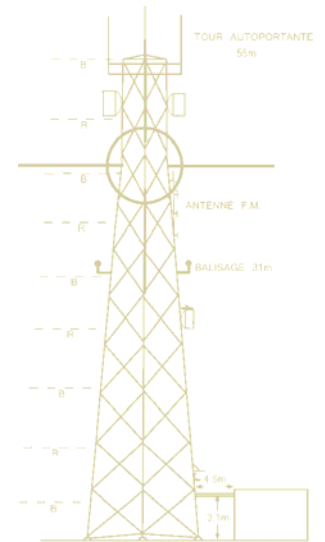


**IMPLANTATION DU PARC ÉOLIEN
PARC ÉOLIEN DE LA RIVIÈRE-DU-MOULIN**



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

Préparé 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
courriel : Telecom@YRH.com

**IMPLANTATION DU PARC ÉOLIEN
PARC ÉOLIEN DE LA RIVIÈRE-DU-MOULIN**

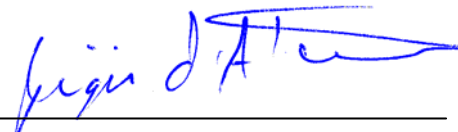
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

IMPACT SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

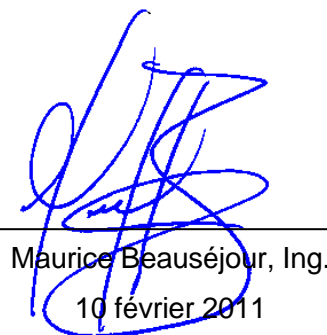
Équipe responsable de la préparation de ce document



Étienne Leroux, Ing.



Régis d'Astous, Spécialiste sr



Maurice Beauséjour, Ing.
10 février 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 lesquels aucune validation terrain n'a été effectuée. 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

1	Introduction.....	1
2	Liaisons micro-ondes point à point	4
3	Stations de radiodiffusion et télédiffusion	5
3.1	Transition de la norme NTSC vers la norme ATSC	5
3.2	Qualité de réception télévisuelle	6
3.3	Desserte en télévision numérique et interférence de réception télévisuelle	7
3.4	Systèmes de réception par satellite.....	8
4	Systèmes VOR et ILS/Localizer	10
5	Système radar	11
5.1	Défense nationale	12
5.2	Environnement Canada.....	12
6	Systèmes sismologiques.....	13
7	Conclusion	14

**IMPLANTATION DU PARC ÉOLIEN
PARC ÉOLIEN DE LA RIVIÈRE-DU-MOULIN**

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

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 inc. pour évaluer l'impact de l'implantation du projet éolien de la Rivière-du-Moulin sur les systèmes de radiodiffusion et télécommunications. Ce projet est principalement situé dans la région de Charlevoix ou plus précisément à l'est de la route 175 à mi-chemin entre les municipalités de L'Étape et de Saguenay, Québec.

Une étude préliminaire réalisée en avril 2010, dont les résultats ont été validés à nouveau en octobre 2010, a permis d'identifier divers systèmes de télécommunications dans cette région qui seraient à risque de subir des interférences suite à l'implantation du parc éolien. Les systèmes identifiés consistent en une liaison micro-onde point à point pour laquelle une zone de consultation a été définie le long du lien, ainsi qu'à l'identification du potentiel d'interférence concernant la réception des signaux de quatre stations de télédiffusion analogique, un radar météorologique d'Environnement Canada, une station radar associée à la base militaire de Bagotville et la station sismique de Lac Daran. L'emplacement des systèmes analysés est montré à la carte 2 de l'annexe 1.

Aucune mesure précise de la position géographique des sites de télécommunications mentionnées dans l'étude préliminaire n'a été réalisée pour cette étude détaillée.

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. Le tableau 1 présente les positions des éoliennes analysées, identifiées comme le plan d'implantation no 11 et sont montrées sur la carte 1 à l'annexe 1.

Tableau 1- Positions des éoliennes analysées - plan d'implantation n° 11

ÉOLIENNE	Type de turbine	Abscisse (UTM NAD83 ZONE 19) (m)	Ordonnée (UTM NAD83 ZONE 19) (m)	EOLIENNE	Type de turbine	Abscisse (UTM NAD83 ZONE 19) (m)	Ordonnée (UTM NAD83 ZONE 19) (m)
1	MM92	343374	5311507	89	MM92	347249	5310138
2	MM92	343653	5311231	90	MM92	347201	5309691
3	MM82	343802	5310922	91	MM92	346580	5309670
4	MM92	343978	5310640	92	MM92	346035	5309877
5	MM92	345842	5308989	93	MM92	345630	5309917
6	MM92	346142	5308830	94	MM82	348025	5310161
7	MM92	346542	5308781	95	MM82	348307	5310036
8	MM92	346681	5308491	96	MM92	348200	5309324
9	MM92	347181	5308484	97	MM92	348476	5309181
10	MM92	347832	5308467	98	MM82	339102	5319622
11	MM92	348361	5308524	99	MM82	339401	5319503
12	MM92	348600	5308349	100	MM82	339676	5319373
13	MM92	340524	5315681	101	MM92	339410	5318416
14	MM82	349166	5308052	102	MM92	339640	5318146
15	MM92	341388	5308887	103	MM82	339927	5317974
16	MM92	346975	5307767	104	MM82	339438	5316965
17	MM92	347369	5307643	105	MM92	339785	5316859
18	MM92	345317	5313636	106	MM92	340419	5316669
19	MM82	347802	5307580	107	MM92	340907	5316370
20	MM92	341093	5310480	108	MM92	341220	5316145
21	MM92	345752	5307268	109	MM92	342314	5322867
22	MM82	345851	5307006	110	MM92	342273	5322466
23	MM82	346021	5306762	111	MM92	342402	5322181
24	MM92	343461	5314115	112	MM92	342668	5321980
25	MM92	343582	5313797	113	MM92	342770	5321715
26	MM92	343634	5313432	114	MM92	343010	5310989
27	MM82	343983	5313273	115	MM82	348049	5311269
28	MM92	340805	5309291	116	MM92	342171	5310144
29	MM92	346160	5315299	117	MM92	342581	5312014
30	MM92	346378	5315064	118	MM92	342679	5308876
31	MM92	346588	5314840	119	MM92	341808	5310336
32	MM92	346792	5314636	120	MM82	348051	5310996
33	MM92	347305	5315005	121	MM92	342800	5309166
34	MM82	347402	5314738	122	MM92	342800	5310125
35	MM82	347501	5314459	123	MM92	344286	5323004
36	MM82	347895	5314011	124	MM92	341344	5310297
37	MM82	348184	5313783	125	MM92	344541	5322588
38	MM92	343710	5308417	126	MM92	344719	5322322
39	MM92	348729	5313730	127	MM92	342120	5310988
40	MM92	349214	5313391	128	MM92	344953	5323067
41	MM92	345415	5314697	129	MM82	345151	5322830
42	MM92	345595	5314466	130	MM92	338208	5317502
43	MM92	345925	5313983	131	MM92	342830	5318310
44	MM92	346154	5313683	132	MM92	342705	5317953
45	MM92	346941	5313555	133	MM92	342754	5317589

46	MM92	340973	5315862	134	MM92	343282	5318911
47	MM92	347102	5313250	135	MM82	343290	5318534
48	MM92	347317	5313020	136	MM82	343402	5318235
49	MM92	347507	5312775	137	MM82	343229	5317904
50	MM92	347846	5313310	138	MM92	344692	5318152
51	MM92	347973	5313031	139	MM82	344885	5317922
52	MM82	348616	5312744	140	MM82	345018	5317688
53	MM92	343803	5309100	141	MM82	345144	5317437
54	MM82	341940	5314326	142	MM92	341804	5311153
55	MM92	341469	5314008	143	MM92	345932	5316845
56	MM92	344089	5308855	144	MM92	346039	5316515
57	MM92	345354	5312882	145	MM92	346124	5316194
58	MM92	345531	5312608	146	MM92	340465	5310701
59	MM92	345872	5312462	147	MM92	342681	5309444
60	MM92	346213	5312346	148	MM92	345272	5319209
61	MM92	346589	5312260	149	MM92	345571	5319120
62	MM92	341653	5314827	150	MM92	342729	5312253
63	MM92	337798	5317734	151	MM82	345772	5320011
64	MM92	347612	5311995	152	MM82	346015	5319852
65	MM92	347811	5311723	153	MM82	347500	5319829
66	MM92	348150	5311727	154	MM82	347802	5319636
67	MM92	341495	5308595	155	MM92	338761	5317422
68	MM82	348509	5311309	156	MM82	347999	5319294
69	MM82	348708	5311130	157	MM82	348138	5319015
70	MM82	344123	5308415	158	MM82	346643	5317974
71	MM92	349202	5310484	159	MM82	346782	5317688
72	MM82	349621	5310496	160	MM82	346962	5317467
73	MM92	341241	5315001	161	MM82	347158	5317246
74	MM82	349476	5309766	162	MM82	347121	5318806
75	MM92	349902	5309772	163	MM82	347201	5318540
76	MM92	350045	5309466	164	MM82	347233	5318235
77	MM92	344084	5312359	165	MM82	347382	5318013
78	MM92	339904	5315060	166	MM82	347423	5317721
79	MM92	344693	5312198	167	MM82	347860	5318272
80	MM92	340426	5314998	168	MM82	347825	5317848
81	MM92	345301	5311921	169	MM82	347601	5317471
82	MM92	345579	5311762	170	MM92	339284	5317721
83	MM92	345920	5311640	171	MM82	347922	5317239
84	MM82	346186	5311494	172	MM92	341142	5309119
85	MM82	346406	5311285	173	MM92	340752	5310447
86	MM92	346618	5311056	174	MM82	347893	5318692
87	MM82	346871	5310889	175	MM92	339349	5318831
88	MM92	347077	5310626				

2 Liaisons micro-ondes point à point

Les liaisons micro-ondes point à point peuvent être grandement affectées par l'ajout d'éoliennes à proximité du parcours de la ligne de vue entre les deux stations impliquées. La règle applicable tout au long d'un parcours micro-ondes est que la position de l'éolienne doit être à une distance minimale de trois fois le rayon de la première zone de Fresnel, plus le rayon du rotor de l'éolienne, à partir de l'axe du parcours. La zone de Fresnel prend la forme d'une ellipse allongée, dont la largeur à une certaine distance d'un des deux sites radio, dépend de la fréquence utilisée, de la longueur totale du parcours, ainsi que de la distance du point considéré à partir de l'extrémité du parcours.

Lors de l'étude préliminaire, une liaison point à point micro-onde a été identifiée entre les sites de Lac Ha! Ha! et Daran.

Tableau 2- Liste des sites pour les liaisons point à point

Emplacement	Latitude (NAD83)	Longitude (NAD83)	Élévation (m)
Daran	47° 57' 55"N	71° 14' 28"O	936
Lac Ha! Ha!	47° 57' 37"N	70° 47' 44"O	1018

Une imprécision de 20 m a été ajoutée à la position de chacun des sites pour le calcul de la zone de consultation de la liaison micro-onde. Cette donnée correspond à la l'imprécision des coordonnées des deux sites micro-ondes qui nous vient directement de l'opérateur de cette liaison.

Selon la configuration proposée du parc éolien présentée au Tableau 1, l'éolienne la plus près des zones de consultation du lien point à point micro-onde, la turbine no 54, est à une distance d'un peu plus de 9 m de celles-ci à partir de l'extrémité de la pôle. Nous ne prévoyons donc aucun impact sur cette liaison micro-onde point à point. La carte 3 de l'annexe 1 illustre cette situation.

3 Stations de radiodiffusion et télédiffusion

En ce qui concerne l'impact sur la qualité de la réception des signaux de télévision, l'étude préliminaire a identifié les quatre stations de télédiffusion suivantes couvrant la région du parc éolien et ses environs :

Tableau 3- Liste des stations TV analogique couvrant la région du parc éolien proposé.

STATION	RÉSEAU	EMPLACEMENT DE L'ÉMETTEUR
CKTV-TV	SRC - Français	Jonquière
CJPM-TV	TVA	Chicoutimi
CIVV-TV	Télé-Québec	Chicoutimi
CFRS-TV	V	Jonquière

La conclusion de l'étude préliminaire ne prévoyait aucune étude détaillée de la qualité de réception des signaux de ces stations au cours de cette deuxième partie de l'étude d'impact. Les détails sont présentés dans les points suivants.

3.1 Transition de la norme NTSC vers la norme ATSC

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 a été complétée depuis le 12 juin 2009 aux États-Unis, ce qui signifie que depuis cette date, toutes les stations analogiques NTSC pleine puissance situées aux États-Unis ont cessées de transmettre. 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 des 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.

Une nouvelle politique réglementaire du CRTC, CRTC 2010-167, rendue publique le 22 mars 2010, indique que dans certains petits marchés où il n'y aurait qu'une seule station de télévision locale, le télédiffuseur pourra continuer à diffuser avec la technologie analogique pour un certain temps, dans la mesure où cette station analogique ne perturbe pas la conversion à la technologie numérique des autres télédiffuseurs de la région et respecte les exigences techniques d'Industrie Canada, incluant la coordination des plans de fréquence américain et canadien qui doit être effectuée à l'intérieur d'une zone de 360 km de part et d'autre de la frontière.

L'effet de cette transition à la télévision numérique 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 télévision analogiques ne serait donc plus requise pour les projets éoliens dont la date de mise en service prévue est ultérieure au 31 août 2011, ce qui est le cas du projet éolien de la Rivière-du-Moulin. Les études détaillées devraient dorénavant portées sur la qualité de réception des signaux de télévision numérique.

3.2 Qualité de réception télévisuelle

La réception des signaux de télévision analogique est probablement le type de service le plus à risque de subir une dégradation due à la présence d'un parc éolien. L'interférence causée par les éoliennes apparaît généralement comme une distorsion vidéo prenant la forme d'une image fantôme dont la variation d'intensité produit un scintillement de l'image synchronisé avec la fréquence de passage des pales de l'éolienne. 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).

En ce qui concerne la réception des signaux de télévision numérique, il est reconnu dans l'industrie de la télédiffusion que le système numérique est beaucoup plus robuste que le système analogique. Malgré tout, il pourrait être possible que les éoliennes causent une certaine dégradation de l'image à proximité de celles-ci ou dans certains cas où la réception des signaux serait déjà marginale. Cette dégradation apparaîtrait à l'écran comme une pixellisation aléatoire de certaines portions de l'image, qui pourrait dans des cas extrêmes se généraliser à l'ensemble de l'image ou encore à la perte complète de cette dernière lorsque la réception des signaux serait de toute façon marginale.

Il n'existe pas de règle simple permettant de déterminer la séparation minimale entre les éoliennes et les émetteurs et récepteurs TV, qui pourrait assurer une réception sans interférence. La topographie du terrain, la disposition relative des divers éléments ainsi que la distance entre les installations sont des paramètres importants. Dans certains cas avec la technologie analogique, des installations situées à moins d'un kilomètre les unes des autres peuvent opérer sans aucun brouillage tandis que des situations de brouillage ont été signalées, dans certaines conditions, à des distances d'une dizaine de kilomètres du parc éolien.

3.3 Desserte en télévision numérique et interférence de réception télévisuelle

Les paramètres des stations numériques ne sont pas définitifs. Cependant, un plan d'assignation a été mis de l'avant par Industrie Canada définissant les paramètres d'opération maximaux prévus et permet ainsi d'évaluer les dessertes des stations numériques. Les règles qui régissent l'opération des stations de télédiffusion allouent à chaque station un contour de service protégé à l'intérieur duquel un plafond de brouillage pouvant affecter la qualité du signal reçu est permis. Ce plafond de brouillage est limité à 0.5% de la population comprise dans le contour protégé de la station qui reçoit l'interférence.

Toutefois, l'érection de structures ou d'immeubles pouvant affecter localement la qualité de réception des signaux n'est pas règlementée. L'installation des éoliennes à l'intérieur du contour de service théorique d'une station de télédiffusion peut avoir un impact sur la qualité du signal reçu à proximité de celles-ci.

Dans l'étude préliminaire du projet éolien de la Rivière-du-Moulin, il a été mentionné que l'emplacement projeté du parc éolien se trouve dans une région forestière non peuplée, faisant principalement partie de la réserve faunique des Laurentides et que, selon les données dont nous disposons, il n'y aurait aucune résidence et seulement une douzaine de bâtiments dans la région immédiate du parc éolien proposé. Puisque l'analyse détaillée des signaux de réceptions de télévision s'étend à 10 km des éoliennes, le dénombrement s'élève à moins de 100 bâtiments. Cependant, aucun de ces bâtiments ne serait considéré comme une résidence permanente, selon les données du plus récent recensement canadien, ce qui permet d'affirmer qu'aucun résident de la région ne pourrait être affecté.

3.4 *Systèmes de réception par satellite*

Les services de distribution télévisuelle par satellite sont de plus en plus populaires dans les régions rurales. Le positionnement d'une éolienne dans la ligne de vue, soit entre l'antenne d'un récepteur satellite et le satellite fournissant le service, aurait un impact majeur sur le service offert à cette résidence. Les opérateurs canadiens offrant ce type de service au Canada sont Bell TV et Shaw Direct. Ils utilisent dans le cas de Bell TV les satellites Nimiq 1 (91°W) et Nimiq 4 (82°W), tandis que Shaw Direct utilise les satellites Anik F1R (107.3°W) et Anik F2 (111.1°W), tous situés sur l'orbite géostationnaire aux longitudes indiquées entre parenthèses. Pour la région du projet éolien de la Rivière-du-Moulin, les angles d'élévation et les azimuts respectifs permettant de capter ces satellites sont indiqués au tableau suivant.

Tableau 3- Orientation des satellites utilisés par les opérateurs canadiens.

Opérateur	Satellite	Programme type	Azimut	Élévation
Bell TV	Nimiq 1	NTSC	206.1°	31.8°
Bell TV	Nimiq 4	HDTV	194.6°	34.1°
Shaw Direct	Anik F1R	Anglais	224.7°	25.0°
Shaw Direct	Anik F2	Français	228.6°	23.0°

Dans la mesure où une distance minimale de toute résidence doit être respectée pour le positionnement des éoliennes, le risque de causer des perturbations aux systèmes de réception par satellite est relativement faible, toutefois il faudra respecter une distance minimale lorsqu'une éolienne sera placée dans l'azimut indiqué par rapport à une résidence. Il faudra aussi augmenter cette distance minimale si l'éolienne est placée sur une élévation dans cette direction à partir d'une résidence située elle-même dans une vallée.

En terrain plat et pour un satellite se situant à un angle d'élévation de 30° dans le même azimut qu'une éolienne, la distance minimale assurant le dégagement au dessus de l'éolienne est de l'ordre de 275 m. Dans le cas d'un satellite dont l'angle d'élévation ne serait que de 20°, cette distance minimale augmente à 400 m approximativement. Toutefois, les éoliennes sont souvent placées près du sommet des collines et la différence d'élévation du sol entre la résidence et l'éolienne doit être prise en compte.

Une règle simple permettrait de prévenir toute difficulté, il s'agit simplement d'ajouter, pour un satellite dont l'angle d'élévation est de 30°, le double de la différence d'élévation du sol entre la résidence et le site de l'éolienne à la distance minimale de 275 m mentionnée précédemment. Ainsi, une éolienne positionnée dans le même azimut que le satellite à partir d'une résidence et située sur une colline ayant une élévation au sol de 100 m de plus que la résidence située dans la vallée, devra respecter une distance minimale de 475 m au lieu de 275 m si le terrain était plat. Dans le cas d'un satellite dont l'angle d'élévation est de 20°, le triple de la différence d'élévation du sol entre la résidence et le site de l'éolienne, ajouté à la distance minimale de 400 m mentionnée plus tôt, permet d'assurer un dégagement suffisant au dessus d'une éolienne qui serait exactement dans le même azimut que le satellite.

Basé sur les informations dont nous disposons et illustrant la position approximative des bâtiments de la région, qui pourraient être des résidences secondaires ou des camps de villégiature, nous n'avons identifié aucune éolienne qui pourrait possiblement avoir un impact sur la réception satellite à partir d'un bâtiment identifié dans la banque de données.

4 Systèmes VOR et ILS/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 ILS/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 bâtiment et structure de hauteur importante selon la topographie, afin de ne pas affecter les signaux d'azimut. Des recherches récentes indiquent que l'implantation d'éoliennes à des distances de quelques kilomètres d'une station VOR pourrait occasionnellement causer une erreur significative de l'azimut mesuré par le récepteur de bord. Nav Canada, étant responsable de l'opération de ces stations VOR, souhaite être avisé au plus tôt de tout projet d'implantation à moins de 15 km de l'une de ces stations, afin de pouvoir fournir des indications au promoteur éolien sur les possibilités de minimiser l'impact sur l'opération de la station au cours du processus de positionnement des éoliennes.

Une station VOR/DME (Distance Measuring Equipment) est située à un peu plus de 7 km à l'ouest de la turbine la plus rapprochée, soit la turbine no 63. Nav Canada avait effectué une analyse selon un plan préliminaire d'implantation des éoliennes et n'avait aucune objection avec cette configuration. Cependant, le formulaire concernant une proposition d'utilisation des terrains devra être retransmis à Nav Canada ainsi qu'une demande d'autorisation d'obstacles aériens à Transports Canada avec cette configuration finale des emplacements des éoliennes.

5 Système radar

Les systèmes 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 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 les 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 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 radar, facilitant ainsi la tâche des opérateurs. De plus, les radars de navigation ont généralement un angle de visée positif, réduisant la visibilité des structures localisées à une certaine distance des stations radars. Les radars météo par contre ont typiquement un angle de visée horizontal ou pointent même parfois légèrement vers le bas afin de percevoir des nuages et précipitations le plus près possible du sol. De plus, des structures situées même au-delà de l'horizon peuvent parfois 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 radar 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 localisées à proximité les unes des autres, il devient pratiquement 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, toutefois, des efforts de recherche sont actuellement orientés dans un premier cas, vers l'utilisation de radars à double faisceau utilisant des algorithmes sophistiqués permettant de faire la différence entre la réponse d'une éolienne et celle d'un aéronef et dans un deuxième cas, vers le développement de pales de rotor et de nacelles en matériaux qui absorbent les signaux radar. Cependant, ces éoliennes 'invisibles' aux radars en sont encore à plusieurs années de leur possible mise en marché.

5.1 Défense nationale

L'étude préliminaire avait identifié un système radar situé à l'intérieur des distances applicables de consultation. Il s'agit en fait de la station radar de navigation aérienne associée à la base militaire de Bagotville à environ 30 km du parc projeté de la Rivière-du-Moulin.

Suivant les recommandations de l'analyse préliminaire, une requête d'évaluation a été transmise à la Défense nationale, plus particulièrement au département de radar et de navigation aérienne ainsi qu'au département des radiocommunications pour qu'elle analyse cette nouvelle configuration du parc éolien de la Rivière-du-Moulin. Le département de radiocommunication n'a émis aucune objection pour cette nouvelle configuration du projet éolien de la Rivière-du-Moulin et la correspondance est incluse à l'annexe 2. Compte tenu de la nécessité d'évaluer l'impact sur les procédures d'approche en vigueur à la base aérienne de Bagotville, les délais des analyses requises par la Défense nationale s'en trouve prolongés et nous sommes toujours dans l'attente d'une confirmation de la réponse de la part du département de radar et de navigation aérienne de la DND, concernant cette configuration définitive du parc éolien.

5.2 Environnement Canada

Lors de l'analyse préliminaire, une station radar météorologique avait été identifiée à environ 65 km au nord-est de la zone d'étude. Selon nos informations, cette station serait la propriété de la Défense nationale, mais serait exploitée par Environnement Canada. Il avait été conseillé qu'une consultation avec Environnement Canada serait donc nécessaire lorsque la configuration finale serait connue. Depuis cette conclusion, les exigences d'Environnement Canada relativement à la distance de consultation requise ont changé réduisant la distance de consultation entre un radar météorologique et un parc éolien de 80 km à 50 km. Il n'est donc plus nécessaire de consulter Environnement Canada relativement au projet éolien de la Rivière-du-Moulin.

6 Systèmes sismologiques

Bien que les stations sismologiques du réseau national sismologique canadien ne soient pas en soi des systèmes de télécommunications, le département canadien des ressources naturelles (RNCAN) souhaite être avisé lorsque l'implantation d'un parc éolien est planifiée à proximité de l'une de ses stations sismologiques. 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'activité d'une éolienne à proximité d'une de ces stations sismologiques.

Lors de l'analyse préliminaire, la station sismologique de Lac Daran du réseau national sismologique canadien (réseau CNSN) a été identifiée et est située à un peu moins de 6 km de l'éolienne la plus près, soit l'éolienne no 63. Suite à des mouvements de personnel au service concerné du Ministère des Ressources Naturelles, il n'a pas été possible d'obtenir une confirmation formelle concernant la position de ce service au sujet de ce parc éolien. Des discussions avec le gestionnaire du service canadien d'information sur les dangers naturels ont permis de confirmer verbalement que cette station du Lac Daran ne fait pas partie des ententes internationales qui lie le Canada à l'exploitation de réseau internationaux, tel que celui utilisé pour la surveillance des essais nucléaires. Cette station ne serait donc pas prioritaire et ne justifierait pas d'objection de leur part. Nous sommes toujours dans l'attente d'une réponse formelle et officielle.

7 Conclusion

La mise-à-jour de la zone de consultation du lien point à point micro-onde démontre qu'il ne devrait pas y avoir d'interférence suite au positionnement des éoliennes du projet de la Rivière-du-Moulin. Même si plusieurs éoliennes se trouvent à proximité de la zone de consultation du lien micro-onde, nous n'anticipons aucun impact sur celui-ci.

L'analyse détaillée sur la réception des signaux de télévision analogique n'est pas jugée requise puisque l'opération du parc éolien de la Rivière-du-Moulin est prévue pour une date ultérieure au 31 août 2011, date de la transition à la télévision numérique.

L'analyse détaillée sur la réception des signaux de télévision numérique n'est pas jugée requise puisque le signal numérique est plus robuste que le signal analogique et qu'il n'y a aucune population permanente résidant à l'intérieur d'un rayon de 10 km des éoliennes.

Aucune éolienne ne risque de causer du blocage à la réception des signaux provenant des différents satellites de télédiffusion directe dans le cas de tous les bâtiments identifiés dans la banque de données.

Un système VOR de Nav Canada se trouve à proximité du parc éolien de la Rivière-du-Moulin. Le formulaire concernant une proposition d'utilisation des terrains devra être retransmis à Nav Canada ainsi qu'une demande d'autorisation d'obstacles aériens à Transports Canada avec cette configuration finale des emplacements des éoliennes.

Une démarche a été entreprise auprès de la Défense nationale pour connaître la position de cette dernière avec le plan d'implantation no 11 du parc éolien de la Rivière-du-Moulin concernant leurs systèmes associés à la base militaire de Bagotville. Le département de radiocommunication de la Défense nationale n'a aucune objection en rapport avec ce projet. Toutefois, nous sommes toujours dans l'attente d'une réponse de la part du département de radar et navigation aérienne de la Défense nationale.

Selon les nouvelles exigences d'Environnement Canada, aucune consultation n'est nécessaire pour le radar météorologique de Lac-Castor, le projet éolien de la Rivière-du-Moulin étant situé à plus de 50 km de ce dernier.

Finalement, la station sismologique de Ressources naturelles Canada de Lac Daran se trouve à proximité du parc éolien. Des contacts avec le gestionnaire du service concerné nous indiquent que Ressources naturelles Canada n'aurait aucune objection, cependant ils ne nous ont toujours pas acheminé de réponse officielle, tel que demandé.

Références :

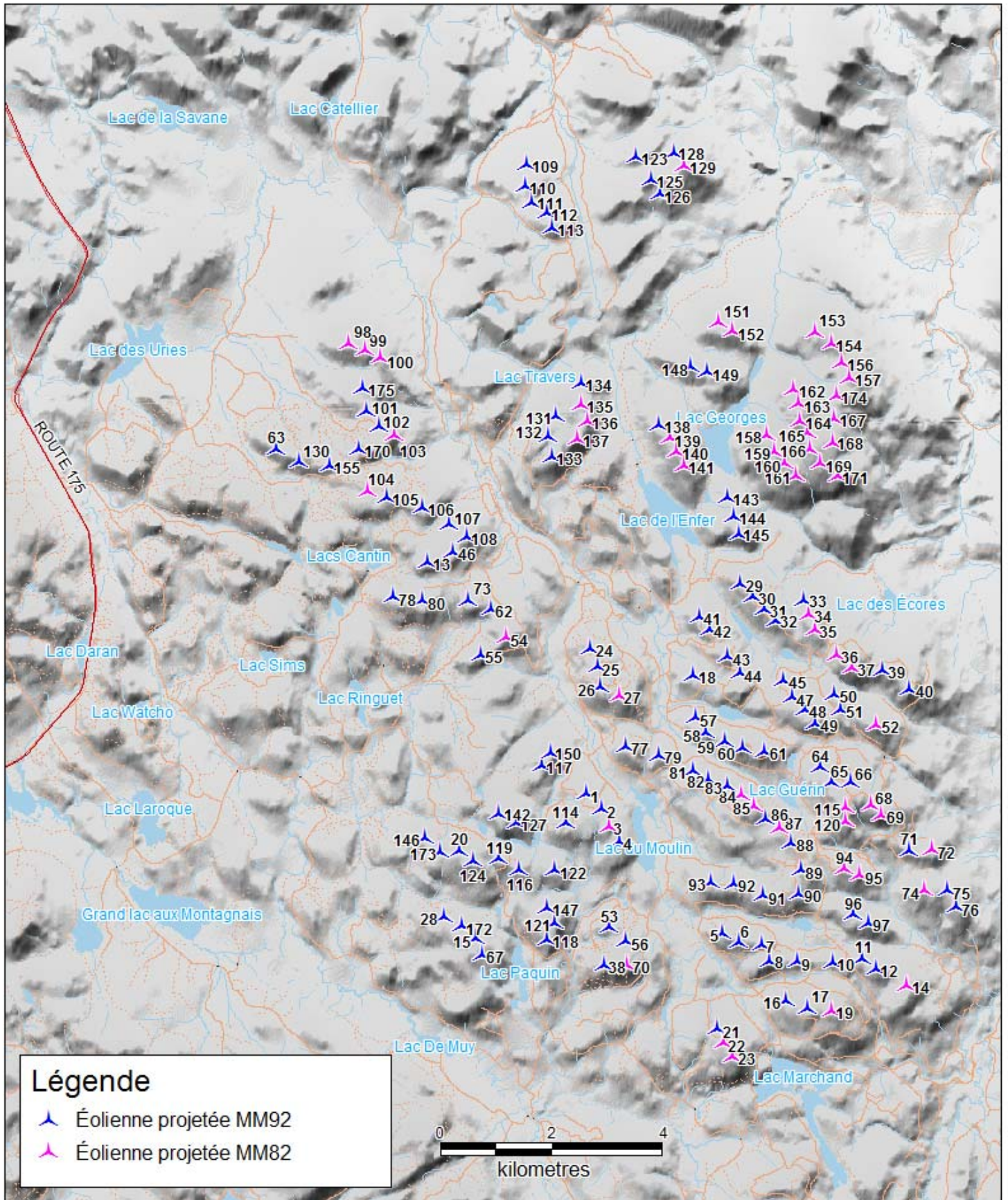
- 1- Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, "Electromagnetic Interference from Wind Turbines" in Wind Turbine Technology : Chapter 9, David A. Spera (Ed), ASME Press, 1994.
- 2- David F. Bacon, "Fixed-link Wind-Turbine exclusion zone method", D.F. Bacon, 2002.
- 3- Thomas B. A. Senior, Dipak L. Sengupta, "Large wind turbine siting handbook: Television interference assessment" Technical report No.4, University of Michigan, 1981.
- 4- M. M. Butler, D. A. Johnson, "Feasibility of mitigating the effect of wind farm on primary radar", DTI PUB URN No. 03/976, 2003.
- 5- ITU Recommendation BT.805 "Assessment of impairment caused to television reception by a wind turbine", ITU-R BT.805, 1992.
- 6- Thomas B. A. Senior, Dipak L. Sengupta, "Wind turbine generator siting handbook" Technical report No.2, University of Michigan, 1979.
- 7- Industrie Canada BT-5 "Rapport sur la prévision du brouillage par fantômes et la qualité d'image en télévision", 2^e édition, Juillet 1989
- 8- Industrie Canada RPR "Partie IV: Règles et procédures de demande relatives aux entreprises de radiodiffusion de télévision", Avril 1997
- 9- Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, "Wind turbine generator interference to electromagnetic systems" Final report, University of Michigan, 1979.
- 10- David A. Spera, Dipak L. Sengupta, "Equations for Estimating the Strength of TV Signal Scattered by Wind Turbines" Lewis Research Center, May 1994.
- 11- Conseil de la Radiodiffusion et des Télécommunications Canadiennes, "Avis public de radiodiffusion CRTC 2007-53", 17 mai 2007.
- 12- Industrie Canada RPR "Partie X: Règles et procédures de demande relatives aux entreprises de télévision numérique (TVN)", Août 2009
- 13- ITU Report BT.2142 "The effect of the scattering of digital television signals from a wind turbine", ITU-R BT.2142, April 2009.
- 14- ATSC Standard, "ATSC Recommended Practice: Receiver Performance Guidelines", Document A/74, June 2004 with corrigendum July 2007.

ANNEXE 1

Disposition des éoliennes et des systèmes de télécommunication de la région

Projet Parc éolien de la Rivière-du-Moulin

PROJET ÉOLIEN DE LA RIVIÈRE-DU-MOULIN DISPOSITION DES ÉOLIENNES - CONFIGURATION NO 11



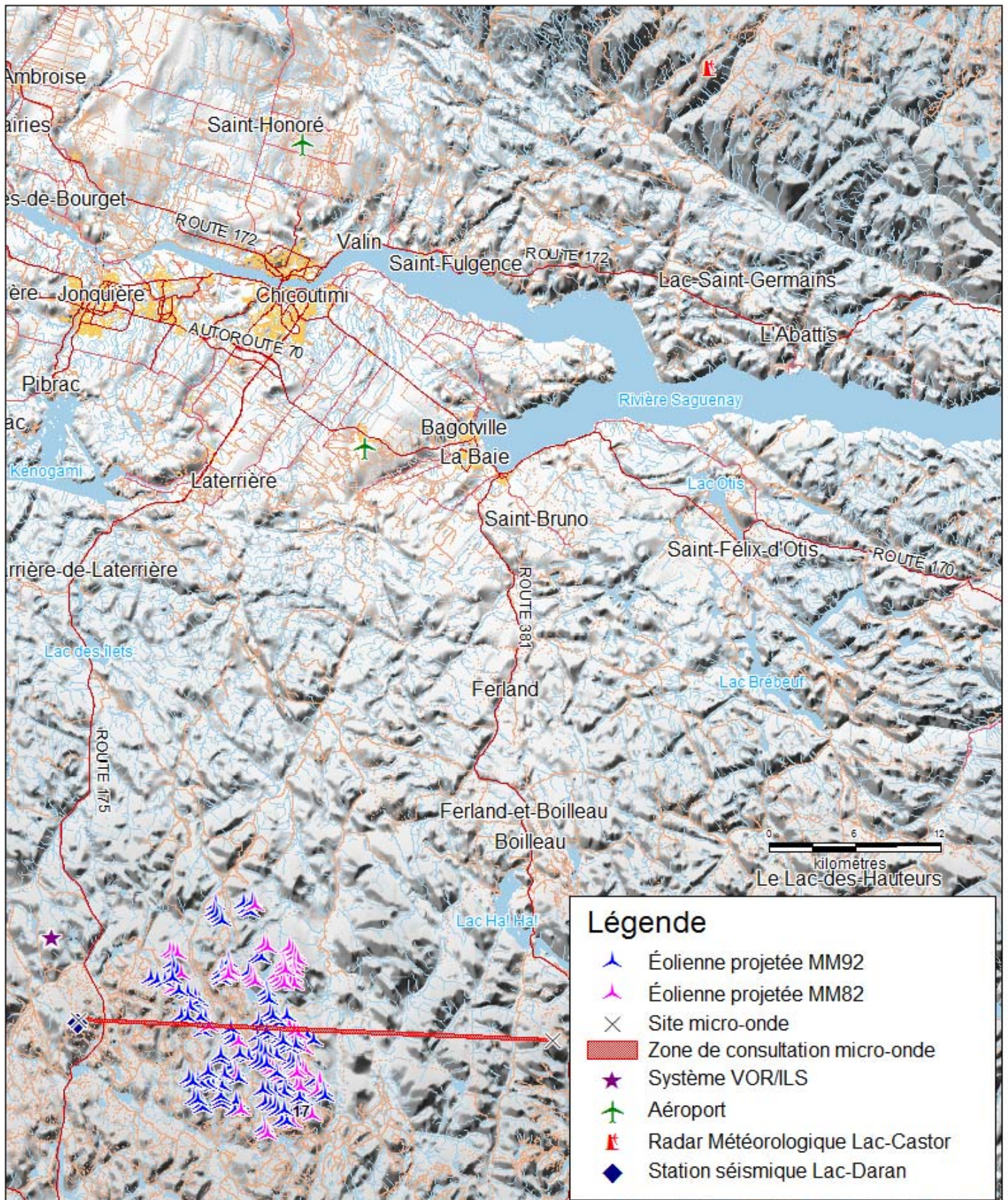
Légende

- ▲ Éolienne projetée MM92
- ▲ Éolienne projetée MM82



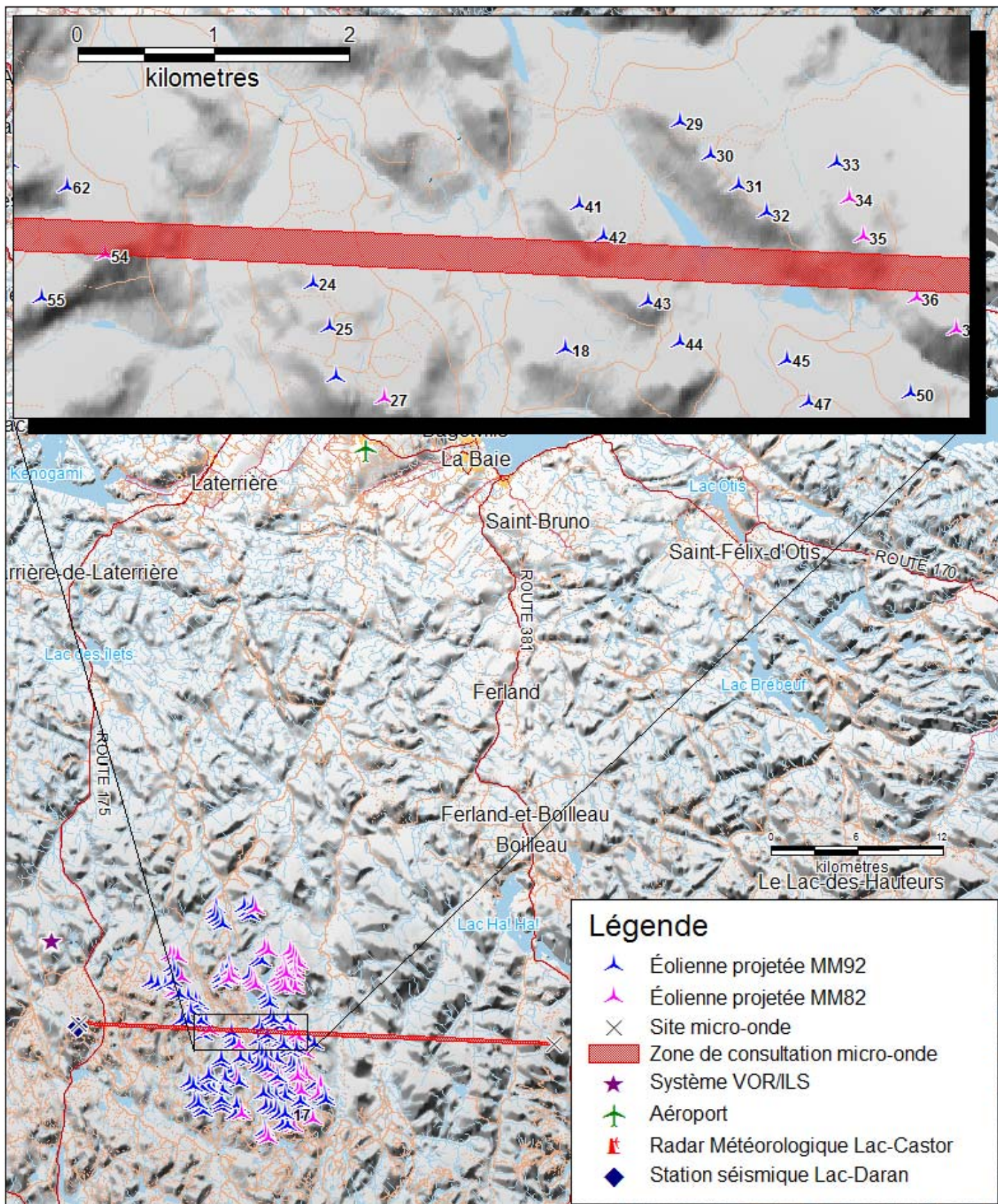
PROJET ÉOLIEN DE LA RIVIÈRE-DU-MOULIN

EMPLACEMENT DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ANALYSÉS



PROJET ÉOLIEN DE LA RIVIÈRE-DU-MOULIN

ZONE DE CONSULTATION DE LA LIAISON MICRO-ONDE



ANNEXE 2

**Réponse de la Défense nationale
Département des radiocommunications**

**Projet
Parc éolien de la Rivière-du-Moulin**

Étienne Leroux

From: MARIO.LAVOIE2@forces.gc.ca
Sent: October-25-10 9:40 AM
To: Étienne Leroux
Subject: RE: P-2010309 Rivière-du-Moulin new layout

I have no problem with this new layout.

Mr. Mario Lavoie
Spectrum Engineering Technician | Technicien en ingénierie du spectre
Information Management Group | Groupe de gestion de l'information
National Defence | Défense nationale
Ottawa, Canada K1A 0K2
mario.lavoie2@forces.gc.ca
Telephone | Téléphone 613-992-3479
Facsimile | Télécopieur 613-991-3961
Government of Canada | Gouvernement du Canada

From: eleroux@yrh.com [<mailto:eleroux@yrh.com>]
Sent: Wednesday, 20, October, 2010 17:08 PM
To: +WindTurbines@ATESS@TRENTON; Lavoie MJ@ADM(IM) DIMTPS@Ottawa-Hull
Subject: P-2010309 Rivière-du-Moulin new layout

Sorry, I forget to attach the layout... here it is!

Etienne Leroux, eng.
YRH

From: Étienne Leroux
Sent: October-20-10 5:05 PM
To: '+WindTurbines@forces.gc.ca'; 'lavoie.mj6@forces.gc.ca'
Subject: P-2010309 Rivière-du-Moulin new layout

Gentlemen,

I'm sending you the last layout of the Rivière-du-Moulin wind farm. It is mainly for your intern database. As you answered with a no objection (to Hydroméga Services inc.) for the previous layout and mainly, some wind turbines moves about hundred meters, I don't expect any problem with this new layout. If there is some or if you have comments about this new layout, I will be please to include it in my report.

Sincerely,

Etienne Leroux, eng.
Yves R. Hamel et Associés inc.
Tel: 514.934.3024 ext. 222
Fax: 514.934.2245