



L'IMPLANTATION DE PARCS ÉOLIENS AU QUÉBEC

*Mémoire déposé par Frédéric Côté, directeur général,
TechnoCentre éolien*

Au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement

Dans le cadre du Projet d'aménagement du parc éolien
de la Seigneurie de Beupré — 4 dans la MRC de La Côte-
de-Beupré par Boralex inc. et Beupré Éole S.E.N.C.

Juillet 2012



SOMMAIRE

Le TechnoCentre éolien, un organisme à but non lucratif basé à Gaspé, soutient le développement d'un savoir-faire québécois en matière d'énergie éolienne depuis maintenant 12 ans. L'intervention du TechnoCentre éolien s'appuie sur notre expertise et également sur l'expérience gaspésienne en matière d'énergie éolienne en milieu habité. L'énergie éolienne répond à la fois à la demande domestique en électricité et sur nos marchés d'exportation, à la nécessité de varier le portefeuille énergétique québécois ainsi qu'aux valeurs de la population québécoise en ce qui a trait à l'énergie verte. Le modèle québécois de développement de la filière éolienne est unique en Amérique. Il s'agit d'un modèle innovateur, intégré et cohérent qui a su marier les besoins énergétiques au développement des régions du Québec, en particulier en Gaspésie et dans la MRC de Matane. Par ailleurs, plusieurs initiatives porteuses ont été mises en place afin d'assurer le développement rapide d'un savoir-faire québécois en éolien.

Ceci dit, la construction d'un parc éolien dans une communauté ne passe pas inaperçu. Certaines préoccupations exprimées par la population doivent être répondues dont :

- **Acceptabilité sociale** : Il s'agit de la responsabilité des promoteurs. Même s'il n'y a pas de recette magique, les éléments de succès sont connus. C'est un élément fondamental d'un bon projet. Il faut toutefois dissocier acceptabilité sociale d'unanimité sociale.
- **Impact sur la santé humaine** : Les études récentes concluent qu'il n'y a pas de preuves scientifiques démontrant des liens de causalité directe entre les éoliennes et des impacts négatifs sur la santé humaine.
- **Impact des éoliennes sur l'environnement sonore** : Le contrôle des émissions sonores se fait selon des standards internationaux et la note d'instruction 98-01 du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Selon nous, le cadre actuel est adéquat, comme en témoigne l'expérience gaspésienne.
- **Impact visuel des éoliennes** : Au Québec, nous avons adopté une approche parmi les plus novatrices en Amérique du Nord. Nous jugeons que le respect de cette approche combiné au respect des règlements applicables, entre autres au niveau municipal, est adéquat.

Nous sommes donc favorables à ce projet, dans la mesure où il présente un niveau d'acceptabilité sociale adéquat.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	5
2. PRÉSENTATION DU TECHNOCENTRE ÉOLIEN	5
3. POURQUOI L'ÉNERGIE ÉOLIENNE CHEZ NOUS?.....	6
3.1. Un potentiel éolien exceptionnel	6
3.2. Un choix de société.....	6
3.3. Un choix basé sur la fiabilité et la complémentarité	8
3.4. Un choix basé sur la compétitivité du coût de l'éolien.....	9
4. LE DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN AU QUÉBEC	10
4.1. Un modèle innovateur, intégré et cohérent	10
4.2. Des retombées majeures en Gaspésie.....	13
4.3. ... Et ailleurs au Québec.....	16
5. LES IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX	18
5.1. Acceptabilité sociale	20
5.2. Impact des éoliennes sur la santé humaine.....	21
5.3. Impact des éoliennes sur l'environnement sonore	25
5.4. Impact visuel des éoliennes	27
6. CONCLUSION	30
7. BIBLIOGRAPHIE.....	31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Facteurs constitutifs de l'acceptabilité sociale	200
Tableau 2 : Niveau sonore maximum des sources fixes.....	26
Tableau 3 : Objectifs et critères - Éléments de mise en valeur des ressources naturelles.....	28

1. INTRODUCTION

D'entrée de jeu, précisons que le présent mémoire n'est pas spécifique au projet de la Seigneurie de Beaupré. Cependant, les éléments que nous vous présenterons sont, selon nous, tout à fait pertinents pour celui-ci. En effet, même si la plupart des projets éoliens actuels au Québec jouissent d'une bonne acceptabilité sociale, l'implantation d'un parc éolien dans une communauté soulève des questions de la part des citoyens, ce qui est tout à fait légitime. Basé sur notre expérience en tant qu'organisme œuvrant dans le domaine éolien au Québec depuis plus de dix (10) ans, nous constatons que la plupart des questions soulevées concernent certains thèmes récurrents d'un projet à l'autre. L'intervention du TechnoCentre éolien vise donc à fournir des éléments de réponse à ces questions récurrentes en s'appuyant sur son expertise, l'état des connaissances techniques et scientifiques, ainsi que sur l'expérience gaspésienne d'une quinzaine d'années en matière d'énergie éolienne en milieu habité.

2. PRÉSENTATION DU TECHNOCENTRE ÉOLIEN

Le TechnoCentre éolien est un organisme à but non lucratif dont la mission est de contribuer au développement d'une filière industrielle éolienne québécoise, compétitive à l'échelle nord-américaine et internationale, tout en mettant en valeur la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine au cœur de ce créneau émergent de l'économie du Québec. Fondé en 2000 par des acteurs du milieu gaspésien qui voyaient dans l'énergie éolienne une source de diversification économique, le TechnoCentre éolien travaille à soutenir le développement d'un savoir-faire québécois en matière d'énergie éolienne. Les bureaux de l'organisme sont installés en Gaspésie, berceau de l'industrie éolienne québécoise.

Le TechnoCentre éolien est reconnu comme Centre collégial de transfert de technologie (CCTT), de concert avec le Cégep de la Gaspésie et des Îles, et héberge la direction du Créneau d'excellence ACCORD éolien. Nous travaillons quotidiennement avec divers partenaires universitaires, industriels et gouvernementaux. Nos principaux bailleurs de fonds sont le ministère du Développement économique, de l'Innovation de l'Exportation (MDEIE) et le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) du Québec ainsi que l'Agence de développement économique Canada pour les régions du Québec (DEC).

Nos champs d'activités sont les suivants :

- Aide technique aux entreprises
- Recherche appliquée (spécialisation en éolien en climat nordique et terrains complexes)
- Développement économique
- Communications / Événements

Le TechnoCentre éolien emploie 15 personnes, dont la majorité est titulaire de maîtrise ou de doctorat, et possède une connaissance pointue du secteur éolien au Québec et ailleurs dans le monde.

3. POURQUOI L'ÉNERGIE ÉOLIENNE CHEZ NOUS?

Avant de faire le point sur les questions d'impacts sociaux et environnementaux, nous croyons qu'il est important de faire une mise en contexte sur les motifs ayant mené au développement de l'industrie éolienne au Québec ainsi que sur la stratégie québécoise en la matière.

3.1. Un potentiel éolien exceptionnel

Une étude réalisée en 2005 par Hélimax, une firme de consultant spécialisée dans l'évaluation de la ressource éolienne, indiquait que le potentiel éolien technique jugé économiquement viable à court - moyen terme (vents de 7 m/s et plus) et situé à 25 km et moins des lignes de transport existantes est tout à fait considérable. L'étude fait état d'un potentiel de plus de 100 000 MW, pour une production technique annuelle de 299 TWh. Une telle production équivaut à la production d'un parc de centrales thermiques totalisant plus de 35 000 MW de puissance installée sur la base d'un facteur d'utilisation de 95 %. Le Québec dispose donc d'un meilleur potentiel que les régions d'excellence comme l'Allemagne, le Danemark et l'Espagne.

3.2. Un choix de société

L'utilisation des ressources naturelles et les choix énergétiques représentent des enjeux majeurs pour tous les pays du monde. En effet, il importe pour une société de faire des choix judicieux en la matière afin d'assurer son indépendance énergétique et la sécurité de son approvisionnement en électricité tout en respectant les principes de base du développement durable. Au Québec, malgré les efforts de réduction de la consommation d'énergie, notre consommation électrique ne cesse d'augmenter. À ce chapitre, le Québec figure d'ailleurs comme un des plus grands consommateurs en Amérique du Nord. Selon les prévisions, cette croissance n'est pas prête de s'arrêter. De plus, la proximité de la province avec les importants marchés de l'Ontario et du Nord-Est des États-Unis, qui ont d'importants besoins énergétiques et cherchent à augmenter la part de l'énergie renouvelable dans leur portefeuille, représentent des marchés intéressants pour l'exportation d'électricité.

Au début des années 2000, devant une situation où les prévisions de la demande énergétique au Québec dépassaient l'offre, le gouvernement québécois a dû prendre des décisions importantes pour corriger la

situation. Ce contexte a d'ailleurs grandement contribué à la ratification en 2002 de la « Paix des Braves » avec le Grand Conseil des Cris pour le développement du Nord québécois. Parallèlement, les citoyens québécois se sont exprimés sur les différentes options énergétiques qui s'offraient à eux et ont clairement fait le choix des énergies vertes. C'est d'ailleurs en marge du mouvement de contestation entourant le projet de centrale thermique du Suroît en 2004 que le développement éolien est ressorti clairement comme une orientation d'avenir pour la province. En effet, l'opposition citoyenne avait alors culminé avec la manifestation de milliers de personnes qui étaient sorties dans la rue pour dénoncer ce projet de centrale au gaz naturel de 836 MW devant être érigé à Beauharnois. Hydro-Québec et le gouvernement du Québec ont finalement fait marche arrière et ont plutôt choisi de privilégier le développement de l'énergie éolienne et des ressources hydrauliques afin d'assurer notre approvisionnement énergétique. Ce choix a d'ailleurs été inscrit dans la politique énergétique du Québec en 2006.

Même si le contexte énergétique a évolué au cours des dernières années, notamment en raison de la plus importante crise économique mondiale depuis plus de soixante (60) ans, l'actualité récente sur le développement des gaz de schiste dans la Vallée du Saint-Laurent et sur l'exploitation pétrolière dans le Golfe du Saint-Laurent nous rappellent que la préférence des Québécois pour les énergies vertes demeure.

La planification énergétique d'un État doit se faire avec une vision sur des dizaines d'années dans une perspective de soutien au développement social et économique. À cet égard, les besoins en énergie renouvelable, à un prix compétitif, continueront de croître à long terme tant au Québec que chez nos voisins. En outre, les principes de base en matière de sécurité d'approvisionnement commandent une certaine variété de sources énergétiques. Même à court terme, les dernières années ont démontré que l'équilibre est très précaire entre un surplus et un déficit énergétique. Il ne suffit parfois que de faibles précipitations estivales ou hivernales pour que les barrages hydroélectriques s'assèchent et nécessitent l'importation d'électricité à coût plus élevé. C'est d'ailleurs ce qui est arrivé à l'été 2010 au Québec. En effet, en raison des faibles précipitations enregistrées, Hydro-Québec n'atteindra pas ses objectifs d'exportation d'électricité cette année. Qui plus est, Hydro-Québec a dû acheter 3,6 TWh d'électricité chez ses voisins pour maintenir des niveaux d'eau raisonnables dans ses réservoirs tout en répondant à la demande québécoise. En raison du caractère imprévisible des conditions météorologiques et des changements climatiques, il ne faut pas perdre de vue que le vent peut tourner rapidement.

Pour notre part, il ne fait donc aucun doute que le développement de l'énergie éolienne, en complémentarité avec l'hydroélectricité, est la meilleure stratégie à adopter. L'éolien est la source d'énergie qui offre le meilleur rendement de l'investissement énergétique¹ selon une approche de cycle de vie parmi les diverses sources d'énergie disponibles, après l'hydroélectricité. D'abord, la production d'électricité par une éolienne est renouvelable, verte et n'émet pas de gaz à effet serre. Dans cette ère où on commence à peine à mesurer les impacts des changements climatiques sur notre planète, on ne peut passer sous silence ces caractéristiques.

3.3. Un choix basé sur la fiabilité et la complémentarité

Les avantages de l'énergie éolienne en termes de fiabilité et de complémentaire avec l'hydroélectricité sont indéniables. La technologie éolienne a fait des progrès remarquables au cours des vingt (20) dernières années. Aujourd'hui, la disponibilité technique des éoliennes est généralement autour de 95 à 97 %. Au Québec, nous avons l'avantage de pouvoir la combiner avec l'hydroélectricité, l'un des meilleurs couplages qui soit. Nous faisons d'ailleurs l'envie de nombreuses provinces et états pour cette situation. L'intermittence du vent est compensée par les centrales hydrauliques, alors que l'énergie éolienne contribue à réduire l'utilisation des réserves hydrauliques des barrages. L'énergie éolienne permet donc de poursuivre le développement du portefeuille énergétique du Québec composé presque exclusivement de sources d'énergies propres, à commencer par l'hydroélectricité.

Afin d'intégrer l'énergie éolienne au réseau de distribution d'Hydro-Québec, la société d'État a entrepris d'importants travaux sur son réseau de transport, dont la construction de deux nouvelles lignes et le renforcement de lignes existantes. Hydro-Québec développe également une expertise de pointe qui lui permet de planifier l'intégration des parcs éoliens à son réseau, de prévoir la production d'une énergie qui varie avec le vent et de poursuivre l'exploitation de son réseau de façon fiable et sécuritaire. D'ores et déjà, les spécialistes d'Hydro-Québec considèrent les centrales éoliennes comme des sources énergétiques fiables avec une valeur en puissance reconnue d'environ 30 %. Cette donnée se compare avantageusement à d'autres sources d'énergies renouvelables.

¹http://www.hydroquebec.com/developpementdurable/documentation/pdf/options_energetiques/rendement_investissement.pdf

Notons également à ce sujet que l'avis technique² du Dr Gaëtan Lafrance, professeur honoraire à l'INRS, indique que le réseau d'Hydro-Québec peut intégrer de façon sécuritaire environ 20 % de capacité de production éolienne. À titre de comparaison, le Danemark intègre 25 % de sa production en énergie éolienne. La stratégie québécoise d'intégrer 4000 MW d'énergie éolienne en 2015 représente un apport d'environ 10 % de la demande de pointe en électricité.

3.4. Un choix basé sur la compétitivité du coût de l'éolien

Le système d'appel d'offres priorisé par Hydro-Québec en matière d'énergie éolienne, et dont nous traiterons davantage plus loin dans ce mémoire, a permis au Québec de recourir à l'énergie éolienne à un coût très compétitif. En effet, les trois appels d'offres ont remporté un vif succès comme en témoignent la quantité de propositions déposées dans le cadre de chacun des processus. Cela a permis à Hydro-Québec de choisir parmi les meilleurs projets, ceux qui offraient le meilleur coût et qui permettaient d'offrir des retombées économiques substantielles, notamment en termes d'emplois pour le Québec. Pour le premier appel d'offres, le coût moyen est de 6,5 ¢/kWh, additionné de 1,3 ¢/kWh en coût de transport et 0,5 ¢/kWh pour le service d'équilibrage pour un prix total de 8,3 ¢/kWh. Lorsqu'annoncé, ce prix était d'ailleurs plus bas qu'anticipé par des organisations et des experts du domaine énergétique. Lors du deuxième appel d'offres, le prix moyen est de 8,7 ¢/kWh, additionné de 1,3 ¢/kWh en coût de transport et 0,5 ¢/kWh pour le service d'équilibrage pour un prix total de 10,3 ¢/kWh. Enfin pour le troisième appel d'offres, le prix moyen de l'énergie des soumissions retenues est de 11,3 ¢/kWh, additionné d'un coût de transport de 2,0 ¢/kWh pour acheminer l'électricité produite, pour un total de 13,3 ¢/kWh. Le coût de production des projets éoliens est compétitif en comparaison avec d'autres filières énergétiques du Québec et de l'Ontario.

² Éolien Horizon 2025, Un potentiel réaliste pour le Québec - Avis technique pour l'Association canadienne de l'énergie éolienne, Gaëtan Lafrance, Septembre 2010.

4. LE DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN AU QUÉBEC

4.1. Un modèle innovateur, intégré et cohérent

Les premiers balbutiements dans le secteur éolien au Québec ont eu lieu dans les années 1970 et 1980. Hydro-Québec avait alors mis sur pied des projets d'éoliennes expérimentales aux Îles-de-la-Madeleine et à Cap-Chat en Gaspésie. En effet, la région de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine est dotée d'excellents gisements éoliens facilement accessibles. En 1998, la société d'État implantait un banc d'essai de trois éoliennes de 750 kW à Saint-Ulric dans le but de démontrer la fiabilité des éoliennes dans les conditions climatiques québécoises.

La même année, le développement de l'industrie éolienne au Québec a débuté concrètement avec la construction du projet Le Nordais, un parc éolien d'une puissance installée de 100 MW comprenant 133 éoliennes, implanté à Cap-Chat et Matane. Ce parc, négocié de gré à gré entre Hydro-Québec Distribution et la compagnie Axor, a d'ailleurs été pendant plusieurs années l'image de l'éolien dans l'imaginaire des québécois.

Au même moment, la région de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine vivait une crise économique sans précédent, avec de nombreuses pertes d'emplois dans les domaines des pêcheries, de la forêt et des mines. Rappelons qu'en 1996, le taux de chômage de la région était de 27,8 % comparativement à la moyenne québécoise de 11,8 %. Les acteurs régionaux ont vu dans le développement éolien un moyen de sortir la région du marasme et de diversifier l'économie.

En 2000, le TechnoCentre éolien fut fondé par des Gaspésiens avec la mission de faire la promotion de l'énergie éolienne au Québec et de bénéficier de ses retombées en Gaspésie. En 2003, une vitrine technologique de 2,25 MW a été implantée à Rivière-au-Renard par le Groupement éolien québécois, dont faisait partie des entreprises gaspésiennes. Deux autres parcs éoliens de 54 MW négociés de gré à gré ont vu le jour en 2004 et 2005 à Murdochville, soit les parcs éoliens du Mont Miller et du Mont Copper, aujourd'hui propriété de NextEra Energie Canada.

C'est donc en réponse à un besoin urgent d'augmenter la production d'énergie au Québec afin de répondre à la demande énergétique, aux attentes de la population québécoise à l'égard des énergies vertes et aux représentations du milieu gaspésien que l'idée de la mise en place d'une industrie éolienne québécoise, dont l'assise serait la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine et la MRC de Matane, est venue. Pour

y parvenir, le gouvernement du Québec a donc mandaté Hydro-Québec, qui lançait en 2003 un 1^{er} appel d'offres pour l'achat de 1000 MW d'énergie éolienne. Les projets soumis dans le cadre de cet appel d'offres devaient être implantés sur le territoire de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine et dans la MRC de Matane (la « région désignée ») et respecter des critères de contenu régional obligeant les promoteurs à investir de 40 à 60 % du coût global de chaque projet dans celle-ci.

Les promoteurs privés ont répondu massivement à l'appel puisqu'au total, 32 soumissions totalisant 4000 MW ont été déposées à Hydro-Québec. Au final, huit projets totalisant 990 MW ont été retenus. Ce sont environ 160 000 maisons qui seront alimentées par les éoliennes de ces parcs construits entre 2006 et 2012.

En octobre 2005, le gouvernement du Québec et Hydro-Québec confirmaient une nouvelle fois l'orientation de la nouvelle stratégie énergétique du Québec en lançant un 2^e appel d'offres pour l'achat de 2000 MW d'énergie éolienne. De nouveau, l'offre était presque quatre fois plus élevée que la demande puisque 66 projets totalisant 7722 MW ont été déposés à Hydro-Québec. Après analyse, 15 propositions soumises par huit promoteurs pour un total de 2004,5 MW ont été sélectionnées. Les livraisons d'électricité sont prévues entre 2011 et 2015.

Les parcs du 2^e appel d'offres peuvent être implantés hors de la région désignée et les critères de contenu local ont été adaptés à cette nouvelle situation. Ainsi, afin de consolider et de poursuivre le développement d'une industrie manufacturière en Gaspésie et dans la MRC de Matane, un minimum de 30 % du coût des éoliennes doit provenir de la région désignée. De plus, afin d'engendrer des retombées économiques significatives dans les communautés d'accueil des parcs éoliens retenus, un minimum de 60 % des coûts globaux de chaque parc doit être engagé au Québec. Ces mesures sont particulièrement déterminantes pour les répercussions de la filière éolienne à l'échelle locale et provinciale.

Enfin, un 3^e appel d'offres de deux blocs de 250 MW destiné aux communautés et aux nations autochtones a été lancé en avril 2009. Une fois de plus, un vif intérêt envers cet appel d'offres a amené 16 promoteurs à déposer 44 projets totalisant 1051 MW, soit 13 soumissions pour 319 MW pour le bloc autochtone et 31 soumissions pour 732 MW pour le bloc communautaire. Un total de douze propositions ont été retenues, soit onze soumissions pour le bloc communautaire et un pour le bloc autochtone. La taille des projets varient entre 23 et 25 MW. Les conditions d'implantation et de contenu

local sont les mêmes que celles du 2^e appel d'offres. Les parcs éoliens de cet appel d'offres doivent être livrés entre 2013 et 2015.

Parallèlement aux appels d'offres, les acteurs du milieu se sont mobilisés pour appuyer le développement d'un savoir-faire québécois en matière d'énergie éolienne. Ainsi, la Gaspésie a également développé une expertise unique au Québec en matière de formation. En effet, le Cégep de la Gaspésie et des Îles et le Groupe Collegia, son consortium de services de formation continue, offrent depuis maintenant huit ans une attestation d'études collégiales (AEC) en maintenance d'éoliennes d'une durée de 14 mois dans leurs locaux de Gaspé. Depuis 2004, près de 95 techniciens en maintenance ont été formés et 85 % d'entre eux travaillent pour les différents parcs éoliens en opération. Depuis 2011, une partie de la formation est donnée en Beauce afin de former des travailleurs locaux qui pourront éventuellement travailler dans les parcs éoliens qui seront construits dans cette région.

En 2010, le Cégep a acquis les trois éoliennes de 750 kW et une tour de mesure de vent du banc d'essai de Saint-Ulric appartenant à Hydro-Québec afin de les mettre à la disposition des étudiants. Ces équipements ont été installés à l'intérieur et à proximité des locaux du tout nouveau Centre québécois de formation en maintenance d'éoliennes inauguré officiellement le 16 janvier 2012. Le nouveau bâtiment est rattaché aux locaux du Cégep de la Gaspésie et des Îles à Gaspé.

En 2007, le TechnoCentre éolien a mis sur pied un centre de recherche et de transfert de technologie spécialisé en éolien en milieu nordique et en terrains complexes à Murdochville, en collaboration avec le Cégep de la Gaspésie et des Îles, l'Université du Québec à Rimouski, l'École de technologie supérieure de Montréal et l'Université du Québec à Chicoutimi. Toujours en 2007, la région a obtenu la reconnaissance du créneau d'excellence éolien dans le cadre d'une démarche stratégique de développement des régions du Québec (Projet ACCORD), ce qui favorise la concertation régionale et l'appui à la création d'une grappe industrielle de calibre international. En 2010, le TechnoCentre éolien a construit un parc éolien de 4 MW, en partenariat avec la firme allemande REpower, pour fins de recherches et de vitrine technologique, une infrastructure d'envergure mondiale unique au monde.

Le type de développement par appel d'offres privilégié par le gouvernement québécois et Hydro-Québec est donc unique en Amérique et comporte de nombreux avantages : réponse rapide aux besoins en énergie, compétition entre les projets assurant les meilleurs projets, aux meilleurs prix possibles,

investissements privés majeurs dans les régions du Québec, relance de l'économie de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine et de la MRC de Matane, développement rapide de l'expertise québécoise notamment grâce au travail avec des leaders mondiaux de l'industrie et des investissements en recherche et développement ainsi qu'en formation. Nous assistons donc actuellement à la naissance d'un véritable réseau productif en matière d'énergie éolienne en Gaspésie et par le fait même, au développement d'un savoir-faire québécois de pointe.

Le modèle québécois a d'ailleurs été salué à l'international. En juin dernier, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) rendait public un rapport d'examen de la Politique nationale de la ruralité intitulé *Examen de l'OCDE des politiques rurales Québec, Canada*. Le Québec, et plus particulièrement la Gaspésie y est considéré comme un exemple probant de l'impact positif du développement régional sur une population locale.

« Le projet de production d'énergie éolienne de Gaspésie, région située dans la partie orientale du Québec, est un bon exemple de projet liant des opportunités dans le secteur de l'énergie éolienne au développement industriel régional. Avec la décision publique d'imposer à ceux qui investissent dans l'énergie éolienne de produire localement (les turbines éoliennes, par exemple), ce projet de développement industriel mobilisant les leaders régionaux dans le cadre du projet ACCORD aide à spécialiser la main d'œuvre actuelle, à attirer dans la région une main d'œuvre qualifiée et à déclencher des investissements locaux ultérieurs. »

4.2. Des retombées majeures en Gaspésie...

Le développement de l'énergie éolienne amène des retombées économiques et sociales majeures en Gaspésie et dans la MRC de Matane. Les Gaspésiens qui ont vu la portée et le potentiel de l'énergie éolienne en tant qu'outil de développement économique régional ont été avant-gardistes et visionnaires. En effet, dès le début des années 2000, plusieurs compagnies gaspésiennes ont développé une expertise en énergie éolienne ou ont diversifié leurs activités professionnelles afin de s'intégrer à cette industrie prometteuse.

Depuis la construction du premier parc éolien à Cap-Chat et Matane à la fin des années 1990, plus d'une soixantaine d'entreprises gaspésiennes et matanaises ont participé à la construction des parcs éoliens. Les entrepreneurs de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent ont été proactifs et ils ont adapté leurs

compétences aux besoins de la filière éolienne. Pour plusieurs d'entre eux, le marché de l'éolien représente une part importante de leur chiffre d'affaires. En moyenne, selon la période de pointe, de 200 à 300 personnes travaillent à la construction d'un parc éolien d'une puissance installée de 100 MW.

De plus, grâce à leurs expertises spécialisées et à leurs expériences, de nombreuses entreprises participent à la construction des parcs éoliens du 2^e appel d'offres qui seront installés à l'extérieur de la Gaspésie. En 2010, environ 1000 personnes ont travaillé dans le secteur de l'énergie éolienne dans la région désignée. En termes d'investissement, le 1^{er} appel d'offres aura généré 2,1 milliards de dollars dans la région de 2006 à 2012. Et il ne faut pas oublier que 30 % du coût des composantes d'éoliennes doit provenir de la région désignée dans le cadre du 2^e et du 3^e appel d'offres.

Par ailleurs, les critères de contenu local exigés dans les trois appels d'offres ont permis la mise en place et la consolidation d'une industrie manufacturière créatrice de centaines d'emplois en Gaspésie et dans la MRC de Matane. Dans le cadre du 1^{er} appel d'offres, la technologie du turbinier General Electric (GE) a été choisie. Par la suite, GE a fait appel à trois sous-contractants, soit Marmen, LM Wind Power et Composites VCI pour la fabrication des tours, des pales et des enveloppes de nacelle de ses éoliennes de 1,5 MW. Lors du 2^e appel d'offres, les turbiniers allemands ENERCON et REpower ont été sélectionnés par Hydro-Québec. Tout comme General Electric, REpower a retenu les services de Marmen et LM Wind Power pour la fabrication de ses tours et de ses pales. La fabrication et l'assemblage des convertisseurs de puissance ont été confiés aux sous-traitants Woodward SEG et Eaton Canada qui se sont implantés à New Richmond pour réaliser ces activités. Pour sa part, ENERCON a aménagé une usine à Matane afin d'y fabriquer ses tours en béton, ainsi que ses modules électrotechniques.

L'implantation de ces usines de fabrication a contribué à apporter un vent de fraîcheur au sein de l'économie régionale. En effet, l'embauche de centaines de travailleurs a redynamisé des communautés qui en avaient grandement besoin. Par exemple à Gaspé, on comptait plus de 200 maisons à vendre dans le secteur du Grand Gaspé au début des années 2000. Le prix moyen des maisons oscillait autour de 75 000 \$ à 80 000 \$. Dès 2004-2005, les ventes de maisons et les prix ont commencé à augmenter de façon continue si bien qu'actuellement le prix moyen des maisons est d'environ 150 000 \$.

L'embauche massive de travailleurs a fortement contribué au retour de nos nombreux jeunes Gaspésiens en région. Pour plusieurs Gaspésiens d'origine déménagés en ville pour poursuivre leurs études, les

emplois offerts par l'industrie éolienne est l'occasion rêvée de revenir vivre et travailler dans leur région natale et y fonder une famille. Pour d'autres, les emplois en éolien ont permis de déménager et de choisir la Gaspésie comme milieu de vie. Évidemment, l'arrivée de dizaines et de dizaines de nouveaux citoyens gaspésiens et matanais se fait sentir dans l'économie locale et dans les activités sociales et culturelles. Et bien sûr, ils contribuent à la démographie gaspésienne par leur présence et par la naissance de nouveaux petits Gaspésiens.

Outre les emplois manufacturiers, les emplois qui se rattachent au fonctionnement des éoliennes ainsi qu'aux services conseils en génie civil, électrique, mécanique ou en environnement, représentent d'importantes opportunités. Ces travailleurs qualifiés sont d'ailleurs très fiers de contribuer quotidiennement à la réussite de l'industrie éolienne et d'acquérir une expertise de pointe. Notons également que 2011 a été l'année où le taux de chômage (12,4 %) ³ a été le plus bas en vingt-quatre (24) ans dans la région de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine et l'éolien est un élément fondamental de cette performance.

En ce qui concerne les retombées liées aux redevances et aux loyers payés dans le cadre du 1^{er} appel d'offres en 2010, on estime les montants versés chaque année aux propriétaires terriens et aux municipalités à plus de 2 300 000 \$⁴. Ce sont donc des retombées économiques majeures qui sont injectées au sein des communautés locales. Par exemple, la compagnie Cartier énergie éolienne a signé une entente de 2,9 millions de dollars avec les municipalités de Baie-des-Sables et de Métis-sur-Mer. Ce montant est réparti en fonction de la puissance installée sur leur territoire durant les 20 ans d'exploitation du parc éolien.

En somme, l'économie et la vitalité gaspésienne seraient certainement tout autrement sans l'apport de la filière éolienne.

³ Institut de la statistique du Québec, 2012.

⁴ Étude des retombées économiques de la filière de l'énergie éolienne sur le Québec et en Gaspésie, 2005-2025 réalisée par Dr. Jean-Claude Thibodeau en collaboration avec GPCO, membre du groupe Hatch, Octobre 2010, page 23.

4.3. ... Et ailleurs au Québec

Il n'y a évidemment pas que la Gaspésie et la MRC de Matane qui profitent des retombées de l'énergie éolienne. Le développement de cette filière rejaille sur l'ensemble de la province. Déjà, en plus des 1000 personnes en Gaspésie et dans la MRC de Matane, s'ajoute au-delà de 2000 personnes qui travaillent dans cette industrie partout au Québec. L'implantation de 4000 MW d'énergie éolienne d'ici 2015 générera des investissements de plus de 10 milliards de dollars sur l'ensemble du Québec, soit 2,1 milliards de dollars dans le cadre du 1^{er} appel d'offres, 5,5 milliards de dollars pour le 2^e appel d'offres et 1,3 milliards de dollars en lien avec le 3^e appel d'offres.

Selon l'Étude des retombées économiques de la filière de l'énergie éolienne sur le Québec et en Gaspésie, 2005-2025 réalisée par Dr. Jean-Claude Thibodeau en collaboration avec GPCO, plus de 37 000 emplois seront créés en période de construction de 2005 à 2015. À cela, il faut ajouter plus de 1380 emplois pour l'exploitation de ces parcs en 2015. De plus, les retombées économiques provenant des redevances et loyers versés aux propriétaires terriens et aux municipalités où sont implantés les parcs éoliens atteindront 25 millions de dollars par année en 2015, à l'issue des trois appels d'offres.

Par ailleurs, l'implantation d'éoliennes en milieu agricole est vue par plusieurs agriculteurs comme un moyen de diversifier leurs sources de revenus. En effet, les éoliennes procurent un apport stable qui ne requiert aucun investissement financier et qui ne réduit que peu, voire pas du tout, l'espace cultivable. Il en est de même pour les municipalités de ces milieux qui, pour obtenir des revenus comparables par l'entremise des taxes foncières, nécessiterait la construction d'environ une centaine de maisons, selon le cas, empiétant ainsi de façon beaucoup plus significative sur l'espace cultivable.

On estime à plus de 150, le nombre de compagnies québécoises qui œuvrent dans l'industrie éolienne, la majorité d'entre elles se retrouvent d'ailleurs dans le Répertoire de l'industrie éolienne du Québec (www.mdeie.gouv.qc.ca/eolien) réalisé par le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation. Elles détiennent des expertises dans plusieurs champs d'activités :

- Développeurs et exploitants de parcs éoliens
- Alternateurs, générateurs et composantes
- Boîtes de transmission et composantes
- Équipements de contrôle et de sécurité
- Groupes électriques et électroniques
- Matériaux composites (pale, nacelle, etc.)
- Pièces coulées et usinées
- Systèmes d'orientation et de freinage
- Tours et composantes
- Fabrication et assemblage de turbines de grande et de petite puissance
- Logiciels (contrôle, simulation, etc.)
- Mesures de vent
- Produits d'entretien et équipements
- Construction de parcs (entrepreneurs)
- Consultation
- Opération et maintenance
- Transport et logistique
- Assurances, aspects financiers et juridiques
- Certification, formation, recherche et développement

La qualité des services et l'expérience acquise au cours des dernières années dans le secteur éolien permettent à plusieurs entreprises québécoises d'exporter leurs produits et services.

Par ailleurs, tout comme les entreprises gaspésiennes, des compagnies locales situées à proximité des communautés d'accueil des parcs éoliens pourront être mises à contribution lors de la construction des parcs éoliens. Par exemple, des entrepreneurs possédant une expertise en déboisement, construction de chemins d'accès, génie civil, travaux électriques, arpentage, construction de ponceaux, excavation et bien d'autres pourront contribuer activement au développement de l'éolien sur leur territoire.

L'énergie éolienne a également eu des impacts sur diverses institutions académiques qui ont développé des programmes spécifiques à ce secteur. En effet, les besoins de formations et de nouvelles connaissances ont amené la plupart des universités à ajouter des programmes et des effectifs dédiés à l'éolien qui attirent plusieurs dizaines d'étudiants de niveau maîtrise et doctorat⁵. Il y a actuellement au Québec une dizaine de chaires de recherche et de centres de recherche qui travaillent sur des questions relatives à l'énergie éolienne.

⁵ Étude des retombées économiques de la filière de l'énergie éolienne sur le Québec et en Gaspésie, 2005-2025 réalisée par Dr. Jean-Claude Thibodeau en collaboration avec GPCO, membre du groupe Hatch, Octobre 2010, page 33.

Un autre aspect intéressant à souligner est l'évolution de l'industrie éolienne québécoise dans la propriété et l'actionnariat des parcs éoliens depuis la fin des années 1990. Comme le mentionne Dr Jean-Claude Thibodeau dans *l'Étude des retombées économiques de la filière de l'énergie éolienne sur le Québec et en Gaspésie, 2005-2025*, la création de parcs éoliens nécessite des capitaux et une expertise importante qui ne s'inventent pas. Voilà pourquoi les premiers développements éoliens réalisés de gré à gré entre 1997 et 2005 ont généralement donné lieu à des consortiums et à des montages financiers impliquant une entreprise québécoise et des entreprises extérieures ayant déjà une expertise dans le domaine. L'entreprise québécoise y avait alors une participation minoritaire.

Toujours selon cette étude, en 2010, 27,3 % des prochains parcs éoliens seront réalisés par des entreprises exclusivement québécoises (Boralex, 3Ci, Kruger). Ce qui ne nous empêche pas de profiter quand même des capitaux et des expertises extérieures sous forme de consortiums et de capitaux étrangers. Conclusion : tout en continuant à attirer des capitaux et des expertises étrangers, la participation des entrepreneurs québécois au développement de la filière éolienne s'affirme et prend de l'importance. Ajoutons également que certains producteurs éoliens québécois œuvrent aussi hors du Québec tel Boralex et Kruger. Bref, beaucoup de chemin parcouru en plus de 10 ans. Les résultats du 3^e appel d'offres confirment d'ailleurs cette tendance.

Comme vous pouvez le constater, les retombées de l'industrie éolienne sont majeures et ont des répercussions directes et indirectes sur l'économie québécoise et celles des régions.

5. LES IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX

L'énergie éolienne a la cote au Québec. En effet, plusieurs sondages réalisés au cours des dernières années ont démontré l'intérêt et la satisfaction des Québécois envers l'énergie éolienne. Au printemps 2008, une étude réalisée par Senergis-Multi Réso auprès de 1000 répondants indiquait que 83 % des répondants croyaient que le gouvernement québécois a bien fait de miser sur le développement de l'énergie éolienne. De plus, la proportion d'appuis aux projets d'éoliennes par les citoyens qui résident à 10 km ou moins d'un parc éolien était élevée et semblable autant avant la réalisation des projets qu'après leur réalisation. Ainsi, 83 % des personnes interrogées étaient favorables au tout début du projet et 86 % étaient favorables une fois le parc en activité. Cette étude affirmait que l'éolien était vu

comme une réponse aux énergies polluantes et aux besoins énergétiques grandissants du Québec. L'énergie éolienne est aussi vue comme une opportunité de développement et d'enrichissement collectif.

Encore récemment, l'énergie éolienne a fait bonne figure dans deux autres sondages. En septembre 2010, un sondage Senergis-Le Devoir réalisé auprès de 1000 répondants révélait que 69 % d'entre eux accordaient une cote de 8 sur 10 à l'éolien, ce qui constituait le deuxième rang derrière l'énergie solaire. En octobre 2010, l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA) rendait public un sondage Léger marketing indiquant que 75 % des Québécois souhaitent que le Québec poursuive le développement de la filière éolienne après 2015. Ce sondage réalisé auprès de 1000 Québécois(es), démontrait également que 82 % des répondants sont d'accord pour dire que le Québec pourrait développer une expertise avantageuse en énergie éolienne, comme il l'a fait avec l'hydroélectricité.

Cependant, même si globalement l'industrie éolienne est un choix sensé et valorisé par les Québécois, il n'en demeure pas moins que l'implantation d'un parc éolien dans une communauté ne passe pas inaperçu. Diverses questions légitimes sont soulevées par les populations locales et nous pouvons constater qu'elles font référence la plupart du temps à des thèmes récurrents. Par ailleurs, les informations disponibles sur Internet ne permettent pas toujours d'avoir l'heure juste sur la réalité des impacts de l'implantation d'un parc éolien dans une communauté et encore moins d'évaluer les impacts d'un parc à venir.

Chaque projet est unique et la qualité du travail de chaque promoteur est un facteur clé de l'acceptabilité ou non-acceptabilité sociale d'un projet éolien. En raison de l'importante quantité d'informations diffusées et publiées sur différents enjeux en lien avec le développement de projets éoliens, le TechnoCentre éolien souhaite apporter des données factuelles et témoigner de l'expérience gaspésienne en la matière. Plus précisément, nous désirons aborder les préoccupations suivantes qui sont particulièrement importantes pour les populations locales :

- Acceptabilité sociale
- Impact sur la santé humaine
- Impact visuel des éoliennes
- Impact des éoliennes sur l'environnement sonore

5.1. Acceptabilité sociale

L'acceptabilité sociale constitue l'une des plus importantes préoccupations citoyennes lorsqu'il est question de projets énergétiques, toutes sources d'énergie confondues. Du point de vue de l'industrie, tous reconnaissent l'importance de l'acceptabilité sociale dans le succès d'un projet éolien. Les facteurs constitutifs de l'acceptabilité sociale de ces projets sont reliés à l'implantation de la filière énergétique, aux caractéristiques des projets, au processus décisionnel et au milieu social d'implantation⁶.

Le tableau suivant, tiré du document *Énergie éolienne et acceptabilité sociale – Guide à l'intention des élus municipaux du Québec*, résume bien les dimensions et les facteurs constitutifs de l'acceptabilité sociale.

Tableau 1 : Facteurs constitutifs de l'acceptabilité sociale

Dimensions	Facteurs constitutifs
Filière	<ul style="list-style-type: none">- Attitude initiale- Cadre institutionnel
Projet	<ul style="list-style-type: none">- Impacts- Retombées- Origine et contrôle local
Processus décisionnel	<ul style="list-style-type: none">- Légitimité du processus- Équité de la décision
Caractéristique du milieu social	<ul style="list-style-type: none">- Capital social- Historique du territoire (projet controversé)

Plus un projet éolien réunit les différents facteurs constitutifs présentés ci-dessus, plus l'acceptabilité sociale sera grande. Il est toutefois important de ne pas confondre acceptabilité sociale et unanimité sociale.

Globalement, l'industrie éolienne a adopté des façons de faire adéquates et rigoureuses qui favorisent l'acceptabilité sociale de projets éoliens. Il existe différents facteurs de réussite qui facilitent l'intégration de parcs éoliens au sein des communautés locales. L'un d'eux est la consultation de la population et la diffusion d'information tôt dans le processus de planification d'un parc éolien. Il importe de présenter et

⁶ *Énergie éolienne et acceptabilité sociale – Guide à l'intention des élus municipaux du Québec*, Sommaire, réalisé par les Conférences régionales des élus (es) de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, de Chaudière-Appalaches, de la Côte-Nord, du Bas-Saint-Laurent, l'Université du Québec à Rimouski et l'Université La Rochelle (France), p. 10.

d'impliquer les communautés d'accueil le plus rapidement possible lors du développement d'un projet éolien. Ainsi, le projet pourra se dessiner en tenant compte de leurs préoccupations et de concert avec le milieu.

De plus, l'adoption de mesures d'encadrement contribue grandement à la réceptivité du milieu. Au Québec, de nombreuses MRC et municipalités ont entre autres adopté des règlements de contrôle intérimaire (RCI) et des règlements sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) afin de régir de nouveaux projets et d'identifier certains territoires et ou certaines catégories de projets devant faire l'objet d'une évaluation qualitative au moment d'une demande de permis ou de certificat. Ces mesures permettent notamment d'assurer la qualité de l'implantation et de l'intégration tout en tenant compte des particularités de chaque milieu. En définissant plus clairement les secteurs ou territoires à préserver, les municipalités du Québec s'assurent une intégration plus harmonieuse des parcs éoliens.

L'expérience gaspésienne des dernières années démontre que les parcs éoliens implantés sur notre territoire ont joui d'une large acceptabilité sociale par les communautés d'accueil. Les développeurs ont fait preuve d'ouverture en déplaçant notamment des éoliennes, en versant des compensations dans certains cas spécifiques, en mettant sur pied un fonds de plusieurs milliers de dollars afin de financer diverses activités ou projets issus du milieu ou encore en s'impliquant dans le développement d'infrastructures routières ou récréotouristiques. Ils ont également mis en place des comités de suivis qui assurent la poursuite du dialogue entre le propriétaire du parc éolien et la population locale.

Somme toute, l'acceptabilité sociale est un enjeu prioritaire dans le développement de projets éoliens et les promoteurs se doivent d'y accorder une attention de tous les instants.

5.2. Impact des éoliennes sur la santé humaine

Une préoccupation qui revient régulièrement lorsqu'on parle de parcs éoliens concerne l'impact des éoliennes sur la santé. Elle est généralement motivée par les craintes des citoyens à l'égard de l'implantation d'un parc éolien à proximité de leur domicile, en particulier en ce qui concerne les émissions sonores, les infrasons, les ombres mouvantes et les champs électromagnétiques. Une fois de plus, il est important que les promoteurs informent la population sur les diverses craintes exprimées.

Une instance comme le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement est également un outil essentiel pour apporter des réponses fiables à ces questions.

Plusieurs études rigoureuses portant sur l'impact des éoliennes sur la santé ont été réalisées au cours des dernières années, notamment au Canada, au Québec et aux États-Unis. L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a procédé à un examen de la littérature⁷ afin de fournir l'information la plus complète en matière de projets éoliens aux directions régionales de santé publique. Selon la littérature scientifique colligée dans le cadre de cette étude, les niveaux de bruit produits par les éoliennes n'occasionneraient pas d'effets directs sur la santé comme la perte d'audition. En ce qui concerne les infrasons, les éoliennes génèrent des infrasons à une intensité beaucoup trop faible pour être entendue. Les infrasons inaudibles n'auraient pas d'effet sur la santé. Pour ce qui est des sons à basse fréquence, l'INSPQ conclut que les éoliennes produiraient des sons de basses fréquences qui pourraient être entendus dans certaines conditions, mais aucune étude scientifique ne les a associés à une nuisance. Nous reviendrons d'ailleurs en profondeur sur les effets sonores des éoliennes au cours des pages suivantes.

Enfin, au sujet des ombres mouvantes, la consultation de la littérature scientifique n'a pas permis de répertorier de cas de déclenchement de crises épileptiques liées aux éoliennes. Conclusion similaire pour les champs électromagnétiques : étant donné leur faible densité de production et selon les renseignements obtenus, les champs électromagnétiques créés par les éoliennes ne présentent pas de risque pour la santé des gens. De cet examen, il ressort « que la principale préoccupation pour la santé associée à l'implantation de parcs éoliens est la nuisance. Celle-ci se définit comme un « sentiment de déplaisir associé à un agent ou à une condition considéré comme affectant négativement un individu ou un groupe ». L'INSPQ exclut donc les impacts sur la santé physique. Évidemment, la notion de nuisance serait tributaire à celle d'acceptabilité sociale, comme le dénote une étude des autorités ontariennes.

Le médecin hygiéniste en chef (MHC) de l'Ontario a également fait un rapport en réponse aux préoccupations de santé publique en lien avec les éoliennes, et plus particulièrement en matière de bruit. Voici les principales conclusions de l'étude⁸ :

⁷ Éoliennes et santé publique : Synthèse des connaissances, Institut national de santé publique du Québec, Septembre 2009, p. 63-64.

⁸ Répercussions possibles des éoliennes sur la santé, Médecin hygiéniste en chef (MHC) de l'Ontario, Mai 2010, page 10.

- Même si des personnes qui habitent près d'éoliennes présentent des symptômes comme des étourdissements, des maux de tête et des troubles du sommeil, les observations scientifiques disponibles à ce jour n'établissent pas de lien causal direct entre le bruit des éoliennes et les effets nuisibles sur la santé.
- Le niveau sonore des éoliennes, compte tenu des distances de retrait résidentielles courantes, n'est pas assez élevé pour causer des troubles auditifs ou d'autres effets nuisibles directs sur la santé. Toutefois, certaines personnes peuvent trouver cela contrariant. On a laissé entendre que la gêne pourrait être une réaction au bruit rythmique caractéristique ou à la variation du son des éoliennes plutôt qu'à son intensité.
- Les sons à basse fréquence et les infrasons produits par les éoliennes face au vent de la génération actuelle sont bien en dessous des niveaux de pression acoustique qui ont des effets nocifs connus sur la santé. En outre, aucune observation scientifique relevée à ce jour ne prouve que les vibrations provenant des sons à basse fréquence des éoliennes provoquent des effets nuisibles sur la santé.
- La participation communautaire au début du processus de planification des éoliennes est importante et peut permettre de dissiper les préoccupations relatives aux parcs éoliens.
- Les questions d'équité et d'impartialité peuvent également influencer sur les attitudes à l'égard des parcs éoliens et des allégations quant à leurs répercussions sur la santé. Ces facteurs méritent qu'on leur accorde une plus grande attention dans les développements futurs.

Enfin, l'étude *Wind Turbine Sound and Health Effects : An Expert Panel Review* produite en décembre 2009 par un comité consultatif scientifique pour le compte de l'American Wind Energy Association (AWEA) et de l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA) apporte un éclairage complémentaire. Ce comité multidisciplinaire, composé de médecins, d'audiologistes et de spécialistes de l'acoustique venant des États-Unis, du Canada, du Danemark et du Royaume-Uni, a mené une étude de la documentation scientifique disponible à ce jour sur la question des effets présumés des éoliennes sur la santé.

Après avoir passé en revue, analysé et échangé sur les connaissances dans ce domaine, le comité a établi un consensus sur trois facteurs clés :

1. Les sons et les vibrations produits par les éoliennes n'ont rien d'unique.
2. L'ensemble des connaissances actuelles sur le son et la santé est considérable.
3. L'ensemble des connaissances actuelles ne fournit aucune preuve que les sons audibles et les sons à basse fréquence en deçà des seuils audibles émanant des éoliennes ont des effets physiologiques nocifs directs de quelque nature que ce soit.

Ce consensus a permis au panel d'experts d'arriver aux conclusions suivantes :

1. Le son émis par les éoliennes ne constitue pas un risque de perte auditive, ni d'ailleurs de tout autre effet nocif pour la santé des humains.
2. Les sons à basse fréquence en deçà des seuils audibles et les infrasons produits par les éoliennes ne constituent pas un risque pour la santé humaine.
3. Certaines personnes peuvent être irritées par les sons produits par les éoliennes. Cette indisposition n'est pas une maladie.
4. Une des principales préoccupations liées au son provenant d'une éolienne est sa nature fluctuante. Certaines personnes peuvent trouver ce son gênant, ce qui serait une réaction qui repose principalement sur les caractéristiques spécifiques des personnes et non sur l'intensité des niveaux sonores.

En résumé, ces trois études en arrivent essentiellement aux mêmes conclusions, et il s'agit là du consensus scientifique actuel, qu'il n'y a pas de preuves scientifiques démontrant des liens de causalité directe entre les éoliennes et des impacts négatifs sur la santé humaine. L'élément clé à gérer, et il ne s'agit pas d'un problème de santé, serait plutôt la perception de nuisance (*annoyance*), qui semble plutôt liée, selon certaines études, à la dynamique d'acceptabilité sociale.

5.3. Impact des éoliennes sur l'environnement sonore

Une autre préoccupation fréquemment soulevée par la population concerne le bruit émis par les éoliennes. Le bruit des éoliennes provient de deux sources : aérodynamique et mécanique. Le bruit aérodynamique est principalement causé par la perturbation du vent sur les pales, tandis que les bruits mécaniques proviennent principalement de la boîte d'engrenage (si elle existe) ainsi que d'autres équipements connexes. Le bruit émis par les éoliennes a été extensivement étudié et mesuré. La méthodologie de mesure est même encadrée par une norme reconnue internationalement, la norme IEC61400-11 : *Wind turbine generator systems - Part 11: Acoustic noise measurement techniques*. La nature et l'intensité des bruits d'éoliennes sont donc bien connues.

L'évaluation de la propagation sonore d'un parc éolien se fait habituellement à l'aide de logiciels spécialisés. La norme *ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2, General method of calculation* sert habituellement de moteur de calcul pour ces logiciels. Cette norme est reconnue par l'ensemble des provinces canadiennes, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), ainsi que l'Organisation des Nations unies comme étant une méthode adéquate d'évaluation de la propagation sonore. Plusieurs validations *a posteriori* sur le terrain ont démontré une performance adéquate de ce modèle lorsqu'appliqué au domaine éolien.

Au Québec, la note d'instruction 98-01 du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) établit le niveau sonore maximal causé par une source sonore fixe. Les recommandations du MDDEP sont faites en fonction du type de zonage (I, II, III ou IV) où sera implanté le projet ainsi que de la période de la journée (jour ou nuit). Le tableau suivant présente les niveaux sonores maximums suggérés par le MDDEP en fonction de ces deux critères.

Tableau 2 : Niveau sonore maximum des sources fixes

Zonage	Nuit (dBA)	Jour (dBA)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

Catégories de zonage :

- I :** Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II :** Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III :** Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.
- IV :** Territoire zoné pour des fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55dBA le jour.

Cette note d'instruction permet également des niveaux sonores plus élevés lorsqu'il est démontré que le niveau de bruit initial (bruit ambiant avant l'implantation d'une source d'émission sonore) est plus élevé que les niveaux prescrits. Par exemple, pour une résidence localisée en zone I, à proximité d'un parc éolien, s'il est démontré que durant la nuit le bruit ambiant (sans les éoliennes) s'élève à 43 dBA, les recommandations du MDDEP permettraient un niveau sonore maximum de nuit de 43 dBA pour ce parc, au lieu de 40 dBA tel qu'indiqué au tableau précédent. Au Québec, même dans les cas où des relevés sonores pré-construction démontrent des niveaux de bruit ambiant supérieurs à 40 dBA en zone I, on observe que la majorité des promoteurs se limite à un niveau sonore maximum de 40 dBA lors de la conception des parcs éoliens.

De l'avis du TechnoCentre éolien, la valeur de 40 dBA représente une limite tout à fait adéquate, surtout qu'en la comparant avec les normes nationales et internationales, il s'agit de l'une des plus restrictives au monde. De plus, l'expérience du TechnoCentre éolien et les sondages effectués à ce jour en Gaspésie démontrent que la grande majorité des résidents située près d'un parc éolien en exploitation considère que l'implantation des éoliennes a eu peu, ou pas, d'impact sur la qualité de l'environnement sonore de leur résidence.

Certaines instances ont fait état de la possibilité que, dans le cas spécifique des éoliennes, il y ait des nuisances significatives causées par des niveaux sonores inférieurs à 40 dBA aux résidences. Pour cette raison, le MDDEP envisagerait la possibilité qu'il y ait une révision de la note d'instruction 98-01 pour abaisser les niveaux sonores recommandés. Il est de notre avis qu'à l'heure actuelle, les informations disponibles ne justifient pas une telle révision. Toute révision devrait faire l'objet d'études approfondies spécifiques au contexte québécois, comprenant des sondages et des mesures acoustiques statistiquement représentatives des parcs éoliens en exploitation. Les suivis sonores présentement réalisés sur plusieurs de ces parcs font ressortir que le bruit des éoliennes n'affecte pas négativement la perception du climat sonore qu'ont les résidents vivant à proximité des parcs dans une forte majorité des cas. La poursuite des sondages pour les parcs à venir permettra de valider si cette tendance se maintient. Un changement de réglementation sans tenir compte de ces suivis serait selon nous hâtif et arbitraire.

5.4. Impact visuel des éoliennes

L'impact visuel des éoliennes est un autre enjeu qui suscite plusieurs questions au sein des communautés d'accueil. Il existe plusieurs documents de référence qui encadrent le développement des parcs éoliens de façon à ce qu'ils s'intègrent harmonieusement au paysage.

En fixant des distances minimales à respecter entre les éoliennes, les habitations ou toute autre élément ayant une valeur esthétique, touristique ou patrimoniale, la réglementation municipale se trouve à atténuer, en amont, l'impact visuel des éoliennes. Toutefois, le critère de la distance n'est pas toujours le meilleur paramètre pour atténuer l'impact visuel des éoliennes. En effet, le contexte d'implantation des éoliennes est un élément important à considérer lors de la configuration d'un parc éolien. Ainsi, des éoliennes installées à 400 mètres d'un observateur au cœur d'une plaine peuvent avoir un impact visuel plus fort que des éoliennes à 250 mètres de distance en terrain boisé et montagneux.

Au Québec, nous avons adopté une approche parmi les plus novatrices en Amérique du Nord se caractérisant par des objectifs d'harmonisation et des critères d'analyse qui s'inscrivent dans une vision dynamique et évolutive du paysage. En effet, plutôt que d'uniquement protéger intégralement certains éléments du paysage, cette approche cherche à harmoniser les projets à tous les types de paysage dans une perspective de construction de nouveaux paysages (*Guide d'intégration des éoliennes – Vers de nouveau paysage, MAMROT*). Cette approche s'applique d'ailleurs autant pour les terres privées que les

terres publiques. C'est le cas du *Cadre d'analyse pour l'implantation d'installations d'éoliennes sur les terres du domaine de l'État*⁹ conçu par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Ce cadre d'analyse s'articule autour de l'harmonisation et de la protection. Par exemple, dans l'implantation d'un parc éolien sur le territoire public, il faut tenir compte de différents éléments propres à l'utilisation actuelle du territoire, aux statuts accordés, aux droits attribués et au potentiel de développement. Ces éléments définissent trois degrés de compatibilités, soit les terres compatibles, les terres compatibles avec harmonisation et les terres incompatibles. Pour chaque élément présent sur le territoire, des objectifs d'harmonisation ont été retenus et des critères d'analyse ont été définis.

Exemple :

Tableau 3 : Objectifs et critères - Éléments de mise en valeur des ressources naturelles

Éléments considérés	Objectifs d'harmonisation	Critères d'analyse
<ul style="list-style-type: none"> - Territoire avoisinant un parc national - Élément d'intérêt récréotouristique reconnu par les planifications régionales - Sentier récréatif régional, national ou international - Secteur de villégiature regroupé 	<p>Préserver la qualité de l'expérience récréative ou touristique associée à la fréquentation de grands espaces naturels</p>	<p>Les projets seront accompagnés d'une étude d'intégration et d'harmonisation des installations d'éoliennes à partir des vues stratégiques de ces éléments.</p>

Cette approche par objectifs et critères permet d'éviter que l'impact des éoliennes crée un préjudice aux autres utilisations du territoire et permet de construire des parcs éoliens de concert avec les communautés d'accueil. En effet, cette façon de faire incite les promoteurs à mettre les efforts nécessaires afin d'harmoniser leurs parcs éoliens à son environnement et à faire preuve de créativité dans sa démarche. Cela permet notamment de trouver des solutions intéressantes.

Par ailleurs, on ne peut affirmer que les éoliennes ont un impact négatif sur le tourisme. En effet, selon une étude de marketing commandée par le TechnoCentre éolien et réalisée auprès des touristes afin de

⁹ <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/territoire/programme/analyse-eolien.pdf>

connaître leur perception face aux éoliennes¹⁰, 42,3 % d'entre eux en ont une impression excellente et 94,7 % en ont une au moins bonne, donc, positive. L'impression que les touristes ont des éoliennes est très bonne et ceux interrogés à Cap-Chat, donc, qui en ont sous les yeux (Parc éolien Le Nordais), ont une impression supérieure à la moyenne, ce qui laisse croire que la vue des éoliennes tend à améliorer la perception que l'on a d'elles. Par ailleurs, ce sont les touristes qui se disent les plus préoccupés par l'environnement qui ont la meilleure connaissance des éoliennes et qui en ont la meilleure perception.

Par ailleurs, il est important de souligner que l'Association touristique régionale (ATR) de la Gaspésie a changé son point de vue à l'égard des parcs éoliens. En effet, après s'être dite défavorable à l'implantation d'éoliennes en Gaspésie à plusieurs reprises, l'ATR, forte de son expérience avec les parcs en place a décidé de les mettre en valeur comme attrait touristique à l'été 2009 en diffusant une publicité télévisuelle mettant en valeur l'éolien.

En somme, de nombreux barèmes existent afin d'harmoniser le plus adéquatement possible les éoliennes au territoire. Encore une fois, la consultation des communautés d'accueil par les promoteurs favorise l'intégration des parcs éoliens aux autres utilisations du territoire.

¹⁰ Étude de marketing auprès des touristes de la Gaspésie afin de connaître leurs attitudes face à l'installation d'éoliennes, Richard Guay Marketing, Septembre 2004.

6. CONCLUSION

En conclusion, le développement de l'énergie éolienne au Québec est le fruit d'une stratégie innovante et cohérente articulée autour des besoins et des préoccupations de la population du Québec. Il s'agit d'une industrie dynamique qui a des retombées socio-économiques indéniables pour le Québec et la Gaspésie, que ce soit en matière de création d'emplois, de retombées économiques au sein des communautés d'accueil ou du développement d'une expertise québécoise de pointe en énergie éolienne. Les études récentes concluent qu'il n'y a pas de preuves scientifiques démontrant des liens de causalité directe entre les éoliennes et des impacts négatifs sur la santé humaine. Les impacts négatifs de l'implantation de projets éoliens peuvent être amoindris et sont largement tributaires de l'acceptabilité sociale. Afin d'assurer une intégration harmonieuse des projets éoliens, le TechnoCentre éolien croit que les communautés d'accueil doivent être impliquées le plus tôt possible dans le processus de planification de ces projets. Cela permet de prendre en considération les préoccupations citoyennes exprimées et de les réduire le plus efficacement possible. Une communication transparente constitue certainement un facteur de réussite majeur pour l'acceptabilité sociale des projets éoliens.

Enfin, pour toutes les raisons mentionnées ci-dessus et pour l'impact positif majeur de l'énergie éolienne au Québec et en Gaspésie, dans la mesure où le projet présente un niveau d'acceptabilité adéquat dans le milieu d'accueil, le TechnoCentre éolien est favorable à ce projet et recommande sa réalisation.

7. BIBLIOGRAPHIE

Étude Senergis-Multi Réso

http://www.senergis.ca/pdf/fr_enerview_2008.pdf

Sondage Léger marketing commandé par l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA)

http://www.canwea.ca/pdf/Sondage%20Omnibus%20Canwea_final.pdf

Répertoire des entreprises de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (Créneau ACCORD éolien)

https://www.eolien.qc.ca/fichiers/eolien/accord/accord_repertoire_entreprises.pdf

Examens de l'OCDE des politiques rurales du Québec, Canada 2010

Cadre d'analyse pour l'implantation d'installation d'éoliennes sur les terres du domaine de l'État (MRNF)

<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/territoire/programme/analyse-eolien.pdf>

Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagère (MRNF)

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/territoire/programme/projet-eolien.pdf>

Plan régional du développement du territoire public, volet éolien pour la région de la Gaspésie et la MRC de Matane

http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/territoire/planification/PRDTP_eolien_gaspesie_mrmatane.pdf

Principaux éléments du plan régional de développement du territoire public, volet éolien (Bas-St-Laurent)

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/territoire/planification/bsl-principauxelements.pdf>

Éoliennes et santé publique : Synthèse des connaissances (INSPQ)

http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1015_EoliennesSantePublique.pdf

Wind Turbine Sound and Health Effects: An Expert Panel Review

http://www.canwea.ca/pdf/talkwind/Wind_Turbine_Sound_and_Health_Effects-Executive_Summary%20FR.pdf

http://www.canwea.ca/pdf/talkwind/Wind_Turbine_Sound_and_Health_Effects.pdf

Répercussions possible des éoliennes sur la santé (Rapport du médecin hygiéniste en chef de l'Ontario)

http://www.health.gov.on.ca/fr/public/publications/ministry_reports/wind_turbine/wind_turbine.pdf

Norme IEC61400-11: *Wind turbine generator systems - Part 11: Acoustic noise measurement techniques*

http://webstore.iec.ch/servlet/GetPreview?id=37286&path=info_iec61400-11{ed2.1}en.pdf

Énergie éolienne et acceptabilité sociale – Guide à l'intention des élus municipaux du Québec

<http://crdt.uqar.qc.ca/documents/UR-EEAS%20-%20brochure%20VF.pdf>

Note d'instruction 98-01 du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/becancour/documents/DB8.pdf>

Suivi d'exploitation de Cartier énergie éolienne

<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole-monteregie/documents/DB4.pdf>

<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole-monteregie/documents/DB3.pdf>

<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole-monteregie/documents/DB2.pdf>

Norme ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2, General method of calculation

http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=20649

Étude de marketing auprès des touristes de la Gaspésie afin de connaître leurs attitudes face à l'installation d'éoliennes (TechnoCentre éolien)

<https://www.eolien.qc.ca/?id=222&titre=etudes&em=6379>

Étude des retombées économiques de la filière de l'énergie éolienne sur le Québec et en Gaspésie, 2005-2025

http://www.canwea.ca/pdf/economic_benefits_qc_full_fr.pdf

Étude sur l'évaluation du potentiel éolien, de son prix de revient et des retombées économiques pouvant en découler au Québec (Hélimax)

<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/sismiques/documents/DM18-annexe.pdf>

Éolien Horizon 2025, Un potentiel réaliste pour le Québec – Avis technique de Gaëtan Lafrance

http://www.canwea.ca/pdf/qc_windvision2025_technicalopinion_fr.pdf

Stratégie énergétique du Québec 2006-2015 – L'énergie pour construire le Québec de demain

<http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/publications/energie/strategie/strategie-energetique-2006-2015.pdf>

Créneau ACCORD éolien

www.eolien.qc.ca/accord

Groupe Collegia

www.collegia.qc.ca

Réseau Trans-tech

<http://www.reseautranstech.qc.ca/>

Réseau stratégique du CRSNG sur l'énergie éolienne (WESNet)

<http://www.wesnet.ca/>

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

<http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/energie/eolien/index.jsp>

Hydro-Québec (énergie éolienne)

<http://www.hydroquebec.com/comprendre/eolienne/index.html>

Hydro-Québec - Appel d'offres visant l'achat de 500 MW d'énergie éolienne : Hydro-Québec Distribution retient 12 soumissions totalisant 291,4 MW

http://www.hydroquebec.com/4d_includes/surveiller/PcFR2010-184.htm

Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA)

www.canwea.ca

TechnoCentre éolien

www.eolien.qc.ca



70, rue Bolduc
Gaspé, Québec, Canada
G4X 1G2
1-418-368-6162
www.eolien.qc.ca

Nos principaux partenaires

Acteur du développement de l'industrie éolienne



Développement
économique Canada

Canada Economic
Development

Canada

Québec

