

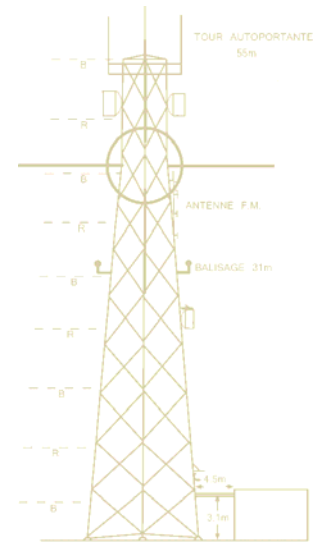
Annexe R2

Étude d'impact sur les systèmes de télécommunications

IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN

Dans la région du
PARC du MASSIF DU SUD, QUÉBEC

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL IMPACT SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS



Préparé pour

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT Inc.

5955, rue Saint-Laurent
Bureau 300
Lévis, Québec
G6V 3P5



**Yves R. Hamel
et Associés Inc.**

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

téléphone :

514 934 3024

télec. :

514 934 2245

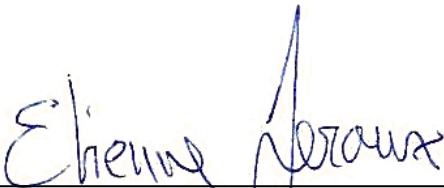
web : www.YRH.com
courriel : Telecom@YRH.com


IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN
Dans la région du
PARC du MASSIF DU SUD, QUÉBEC


ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

IMPACT SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

Équipe responsable de la préparation de ce document


Étienne Leroux, Ing. Jr.


Régis d'Astous, spécialiste sr


Maurice Beauséjour, Ing.
4 Juin 2009

Note : Ce document est rédigé selon un mandat donné à Yves R. Hamel et Associés Inc. par SNC Lavalin 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 des validations terrain n'ont pas toujours été effectuées par YRH. Conséquemment, les renseignements et conclusions écrits dans ce document sont uniquement et strictement à but informatif. Yves R. Hamel et Associés Inc. ainsi que les personnes agissant à son compte ne pourront être tenu responsable de tout dommage direct ou indirect relié au contenu de ce document.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	SYSTÈMES RADIO MOBILES.....	3
3	SYSTÈMES SATELLITES.....	4
4	STATIONS DE RADIODIFFUSION ET TÉLÉDIFFUSION.....	4
5	SYSTÈMES DE RÉCEPTION TÉLÉVISUELLE POUR CÂBLODISTRIBUTION.	7
6	SYSTÈMES RADAR	7
6.1	RADAR NAVIGATION MARITIME.....	7
7	CONCLUSION	9

IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN
Dans la région du
PARC du MASSIF DU SUD, QUÉBEC

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 mandaté par SNC Lavalin Environnement Inc. pour vérifier l'impact de l'implantation d'un parc éolien sur les systèmes de radiodiffusion et télécommunications dans la région du parc du Massif du Sud, situé dans les MRC de Bellechasse et des Etchemins., Québec.

Une première étude préliminaire avait permis de produire un rapport en mai 2007 identifiant les divers systèmes de télécommunications dans la région du parc éolien qui seraient à risque de subir des interférences suite à l'implantation du parc d'éoliennes. Les systèmes identifiés consistent principalement à divers systèmes radio mobile et d'une station satellite pour lesquels des zones de consultation ont été définies lors de l'étude préliminaire, ainsi qu'à l'identification du potentiel d'interférence concernant la réception des signaux de huit stations de télédiffusion analogique et d'une station de télédiffusion numérique couvrant cette région. La présence potentielle d'installation de réception du câblodistributeur Vidéotron doit être vérifiée et l'opération d'une station radar de navigation maritime de la Garde-Côtière canadienne située à l'intérieur de la distance de consultation usuelle pour ce type de système doit être analysée.

Etant donné le délai écoulé entre la première étude et celle-ci, une nouvelle recherche des systèmes de télécommunication a été réalisé en date de mars 2009. Aucun nouveau système n'a été identifié et ceux identifiés précédemment sont encore en fonction selon la base de données d'Industrie Canada.

Le présent rapport fourni 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 au déploiement du parc éolien.

Tableau 1- Coordonnées des éoliennes analysées (Topologie 090324)

EOLIENNE	ABSCISSE (MTM Nad83 Z7)	ORDONNÉE (MTM Nad83 Z7)	EOLIENNE	ABSCISSE (MTM Nad83 Z7)	ORDONNÉE (MTM Nad83 Z7)
A1	303196	5162589	A46	307937	5157291
A2	303064	5162353	A52	309476	5161554
A3	303052	5162105	A53	309517	5161234
A4	303061	5161857	A54	309875	5160896
A5	303009	5161615	A55	309999	5160676
A6	302930	5161380	A56	310129	5160465
A7	302828	5161156	A57	310173	5160222
A8	302787	5160909	A58	310178	5159975
A9	303932	5161219	A59	310123	5159734
A10	303887	5160976	A60	310038	5159502
A11	303810	5160742	A61	310744	5159317
A12	303721	5160512	A62	310816	5159081
A13	303694	5160267	A63	310819	5158834
A14	303702	5160021	A64	310741	5158456
A15	303889	5159859	A65	310612	5158222
A16	303967	5159625	A73	312951	5162185
A17	304079	5159405	A74	313164	5161969
A18	304055	5158346	A75	313375	5161752
A20	304735	5157842	B19	303770	5158049
A21	304847	5157597	B38	306588	5159446
A22	304880	5157329	B39	306598	5159167
A23	304796	5157072	B40	307187	5158867
A24	304667	5156833	B41	307543	5158671
A25	304598	5156571	B42	307757	5158388
A26	304549	5156306	B43	307846	5158100
A27	305196	5156142	B47	307940	5160141
A28	305331	5155935	B48	308173	5159880
A29	305643	5155746	B49	308437	5159650
A30	305637	5155496	B50	308685	5159405
A31	305594	5155247	B51	308868	5159108
A32	304868	5160576	B66	310432	5157979
A33	305089	5160414	B67	310288	5157569
A34	305246	5160224	B68	312520	5161315
A35	305388	5160023	B69	312585	5161019
A36	306293	5160264	B70	312543	5160719
A37	306346	5160023	B71	312187	5162479
A44	307849	5157796	B72	312739	5162402
A45	307979	5157558			

2 Systèmes radio mobiles.

L'étude préliminaire avait identifiée plusieurs sites radio mobiles, dans l'aire du parc éolien, pour lesquelles une zone de consultation de 500 m de rayon autour de chacun des sites avait été émise.

Dans tous les cas sauf un, les sites des systèmes radio mobiles sont situés à plus de 1 km de l'éolienne la plus proche. Nous n'entrevoions pas d'interférence pour ces sites. Dans l'autre cas, les éoliennes A7 et A8 se trouvent respectivement à 362 m et 252 m d'un site radio mobile, donc à l'intérieur de sa zone de consultation.

La localisation de cette tour sur carte topographique et sur les orthophotos n'a pas été possible. Le propriétaire de cette station, Novicom Technologies, nous a fourni des coordonnées différentes de celles retrouvées dans la base de données d'Industrie Canada. Selon ces coordonnées, cette station serait située à plus de 1.7 km de l'éolienne la plus rapprochée, toutefois la présence de cette station n'a pu être validée sur carte topographique ou sur orthophoto. Une vérification sur le terrain serait souhaitable afin de valider la position de cette station.

Tableau 2- Coordonnées du site radio mobile selon la source d'information

Source	Latitude	Longitude	Élévation
Industrie Canada	46° 35' 17"N.	70° 31' 46"O.	777 m
Novicom Technologies	46° 35' 40.6"N.	70° 32' 49.0"O.	696 m

À noter que le risque d'interférence sur les systèmes radio mobile est jugé faible, puisqu'il n'existe aucune référence indiquant que de tels systèmes aient déjà subis d'interférence causée par un parc éolien. Cependant, une protection physique est nécessaire puisque des études démontrent que des accumulations de glace peuvent se former sur les pales en hiver et être projetées à des distances appréciables atteignant parfois près de 150 mètres. Dans le cas de cette station la distance de l'éolienne la plus rapprochée (A8) serait donc suffisante avec plus de 250 m, toutefois la position exacte de cette station n'a pu être confirmée.

3 Systèmes satellites.

L'étude préliminaire avait identifiée une station de communication par satellite dans l'aire du parc éolien, pour lequel une zone de consultation de 500 m de rayon autour du site avait été émise. Bien que la position de cette station soit douteuse, l'éolienne la plus rapprochée des coordonnées publiées est à plus de 2 km en direction nord, alors que l'antenne satellite pointerait en direction sud/sud-ouest. Nous n'entrevoions donc aucune interférence et aucune analyse détaillée n'est nécessaire.

4 Stations de radiodiffusion et télédiffusion.

L'étude préliminaire n'avait identifiée aucune station de télédiffusion à l'intérieur de l'aire du parc éolien et aucune étude particulière n'est donc requise pour cette situation.

En ce qui concerne l'impact sur la qualité de la réception des signaux de télévision, l'étude préliminaire avait identifiée huit stations de télédiffusion analogique couvrant la région du parc d'éoliennes et ses environs et prévoyait une étude détaillée de la qualité de réception des signaux de ces stations au cours de cette deuxième partie de l'étude d'impact. L'étude préliminaire faisait aussi mention de la transition prochaine de la télévision analogique, selon la norme NTSC, vers la télédiffusion numérique, selon la norme ATSC, transition qui est actuellement en voie d'implantation et qui 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 sera complétée dès le 12 juin 2009 aux États-Unis, ce qui signifie qu'après cette date, toutes les stations analogiques NTSC pleine puissance situées aux États-Unis devront cesser 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 de systèmes analogiques et numériques ne peut se faire que sur une base transitoire et temporaire.

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

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

Malgré l'ouverture de cette décision à une extension de la période de transition pour le Grand Nord et les régions éloignées, il n'est pratiquement pas possible qu'un report de cette date butoir ne s'applique dans le sud du Canada, puisque tel que mentionné précédemment, une coordination des plans de fréquences américain et canadien doit être effectuée à l'intérieur d'une zone de 360km de part et d'autre de la frontière.

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

Pour ce qui est de l'impact potentiel de l'implantation d'un parc éolien sur les performances du système numérique ATSC qui remplacera le système analogique, de récentes études préliminaires effectuées en Australie et présentées dans le cadre d'un groupe de travail de l'Union International des Télécommunications indiquent que les systèmes de télévision numériques sont beaucoup plus robustes que les systèmes analogiques, cependant une possibilité théorique d'interférence existe toujours à proximité des éoliennes. Dans un contexte plus large de l'évaluation des performances du système ATSC en situation de parcours multiples, nous pouvons conclure que l'impact serait minime, voire nul, pour ce qui est des conditions statiques (principalement causées par les tours de support des éoliennes), mais un impact pourrait être possible en conditions dynamiques (causées par le mouvement du rotor de l'éolienne). Les récepteurs numériques actuellement sur le marché permettraient

de compenser pour des conditions de délais et d'amplitude de parcours multiples supérieures à ce qu'il serait envisageable de retrouver de façon générale à plus de quelques centaines de mètres d'une éolienne, cependant l'effet Doppler introduit par la rotation des pales pourrait potentiellement influencer la réception des signaux ATSC jusqu'à une distance de plusieurs centaines de mètres de l'éolienne, voire quelques kilomètres selon la topographie environnante.

Le processus de production d'une évaluation de l'impact de l'implantation d'un parc éolien sur les signaux de télévision numérique sera similaire à celui pour les signaux analogiques, toutefois les seuils de niveaux et autres paramètres des signaux permettant de déterminer si la qualité de la réception sera acceptable ou non ne sont pas encore déterminés. De plus, dans la très grande majorité des cas, les futures stations de télévision n'en sont qu'au stade de planification et leurs paramètres opérationnels définitifs ne sont pas encore connus. Cette situation rend la production d'une telle étude détaillée d'impact pratiquement impossible pour l'instant, puisqu'elle serait basée sur des hypothèses qui pourront varier sensiblement et des seuils d'acceptabilité établis arbitrairement et ne faisant pas nécessairement consensus dans la communauté scientifique.

Dans le cas plus spécifique du parc éolien Massif du Sud, une seule station de télédiffusion numérique couvrant la région avoisinante du parc est actuellement en opération, soit la station CBVT-DT de Québec. Sur la base des informations disponibles, cette station serait déjà exploitée selon des paramètres opérationnels définitifs, toutefois le plan d'allotissement indique une puissance supérieure à la puissance actuellement transmise, il serait donc encore possible qu'il y ait des modifications aux paramètres opérationnels de cette station.

En prenant l'hypothèse que les paramètres de CBVT-DT ne changeront pas, la couverture de cette station, tel que définie par son contour de service théorique, s'étend jusqu'au parc éolien. Selon les informations disponibles, il n'y aurait aucune résidence située à l'intérieur du parc éolien, toutefois, une centaine de résidences seraient situées dans un rayon de deux kilomètres du parc éolien du Massif du Sud, surtout dans la région située à l'ouest du parc éolien. Une analyse détaillée des risques d'impact sur la qualité de la réception des signaux de la télévision numérique pourra être effectuée lorsque l'autorité compétente (Industrie Canada) aura établi les critères d'acceptabilité en situation de propagation par parcours multiples en mode statique et dynamique. Il est toutefois reconnu par la majorité des experts

œuvrant dans l'industrie de la télédiffusion, que la technologie de la télévision numérique selon la norme ATSC est beaucoup plus robuste que l'ancienne technologie de la télévision analogique NTSC dans ce genre de situation et que le risque d'impact significatif sur la qualité des signaux numériques est très faible.

Compte tenu de cette transition vers la télédiffusion numérique et de la mise en service du parc d'éoliennes prévue pour l'automne 2011, il n'est plus requis d'effectuer d'études détaillées concernant la dégradation de la qualité de réception des signaux de télévision analogique.

5 Systèmes de réception télévisuelle pour câblodistribution.

Le câblodistributeur Vidéotron opère un système de câblodistribution dans les municipalités de Saint-Philémon et de Notre-Dame-Auxiliatrice-de-Buckland. Selon les informations dont nous disposons, aucune tête de ligne de ce réseau de câblodistribution ne serait située à proximité du parc éolien Massif du Sud.

6 Systèmes radar

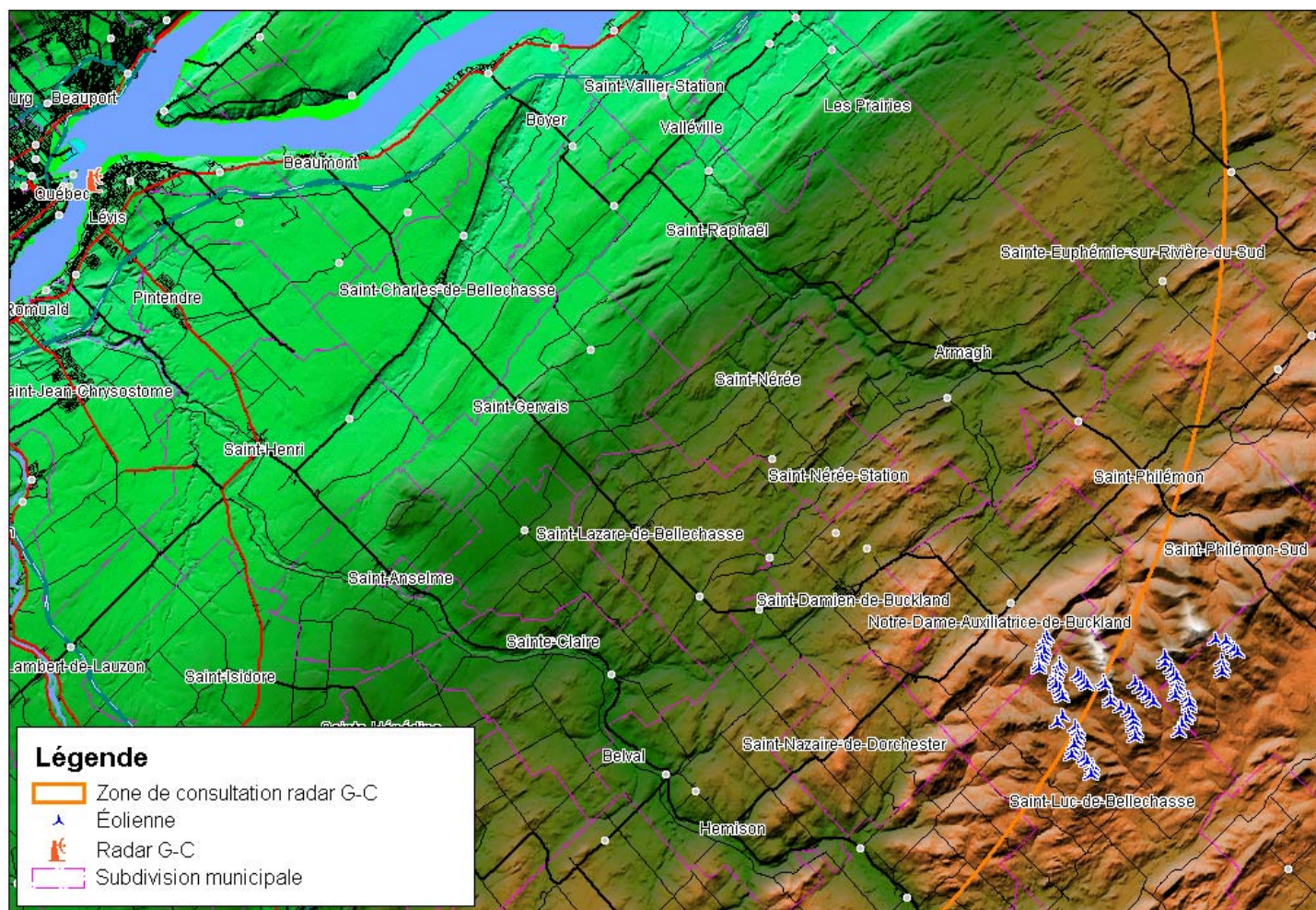
L'étude préliminaire avait identifiée un système radar situé à l'intérieur des distances applicables de consultation. Il s'agit en fait d'une station radar appartenant à la Garde-Côtière et qui est située à environ 56 km de l'éolienne la plus rapprochée.

6.1 Radar navigation maritime

La station radar de navigation maritime de Lévis, opérée par la Garde-Côtière se situe à la limite de la zone de consultation prescrite. En fait, seulement 24 des 75 éoliennes sont situées à l'intérieur de la distance de consultation de 60 km. Selon les informations disponibles provenant de la banque de données d'Industrie Canada, une analyse sommaire de visibilité radio indique que les rotors des éoliennes ne seront pas visibles depuis la station radar. Considérant que cette station radar répond aux besoins de la navigation sur la voie maritime du Saint-Laurent, la distance importante entre la station radar et le parc éolien se

situant en direction opposée et le fait que les éoliennes ne seront pas visible, nous pouvons conclure qu'il n'y aura pas d'impact sur les opérations de cette station radar. Ceci nous a été confirmé par un représentant de la Garde-Côtière, puisque cette station n'effectue aucune transmission dans la direction du parc éolien.

EMPLACEMENT DU RADAR DE LA GARDE-CÔTIÈRE ET DU PROJET MASSIF DU SUD



7 CONCLUSION

Le positionnement des éoliennes et les diverses adaptations de la configuration du parc éolien Massif du Sud depuis l'étude préliminaire ont été effectués en considération des diverses zones de consultation émises lors de l'étude initiale, ce qui a permis de réduire sensiblement le risque d'impact que le parc éolien pourrait avoir sur les systèmes de télécommunication en place. Une mise à jour de l'inventaire des systèmes en opération dans la région a permis de confirmer qu'aucun conflit n'est à prévoir avec les stations radio mobile ou les liaisons point à point en opération dans la région. Une validation sur le terrain de la position de la station radio mobile appartenant à Novicom Technologies serait souhaitable, afin de confirmer sa position et la protection physique adéquate de cette station.

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

L'analyse de visibilité radio du parc éolien à partir de la station radar de navigation maritime de Lévis opérée par la Garde-Côtière a permis d'établir que les éoliennes ne seront pas visibles à partir de cette station radar. La Garde-Côtière canadienne nous a aussi confirmé que cette station n'émettait aucun signal dans la direction du parc éolien. Nous pouvons donc conclure qu'il n'y aura pas d'impact sur cette station radar.

Aucun conflit n'est à prévoir avec les stations de réception par satellite, que ce soit des stations VSAT existantes ou des stations de réception de service télévisuel par satellites. Aucun système de réception directe alimentant un réseau de câblodistribution n'est situé dans la région.

Références

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

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

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

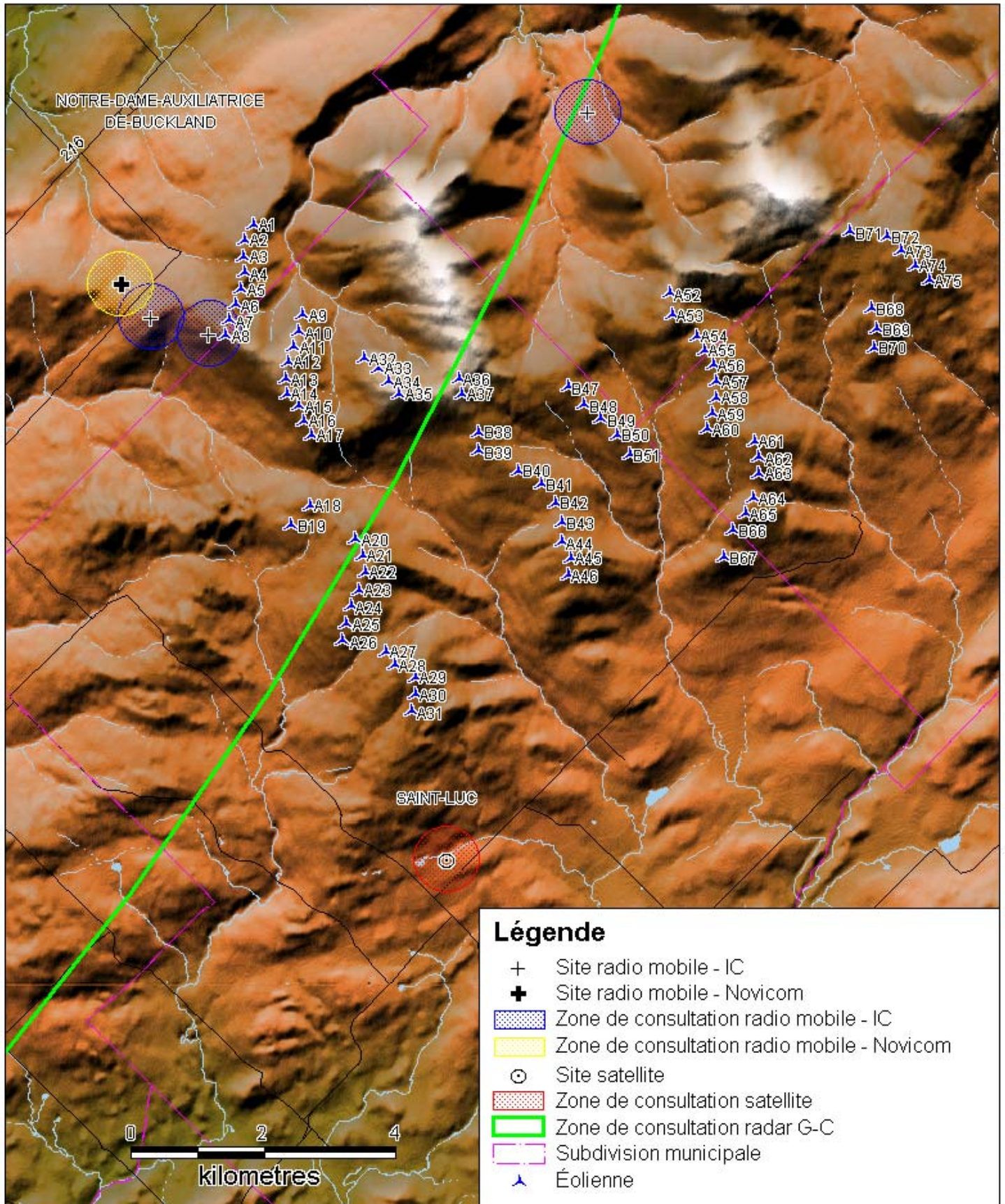
RABC/CANWEA "Information technique et lignes directrices pour l'évaluation de l'impact potentiel des éoliennes sur les systèmes de radiocommunication, radar et sismoacoustiques" Juin 2008.

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

Annexe 1

Aperçu général du parc éolien Massif du Sud et zones de consultation associées

APERÇU DU PROJET MASSIF DU SUD ET DES ZONES DE CONSULTATION ASSOCIÉES



Légende

- + Site radio mobile - IC
- + Site radio mobile - Novicom
- Zone de consultation radio mobile - IC
- Zone de consultation radio mobile - Novicom
- Site satellite
- Zone de consultation satellite
- Zone de consultation radar G-C
- Subdivision municipale
- Éolienne

