir ces liaisons ont des patrons de radiation beaucoup plus larges et des gains d'antenne beaucoup plus faibles que celles utilisées pour établir les liaisons micro-onde. Elles peuvent être établies avec des antennes unidirectionnelles, bidirectionnelles et parfois omnidirectionnelles. À ces fréquences, la portée du signal peut être plus grande et les tours en liaison ne demandent pas nécessairement d'être en ligne de vue directe. Ces liaisons sont ainsi moins susceptibles d'être impactées que les liaisons micro-

onde. Le cas le plus susceptible de présenter des interférences serait celui pour lequel les deux tours en communication n'auraient pas de ligne de vue, mais qu'elles auraient une ligne de vue avec la même éolienne (Voir [4]).

La plage de fréquences comprise entre 890 et 960 MHz est généralement utilisée pour les services fixes, mobiles, amateurs et de radiolocalisation. On y retrouve par exemple les systèmes de radiotéléphonie cellulaire, de radiotéléappel, de téléphonie numérique sans cordon et de télécommunications multipoints. Les systèmes point à point utilisant ces bandes de fréquences ont une faible capacité et fonctionnent souvent en visibilité directe. Ils peuvent utiliser des antennes unidirectionnelles ou bidirectionnelles et des techniques de modulation analogique ou numérique. Certains de ces systèmes, notamment les liaisons studio-émetteur (LSE), les liaisons émetteur-émetteur (TTL) et les liaisons réseau émetteur (LRE) sont explicitement listés dans le Guide CCCR/ACÉÉ comme devant être identifiés et protégés au même titre que les liaisons micro-ondes.

Conformément au Guide CCCR/ACÉÉ [1], une zone de consultation de largeur L_c a été établie et tracée pour chaque lien identifié. Comme indiqué dans l'équation ci-dessous, la valeur de L_c dépend de la longueur d'une pale (B), de la fréquence (F) et la distance (D) entre les deux tours en communication donnant la longueur du lien. La largeur de la zone de consultation est établie en considérant trois fois la largeur maximale de la première zone de Fresnel.

$$L_{c(m)} = 52 \left(\frac{D_{(km)}}{F_{(GHz)}} \right)^{1/2} + 2B$$

De plus, un rayon de consultation de 1 km a été établi autour de chaque tour participant à une liaison point à point.

3.2 Systèmes de distribution micro-onde multipoint (SDMM)

Le système de distribution micro-onde multipoint (SDMM) est utilisé pour la télédiffusion et pour les services internet. Il permet aux compagnies d'offrir leurs services dans des régions où il serait difficile ou trop coûteux d'installer des câbles conventionnels. Le système fonctionne dans des bandes de fréquences micro-ondes. Les usagers du service doivent être équipés d'une antenne externe et souscrire à un abonnement chez un fournisseur de services. Au Canada, pour la télédiffusion, ce service est également connu sous le nom de «Système télévisuel à distribution multipoint» (SDM). Les fournisseurs opérant ce service sous licence sont listés dans la base de données d'Industrie Canada et peuvent ainsi être identifiés. Certains fournisseurs de service internet sans fil utilisent cependant des bandes de fréquence ne demandant pas de licence. Ces derniers ne sont donc pas listés dans les bases de données publiques consultées.

Du fait de la portée de diffusion des SDMM, Hélimax réalise l'inventaire de tous les systèmes opérant sous licence dans un rayon de 50 km du parc éolien. Il est à noter que les systèmes SDMM nécessitent une ligne de vue directe entre l'émetteur et le récepteur pour fonctionner correctement. Une zone de consultation supplémentaire doit donc être établie entre le récepteur et l'émetteur, selon la formule de la section 3.1. Pour tout SDMM identifié dans les 50 km du parc éolien, chaque résidence située dans son rayon de diffusion doit être considérée comme un abonné potentiel du service.

3.3 Réceptions hertziennes (radio- et télédiffusions)

Le Guide CCCR/ACÉÉ recommande d'établir une zone de consultation d'un rayon de 1 km autour des antennes émettrices de télédiffusion. Le Guide établit également autour du parc éolien une zone de consultation à l'intérieur de laquelle les récepteurs sont susceptibles de voir la qualité de la réception altérée. La taille de la zone de consultation dépend du nombre d'éoliennes et de la longueur des pales, selon l'équation :

$$R = 0.051 \times B \times \sqrt{T}$$

Avec:

- R: Rayon de la zone de consultation [km] à partir du centre géographique du parc éolien
- B: Longueur d'une pale d'éolienne [m]
- T: Nombre des turbines dans le parc

Dans ce rayon de consultation, l'analyse d'impact est faite en regard des contours de service de classe B des émetteurs situés dans les environs du parc. Le document BPR4 [6] définit ces contours de service comme étant « ... une valeur précise de l'intensité médiane du champ ambiante à 9,1 m au-dessus du sol, que l'on juge suffisant, en l'absence des bruits artificiels ou de brouillage provenant d'autres stations, pour offrir une image qu'un observateur moyen pourrait qualifier de bonne, en supposant une installation de réception (antenne, ligne de transmission et récepteur) représentatives des régions avoisinantes ou très éloignées ». Les contours de service de classe B peuvent alors être vus comme des zones de couverture à l'extérieur desquelles le signal reçu sera souvent inutilisable. Ils sont définis par les opérateurs de télédiffusion dans les mémoires techniques qu'ils doivent soumettre et sont disponibles pour la plupart dans la base de données de radiodiffusion.

D'après le Guide Radio-Canada [2], un rayon de consultation de 2 km doit être établi autour d'une antenne émettrice de radiodiffusion FM. Pour la radiodiffusion AM, le rayon de consultation est de 2 km si l'antenne émettrice est omnidirectionnelle et de 5 km si elle est directionnelle.

3.4 Stations fixes ou de base et systèmes radios mobiles terrestres

Au Canada, un grand nombre de radios mobiles terrestres sont utilisés pour faciliter la communication. Ces systèmes utilisent différents arrangements de stations fixes et de stations mobiles.

Les systèmes mobiles sont conçus pour opérer dans des conditions de propagation radioélectrique changeantes, et devraient être peu affectés par la présence d'éoliennes. Pour Salema [5], la zone d'exclusion – zone à l'intérieur de laquelle la présence d'une turbine pourrait modifier le patron de radiation de l'antenne et affecter la qualité du service – à établir autour d'un système (du service fixe ou du service mobile) dépend de la hauteur de l'antenne, du diagramme de rayonnement et de la fréquence d'opération, mais devrait se situer en général entre 50 m et 200 m. Pour les systèmes fixes utilisés pour établir des liaisons micro-ondes, cette zone d'exclusion pourrait aller jusqu'à 500 m (voir [4]). Le Guide CCCR/ACÉE recommande de procéder à des consultations si des éoliennes se trouvent dans un rayon de 1 km d'un système mobile.

3.5 Téléphonie cellulaire

L'opération d'un service de téléphonie cellulaire terrestre demande au fournisseur de service le déploiement d'un réseau de radiocommunication pour lequel le territoire desservi est divisé en plusieurs cellules. Au centre de chaque cellule, il se trouve une station de base qui assure la communication avec les stations mobiles (téléphones cellulaires des usagers). De même, les stations de base sont reliées à des stations de contrôle et centres de commutation par des liaisons micro-ondes (ou d'autres moyens), afin d'établir la communication. L'inventaire de cette section vise uniquement les stations cellulaires de base, l'inventaire des liaisons micro-ondes étant déjà réalisé dans la section 3.1.

Comme pour les systèmes radios mobiles terrestres, la zone d'exclusion autour des systèmes cellulaires devrait être entre 50 m et 200 m [5]. Le Guide CCCR/ACÉE recommande une zone de consultation de 1 km autour de ces systèmes.

3.6 Systèmes satellite

Les éoliennes peuvent potentiellement altérer une liaison par satellite si elles sont installées entre le satellite et une station terrestre de réception. Certaines stations terrestres de réception figurent dans les bases de données publiques, mais ce n'est pas toujours le cas. Les systèmes de réception des satellites de radiodiffusion directe (DTH) ne se retrouvent pas dans les bases de données. Ces systèmes reçoivent les signaux provenant de satellites géostationnaires de radiodiffusion. Ils opèrent dans les bandes de fréquences micro-ondes et requièrent l'installation d'une antenne parabolique à chaque emplacement de réception. Dès lors, Hélimax considère chaque résidence située dans les environs du parc éolien comme étant un abonné potentiel au service DTH.

Il est à noter que l'information nécessaire à l'évaluation de la ligne de vue entre les satellites et les récepteurs est accessible. À titre d'exemple, le site internet du réseau LyngSat, créé et maintenu par Lyngemark Satellite, fournit pour un satellite et une position de réception donnée, l'azimut et l'angle d'élévation correspondant.

Le rayon de la zone de consultation autour de la zone d'émission/réception satellite - tel que recommandé par le Guide CCCR/ACÉÉ - doit être de 1 km. Au-delà de ce 1 km, la zone de consultation devrait aussi comprendre un cône de largeur L_c (m) est définie comme suit :

$$L_{c(m)} = 104 \left(\frac{D_{(km)}}{F_{(GHz)}} \right)^{1/2} + 2B$$

Avec:

- D: Distance de l'antenne satellite terrestre kilomètres (distance max 10 km)
- F: Fréquence [GH]
- B: Longueur d'une pale de turbine [m]

Bien que l'information doive être vérifiée pour la latitude de chaque site en particulier, il a été établi que pour la grande majorité des emplacements et pour la plupart des satellites utilisés au Canada, une distance minimale de 400 m est suffisante pour qu'une éolienne (ayant une hauteur au moyeu de 80 m et un diamètre de rotor de 80 m) se trouve toujours hors du cône de consultation établi autour d'une habitation.

3.7 Stations aéronautiques et aides à la radionavigation aéronautique

Différents systèmes sont utilisés en aéronautique afin de contrôler et diriger le trafic aérien. Il s'agit notamment des :

- Radars primaires et secondaires;
- PAR (Precision Approach Radar - Radar d'approche de précision);
- DME (Distance Measurement Equipment - Dispositif de mesure de distance);
- VOR (VHF Omnidirectional Range - Radiophare d'alignement omnidirectionnel VHF);
- TACAN (Tactical Air Navigation – Système de navigation aérienne tactique);
- VORTAC - Radiophare omnidirectionnel VHF avec Système de navigation aérienne tactique;
- LORAN-C (Localizer Long-Range Navigation - Navigation aérienne longue portée);
- ILS (Instrument Landing System – Système d'atterrissage aux instruments);
- MLS (Microwave Landing System - Dispositif d'atterrissage hyperfréquence);
- NDB (Non-Directional Beacon – Balise non directionnelle);
- VDF (VHF Direction Finder - Radiogoniomètre VHF);
- Radiophares d'alignement de piste;
- Radiobornes en éventail;
- GNSS (Global Navigation Satellite System - Système mondial de navigation par satellites).

Bien que la majorité de ces systèmes soient situés à proximité des aéroports, il est possible d'en retrouver le long des routes d'aviation. Au Canada, presque tous les aides à la radionavigation aéronautique sont opérés par NAV CANADA (« NavCan »), société privée responsable de la gestion du trafic aérien civil et du soutien à la planification des vols.

Le Guide CCCR/ACÉÉ [1] recommande une zone de consultation de 60 km autour des radars de contrôle du trafic aérien. Bien qu'aucune zone de consultation ne soit spécifiée pour tous les autres aides à la

radionavigation aéronautique, ces systèmes sont inventoriés et protégés conformément au document de Transport Canada [3]. En se basant sur ce dernier document, une zone de consultation de 10 km est établie autour des VOR/DME/TACAN. Par défaut, une zone de consultation de 10 km est également établie autour des autres systèmes.

3.8 Stations maritimes et aides à la radionavigation maritime

Le domaine de la navigation maritime utilise de nombreux systèmes radio; que ce soit pour établir des communications entre navires et stations côtières ou encore pour faciliter le trafic maritime et assurer sa sécurité. Entre autres, il est possible de citer les radars maritimes, les RaCon (radar beacon ou balises radar), les RDF (Radio Direction Finder ou radiocompas), les aides à la radionavigation de longue portée (ex : LORAN-C) ou de courte portée, les stations de diffusion des messages de détresse, d'urgence ou de sécurité. Au Canada, presque tous ces systèmes sont enregistrés et opérés par la Garde côtière canadienne à travers leurs 5 centres de Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) répartis sur tout le territoire.

Le Guide CCCR/ACÉÉ [1] ne spécifie que la zone de consultation à appliquer autour des radars du trafic maritime, soit 60 km. Hélimax applique le même rayon de consultation de 60 km autour des balises radio, mais utilise une zone par défaut de 1 km autour des autres systèmes.

3.9 Radars militaires de défense aérienne

Lorsqu'ils sont identifiés, le Guide CCCR/ACÉÉ recommande une zone de consultation d'au moins 100 km autour des radars de la défense aérienne du ministère de la Défense Nationale (MDN). Ces radars ne figurent cependant pas dans les bases de données publiques. Le MDN doit être consulté directement.

3.10 Systèmes de radiolocalisation

Avec la radionavigation, la radiolocalisation constitue la deuxième application de radiorepérage. Elle se définit d'ailleurs comme étant le service de radiorepérage à des fins autre que la radionavigation. Ainsi, son principe de fonctionnement reste le même : il s'agit de déterminer la position, la vitesse ou d'autres caractéristiques d'objets à l'aide des propriétés de propagation des ondes radioélectriques. La radiolocalisation utilise de nombreux systèmes - principalement des radars - et trouve des applications dans des domaines variés (aéronautique, météorologie, géologie, cartographie, etc.).

L'impact de la proximité des éoliennes sur ce type de systèmes est difficile à évaluer puisqu'il dépend des caractéristiques spécifiques comme la portée, la fréquence, la puissance d'émission et de l'application pour laquelle le système a été conçu.

Le Guide CCCR/ACÉÉ ne contient pas de recommandation particulière relativement aux systèmes de radiolocalisation. Hélimax applique un rayon de consultation par défaut de 1 km. Lorsqu'il y a consultation, la nature du système ainsi que ses autres caractéristiques (portée, fréquence et puissance) doit être validées afin de faire une évaluation plus précise de l'impact.

3.11 Radars météorologiques

Les radars sont utilisés en météorologie pour évaluer la probabilité des précipitations et détecter les conditions météorologiques extrêmes. Les radars météorologiques d'Environnement Canada opèrent sur un rayon d'action estimé à 250 km en mode normal et de 125 km en mode Doppler. Grâce à son réseau de 31 radars (dont 28 appartenant à Environnement Canada, 2 au Ministère de la Défense nationale et 1 à l'université McGill), Environnement Canada assure la couverture des zones les plus densément peuplées du Canada.

Le Guide CCCR/ACÉÉ recommande une zone de consultation de 80 km autour de ces systèmes.

3.12 Systèmes sismoacoustiques

Les systèmes sismoacoustiques n'utilisent pas les ondes électromagnétiques, ils mesurent plutôt les mouvements du sol causés par des séismes. Ainsi, les parcs éoliens pourraient potentiellement interférer avec les systèmes sismoacoustiques en transmettant des vibrations mécaniques au sol qui brouilleraient alors la lecture des instruments de mesure sismique.

Le Guide CCCR/ACÉE recommande de consulter Ressources naturelles Canada pour tout projet de parc éolien localisé à moins de 50 km d'un réseau de surveillance sismique ou à moins de 10 km autour d'une station de surveillance sismique isolée.

4 INVENTAIRE DES SYSTÈMES ET ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE D'IMPACTS

Le Tableau 4-1 présente l'inventaire des systèmes et évalue si les éoliennes se trouvent dans les zones de consultation. Le cas échéant, les Guides CCCR/ACÉE et Radio-Canada recommandent de consulter l'opérateur afin de déterminer si une investigation plus poussée est requise pour évaluer l'impact potentiel. Cette analyse d'impact détaillée ne rentre pas dans le cadre de la présente étude. Les systèmes inventoriés sont représentés sur les cartes de l'Annexe B.

Un certain nombre d'agences doivent être contactées afin de vérifier la présence de systèmes de nature confidentielle pour lesquels l'information n'est pas disponible dans les bases de données publiques. Le Tableau 4-2 présente les agences consultées et le résultat de ces consultations.

Tableau 4-1 : Inventaire des systèmes de radiocommunication, radar et sismoacoustiques et évaluation préliminaire d'impacts

Systèmes ¹		Rayon de la zone de consultation (km)	Nombre de zones de consultation dans lesquelles se trouve au moins une éolienne	Nombre d'éoliennes se trouvant dans les zones de consultation	Commentaires
Systèmes point à point	Tours	1	0	-	Le Tableau B-1 en annexe peut être consulté pour plus de détails au sujet de ces liens.
	Liens faible capacité	Variable	2	3	Il a été vérifié que ni les tours ensemble, ni les tours et les éoliennes ne sont en ligne de vue directe. De part les basses fréquences d'opération, le risque d'interférence sur ces systèmes est faible (voir section 3.1).
	Liens micro-ondes	Variable	0	-	
Systèmes de distribution micro-onde multipoints (SDMM)²		50	0	-	-
Réceptions hertziennes	Télédiffusion	1 km autour de l'émetteur	0	-	Environ 650 bâtiments se trouvent dans la zone de consultation de 12.0 km de rayon établie autour du parc éolien [2] (voir aussi section 3.3). Si tous les bâtiments étaient des résidences et en se basant sur les données de Statistiques Canada, 1500 personnes ³ pourraient potentiellement être affectées. Il est probable que 30 à 50% des bâtiments ne soient pas des résidences, il est donc recommandé de valider éventuellement cette information. Conformément à [2], l'inventaire des stations de télédiffusion se trouvant dans un rayon de 100 km du centre du parc éolien a été réalisé (Tableau B-2). Toutes les informations pertinentes à l'évaluation de l'impact (rayon de consultation, émetteurs et contours de services) sont représentées en Annexe C, sur la carte 'Télédiffusion : Zone de consultation autour du parc et contours de classe B'.
	Radio AM	2 km pour une antenne omnidirectionnelle et 5 km pour une antenne directionnelle.	0	-	
	Radio FM	2	0	-	
Systèmes fixes et radio mobile terrestres	Stations fixes et de base	1	0	-	-
	Autres (ex : Mobile)	1	0	-	
Réseau de téléphonie cellulaire		1	0	-	-
Systèmes satellite		1 km autour de chaque système terrestre, et un cône de consultation dirigé vers le satellite.	0	-	Aucun système du service par satellite n'est enregistré à proximité du parc éolien. Pour le système de réception de diffusion directe (DTH), tous les bâtiments recensés sont situés à plus de 400 m, ce qui est suffisant pour dégager la zone de consultation.

¹ Il est à noter que pour tous les systèmes non décrits dans la section 3, le Guide CCCR/ACÉÉ ne contient aucune recommandation. Hélimax applique une zone de consultation par défaut de 1 km.

² La présence des systèmes SDMM opérant sans licence ne peut être validée à partir des informations contenues dans les bases de données publiques.

³ D'après les informations de Statistiques Canada - Profil des communautés 2006, la taille moyenne des ménages pour la MRC de Bonaventure est de 2,3 personnes.

Systèmes ¹		Rayon de la zone de consultation (km)	Nombre de zones de consultation dans lesquelles se trouve au moins une éolienne	Nombre d'éoliennes se trouvant dans les zones de consultation	Commentaires
Aides à la radionavigation et stations aéronautiques	Radars primaires et secondaires.	60	0	-	Aucun impact n'est anticipé, aucun système n'ayant été inventorié à proximité du parc. Cette évaluation d'impact sera confirmée par NavCan en réponse à la proposition d'utilisation des terrains.
	VOR / DME / TACAN	10	0	-	
	Autres systèmes	10	0	-	
Aides à la radionavigation et stations maritimes	Radars du trafic maritime et Racon	60	0	-	-
	Autres aides à la radionavigation maritime	1	0	-	
	Stations maritimes et côtières	1	0	-	
Systèmes de radiolocalisation		1	0	-	-
Radars météorologiques		80	0	-	-
Systèmes sismoacoustiques		50 km pour un réseau de surveillance et 10 km pour une station de surveillance isolée.	0	-	-
Autres systèmes		1	0	-	-

Tableau 4-2 : Consultation des agences ayant des systèmes de nature confidentielle

Agence consultée	Date	Réponse de l'agence	Date
Ministère de la Défense nationale (MDN)	4 décembre 2008	Aucun conflit prévu avec les systèmes de radiocommunication ou les systèmes d'aides à la radionavigation existants	4 décembre 2008 5 janvier 2009
Garde côtière canadienne (GCC) ⁴	4 décembre 2008	Aucun conflit prévu avec les systèmes existants	5 décembre 2008
Gendarmerie royale du Canada (GRC)	4 décembre 2008	Aucun conflit prévu avec les systèmes existants	18 décembre 2008
Direction générale des technologies de l'information et de la communication du Québec (DGTIC)	4 décembre 2008	Aucun conflit prévu avec les systèmes existants	8 décembre 2008

⁴ Etant une agence gouvernementale et ayant des systèmes difficiles à bien identifier, la Garde côtière canadienne est consultée même si elle n'a pas à priori de systèmes de nature confidentielle.

5 CONCLUSION

Le présent document fait l'inventaire et l'évaluation préliminaire des impacts anticipés sur les systèmes de radiocommunication, radar et sismoacoustiques présents dans les environs du projet de parc éolien de New Richmond, Québec. L'étude utilise les recommandations formulées dans le Guide du CCCR/ACÉÉ [1] et le Guide de la Société Radio-Canada [2]. Ces documents définissent essentiellement des zones de consultation autour des différents types de système à l'intérieur desquelles une éolienne, si elle y était construite, pourrait potentiellement interférer avec le bon fonctionnement du système. Lorsqu'une éolienne se trouve dans une telle zone, il est alors recommandé d'en aviser l'opérateur et de vérifier si une étude d'impact plus poussée est nécessaire. Cette seconde partie n'est pas couverte par la présente étude. Conformément aux Guides, l'inventaire n'a pas été limité aux systèmes dont l'information est publique, mais a été étendu également aux systèmes confidentiels opérés par certaines agences gouvernementales qui ont été contactées.

Pour la majorité des systèmes inventoriés, il n'y a aucune turbine dans les zones de consultation définies par les Guides CCCR/ACÉÉ et Radio-Canada. La seule possibilité d'interférence serait due à la présence de trois éoliennes dans la zone de consultation de deux liens à faible capacité. Toutefois, à cause de leur faible débit, de leur basse fréquence et du fait que les tours ne communiquent pas en ligne de vue directe, le risque d'interférer avec les liens à faible capacité est faible.

Environ 650 bâtiments se trouvent dans la zone de consultation de télédiffusion définie autour du domaine du projet. Il est important de vérifier si les bâtiments sont réellement des résidences. Selon le document de la Société Radio-Canada, il est recommandé de mettre en place les mesures suivantes :

- établir un registre des plaintes afin d'analyser, de suivre et d'apporter une solution à toute plainte valide;
- établir des mesures d'atténuation incluant, sans s'y limiter : le remplacement des antennes réceptrices ou le paiement de l'installation et des coûts mensuels reliés à la câblodistribution ou à la télévision par satellite, et ce pour la durée de l'exploitation du parc éolien;
- informer la population locale des impacts potentiels du parc éolien sur la qualité de réception de la télédiffusion.

Ces éléments devraient être discutés avec Hélimax avant la construction du parc éolien.

À noter que la présence des fournisseurs du service internet opérant sans licence ne peut être validée à partir des informations contenues dans les bases de données publiques.

Finalement, aucun impact n'est anticipé sur les systèmes dont l'information est confidentielle.

6 RÉFÉRENCES

Publications

- [1] Conseil consultatif canadien de la radio et Association canadienne de l'énergie éolienne, *Lignes directrices pour l'évaluation de l'impact potentiel des éoliennes sur les systèmes de radiocommunication, radar et sismoacoustiques*. Avril 2007.
- [2] Canadian Broadcasting Corporation - Société Radio-Canada, *Guidelines for a Technical Engineering Report on the Impacts of Wind Turbines on CBC/Radio-Canada Services*, June 2008
- [3] Transport Canada, *Planning and Operations Requirements division of Air Navigation Systems Requirements, Aviation, Land Use in the Vicinity of Airports*, 8th edition, document TP 1247E, May 2005.
- [4] Adrian Grilli, the Joint Radio Company Ltd, UK, *Can Wind Energy and Radio Co-exist? - Reconciling a conflict between wind turbines and radio systems*, Windtech International March 2007.
- [5] Carlos Salema and Carlos Fernandes, *Co-siting criteria for wind turbine generators and transmitter antennas, 2nd conference for telecommunications Sesimbra*, Portugal, April 1999.
- [6] Règles et procédures sur la radiodiffusion, *Partie IV : Règles et procédures de demande relatives aux entreprises de radiodiffusion de télévision*, Gestion du spectre, Avril 1997.

Ressources Internet

Industrie Canada – Base de données du Système de gestion des assignations et des licences (SGAL), **Septembre 2008**

https://sd.ic.gc.ca/pls/frndoc_anon/sd_pages.main

Industrie Canada – Base de données de radiodiffusion, **Août 2008**

http://strategis.ic.gc.ca/epic/site/sp_dgse-ps_dggs.nsf/fr/gg00026f.html

Industrie Canada – Listes techniques et administratives des fréquences, **Août 2008**

<http://spectrum.ic.gc.ca/tafl/tafindxf.html>

Ressources naturelles Canada – Réseau sismographique national du Canada (RSNC), **Septembre 2008**

http://earthquakescanada.nrcan.gc.ca/stnsdata/cnsn/stn_book/index_e.php

Statistiques Canada, Profil des communautés 2006 – MRC Bonaventure

<http://www12.statcan.ca/english/census06/data/profiles/community/Details/Page.cfm?Lang=F&Geo1=CD&Code1=2405&Geo2=PR&Code2=24&Data=Count&SearchText=bonaventure&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=Families%20and%20households&Custom=>

Communications personnelles

Bartley, Mark, Officier de génie de *development engineering* ATESS - CCISF | ESTTMA - ESICC National Ministère de la Défense nationale. Correspondance en décembre 2008 et en janvier 2009.

Beckstead, Alex, Ingénieur du spectre radio Mobile Communication Services - Services de communication mobile RCMP - GRC. Correspondance en décembre 2008.

Goldberg, Lee, Ingénieur en Intégration des systèmes nationaux, systèmes de communications de radio, Garde côtière canadienne. Correspondance en décembre 2008.

Gosselin, Réjean, Chargé de projet, Direction générale des réseaux de télécommunication (DGRT). Correspondance en décembre 2008.

Lavoie, Mario, Technicien en ingénierie du spectre, Département de la Défense nationale. Correspondance en décembre 2008.

ANNEXE A CONFIGURATION DU PARC ÉOLIEN DE NEW RICHMOND, QUÉBEC⁵

ID	Longitude (MTM 5, NAD83)	Latitude (MTM 5, NAD83)
1	220728	5347472
2	219482	5347081
3	221077	5346774
4	219502	5346737
5	219787	5346447
6	219364	5346342
7	221229	5346298
8	221152	5345854
9	218743	5345575
10	220844	5345599
11	219456	5345380
12	219061	5345264
13	220855	5345127
14	219535	5344928
15	219273	5344659
16	218893	5344405
17	219320	5344289
18	219058	5343910
19	215384	5343434
20	217842	5343368
21	215197	5343157
22	214821	5343018
23	214660	5342718
24	214420	5342476
25	214084	5342435
26	213846	5342221
27	214487	5341739
28	214484	5340986
29	214066	5340569
30	213372	5340052
31	213080	5339451
32	213976	5339307
33	213842	5338578

⁵ Données du fichier de configuration wtg_sites_w_point.txt transmis par le client.

ANNEXE B INVENTAIRE DÉTAILLÉ DES SYSTÈMES

Les informations présentées dans les tableaux suivants proviennent directement des bases de données d'Industrie Canada et pourraient être imprécises ou erronées. Hélimax suggère que les emplacements des systèmes soient validés avec les opérateurs ou lors d'une visite de site.

Tableau B-1: Liens faible capacité pour lesquels des éoliennes sont situées dans la zone de consultation

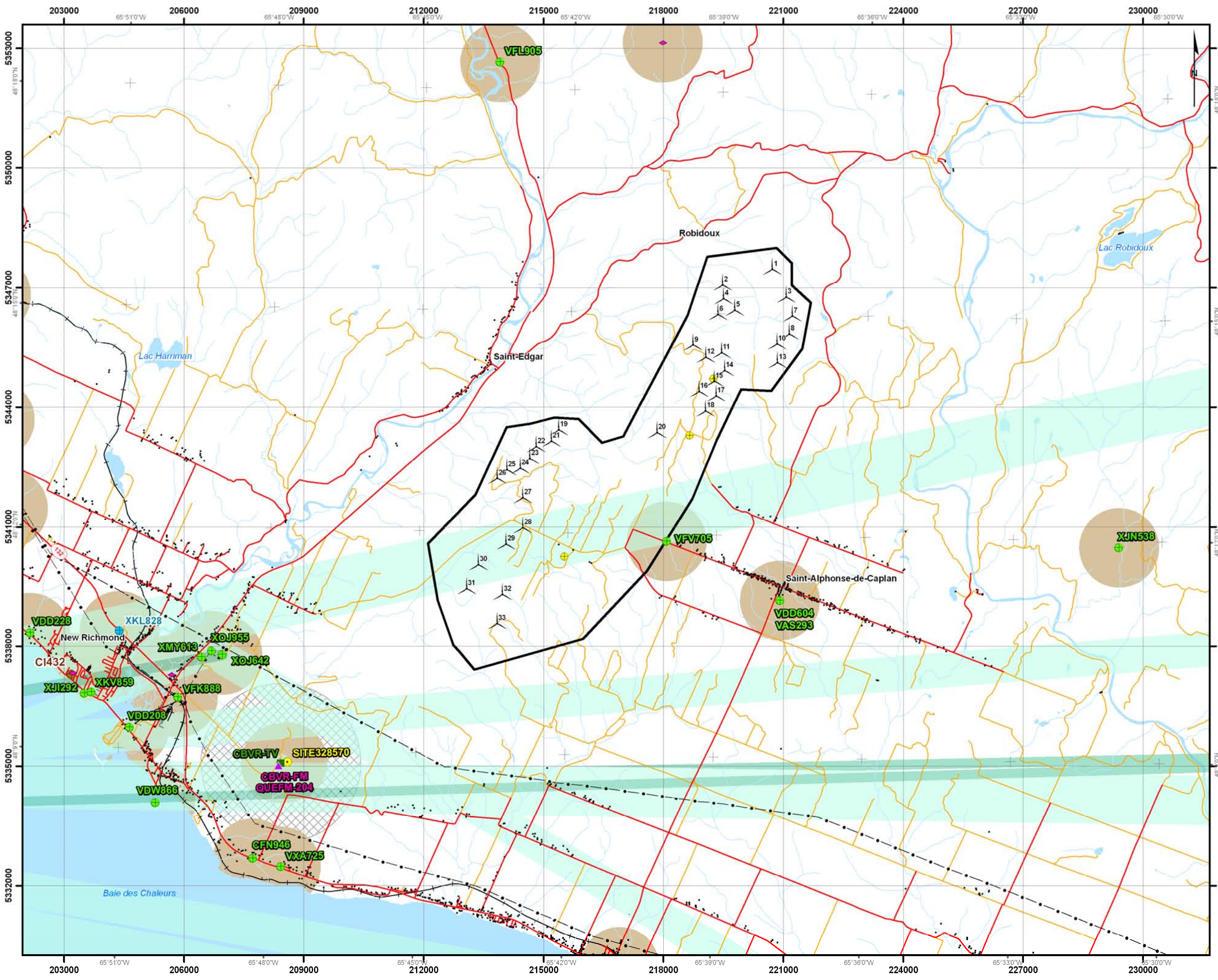
Titulaire	Adresse	Fréq. Tx (MHz)	Fréq. Rx (MHz)	Latitude (ddmmss, format NAD83)	Longitude (ddmmss, format NAD83)	Emplacement de la station	Classe de station UIT-1	Indicatif d'appel de la station en liaison	Indicatif d'appel	Éoliennes dans la zone de consultation
BETON PROVINCIAL LTEE	1825 RUE DU PHARE OUEST, C.P. 160, MATANE QC, G4W3N1	166.44	167.22	480809	660554	CARLETON (MONT ST-JOSEPH)	FB	CJJ873	CJI822	28, 29, 30
		167.22	166.44	482157	643633	CHANDLER (PABOS)	FX	CJI822	CJJ873	
BETON PROVINCIAL LTEE	1825 RUE DU PHARE OUEST, C.P. 160, MATANE QC, G4W3N1	166.44	167.22	480809	660554	CARLETON (MONT ST-JOSEPH)	FB	CJJ873	CJI822	28, 29, 30
		166.44	166.44	482157	643633	CHANDLER (PABOS)	FB	CJI822	CJJ873	

Tableau B-2 : Stations de télédiffusion situées dans un rayon de 100 km du centre du parc éolien

Tx Fréquence (MHz)	Emplacement de la station	Titulaire	Indicatif d'appel
55.24	Carleton	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-14
55.25	Cap-Chat	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-6
55.26	Riviere-Au-Renard	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-22
61.25	Allardville	CBC/ RADIO-CANADA	CBAFT-3
67.24	Campbellton	CBC/ RADIO-CANADA	CBAT-TV-4
67.26	Riviere-Au-Renard	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-7
77.25	Carleton	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV
83.26	Chandler	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-4
175.24	Campbellton	CTV TELEVISION INC.	CKCD-TV
175.25	Gaspe	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-6
175.26	Port-Daniel	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-21
181.24	Ste-Anne-Des-Monts	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-11
181.24	Chandler	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-15
187.24	Campbellton	CBC/ RADIO-CANADA	CBAFT-7
187.25	Tracadie	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-10
193.24	Murdochville	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-2
193.25	Port-Daniel	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-3
193.25	Les Mechins	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-23
193.25	L'Anse A Valteau	CBC/ RADIO-CANADA	CBGAT-18
199.25	Upsalquitch		CKAM-DT
205.25	Upsalquitch	CTV TELEVISION INC.	CKAM-TV
205.26	L'Anse A Valteau	CHAU-TV COMMUNICATIONS LTEE	CHAU-TV-9
471.25	Caraquet		NB-DT-109
477.26	Carleton	SOCIETE DE TELEDIFFUSION DU QUEBEC	CIVK-TV
483.24	Port-Daniel	CBC/ RADIO-CANADA	CBVF-TV
489.25	Campbellton		CKCD-DT
495.25	Shippegan		NB-DT-139
495.26	Escuminac	CBC/ RADIO-CANADA	CBVA-TV
501.25	Port-Daniel		CBGAT-DT-2
501.25	Campbellton		NB-DT-107
507.26	Caraquet		NB-TV-409
513.25	New-Richmond		CBVR-DT
513.25	Murdochville	CBC/ RADIO-CANADA	CBMMT
513.26	Murdochville		QU-TV-485
519.25	Chandler		CBVB-DT
525.25	Bathurst		NB-DT-102
525.25	Chandler	CBC/ RADIO-CANADA	CBVB-TV
531.24	Bathurst		NB-TV-403
531.25	Wakeham	CBC/ RADIO-CANADA	CBVH-TV
537.25	Riviere-Au-Renard		CBGAT-DT-2
537.25	Tracadie		NB-DT-144
543.25	Chandler		CHAU-DT-4
549.26	New-Richmond	CBC/ RADIO-CANADA	CBVR-TV
555.25	Escuminac		CBVA-DT
561.25	Gascons		CIVK-DT-1
567.25	Murdochville		QU-DT-185
579.24	Gascons	SOCIETE DE TELEDIFFUSION DU QUEBEC	CIVK-TV-1
591.25	Murdochville		QU-DT-187
591.25	Bathurst		NB-DT-103
591.25	Campbellton		NB-DT-106
597.25	Campbellton		NB-TV-407

Tx Fréquence (MHz)	Emplacement de la station	Titulaire	Indicatif d'appel
603.25	Carleton		CIVK-DT
615.25	New-Carlisle		CBVN-DT
621.24	Tracadie		NB-TV-444
621.25	Murdochville		CBGAT-DT-2
639.25	L'Anse A Valteau		CHAU-DT-9
645.24	Shippegan		NB-TV-439
651.24	Carleton	TELEVISION MBS INC.	CFTF-TV-11
651.25	Murdochville		QU-DT-186
657.25	New-Carlisle	CBC/ RADIO-CANADA	CBVN-TV
663.25	Riviere-Au-Renard		CHAU-DT-7
669.25	Murdochville		QU-TV-486
687.24	Bathurst		NB-TV-402
693.25	Port-Daniel		CBVF-DT
711.25	Caraquet		NB-TV-408
717.25	Ste-Anne-Des-Monts		CBGAT-DT-1
717.25	Carleton		CFTF-DT-11
723.25	Gaspe		CHAU-DT-6
729.25	Chandler		CBGAT-DT-1
729.25	Campbellton		NB-TV-406
735.25	Carleton		CBGAT-DT-1
735.25	Gaspé	TELEVISION MBS INC.	CFTF-TV-9
741.24	Murdochville		QU-TV-487
741.25	Caraquet		NB-DT-108
747.25	Campbellton		CBAT-DT-4
759.25	Allardville		CBAFT-DT-3
777.25	Carleton		CHAU-DT
801.25	Campbellton		CBAFT-DT-7

ANNEXE C CARTES DES SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION



- Légende**
- Éléments du projet**
- Domaine du projet
 - Éolienne (33)
 - Mât de mesure de vent
- Autres éléments**
- Bâtiment
 - Ligne électrique
 - Route
 - Route d'accès limité
 - Cours d'eau
 - Étendue d'eau
- Stations maritimes et aides à la radionavigation maritime**
- Station côtière
- Radiodiffusion**
- Station de radio FM
 - Station de télévision
- Autres systèmes de radiocommunication**
- Système cellulaire
 - Station terrienne du service par satellite
 - Station fixe et de base
 - Station mobile terrestre
- Liens hertziens**
- Lien faible capacité
 - Lien micro-ondes
- Zones de consultation**
- Système de radiocommunication (1 km)
 - Station de radio FM (2 km)



Parc éolien de New Richmond

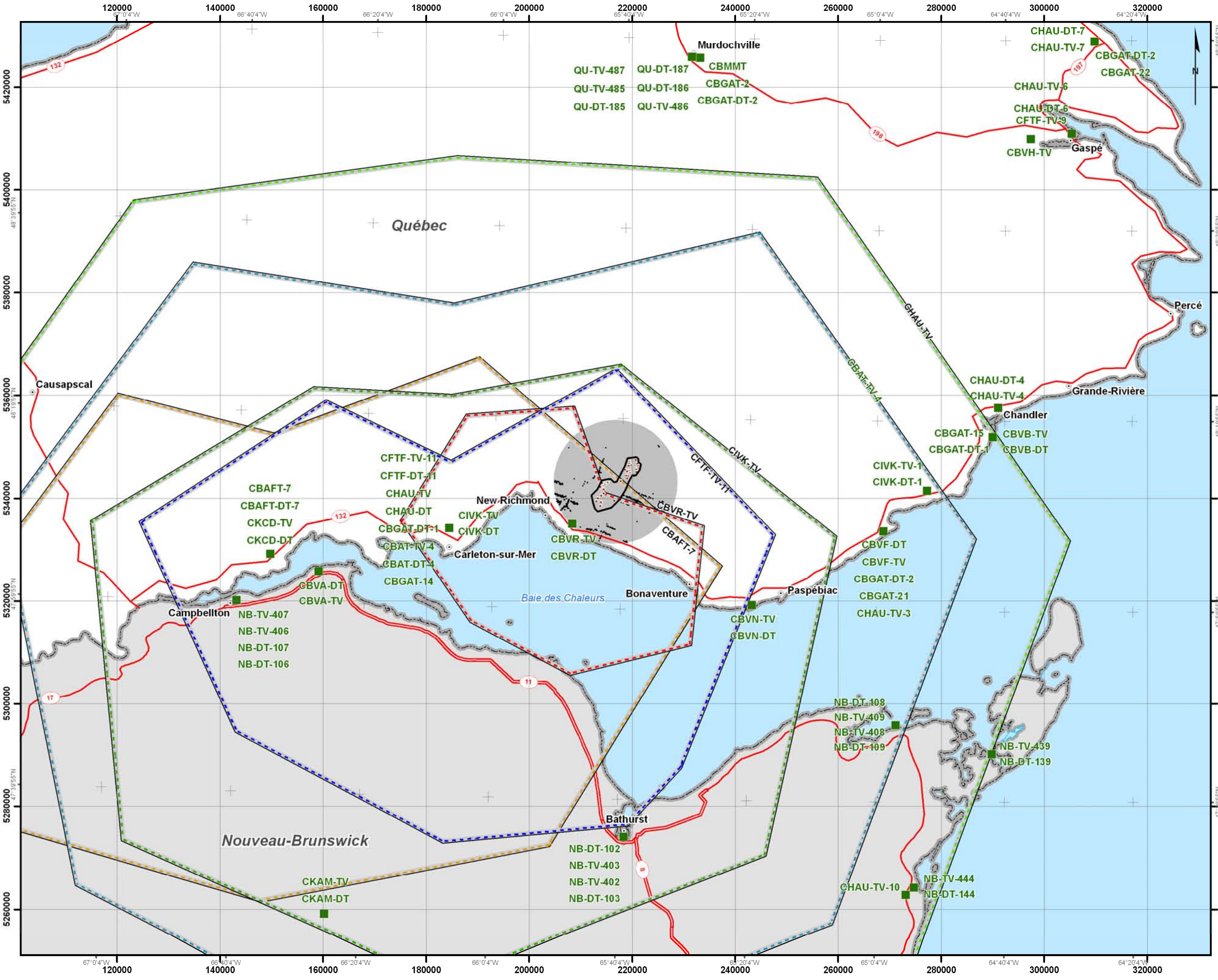
SYSTÈMES DE RADIOCOMMUNICATION



880-018-000109-002-CLA
vlg_sites_w_point
8 janvier 2009

Projection: MTM Zone 5, NAD83
Sources: BNDT 1:50 000, Industrie Canada et TCI Renewables.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, ministère des Ressources naturelles. Tous droits réservés.



Légende

Éléments du projet

- Domaine du projet
- Éolienne (33)

Autres éléments

- Ville
- Bâtiment
- Autoroute
- Route nationale

Radiodiffusion

- Station de télévision

Contours de service de classe B

- CIVK-TV
- CFTF-TV-11
- CFTF-TV-11
- CBVR-TV
- CBAT-TV-4
- CBAFT-7

Zone de consultation pour la télédiffusion (12.0 km)



Parc éolien de New Richmond

**TÉLÉDIFFUSION: ZONE DE CONSULTATION
AUTOUR DU PARC ET
CONTOURS DE CLASSE B**



580-019-080109-002-CLA
v02_s005_vr_point
8 janvier 2009

Projection: MTM Zone 5, NAD83
Sources: BNDT 1:50000, Industrie Canada et TCI Renewables.
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, ministère des Ressources naturelles. Tous droits réservés.