

CBC  **Radio-Canada**

29 juillet 2005

Monsieur Jacques Dupont
 Chef du Service des projets en milieu terrestre
Ministère de l'environnement du Québec
 Direction des évaluations environnementales
 Edifice Marie-Guyart, 8^e étage, boîte 83
 675, boul. René-Lévesque est
 Québec (Québec) G1R 5V7

Objet : Parc éolien de Baie-des-Sables – Étude d'impact sur l'environnement
 Volume 4 - Précisions requises suite à la nouvelle configuration du parc,
 daté du 6 mai 2005, reçu le 27 juin 2005

Réf. BAPE : PR3.5b

Dossier N^o : 3211-12-91

Promoteur : Cartier énergie éolienne inc. (« Cartier »)

Étude env. : effectuée par PESCA Environnement / Hélimax Énergie

Monsieur,

La présente lettre vous est envoyée en réponse à la demande de madame Linda Tapin formulée dans sa lettre datée du 17 juin 2005, reçue le 27 juin 2005, à laquelle était jointe l'étude d'impact mentionnée en rubrique. Notre lettre résume les commentaires de la Société Radio-Canada (ci-après « la Société ») au sujet de la recevabilité du rapport d'étude d'impact environnemental mentionné en rubrique, préparées par PESCA Environnement / Hélimax Énergie, pour le compte de Cartier énergie éolienne inc. (ci-après « le promoteur ») en ce qui concerne l'impact du projet cité en rubrique (ci-après le « Projet ») sur les services de radiodiffusion fournis par la Société à la population de la région

Comme nous vous l'avons déjà mentionné, la Société exploite les stations de télévision suivantes pour lesquelles, la qualité de réception pourrait être affectée à divers degrés, à l'intérieur des contours de services, par le présent Projet :

Tableau 1. Liste des stations émettrices de la Société Radio-Canada qui desservent la région.

Lettres d'appel	Emplacement	Canal	Puissance rayonnée (kW)	Coordonnées Géographiques
CBGAT	Matane	6	7,31	48° 50' 00" N. 67° 21' 42" O.
CJBR-TV	Rimouski	2	100	48° 19' 40" N. 68° 50' 09" O.

Notez que ces deux stations de télévision sont alimentées par liaison micro-ondes, à partir des studios situés respectivement au centre de leur ville principale. Comme il fut mentionné antérieurement, les parcours de ces liaisons n'ont pas à franchir le parc éolien proposé et les signaux de ces liaisons ne seront donc pas perturbés.

Relativement à l'étude d'impact soumise et mentionnée en rubrique, la Société fait les observations et commentaires suivantes :

1) Considération de la note 3 sur l'échelle CCIR (interférence statique)

À ce sujet, la Société recommande que la norme, inscrite à la page 43 des règles et procédures sur la radiodiffusion RPR-4 d'Industrie Canada, soit maintenue en vigueur pour les raisons énumérées à la section I de l'annexe technique A jointe à la présente. Dans les règles et procédures sur la radiodiffusion RPR-4, la norme minimale recommandée correspond à une note de dégradation subjective de la qualité de l'image de 4,0 pour une station de télévision dans les canaux allotis et de 3,5 pour une station de faible puissance.

2) Note sur l'effet d'ombrage

La Société désirait connaître les conclusions du Promoteur, relativement à son exposé technique contenu dans son rapport complémentaire PR3.3, daté du 14 février 2005 (voir liste des ouvrages édités par le promoteur à l'annexe B). De plus amples informations vous sont données au point II de l'annexe A.

3) Note sur l'interférence potentielle sur les systèmes de télévision numériques et les mesures d'atténuation (point III de l'annexe A)

Malgré les explications de la part du Promoteur, il appert que la technologie devra encore progresser beaucoup avant de résoudre les problèmes d'interférences dynamiques occasionnés par le mouvement des pales d'éoliennes. Compte tenu des arguments énumérés en annexe, la Société croit que le développement du parc doit être fait avec grande prudence afin de ne pas créer une situation sans issue. Comme il est mentionné au point III de l'annexe A, il serait recommandé d'expédier des échantillonnages de signaux RF aux experts de l'ATSC afin qu'ils puissent améliorer les algorithmes et technologies appliquées au récepteur. De plus amples informations vous sont données au point III de l'annexe A.

4) Note sur la méthodologie employée

- La Société apprécie l'information envoyée par le Promoteur et encourage celui-ci à continuer de fournir le plus d'information possible pour faciliter la vérification. Au fur et à mesure que le dossier évoluera, la Société aura très probablement d'autres questions à formuler.

- Relativement aux études de RES, fournis par le Promoteur, sur l'interférence dynamique potentielle, nous aimerions connaître la méthode utilisée par ces derniers, pour tenir compte, sur l'échelle CCIR, de toutes les éoliennes pouvant affecter une zone géographique donnée.

La Société désire aussi vous faire part des considérations suivantes :

- Dans le cadre des projets éoliens mentionnés ci-dessus, la Société a formulé dans sa lettre du 17 décembre 2004, à la *Direction de l'évaluation environnementale du ministère*, plusieurs commentaires sur le plan technique concernant la recevabilité des études du Promoteur, dans le but d'aider le Promoteur à déterminer les zones de coordination où il sera nécessaire de vérifier la dégradation des signaux de réception des services (publics et privés) de radiodiffusion et de radiocommunication. Nous espérons qu'étant sensibilisé au stade de la planification du parc éolien, le Promoteur sera plus en mesure d'éviter ou de réduire au minimum les impacts sur la qualité des services de radiodiffusion, fourni à la population avoisinant le parc éolien. Cette collaboration de la Société est fournie sous toute réserve de ses droits et recours dans le cas où le parc éolien qui sera finalement érigé par le promoteur cause une dégradation inacceptable des services de radiodiffusion fournis par la Société à la population de la région en question.
- Afin d'éviter beaucoup de débats au sujet des diverses méthodes utilisées par les promoteurs, la Société croit que le Gouvernement du Québec devrait exiger que les études d'impact aux services de radiocommunications soient effectuées ou supervisées, signées et scellées par des membres de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, au même titre que les autres volets de l'étude d'impact environnemental doivent être supervisés par un spécialiste du domaine. Pour la protection du public (*voir L.R.Q. C-26, chapitre IV, section I, article 23*), ces exercices sont réservés à la profession en vertu la *Loi sur les ingénieurs L.R.Q. I-9*, tel que mentionné aux *articles 2c et 3 de la section II* de ce chapitre et les travaux doivent être signés et scellés tel que spécifié à l'*article 24 de la section VI* de ce même chapitre. La Société note que les cartes et études du Promoteur ne sont toujours pas signées et scellées par un ingénieur.
- Le comité mixte national (connu sous le nom du comité No 18 du B-TAC – Technical Advisory Committee on Broadcasting ou CCTR – Comité Consultatif Technique sur la Radiodiffusion), chapeauté par Industrie Canada et formé de représentants de la radiodiffusion publique et privée, de la réglementation, de firmes d'ingénierie conseil en radiodiffusion et de promoteurs de parcs éoliens, a déposé les résultats de ses activités au début de ce mois. Les travaux ont reçu un accueil favorable lors de la présentation à Industrie Canada. De plus, cela devrait permettre d'uniformiser la présentation des résultats d'études d'impacts, de mieux planifier le parc éolien et d'identifier les mesures adéquates de mitigation pour les zones affectées.
- Actuellement, nous notons qu'une certaine emphase est mise sur le brouillage statique potentiel dû aux réflexions (image fantômes). Cependant nous

désirons rappeler que, selon les écrits du Dr. D. L. Sengupta, les perturbations dû aux mouvements des pales, quoique parfois beaucoup faible en intensité, peuvent causer une dégradation plus grande sur la qualité de l'image. Nous avons observé ce phénomène à l'intérieur des contours de service de l'une de nos stations de télévision, laquelle est située très près d'un parc éolien. Nous nous affairons présentement à compléter notre étude sur ce sujet.

En terminant, la Société remercie le ministère de l'avoir consulté sur la recevabilité, au plan technique, des études d'impact déposées par le promoteur et d'avoir permis à la Société de les commenter. Nous vous rappelons que la Société Radio-Canada est disposée à fournir des commentaires sur les études d'impact en question et à s'impliquer tel que demandé par le ministère, parce que le fait d'assurer à la population le maintien d'une qualité minimale de réception des services publics de télévision et radio par la population est une préoccupation commune de la Société Radio-Canada (qui doit s'assurer de remplir le mandat qui lui est confié en vertu de la *Loi sur la radiodiffusion*), et du gouvernement du Québec, qui doit considérer l'impact d'un projet sur les communautés humaines et la qualité de vie de la population avant d'émettre un certificat d'autorisation en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

Veillez agréer, Monsieur Dupont, nos sentiments les plus distinguées.



René Stébenne, ing pour
François O. Gauthier, ing.
Premier Chef, Systèmes de diffusion et ingénierie
Stratégie et planification
Technologies de Radio-Canada

1400 Boul. René-Lévesque Est
Montréal, Québec
H2L 2M2

c.c.

Madame Linda Tapin, Direction de l'évaluation environnementale, Ministère de l'Environnement
Madame Jocelyne Beudet, Présidente de la commission du BAPE
Normand Bouchard, ing., Cartier Énergie Éolienne inc.
Monsieur Ray J. Carnovale, P. Eng, Société Radio-Canada

A. Annexe Technique

I. Considération de la note 3 sur l'échelle CCIR (interférence statique)

Dans son exposé, à la page 35, le promoteur propose l'utilisation d'une note 3, à titre de limite inférieure d'acceptabilité pour la dégradation de la qualité de l'image, par échos multiples. Voici l'extrait de la proposition et de la justification :

«Faute d'une règle de l'art dictant la procédure à suivre dans le cas de multiples structures réfléchissantes, les hypothèses que nous avons utilisées dans notre approche pour évaluer le degré d'interférences statiques provoquées par les tours des éoliennes sont les plus conservatrices possibles. Dans le cas où un seul signal fantôme est présent, la note de dégradation du CCIR dépend (i) du rapport d'écho et (ii) du retard du signal fantôme par rapport au signal principal. Dans le cas présent, nous avons choisi d'additionner entre elles les densités d'énergie réfléchies pour calculer un rapport d'écho et de considérer le plus long retard de tous les signaux réfléchis. Ainsi, nous nous attendons à ce que notre procédure de calcul nous renvoie une note de dégradation très conservatrice.»

Quand nous analysons individuellement les signaux fantômes renvoyés par chaque tour d'éolienne, les notes de dégradation de chaque signal fantôme sont supérieures à la note globale obtenue par notre méthode. De plus, si l'on calcule en chaque point du contour de grade B la pire note de dégradation de chaque signal fantôme ainsi isolé, on observe que la zone d'interférence pour laquelle la note est inférieure à 4 est incluse dans la zone pour laquelle la note globale, c'est-à-dire en considérant l'ensemble des éoliennes, est inférieure à 3. Pour cette raison, nous avons choisi d'utiliser la note 3 sur l'échelle du CCIR comme étant plus représentative de la dégradation provoquée par les interférences statiques du parc éolien plutôt que la note 4 (recommandée dans le RPR, partie IV).»

Toujours selon le promoteur, les résultats, illustrés sur les cartes, correspondent à la note de dégradation de l'image équivalente à la sommation, en un point donné, de toutes les énergies des signaux réfléchies par les structures principales des éoliennes en fonction du délai le plus long calculé en ce même point.

Dans le cas de ce parc éolien, il est difficile de définir une valeur de délai minimal, compte tenu de la configuration linéaire de ce dernier et de la répartition de la population.

Comme il est mentionné dans le rapport du Promoteur, l'effet d'échos multiples sur la qualité subjective de l'image est difficile à prévoir et aucune méthode de sommation n'est suggérée. Cependant, si nous prenons un cas simple d'échos multiples, soit deux structures disposées symétriquement par rapport au parcours du signal principal d'une station de télévision vers l'antenne omnidirectionnelle d'un auditeur. Alors ces deux signaux non désirés et de délais égaux

(parfaitement en phase) devraient vectoriellement s'additionner au signal désiré, à l'intérieur du récepteur de note auditeur. La sommation de ces 2 signaux (égal en amplitude et en phase) devrait doubler la puissance du signal non désiré à la réception, réduisant ainsi le ratio des signaux désiré à non désiré de 3 dB. En assumant un délai de 5 μ secondes et en nous référant au graphique de l'annexe 4 du document BT-5 d'Industrie Canada, une note subjective de la qualité de l'image serait réduite approximativement comme suit :

Note	Note (-3 dB)
4,5	4,2
4,0	3,6
3,5	3,1

Si nous reprenons le cas précédent et assumons que l'écart de délai entre les deux signaux non désirés est nettement supérieur à 1 μ seconde entre eux, alors la note subjective de la qualité de l'image reçue devrait être réduite de 0,1 à 0,2 par rapport à la note à -3 dB. De fait, la qualité de l'image devrait être plus désagréable à regarder, donc inférieure à la note accordée pour un écho simple, d'après mon expérience. Le nombre d'échos prédominants dans l'image ne réduira pas linéairement la note de qualité de cette dernière.

L'addition de toutes l'énergies, réfléchies par les structures principales d'éoliennes, peut paraître considérable et exagéré, cependant cela ne l'est pas tant que cela. De fait, la contribution des éoliennes les plus près devrait être nettement prédominante sur celles qui sont situées à plusieurs kilomètres de la zone habitée à l'étude. Rappelons ici que l'intensité du signal diminue comme le carré de la distance. De plus, les obstructions du relief viendront également atténuer les signaux. Le pire cas se présente lorsque le signal désiré est fortement atténué par le relief ou les obstructions et que les échos (statiques et surtout dynamiques) ne sont atténués que par l'air.

Concernant les échos dont le délai est inférieur à 0,5 μ seconde, il est effectivement difficile de définir avec précision les zones brouillées. L'effet est cependant connu et cela causera un brouillage de la sous-porteuse couleur pour les récepteurs dont la distance les séparant de l'éolienne correspond à des harmoniques impaires de la longueur d'onde correspondant du double de la fréquence de la sous-porteuse couleur du canal de télévision. Comme indiqué dans la règle et procédure sur la radiodiffusion RPR-4, cela devrait causer une saturation de la couleur et des changements de teinte.

Compte tenu de tous les arguments discutés ci-dessus, la Société ne recommande pas que la note subjective de dégradation de la qualité vidéo soit abaissée à 3, comme le désire le Promoteur. Cela irait à l'inverse de la logique. Donc, il serait sage de suivre les recommandations de la RPR-4 d'Industrie Canada, afférant au bulletin technique BT-5 et à la circulaire sur la radiodiffusion CR-9. Dans ce document, la norme minimale recommandé correspond à une note de dégradation subjective de 4,0 pour une station de télévision dans les canaux allotis et de 3,5 une station de faible puissance. Comme il est indiqué par le Promoteur,

à la page 35 du volume 4 de la présente étude, ces notes sont basées sur le système CCIR à 5 points (recommandation 500-1).

II. Note sur l'effet d'ombrage

Relativement à la remarque de la Société à l'effet que le promoteur fait des calculs de zone de Fresnel et, de ratio des superficies obstruées et non obstruées sans tirer aucune conclusion, le promoteur confirme qu'effectivement ce genre de calcul sert à déterminer les zones de brouillage ou d'interférence pour les liens hyperfréquences (micro-ondes) point-à-point. Il affirme également qu'il est improbable que les structures soient tous alignées entre l'émetteur et les récepteurs et c'est pour cette raison que ce cas n'a pas été analysé.

De fait, la partie de signal obstrué de façon statique sera régénéré par diffraction. Donc l'effet d'ombrage statique se fera sentir à courte distance derrière l'obstruction. La pire dégradation statique sera générée par les échos (par trajets multiples, images fantômes) sur les structures principales des éoliennes. Le délai sera effectivement très court et même nul dans l'alignement parfait émetteur-éolienne-récepteur. Le tout causera une dégradation, de chaque côté de la ligne radiale, laquelle est expliquée au chapitre précédent.

III. Note sur l'interférence potentielle sur les systèmes de télévision numériques

L'exposé technique du promoteur sur la télévision numérique est dans son ensemble conforme à la réalité. Comme nous l'avons mentionné dans nos écrits précédents, la télévision numérique est une technologie d'actualité et le standard approuvé pour l'Amérique du Nord est l'ATSC. Chez nos voisins du Sud, le plan de transition vers la télévision numérique a été lancé depuis environ 6 ans et doit se terminer en 2006. Au Canada, l'implantation de la télévision numérique est déjà commencée, même si le plan de transition n'a pas été lancé officiellement.

Compte tenu de l'approbation du standard mentionné au précédent paragraphe, nous ne désirons pas discuter des vertus de la modulation COFDM. Cette technologie nous est aussi familière, car elle est employée pour la radio numérique, au Canada.

Quoique la technologie ATSC ait fait d'énormes progrès depuis quelques années, il appert que sa faiblesse demeure toujours son habilité à neutraliser les échos dynamiques. Selon un rapport d'étude de 2003 sur la télévision numérique (voir note de bas de page¹), les spécialistes ont déterminé que les délais des échos variaient entre -30 et +60 μ secondes. Depuis, les comités de travail se sont fixés comme objectif d'accroître la bande d'opération des filtres et les correcteurs du récepteur afin d'être capable de supprimer tous les échos dont le délai est situé entre 3 et 45 μ secondes. Depuis 2000, ils ont cherché à repousser ces barrières.

¹ Advanced Television Systems Committee, *ATSC Technology Group Report : DTV Signal Reception and Processing Considerations*, Doc. T3-600r4, 18 septembre 2003.

D'après un de mes collègues siégeant sur le comité de l'ATSC, les nouveaux récepteurs auraient la capacité de supprimer les échos dynamiques équivalents à une personne se déplaçant avec son récepteur mobile à une vitesse d'environ 5 kilomètres/heure. Le récepteur aurait une capacité de combattre une variation causée par l'effet Doppler de 4 Hz, sur un signal de télévision modulé en ATSC. Hors, selon les données techniques, la vitesse tangentielle des pales d'une éolienne atteindrait quelques 250 kilomètres/heure pour une vitesse apparente moyenne d'environ 98 kilomètres/heure. Cela correspond à un effet Doppler variant entre un maximum de 76 Hz et un minimum de 29 Hz, dépendant de l'angle d'incidence entre l'émetteur, le récepteur, l'éolienne et le plan de rotation de cette dernière.

Note sur les mesures d'atténuation pour les systèmes numériques

Compte tenu des arguments énumérés au paragraphe précédent, la Société croit que le développement du parc doit être fait avec grande prudence afin de ne pas créer une situation sans issue. Il serait recommandé que diverses signatures de signaux RF, perturbées par les éoliennes, soient acheminées au comité d'experts qui travaillent sur l'amélioration des algorithmes et des technologies de l'ATSC afin qu'ils les prennent en considération. Sur demande, nous pourrions fournir le nom de la personne à contacter ainsi que ses coordonnées.

B. Annexe Technique

Tableau 2. Liste résumée des rapports soumis au BAPE par le promoteur, au dossier No 3211-12-91 de Baie-des-Sables.

BAPE Référence	Titre – Description – autres références	Date	Pagination
PR3.1b	Volume 1 - Étude d'impact – Rapport principal	2004-11-16	Pagination diverse
PR3.2b	Volume 2 – Cartes et annexes	2004-11-16	idem
PR3.2.1b	Présentation de la nouvelle configuration du parc et mise à jour des cartes du volume 2	2005-03-31	2 pages et cartographie
PR3.3b	Volume 3 – Rapport supplémentaire	2005-01-31	Pagination diverse
PR3.4b	Résumé de l'étude	2005-01-31	34 pages et cartes
PR3.5b	Volume 4 – Précisions requises à la suite de la nouvelle configuration du parc	2005-05-06	33 page et annexes
PR3.5.1b	Mise à jour des cartes 1c, 3.1 et 3.1c du volume 4 de l'étude d'impact du projet éolien de Baie-des-Sables	2005-05-06	1 page et 3 cartes