

De la sécurité aérienne en rapport avec les éoliennes

et

De l'impact de l'implantation d'éoliennes sur les personnes autistes et leurs familles.

Mémoire présenté par :

André Bouillon

Géographe et Urbaniste,

à

**La Commission du Bureau d'audiences publique sur
l'environnement (BAPE) lors des audiences publiques portant
sur le parc éolien de la société Enerfin® dans la MRC de
l'Érable**

Décembre 2009

PREMIER SUJET : De la sécurité aérienne en rapport avec les éoliennes

Monsieur le Président, madame la Commissaire,

Je désire d'abord vous remercier de me donner l'occasion de présenter un mémoire ici ce soir. Mon nom est André Bouillon, je suis géographe et urbaniste et, dans le cadre de mon travail à titre de conseiller en aménagement à Québec, j'ai eu l'occasion de m'intéresser de près au développement éolien. Ayant pratiqué le vol à voile (vol de planeur) par le passé, je m'intéresse à l'aviation et je suis concerné par la sécurité aérienne. Cependant, à titre d'amateur d'astronomie, j'apprécie également la présence d'un ciel le plus étoilé possible et comme je suis ornithologue et amateur de plein air, je m'intéresse également à la protection de la faune.

D'entrée de jeu, je suis résolument pour l'implantation d'éoliennes, une nouvelle filière énergétique moderne, peu polluante et capable de contrer la production de gaz à effet de serre. J'aimerais ici apporter quelques suggestions permettant d'améliorer la sécurité aérienne en lien avec le projet de parc éolien projeté.

- **La localisation questionnable d'éoliennes dans l'axe d'une piste d'atterrissage**

Bien justement, le promoteur signale, à la page 274 de son étude d'impact, la présence de l'aérodrome de Saint-Ferdinand, à quelques kilomètres de sa zone d'étude. Ce dernier est certifié, tel qu'en fait foi le « répertoire des aérodromes » de NAV-Canada (page jointe en **annexe 2**). La piste d'atterrissage mesure environ 915 mètres (3000 pieds) et se localise à une altitude de 320 mètres ASL (Above Sea Level) (1050 pieds ASL). Elle est orientée dans l'axe des vents dominants et, à moins de 6 kilomètres, le promoteur prévoit implanter, dans l'axe d'atterrissage ou de décollage trois éoliennes (AG 39, AG 40, AG 41) en plus d'une tour de mesure de vent.

Au chapitre des normes et pratiques recommandées par transport-canada au chapitre des aérodromes, des zones de limitations d'obstacles sont établies. La surface

extérieure, dans laquelle il est recommandé de ne pas avoir d'obstacle au-delà de 45 mètres de hauteur par rapport à l'aérodrome est centrée sur ce dernier et doit mesurer 4 kilomètres de rayon, tel que le tableau 4.1 intitulé « Dimensions et pentes des surfaces de limitation d'obstacle » du document « Aérodomes- normes et pratiques recommandées TP » en fait état¹.

Tableau 4-1. Dimensions et pentes des surfaces de limitation d'obstacles

SURFACES et DIMENSIONS	TYPE DE PISTE / CHIFFRE DE CODE								
	Approche à vue				Approche de non-précision			Approche de précision Cat I	
	(1)				(2)			(3)	
	Chiffre de code				Chiffre de code			Chiffre de code	
	1	2	3	4	1&2	3	4	1&2	3&4
SURFACE EXTÉRIEURE									
- Hauteur	45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m
- Rayon	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m	4000 m
SURFACE D'APPROCHE ET DE DÉPART									
- Longueur du bord intérieur	30 m	30 m	45 m	75 m	45 m	75 m	150 m	75 m	150 m
- Distance au seuil	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
- Divergence (minimum de part et d'autre)	10%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%
- Longueur (minimum)	2500 m	2500m	2500m	2500m	2500 m	3000 m	3000 m	15000m	15000m
- Pente (maximum)	5% (1:20)	4% (1:25)	2.5% (1:40)	2.5% (1:40)	3.33% (1:30)	2.5% (1:40)	2.5% (1:40)	2.5% (1:40)	2.0% (1:50)
SURFACE de TRANSITION									
- Pente (maximum)	20.0% (1:5)	20.0% (1:5)	14.3% (1:7)	14.3% (1:7)	14.3% (1:7)	14.3% (1:7)	14.3% (1:7)	14.3% (1:7)	14.3% (1:7)

Il est exact que les éoliennes (AG 39, AG 40, AG 41) en plus d'une tour de mesure de vent vont se trouver hors de la surface extérieure. Leur implantation, quoique conforme aux règles de Transport-Canada constitue cependant un risque inutile pour tout avion

¹ Direction des exigences du système de navigation aérienne AÉRODOMES - NORMES ET PRATIQUES RECOMMANDÉES Transport Canada TP-312F version révisée, mars 2005

venant du sud-est pour atterrir sur la piste 23 ou tout autre décollant de la piste 05. Pour faciliter la comparaison on peut tirer un parallèle avec la sécurité routière. Il est légal de passer sur un feu de circulation jaune mais ce n'est sûrement pas un risque qu'il faut prendre constamment. À cet égard, lors des audiences publiques tenues le 11 novembre dernier monsieur Simon Jean-Yelle, représentant du promoteur faisait état de l'inquiétude de Transport-Canada à cet égard. Je le cite :

« Écoutez, il y a plusieurs éléments d'information ici, et Transports Canada, on a soumis la carte d'implantation à Transports Canada pour évidemment obtenir leur avis sur l'implantation du parc.
Au niveau de ces trois (3) éoliennes-là en particulier, il y avait, au début, une certaine inquiétude de leur part, justement parce qu'elles sont évidemment un peu dans l'axe de la piste d'atterrissage.»²

Il faut rappeler qu'un Cessna comme celui illustré ici a une vitesse de croisière de 230 kilomètres par heure.

Cessna 172 (enregistrement français F-GAQZ)



Source : Photographie par Arnaud 25 en 2007 (image remise au domaine public).
http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Cessna_172_2.jpg

² Bape, Séance tenue le 11 novembre 2009 en après-midi à Plessisville, page 41, lignes 1714 à 1722

Ainsi, à cette vitesse de croisière, du seuil de la piste de Saint-Ferdinand jusqu'aux éoliennes portant les numéros AG 39, 40 et 41 situées en droite ligne avec l'axe de la piste seulement 93 secondes s'avèrent nécessaires à une collision potentielle. De la limite de la surface extérieure de l'aérodrome de Saint-Ferdinand (où aucun obstacle ne doit dépasser 45 mètres par rapport à l'altitude de la piste en cause) les éoliennes AG 39, 40 et 41 se trouveront à moins de 31 secondes de vol. Le choix de ces emplacements s'avère créer un risque inutile notamment car les surfaces balayées par les pales de ces éoliennes se trouveront, compte tenu du niveau du sol (entre 400 à 450 mètres) où elles seront implantées et de leur hauteur (125 mètres) à environ 300 mètres d'altitude (ASL) plus élevé que l'aérodrome. Un avion comme celui illustré ne dispose que d'une vitesse ascensionnelle d'environ 222 mètres par minutes. En 93 secondes il ne peut en théorie atteindre qu'une altitude de 335 mètres. Et encore là il faut espérer ne pas avoir rencontré de trou d'air ! En conséquence la présence de ces éoliennes obligera le pilote d'un aéronef à faire une manœuvre d'évitement par la droite ou la gauche et, si jamais la visibilité n'est pas bonne, en présence d'un vent de travers, un pilote inexpérimenté pourrait placer son appareil dans une situation potentiellement dangereuse. Finalement, cela condamne toute velléité pour la piste d'être un jour exploitée selon des approches de précisions car, comme le tableau précédent l'illustre, la surface d'approche sans obstacle requise de 15 kilomètres dans l'axe de la piste ne pourrait être respectée. Le promoteur du parc éolien a déjà confirmé qu'il dispose de 9 sites alternatifs dont plusieurs sont bien loin de l'axe de la piste de Saint-Ferdinand. Ceux-ci devraient être privilégiés et les sites AG 39, 40 et 41 situées en droite ligne avec l'axe de la piste de l'aéroport devraient être abandonnés.

- **Une technologie diminuant l'impact du balisage lumineux**

Toujours en lien avec la sécurité aérienne, j'aimerais apporter à la connaissance de la commission l'existence d'une technologie développée par la firme Enercon ®, laquelle permet de diminuer l'impact du balisage lumineux des éoliennes sur la faune et le ciel étoilé sans mettre de côté les impératifs liés à la sécurité aérienne.

Le balisage lumineux, pour rappel, consiste à doter certaines éoliennes de feux afin de diminuer le risque de collision des aéronefs avec ces hautes structures dont les pièces mobiles balaient l'espace aérien jusqu'à 125 mètres au dessus du sol (AGL). Un tel balisage est nécessaire notamment puisque le futur parc avoisinera une piste d'atterrissage.

Cependant, le balisage lumineux des éoliennes, tout nécessaire qu'il soit, peut nuire à la faune. Ainsi, le promoteur signale aux pages 209 et 210 **l'impact du balisage lumineux sur les oiseaux :**

*« Trois raisons majeures (souvent interdépendantes) peuvent expliquer les collisions des oiseaux migrateurs avec les éoliennes et les autres ouvrages : la hauteur de l'ouvrage (la hauteur réelle de l'éolienne et l'élévation du terrain sur lequel elle est située), **le balisage lumineux** et les conditions météorologiques (Kingsley et Whittam, 2005). »*

(...)

Attraction due aux balises lumineuses et collisions

De nombreuses études ont consisté à examiner l'hypothèse selon laquelle l'oiseau, dont l'acuité visuelle est similaire à celle de l'humain, est attiré par les balises lumineuses placées sur les ouvrages en hauteur. Il pourrait ainsi s'approcher des éoliennes et en heurter la structure, les haubans ou les câbles électriques. De plus, ces études (Cochran & Graber, 1958; Kemper, 1964; Gauthreaux & Belser, 1999) ont démontré que l'oiseau est plus attiré par les feux rouges, qui le désorientent.

Une hypothèse de la cause des collisions dues aux balises lumineuses lors d'épisodes de brouillard ou lors de précipitations fait référence à la réfraction et à la réflexion de la lumière. En effet, les gouttelettes d'eau intensifieraient la lumière et ceci désorienterait les oiseaux lors de leur migration. Une seconde hypothèse suggère que les oiseaux seraient désorientés lorsqu'il y a réfraction ou réflexion de la lumière puisqu'ils perdraient leurs repères face au plan horizontal (Kingsley & Whittam, 2005).

Le U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS) recommande d'utiliser de préférence des feux blancs. Si on doit absolument utiliser des feux rouges, ceux-ci devraient être stroboscopiques et clignoter un minimum de fois par minute (USFWS, 2000).

Selon Kingsley et Whittam (2003), Transports Canada exige généralement l'utilisation de phares à feu clignotant rouge pour les éoliennes. Toutefois, on peut utiliser un système de feux d'obstacle clignotants de

moyenne intensité blancs plutôt que rouges (uniquement sur les tours de plus de 60 m de hauteur), si une évaluation aéronautique révèle que cette substitution est acceptable. Si l'interaction possible d'une installation éolienne proposée avec des oiseaux migrateurs suscite des préoccupations, il faut évaluer la situation avec l'assistance de Transports Canada.

Quant aux chauves-souris, le promoteur fait état de l'impact des éoliennes en phase d'exploitation sur celles-ci aux pages 222 à 229 de l'étude d'impact. Cependant quant à l'impact du balisage lumineux lui-même sur les chiroptères, il est peu documenté. On signale cependant en page 226 de l'étude d'impact que :

« Il semblerait que, contrairement aux oiseaux, la présence ou non de lumière sur le dessus des éoliennes n'influence pas les taux de mortalité des chauves-souris (MRNF, 2006b). En effet, des études de Johnson (2004) et de Kerns *et al.* (2005) ont démontré que les taux de mortalité étaient comparables entre les éoliennes avec ou sans lumière. » (nous soulignons)

« Il semblerait » : on ne peut donc **pas nécessairement** conclure à l'absence d'impact d'un balisage lumineux sur les chiroptères. Auquel cas la prudence devrait être de mise. Ainsi, le promoteur affirme en page 223 de son étude d'impact:

« Toutefois, on comprend mal pourquoi un animal doté d'un système sophistiqué d'écholocation peut heurter des structures de la dimension d'une éolienne. Plusieurs hypothèses (Williams, 2004) ont été émises à cet égard, (...) »

J'émettrai cependant une hypothèse confirmée par certaines études. Ainsi, lors du 3ème Congrès relatif aux routes et à la faune sauvage tenue au Conseil de l'Europe, à Strasbourg, du 30 septembre au 2 octobre 1998 une étude a fait état des « Incidences de l'éclairage artificiel sur les milieux naturels »³. On y lit :

³ Pascal Raavel & Florent Lamiot, Incidences de l'éclairage artificiel des infrastructures routières sur les milieux naturels, 3ème Congrès Routes & Faune sauvage Conseil de l'Europe, Strasbourg, 30/09 -2/10/1998, page 7

« La lumière et les Mammifères.

L'influence de la lumière artificielle sur la répartition spatiale des **chauvessouris** (*Chiroptera*). Une étude suisse (Reinhold, 1993) a montré que plusieurs espèces exploitaient préférentiellement les abords des zones éclairées par attraction secondaire. En effet, les Chiroptères sont tout à fait capable, par leur système d'écholocation, de chasser dans l'obscurité complète. Toutefois, la lumière a une influence majeure dans l'attraction des Insectes. Les concentrations d'Insectes volant autour des lampadaires attirent, à leur tour, les chauves-souris, notamment celles à vol rapide. Ainsi, ce chercheur a montré qu'environ 75 % des contacts avec la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) avaient lieu à proximité des zones éclairées.

Ici également, cet apparent aspect positif (facilitation de la capture des Insectes) cache une situation beaucoup plus complexe. Il y a favorisation de certains Chiroptères au détriment d'autres, risque de surexploitation des stocks de proies. Les espèces qui se concentrent dans les zones éclairées sont exposées à d'autres facteurs de mortalité (pollution, obstacles, ...). »

Tous nous savons que les chauves-souris du Québec sont insectivores. Certaines se nourrissent majoritairement de papillons de nuit. Ce fait est bien documenté. Il nous a été donné de constater que les papillons de nuit sont photosensibles. Il s'agit d'allumer une ampoule un soir d'été pour se rendre compte qu'elle agit comme un aimant à leur endroit. On peut donc croire qu'en éliminant les sources lumineuses inutiles d'un parc éolien, on diminuerait le risque de mortalité des chiroptères en évitant de leur constituer un garde-manger à proximité de pales dont on sait que leurs extrémités tournent à près de 300 kilomètres par heure!

Pour étayer un peu plus cette hypothèse, je citerai le promoteur qui, sur les mortalités de chauves-souris, écrit en page 222 que :

« Selon plusieurs études effectuées dans l'est des États-Unis, dont une en particulier ayant été effectuée en milieu forestier, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris rousse et la pipistrelle de l'Est sont les plus touchées par la présence de parcs éoliens. Selon une revue de littérature récente, réunies ensemble, ces trois espèces représentent de 58,9 % à 95,5 % des mortalités dans l'est des États-Unis (Arnett et coll. 2008). »

En page 217, le tableau 8.56 décrit ainsi l'une de ces espèces :

Espèces	Nom scient.	Statut au Québec	Habitat
Chauve-souris cendrée	- <i>Lasiurus cinereus</i>	Susceptible d'être désignée	Habite en général les régions boisées et semi-boisées et <u>chasse principalement les papillons de nuit au-dessus des clairières</u> et des plans d'eau. Durant l'été, elle utilise les arbres comme lieu de repos.

Je souligne le passage faisant état de la chasse des papillons de nuit.

Afin de diminuer l'impact du balisage lumineux des éoliennes, il s'avérerait intéressant que celui-ci ne soit en fonction que lorsqu'il s'avère nécessaire. De mon point de vue, conserver des feux allumés continuellement alors qu'il n'y a pas d'aéronef est inutile et risque d'augmenter le taux de mortalité de la faune ailée tant oiseaux que chiroptères. De plus, cela est nuisible à l'observation du ciel, surtout en milieu naturel.

Le constructeur d'éoliennes Enercon ® (justement celui fournissant les éoliennes du parc éolien De-L'érable de la firme Enerfin) a développé une technologie permettant de ne mettre en fonction le balisage lumineux qu'à partir du moment où un aéronef s'approche à quelques kilomètres d'un parc éolien. Cette technologie détecte les ondes radio des transpondeurs des aéronefs et, lorsque ceux-ci s'approchent à une certaine distance d'un parc éolien, met en fonction les balises lumineuses visant à contrer les collisions. Cela fonctionne un peu, si l'on veut vulgariser, par analogie, comme les détecteurs de mouvement qu'on installe chez soi.

Pour précision, au Canada, et Nav-Canada pourrait le préciser, la plupart des aéronefs doivent disposer d'un transpondeur s'ils veulent parcourir la majorité des espaces aériens du pays ou pouvoir pénétrer dans des zones aéroportuaires d'importance. À cet égard je joins en **annexe 1** un extrait du document supplément de vol de Nav-Canada traitant de cette question. Bien entendu, il existe de petits avions équipés uniquement pour le vol à vue et, s'ils sont utilisés dans un contexte local, ils peuvent ne pas disposer de tels équipements. Cependant, ces avions ne seront pas utilisés la nuit, le vol sans visibilité étant sévèrement encadré au pays.

La technologie permettant de ne mettre en fonction le balisage lumineux qu'à partir du moment où un aéronef s'approche, peut également, au lieu d'utiliser les ondes radio des

transpondeurs, fonctionner selon le principe d'ondes radars et détecter tout aéronef, y compris ceux sans transpondeur.

J'ai peu de connaissances du trafic aérien dans le secteur du parc projeté notamment sur la piste de Saint-Ferdinand. Le balisage lumineux du parc éolien projeté doit-il donc vraiment être constamment allumé? J'estime que le promoteur du parc éolien De l'Érable pourrait utiliser la technologie disponible telle que décrite dans l'article de la revue Windblatt© publiée par le constructeur Enercon ®, et ce, sans diminuer les impératifs de sécurité aérienne. Cet article fut publié dans le premier numéro de la revue Windblatt de 2008 et ses coordonnées sont jointes en **annexe 3** au présent mémoire pour le bénéfice de la Commission. Cependant, j'insiste sur le fait que cet article ne peut être reproduit sans l'autorisation de ENERCON GmbH.

- **Une technologie éprouvée diminuant les risques de collision des aéronefs avec les éoliennes : le TCAS**

Afin d'améliorer la sécurité aérienne en regard du futur parc éolien, je porte à l'attention de la Commission l'existence de systèmes destinés à éviter les collisions d'avions. Le texte suivant est extrait de l'encyclopédie en ligne Wikipédia™⁴.

« Le *Traffic Alert and Collision Avoidance System* (TCAS) (en français, « système d'alerte de trafic et d'évitement de collision ») est un [instrument de bord](#) d'avion destiné à éviter les collisions en vol entre aéronefs. L'[Organisation de l'aviation civile internationale](#) le prescrit pour les avions de plus de 5 700 kg ainsi que pour ceux qui sont autorisés à transporter plus de 19 passagers. Le TCAS est un système actif, contrairement au [PCAS](#) qui est un système passif d'évitement de collision d'usage dans l'aviation générale, est conçu en application de ces prescriptions.

(...)

Le TCAS signale au pilote tout autre avion équipé d'un TCAS (ou d'un [transpondeur](#) en Mode C) dès qu'il est, selon les réglages effectués au préalable par le pilote, à une distance variant de moins de 2,5 à moins de 30 [miles nautiques](#).

⁴ http://fr.wikipedia.org/wiki/Traffic_Collision_Avoidance_System

En cas de collision potentielle, une alerte auditive est émise par le « Traffic Advisory » (TA). Ce dernier informe le pilote qu'un autre avion se trouve à proximité, en annonçant vocalement "*traffic, traffic*", mais ne suggère pas de manœuvre d'évitement.

Néanmoins, si la situation s'aggrave et que la collision semble imminente, un message audio et une alerte visuelle sont produits par le « Resolution Advisory » (RA), indiquant l'avion concerné et signalant l'action à effectuer par le pilote, à savoir de maintenir la trajectoire actuelle, monter, descendre ou encore surveiller la vitesse verticale. Le système est conçu de manière à ce que le TCAS de l'autre avion conseille une autre manoeuvre (il ne serait pas très intéressant que les deux avions s'évitent en montant tous deux). Bien souvent, le TCAS indique à un avion de monter et à l'autre de descendre, ce qui augmente considérablement la distance entre les deux appareils.

Quand l'alerte est terminée, le système annonce "*clear of conflict*" (plus de conflits).

Le TCAS est un système interrogatif, qui questionne les avions proches sur la fréquence 1030 MHz. L'avion répond ensuite sur la fréquence 1090 MHz. L'évitement de collision peut également être passif, comme par exemple le PCAS ou Portable Collision Avoidance System (système portable d'évitement de collision), qui ne fait qu'écouter les réponses des autres appareils, sans émettre. Ce système portable est typiquement utilisé dans l'[aviation générale](#) (principalement les avions d'affaires). »

Indicateur de TCAS



À mon avis, le promoteur du parc éolien De L'Érable pourrait équiper certaines de ses éoliennes d'un système TCAS ou PCAS. Ces systèmes sont relativement peu coûteux et occupent très peu d'espaces. Ils agiraient de la même façon que ceux des avions ainsi équipés. La seule différence réside dans le fait que l'éolienne reste fixe. Ainsi, lorsqu'un aéronef équipé d'un TCAS serait sur une trajectoire dangereuse vers le parc éolien ou une éolienne du parc éolien, le pilote serait alerté et, s'il le faut, se faire prescrire une procédure d'évitement.

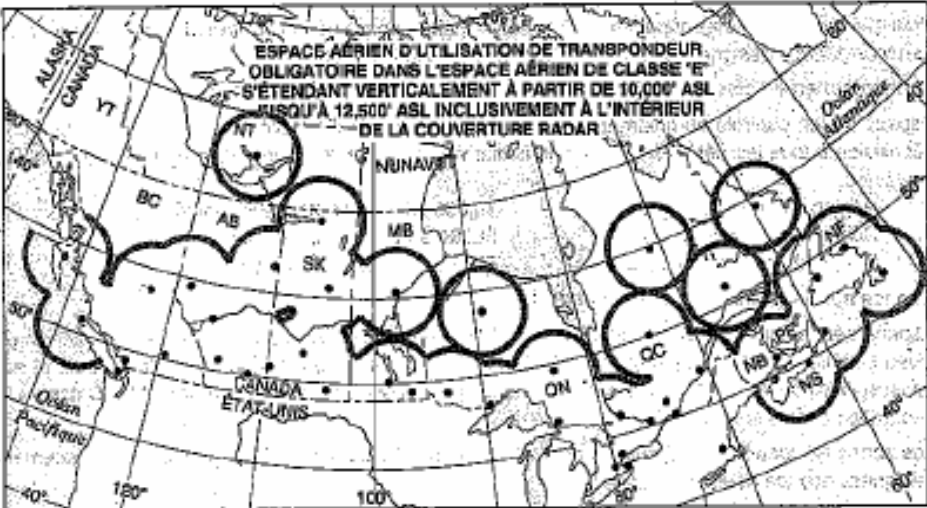
En terminant, dès lors que le parc éolien sera en construction, j'estime que le promoteur devrait s'assurer qu'il sera adéquatement signalé aux pilotes d'avion via les « NOTAM » (Notice To Airmen) et que dans le répertoire des aérodromes de Nav-Canada inclut dans le document « Supplément de vol » en ce qui a trait à l'aéroport de Saint-Ferdinand (extrait joint en **annexe 2**), une note soit mise au chapitre « Attention ». Elle pourrait être libellée ainsi « Éolienne en exploitation à X milles nautiques dans le quadrant situé entre 215° et X ° ». De plus les altitudes indiquées comme libre d'obstacles devraient être majorées.

Annexe 1

Extrait du « Supplément de vol » de Nav-Canada traitant des espaces aériens et de l'obligation de disposer de transpondeur.

C8 PLANIFICATION

CARACTÉRISTIQUES DE L'ESPACE AÉRIEN (Suite)
ESPACE AÉRIEN D'UTILISATION DE TRANSPONDEUR



TRANSPONDEUR - EXIGENCES

L'emport d'un transpondeur en fonctionnement comprenant un dispositif de transmission automatique d'altitude pression est requis dans l'aéronef, lorsque dans l'espace aérien suivant:

- tout l'espace aérien de classe A;
- tout l'espace aérien de classe B;
- tout l'espace aérien de classe C; et
- tout l'espace aérien de classe D et de classe E spécifiés en tant qu'espace aérien d'utilisation de transpondeur dans le Manuel des espaces aériens désignés (DAH TP 1820F), trouvé ci-après:
 - L'espace aérien de classe D dans les TCA et/ou les CZ des aéroports suivants:
 - Kelowna, BC classe D CAE,
 - Calgary, AB TCA,
 - Winnipeg Intl, MB, TCA et CZ,
 - Ottawa/Macdonald-Cartier Intl, ON TCA,
 - Québec/Jean Lesage Intl, QC TCA et CZ,
 - St-Hubert, QC à l'intérieur de la TCA de Montréal/Pierre Elliott Trudeau Intl et Montréal Intl (Mirabel), QC, sauf la CZ de St-Hubert, et
 - Halifax Intl, NS TCA et CZ;
 - L'espace aérien de classe E de dimensions définies aux aéroports suivants:
 - Regina, SK,
 - Saskatoon/John G. Diefenbaker, SK,
 - Thunder Bay, ON,
 - Moncton, NB, et
 - St. John's, NL

e) tout l'espace aérien de classe E s'étendant verticalement à partir de 10,000 ASL jusqu'à 12,500 ASL inclusivement à l'intérieur de la couverture radar.

CARACTÉRISTIQUES DE L'ESPACE AÉRIEN**CLASSIFICATION DE L'ESPACE AÉRIEN**

Pour des renseignements supplémentaires concernant l'espace aérien du Canada, voir le *Manuel des espaces aériens désignés (DAH)*, TP 1620F de Transports Canada.

Espace aérien de classe "A" (IFR)

Espace aérien contrôlé de niveau supérieur où seuls les vols IFR sont autorisés. L'ATC assure la séparation à tous les aéronefs. Les dimensions verticales de l'espace aérien de classe A sont les suivantes:

Région de contrôle du sud	-	18,000 ASL à FL600 inclusivement
Région de contrôle du nord	-	FL230 à FL600 inclusivement
Région de contrôle de l'arctique	-	FL270 à FL600 inclusivement

Espace aérien de classe "B" (IFR et VFR)

Espace aérien contrôlé où les vols IFR et VFR sont autorisés. Applicable à tout l'espace aérien de niveau inférieur contrôlé au-dessus de 12,500 ASL ou à partir de l'altitude minimale enroute et au-dessus, l'altitude la plus élevée étant retenue, jusqu'à 18,000 ASL exclusivement. L'ATC assure la séparation à tous les aéronefs.

Les zones de contrôle et les régions de contrôle terminal qui s'y rattachent peuvent être également désignées espace aérien de classe B.

Espace aérien de classe "C" (IFR et VFR)

Espace aérien contrôlé où les vols IFR et VFR sont autorisés, mais où les vols VFR doivent obtenir une autorisation avant d'entrer. L'ATC assure la séparation à tous les vols IFR et, au besoin afin de résoudre les conflits possibles, entre les vols VFR et IFR.

Les zones de contrôle et les régions de contrôle terminal qui s'y rattachent peuvent être également désignées espace aérien de classe C.

Espace aérien de classe "D" (IFR et VFR)

Espace aérien contrôlé où les vols IFR et VFR sont autorisés, mais où les vols VFR doivent établir des communications bidirectionnelles avec l'organisme ATC compétent avant d'y pénétrer. L'ATC assure la séparation des vols IFR seulement.

Les zones de contrôle et les régions de contrôle terminal qui s'y rattachent peuvent être également désignées espace aérien de classe D.

Espace aérien de classe "E" (IFR et VFR)

Tout l'espace aérien de niveau supérieur contrôlé au-dessus du FL600. Applicable également aux voies aériennes inférieures, les routes RNAV fixes de l'espace aérien inférieur, les régions de contrôle prolongées, les zones de transition ou les zones de contrôle sans tour en opération peuvent être classées espace aérien de classe E.

Espace aérien de classe "F" (IFR et VFR)

Espace aérien de dimensions définies. L'espace aérien de classe F peut être un espace aérien réglementé ou un espace aérien à service consultatif, des zones d'opérations militaires ou des zones de danger, et il peut être un espace aérien contrôlé, non contrôlé ou une association des deux.

Espace aérien de classe "G" (IFR et VFR)

Espace aérien où aucun contrôle n'est appliqué aux vols IFR ou VFR. L'espace aérien doit être classé G s'il n'a pas été désigné A, B, C, D, E ou F.

Annexe 2

Extrait dans le «Supplément de vol» du répertoire des aérodromes de Nav-Canada traitant de l'aérodrome de Saint-Ferdinand.

B130 RÉPERTOIRE AÉRODROMES/INSTALLATIONS	
ST-FERDINAND QC	
RÉF	N46 07 34 W71 32 10 17°W UTC-5(4) Élev 1050' A5002 F-21
EXP	D. Langlois 418-428-9856 Enr
PF	C-1,2,3,4,5
PRÉP/VOL FIC	FICHER NOTAM CYSC Québec 866-GOMÉTÉO ou 866-WXBRIEF
SERVICES S	1,2,4,5,6
PISTE RCR	Piste 05/23 3000x75 gazon/gravier Exp Aucun entretien l'hiver
COMM ATF	tfc 123.2 5NM 4100 ASL

Annexe 3

Coordonnées de l'article mentionné au mémoire :

WINDBLATT

ENERCON Magazine for wind energy

Issue 01 | 2008

www.enercon.de

TECHNOLOGY

Study on detection systems:

Options for reducing obstruction lights

Pages 10-11

http://www.enercon.de/en/_home.htm

SECOND SUJET : De l'impact possible de l'implantation d'éoliennes sur les personnes souffrant d'autisme et leur famille.

Dans la plupart des études d'impacts relatives à l'implantation d'éoliennes, les promoteurs ou départements de santé publique (DSP), lorsqu'ils examinent la question de l'implantation de parcs éoliens méconnaissent et passent sous silence un aspect qui, selon moi, mériterait d'être traité, étudié et évalué.

Généralement, les études d'impacts relatives à l'implantation de parcs éoliens traitent notamment de certains inconvénients sur la santé humaine comme le bruit généré par les éoliennes, les infrasons ou l'effet stroboscopique des pales. La plupart concluent à des impacts faibles sur la santé humaine.

A titre d'exemple, le promoteur, dans son étude d'impact, conclut, à l'égard de l'effet stroboscopique :

« La littérature spécialisée signale que la projection d'ombres (effet stroboscopique) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la population (ADEME, 2004). Ainsi, l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain est négligeable, puisqu'en moyenne son influence se limite à une distance de 250 à 300 m. La distance par rapport à l'éolienne, qui doit être considérée pour le calcul de l'ombre portée, dépend de son orientation et peut être estimée à environ 300 m vers le nord et jusqu'à 700 m vers l'est et l'ouest (gouvernement wallon, 2002). De plus, il est très peu probable que le vent, et donc les pales, suivent le mouvement du soleil. Finalement, signalons que la hauteur du moyeu de l'éolienne n'influe que peu sur la projection d'ombres.

Il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes (Chouard, 2006). Marie Chagnon, de l'Agence de santé et des services sociaux de la Gaspésie-îles-de-la-Madeleine (2008), confirme aussi que l'effet stroboscopique n'a pas d'effets directs sur la santé humaine. Une distance minimale de 500 m sépare toute éolienne d'une habitation ou d'un chalet.

(...)

Selon le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), la possibilité de conséquences psychiques ou même neurologiques (effet épileptogène) de l'effet stroboscopique, entraînées par l'observation soutenue de la rotation des pales, notamment si elle se fait dans la direction d'un soleil bas sur l'horizon, ne semble étayée par aucun cas probant (MAMR, n.d.). Considérant ces facteurs, l'intensité de la perturbation sera faible, son étendue ponctuelle et la durée de l'impact sera longue, en raison de la période d'exploitation du parc éolien. L'importance de l'impact sera donc faible. »

D'entrée de jeu, je désire vous faire part que je suis le père d'un enfant autiste maintenant âgé de 17 ans. Vous me direz : Quels liens l'implantation d'un parc éolien peut-il avoir avec l'autisme ?

Depuis que mon fils a été diagnostiqué comme autistique, j'ai eu l'occasion de côtoyer de nombreuses familles comptant un (et parfois des) enfant(s) autiste(s). Plusieurs parents ou professionnels oeuvrant auprès de tels enfants vous le diront, un grand nombre d'autistes sont fascinés, obnubilés par les objets tournants tels des ventilateurs de plafond, les toupies, etc. Le promoteur du projet éolien De-L'érable reconnaît ce fait.

Je n'ai pas eu le temps de faire une recherche exhaustive mais, quelques textes retrouvés sur Internet en font état. Par exemple on peut lire :

« Les activités répétitives peuvent être rangées dans le même contexte : grogner, grincer des dents, claquer les doigts, s'automutiler, ou bien - et ceci est encore plus typique - **manipuler des objets, par exemple, faire tourner des soucoupes comme des toupies. C'est un retour inlassable vers ce qui est donc rassurant.** » ⁵

ou encore :

« Fréquemment, **l'enfant autiste n'utilise pas l'objet pour sa fonction, il s'attache à des détails, il les fait tourner** ou peut tapoter dessus. (...) Il existe aussi un dysfonctionnement sensoriel chez les personnes autistes, se

⁵ Qu'est-ce l'autisme ? Comment le reconnaître ? Que peut-on faire pour l'enfant et pour ses parents ? document disponible sur le site de Autisme Québec

traduisant par une hypo ou hyperactivité aux stimuli sensoriels. (...) Au niveau visuel, on peut observer un intérêt pour les détails, (...). Il peut y avoir des réponses excessives, ou atténuées, au toucher, à la douleur ou à la température. **Enfin il y a une fascination pour les objets tournants, marquée soit par une attention particulière, soit par une recherche de stimulation.** »⁶

Mais encore cette petite image extraite d'un ensemble de 12 ayant pour objectif de permettre aux professionnels de la santé de reconnaître les symptômes de l'autisme. L'observation de tels symptômes devant mener à une investigation rapide des enfants présentant de tels comportements.



Enfin, le « **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision** », aussi connu sous l'appellation de [DSM-IV-TR](#), décrit parmi les symptômes du trouble autistique le critère suivant⁷ :

⁶ Formation « Adaptation à l'emploi » des Auxiliaires de Vie Scolaire, Guadeloupe AIS Guadeloupe
Formation AVS 2004/2005 <http://www.ac-guadeloupe.fr/ash/avs/Autisme1.pdf>

⁷ Même source que citée, page 1194, sect. 42 Pervasive development disorder, Table 42-1 Diagnostic Criteria for autistic disorder:

« (3) caractère restreint, répétitif et stéréotypé des comportements des intérêts et des activités, comme en témoigne un des éléments suivants :

- (a) préoccupation circonscrite à un ou plusieurs centre d'intérêt stéréotypés et restreints, anormale soit dans son intensité ou son orientation
- (b) adhésion apparemment inflexible à des habitudes ou des rituels spécifiques et non fonctionnels (...)
- (c) maniérismes moteurs stéréotypés et répétitifs
- (d) préoccupations persistantes pour certaines parties des objets »⁸

En page 1194 du DSM-IV-TR, ces comportements sont décrits, notamment comme :

« (...) des jeux rigides, répétitifs et monotones. Les rituels et activités obsessionnelles sont courants au cours de la petite et moyenne enfance. **Souvent, ces enfants font tourner ou alignent des objets** et montrent un attachement démesuré à des objets inanimés. (...) Les enfants autistiques sont généralement réfractaires aux transitions et aux changements. » (Nous soulignons)

Voilà où je veux en venir : face à des comportements répétitifs indésirables tels la fascination d'objets tournants, les parents ou intervenants peuvent agir, développer des stratégies, rassurer les enfants autistes anxieux par diverses méthodes, contrôler leur milieu afin d'éviter la présence d'objets perturbateurs (notamment ceux tournants), etc.

Cependant, à partir du portrait dressé plus haut quant aux autistes, on peut croire que plusieurs peuvent être obsédés par des objets tournants de façon anormale. Dès lors qu'un parc éolien pourrait être visible de la résidence ou milieu de vie de ces personnes, la capacité d'agir sur l'objet tournant qu'est une éolienne n'existe pas. J'estime que

⁸ *Mini DSM-IV-TR, critères diagnostiques*, ed Masson, page 61

l'impact des nombreux objets tournants que sont les éoliennes devrait être évalué face à cette population au demeurant particulière.

Je terminerai en faisant état de la prévalence de l'autisme dans la population. Le texte suivant est extrait de l'encyclopédie en ligne « Wikipédia ».

« La notion d'autisme tend à être relié à un « désordre neurologique des premiers stades de développement du cerveau »^[2], mais si l'apparition des troubles avant l'âge de trois ans est un critère d'identification de l'[autisme infantile](#), ses variantes les plus légères (comme le [Syndrome d'Asperger](#) par exemple) peuvent n'être détectées que beaucoup plus tard, voire pas avant l'âge adulte.

Plusieurs publications font état d'un taux de prévalence de plus de 60 enfants sur 10.000 touchés par une forme d'autisme, soit 1 enfant sur 166. Aux États-Unis en 2000^[14]; en Angleterre en 2001^[15]; en France en 2002^[16].

Ce chiffre serait en augmentation selon les dernières études épidémiologiques menées aux USA depuis 2000 par le CDC (Center for Disease Control and Prevention), sur des centaines de milliers d'enfants : La prévalence de l'autisme atteindrait désormais un enfant sur 150^[17], un garçon sur 94. »

Ainsi, dans les municipalités de Saint-Ferdinand, de Sainte-Sophie d'Halifax et d'Irlande d'où le parc éolien De-L'érable de la firme Enerfin ® a, par endroit, des impacts visuels

2 ↑ 2006 *Autism: A Neurological Disorder of Early Brain Development*, ISSN 0012-1622 (dans *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48, no. 10 (2006): 862)

14 ↑ L'étude de Brick, réalisée en 2000 dans le New Jersey (USA), auprès d'une population de 8.886 enfants donne 67,4/10.000 enfants appartenant au « spectre autistique ». (ensemble des troubles envahissants du développement hors syndrome de Rett et trouble désintégratif de l'enfance).

15 ↑ étude de Chakrabarti et Fombonne menée en Angleterre sur 15.500 enfants et publiée en 2001 dans *The Journal of American Medical Association* conduit à un taux de prévalence pour l'ensemble des troubles envahissants du développement de 62,6 pour 10.000.

16 ↑ Le rapport [INSERM](#), « troubles mentaux, dépistage et prévention chez l'enfant et l'adolescent » expertise collective publiée en 2002, cite le chiffre de 60 pour 10.000 pour l'ensemble des troubles envahissants du développement.

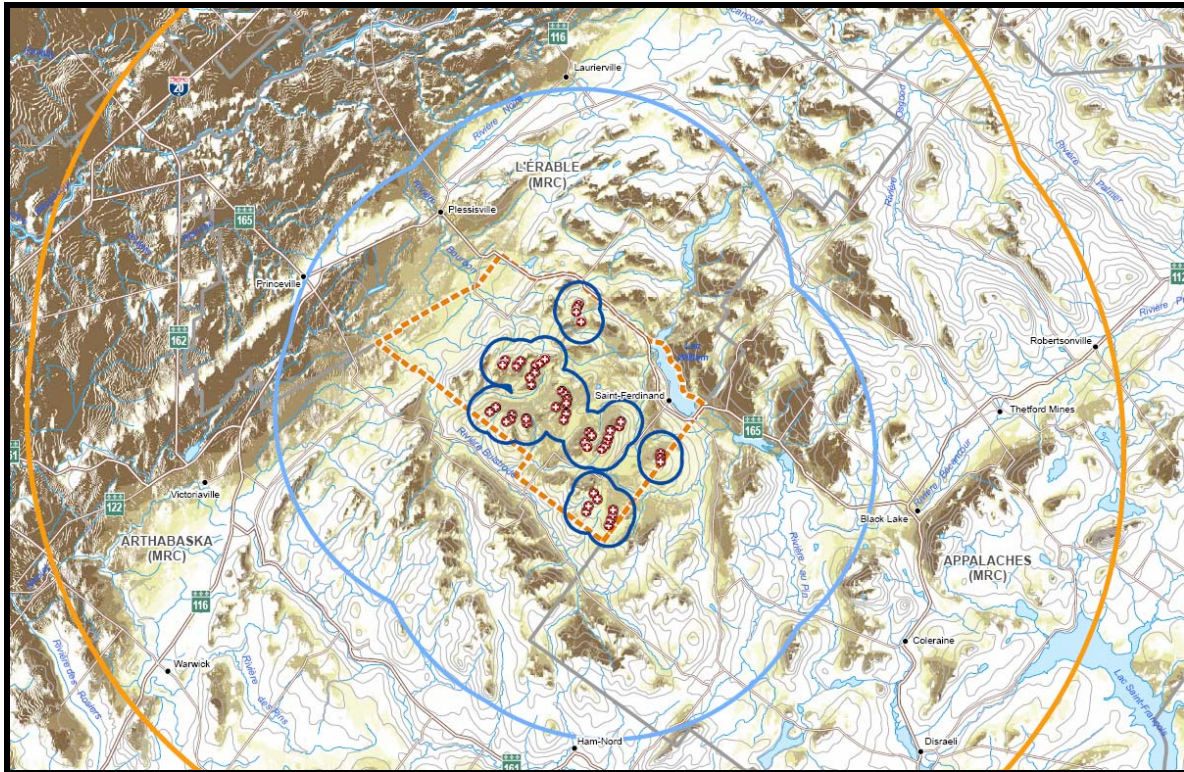
17 ↑ [lien vers synthèse du rapport en anglais du CDC \[archive\]](#)

jugé forts selon la carte déposée à la cote DA-10, si on compte une population d'environ 3700 personnes, il y vivrait environ 22 personnes autistes. Si l'on ajoute les populations municipales de Plessisville et de Saint-Pierre-Baptiste d'où le parc éolien De-L'érable de la firme Enerfin ® a, par endroit, des impacts visuels jugé moyens selon la carte déposée à la cote DA-10, on devrait ajouter environ 60 personnes autistes. C'est donc environ 80 familles qui pourraient se voir ainsi touchées.

Je terminerai en vous disant que les autistes sont des personnes à part entière et, quoique défavorisées par leur état, elles mériteraient qu'on étudie cet impact sur leur comportement. Bien peu parmi les personnes dans cette salle ont eu (et c'est heureux !) à subir la crise d'un enfant autiste privé d'un objet qui le fascine. C'est une situation qui, lorsqu'elle se répète trop souvent, peut s'avérer dévastatrice pour une famille. Dès lors qu'advient-il à cet enfant ou cette famille s'il fallait que l'objet de sa fascination soit une (ou pire des) éoliennes ? Comment l'empêcher d'être obnubilé continuellement par leur rotation et quelles crises auront à subir leurs familles lors de l'arrêt intempestif de cette rotation ? Avec une personne aussi rigide et réfractaire aux changements qu'un autiste, une relocalisation pourrait s'avérer nécessaire, mais il s'agit là d'un choix difficile, coûteux et s'avère un déracinement déchirant non seulement pour l'enfant mais également sa famille.

Le promoteur confirme qu'il n'existe pas d'étude à ce jour s'étant penchée sur ce sujet. Cependant, il dispose d'études traitant de la visibilité des éoliennes (exemple ci-joint). Il pourrait, établir auprès des organismes œuvrant auprès des autistes (CLSC, CRDI, écoles spécialisées, associations, etc...) s'il y a des personnes autistes susceptibles d'être touchés par son projet (i.e résidant dans les zones de visibilité) et, le cas échéant en déterminer le nombre. Avec le support du promoteur, des mesures correctrices pourraient être mises de l'avant avant l'implantation du projet éolien dans le milieu.

Exemple de carte de visibilité



Si cela est impossible, les mêmes organismes oeuvrant auprès des autistes en cause pourraient assurer un suivi particulier auprès de ces personnes et leurs familles après l'implantation du parc. Il serait alors possible d'établir dans quelle mesure des impacts négatifs causés par le parc éolien seront présents. Dès lors certaines mesures correctrices pourraient être mises en place pour contrer les impacts négatifs notamment lors de l'aménagement de futurs parcs éoliens. Peut-être n'y en aura-t-il pas ? À tout le moins, le sujet sera étudié et traité et l'on pourra alors vraiment conclure à l'innocuité des éoliennes sur la santé publique pour toute la population.

Messieurs le président, madame la commissaire, je vous remercie de votre attention.