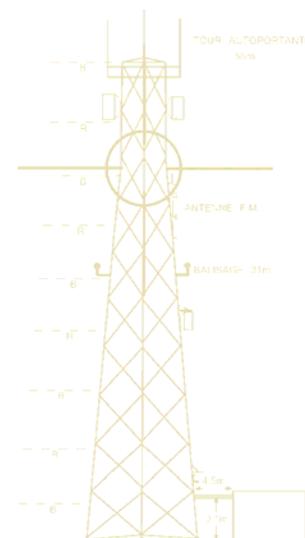


ANNEXE 2

RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES DE RADIO-CANADA

Montréal, le 8 décembre 2005.

Monsieur Robert Demers
Président
Division Ingénierie Générale Environnement Québec (IGEQ)
SNC-LAVALIN
5410, boulevard de la Rive-Sud
Local 80
Lévis, Québec
G6V 4Z2



Objet : Aménagement d'un parc éolien dans la région de Matane
Réponses aux commentaires de la SRC sur l'étude d'impact environnementale

Monsieur,

Suite à votre requête d'informations complémentaires concernant les commentaires de la Société Radio-Canada (SRC) mentionnée en objet, veuillez trouver ci-après certaines informations techniques permettant de clarifier la situation. Dans l'exposé qui suit et dans la mesure du possible, l'ordre de présentation des réponses aux commentaires sera le même que celle des commentaires de la SRC.

Commentaire 1.

La SRC dans son premier commentaire mentionne que dans la bande VHF basse (canaux 2 à 6), le ratio avant/arrière d'une antenne typique de réception est inférieur aux valeurs types mentionnées dans l'étude. Bien qu'il soit vrai que plusieurs antennes de type Yagi ou Log-périodique disponibles sur le marché n'offrent pas de tel ratio avant/arrière, il en existe aussi dont les manufacturiers prétendent à tout le moins, que ces valeurs sont surpassées. Nous ne citerons qu'un exemple, trouvé en quelques secondes sur Internet, soit le modèle YA1026 du manufacturier Winegard, offrant semble-t-il 16 dB de ratio avant/arrière à la fréquence du canal 2 et plus de 20 dB à la fréquence du canal 6. Nous sommes convaincus que plusieurs autres modèles pourraient être localisés avec des recherches plus poussées. Si la SRC dispose d'information invalidant les prétentions de ces manufacturiers, nous apprécierions en prendre connaissance.

La SRC mentionne aussi qu'à l'intérieur du contour de grade A, il est généralement suffisant d'utiliser une antenne de type "oreille de lapin" afin d'obtenir une bonne réception. Nous tenons à préciser que le contour grade A est défini par Industrie Canada en fonction de l'intensité de champ électromagnétique reçu à une hauteur de 9.1 mètres au dessus du sol et qu'il est peu fréquent que les auditeurs installent de telle "oreille de lapin" à cette hauteur. Il ne nous a pas été possible de trouver aucune norme canadienne ou autre, stipulant qu'à l'intérieur d'un contour de grade A, le signal doit être

YRH

**Yves R. Hamel
et Associés Inc.**

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

téléphone :
514 934 3024

télec. :
514 934 2245

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

de qualité et de niveau suffisant avec l'utilisation d'une simple antenne de type "oreille de lapin" à l'intérieur d'un édifice de quelque type que ce soit.

En réalité, l'utilisation d'une antenne de type "oreille de lapin" à l'intérieur du domicile et à l'intérieur du contour de grade A permet le plus souvent de recevoir un niveau de signal supérieur à la définition du contour de grade A, mais la qualité du signal reçu est très souvent insuffisante, à cause des images fantômes présentes dans le signal reçu et causées par les réflexions multiples du signal sur les obstacles présents dans l'environnement entre l'émetteur et le récepteur et ce particulièrement en zone urbaine. Des centaines de milliers de domiciles au Québec sont situés à l'intérieur des contours de grade A de diverses stations de la SRC et ne peuvent malgré cela capter un signal de qualité acceptable à l'aide d'une simple antenne de type "oreille de lapin", et ce malgré l'absence d'éoliennes à des centaines de kilomètres à la ronde. L'utilisation d'une antenne plus performante à 9.1 mètres au dessus du sol ne permet d'ailleurs pas toujours de corriger la situation.

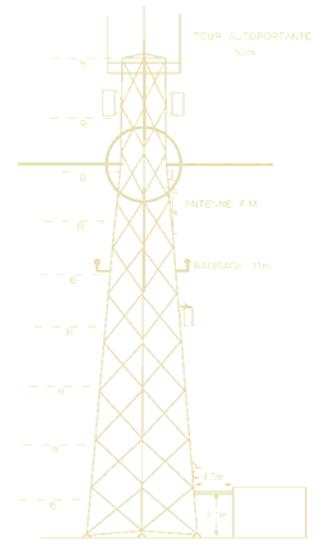
La SRC mentionne aussi que l'information fournie ne reflètera pas la situation réelle de réception. Nous tenons à préciser que malgré tous les efforts imaginables, ces analyses et prédictions de la situation de brouillage ne peuvent être basées que sur des modélisations de plus en plus raffinées, mais qui ne seront toujours dans le meilleur des cas, que de pâles reflets de la situation réelle, qui ne pourra être évaluée plus précisément qu'après l'implantation du parc d'éoliennes.

Commentaire 2.

La station CJBR-TV de Rimouski, dont l'émetteur est situé sur le Pic Champlain, émet bien sur le canal 2, tel que mentionné par la SRC. Tous les calculs et les analyses ont effectivement été effectués en utilisant les paramètres réels de la station et du canal 2 avec une porteuse vision de 55.25 MHz. Une erreur s'est malencontreusement glissée dans le texte du rapport qui mentionnait le canal 3 et une porteuse vision de 61.25 MHz.

Commentaire 3.

Au sujet de l'utilisation d'un indice de modulation différent dans les zones de dispersion avant et arrière, la SRC mentionne un livre du Dr. D.L. Sengupta, sans toutefois en indiquer les références. A notre connaissance, le Dr. Sengupta n'a jamais publié de livre sur ce sujet, mais il a, le plus souvent en collaboration avec le Dr. T.B.A. Senior, dans le cadre d'un projet de recherche effectué entre 1977 et 1983 par l'Université du Michigan, pour le compte d'une division du département américain de l'énergie devenue depuis le "National Renewable Energy Laboratory". Ces deux mêmes chercheurs ont aussi contribué le chapitre 9 du livre "Wind Turbine Technology"^[1] publié par l'ASME Press en 1994, chapitre, qui peut être considéré comme un condensé de leurs publications antérieures.



**Yves R. Hamel
et Associés Inc.**

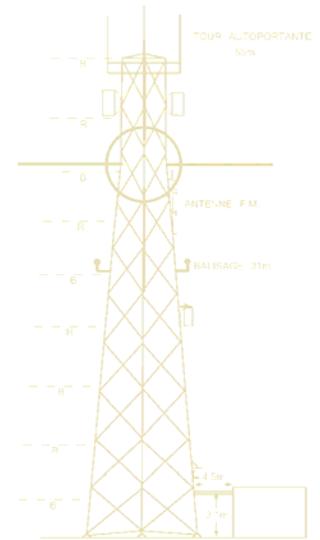
424, rue Guy
bureau 102
Montréal (Qc)
Canada H3J 1S6

téléphone :
514 934 3024

télec. :
514 934 2245

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

Dans un rapport de Sengupta *et al.* "Measurements of Interference to Television Reception caused by the MOD-1 wind turbine in Boone, NC"^[2], publié en janvier 1981, il est proposé que sur la base des mesures effectuées, le seuil de l'indice de modulation soit établi à 0.15 dans la zone de dispersion arrière et que cet indice évolue graduellement jusqu'à 0.35 dans la zone de dispersion avant. En avril 1981, dans un rapport de Senior et Sengupta "Large Wind Turbine Siting Handbook :Television Interference Assessment"^[3], les auteurs publient une courbe montrant la variation du seuil de l'indice de modulation suggéré en fonction de l'angle entre la position du récepteur et le site de l'émetteur. La méthode de prédiction du potentiel d'interférence proposée dans ce rapport a été suivie le plus rigoureusement possible dans l'étude d'impact du parc d'éolienne de Matane, cependant, comme toute modélisation, les résultats demeurent toujours discutables.



Suite à l'exécution de cette étude du parc d'éoliennes de Matane en utilisant la méthodologie proposée par Senior et Sengupta dans la référence [3] et qui s'est avérée fort laborieuse, la société Yves R. Hamel et Associés (YRH) a jugé que cette méthodologie méritait d'être investiguée plus en détails et que le développement d'un outil spécialisé, basé sur cette approche proposée par Sengupta et Senior en 1981 et utilisant la puissance de calcul des outils informatiques modernes de propagation radio qui n'existaient pas au début des années 80, devrait être développé afin de produire des analyses plus raffinées et plus précises.

Le développement de cet outil de prédiction a nécessité des efforts importants et sera disponible pour les études d'impact des prochains parcs éoliens. Il met a contribution la méthodologie proposée par Sengupta et Senior, ainsi qu'une méthodologie proposée par l'Union Internationale des Télécommunications dans la référence [4]. Compte tenu que de l'avis de Senior et Sengupta, la valeur de l'indice de modulation de 0.35 proposée pour la zone de dispersion avant ne serait valide que lorsque le niveau de signal est important et que cette valeur pourrait être réduite jusqu'à 0.15 lorsque le niveau de signal est faible, soit la même valeur que dans la zone de dispersion arrière. Cette dernière valeur a été uniformisée et intégrée dans l'outil développé et sera dorénavant utilisée dans tous les cas.

Commentaire 4.

Dans son quatrième commentaire, la SRC questionne l'aspect de la probabilité de l'interférence causée par une éolienne en particulier, ainsi que l'aspect cumulatif en présence de plusieurs éoliennes et soumet que cette approche n'est pas dans la même direction que les écrits du Dr. Sengupta. Bien que la SRC attribue la nouveauté de cette approche de probabilité à l'auteur de l'étude, cette approche n'est pas du tout nouvelle et est basée sur un rapport produit par Sengupta et Senior, "Wind Turbine Generator Interference to Electromagnetic Systems"^[5], publié en août 1979 et présentant les résultats de mesures effectuées à Block-Island, RI.

Les valeurs de 1% à 2% énoncées dans le cas de l'étude du parc éolien de Matane supposaient une distribution aléatoire des vents, étant donné que les



**Yves R. Hamel
et Associés Inc.**

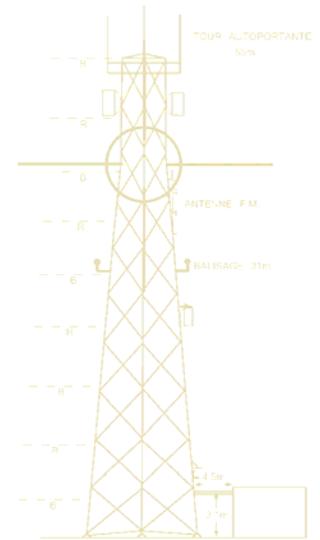
424, rue Guy
bureau 102
Montréal (Qc)
Canada H3J 1S6

téléphone :
514 934 3024

télec. :
514 934 2245

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

données sur les vents dominants n'étaient pas connues. En considérant un secteur de 5°, tel que suggéré par Sengupta et Senior in [5], jumelé aux données de vent produites par Environnement Canada pour la région du parc éolien de Matane, la fourchette de probabilité d'interférence causée par une éolienne en un point donné de son voisinage s'établit entre 0.14% et 2.8%. Ces valeurs ne sont pas très différentes des valeurs proposées dans l'étude, mais doivent cependant être considérées avec précaution, jusqu'à ce que des recherches plus approfondies et des mesures adéquates sur le terrain permettent de mieux modéliser l'effet des vents dominants sur la distribution de la probabilité d'interférence causée par une éolienne. Il est clair que modélisé selon cette approche, la probabilité d'interférence en présence de plusieurs éoliennes devient simplement la somme des probabilités individuelles des éoliennes interférentes.



La prise en compte de la distribution des vents dominants dans le cadre d'un outil de modélisation représente une tâche complexe et un projet d'adaptation de l'outil décrit précédemment est actuellement en développement par YRH. Il n'est toutefois pas encore possible de déterminer à quel moment une telle fonctionnalité sera disponible pour l'exécution de l'étude d'impact environnementale d'un futur parc éolien.

Considérations.

Contrairement à la SRC, nous ne sommes pas d'avis que le simple fait de faire exécuter, signer et sceller l'étude d'impact sur les infrastructures de télécommunications par un membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec permette d'éviter des débats souvent infructueux au sujet des diverses méthodes utilisées pour effectuer ces études, puisqu'il n'existe pas à notre connaissance dans le monde, de procédure claire et de normes établies et reconnues par l'industrie pour ce genre d'étude. Si les autorités compétentes le demandent, Yves R. Hamel et Associés Inc. pourra y apposer les signatures et scellés demandés, puisqu'elle est une société reconnue d'ingénieurs-conseils en radiodiffusion et l'une des rares sociétés disposant de ressources humaines et matériels spécialisées dans le domaine de l'interférence électromagnétique causée par la présence d'éoliennes. Nous sommes plutôt d'avis qu'il serait préférable que les autorités compétentes, après consultations avec l'industrie, édictent les procédures et normes à respecter dans le cadre de la loi sur la radiocommunication ou toutes autres lois applicables, ce qui permettrait vraisemblablement de faire cesser les débats à ce sujet.

La société Yves R. Hamel et Associés Inc. a participé activement aux travaux du sous-comité No 18 du CCTR et reconnaît l'importante contribution de la SRC et son leadership dans le cadre de ce sous-comité. Nous tenons cependant à souligner que le résultat des travaux du sous-comité ne permet pas d'établir une méthodologie d'exécution d'une étude d'impact, ni un format uniformisé de présentation. Les travaux du sous-comité ont toutefois permis de produire des lignes directrices permettant aux promoteurs éoliens de déterminer les situations où une étude approfondie est requise et les situations où une telle étude n'est pas nécessaire. L'élaboration d'une



**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

procédure d'analyse et la définition des seuils de dégradations acceptables demeurent à déterminer dans le cadre de travaux futurs.

Nous espérons que la SRC adopte le même rôle de leadership avec les différents partenaires de l'industrie des télécommunications, afin de parfaire la compréhension des phénomènes en cause et partage le résultat de ses recherches et des mesures effectuées, dans le but d'établir des procédures et des normes reconnues par les différents intervenants impliqués. L'expertise de la SRC dans le domaine de la radiodiffusion n'est plus à faire et nous souhaitons que la SRC supporte activement le développement de procédures et normes canadiennes en ce domaine.

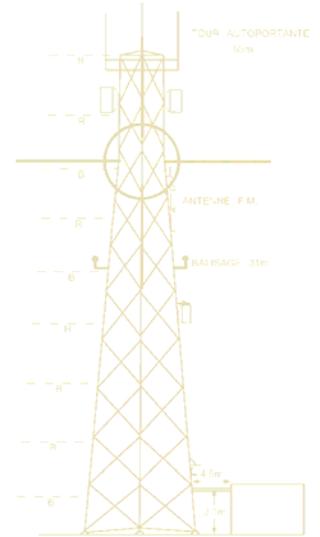
Soyez assuré que nous ne ménageons aucun effort raisonnable pour améliorer nos outils et méthodes de prédictions de ces phénomènes d'images fantômes en présence d'éoliennes. Cependant, en l'absence de normes nationales en ce domaine, nous ne pouvons que nous appuyer sur des recommandations et sur les résultats de recherches effectuées ailleurs il y a 25 ans environ, en ce qui concerne les seuils d'acceptabilité de ces phénomènes, en espérant qu'un consensus émergera le plus rapidement possible.

En espérant le tout à votre entière satisfaction.

Régis d'Astous

Chargé de Projet
Yves R. Hamel et Associés Inc.

P.J. : Références



YRH

**Yves R. Hamel
et Associés Inc.**

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

téléphone :

514 934 3024

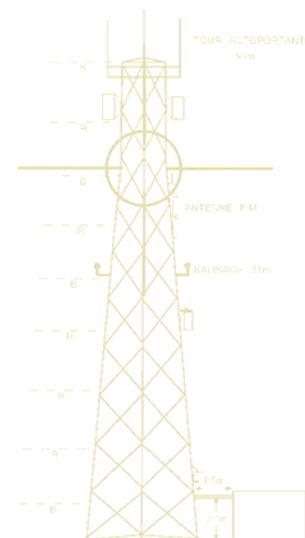
télec. :

514 934 2245

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

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- Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, Joseph E. Ferris "Measurements of Interference to Television Reception caused by the MOD-1 wind turbine in Boone, NC" Technical report No.1, University of Michigan, 1981.
- 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- ITU Recommendation BT.805 "Assessment of impairment caused to television reception by a wind turbine", ITU-R BT.805, 1992.
- 5- Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, "Wind turbine generator interference to electromagnetic systems" Final report, University of Michigan, 1979.



YRH

**Yves R. Hamel
et Associés Inc.**

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

téléphone :

514 934 3024

télec. :

514 934 2245

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