L'éolien : un complément énergétique viable pour le développement du Saguenay-Lac-Saint-Jean et du Nord du Québec

Jonathan Tremblay ¹ Université du Québec à Chicoutimi

Le dynamisme du Québec, en ce qui

concerne le mouvement éolien.

représente bien les intentions qu'il a

de s'orienter vers un avenir plus « vert ».

énergie éolienne représente de facto une alternative énergétique intéressante pour les Québécois. La présence de vastes espaces et de grands vents à travers les territoires nous amène à mettre en exergue les possibilités de développement de cette énergie verte. Des études sur le potentiel éolien ainsi que la qualité des projets dé-

ployés en Gaspésie démontrent qu'il existe bel et bien un créneau porteur et que des opportunités devraient être envisagées par les différentes régions.

Malgré cela, l'éolien est une énergie qui commence à peine à s'actualiser au Québec.

Au Canada, 238 mégawatts d'électricité ont été produits à partir d'éoliennes en 2002, soit à peine 0,2 % de la production électrique totale au pays et 0,3 % de la puissance installée dans le monde. C'est bien peu comparativement à l'Allemagne qui dispose d'une capacité de production installée de 14 609 MW, ce qui représente 37 % de la production mondiale. Néanmoins, la production éolienne prend, au Québec, de plus en plus d'expansion à chaque année.

Selon l'ÉPÉE (Encouragement à la production d'énergie éolienne), le Québec se classait, en 2002, au quatrième rang des provinces canadiennes en ce qui a trait aux projets de développement de parcs éoliens d'ici 2007 ². En 2004, il se classait tout juste derrière l'Alberta qui dominait le secteur avec ses 230 MW de production. Aujourd'hui, grâce au second appel d'offres de 2 000 MW lancé par Hydro-Québec et qui sera réalisé d'ici 2012, le Québec est devenu le leader de l'éolien en Amérique du Nord.

Selon l'étude d'Hélimax Énergie préparée pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du

Québec (MRNF), la province possèderait un potentiel théorique de 3,9 millions de MW ³. La majorité des zones à forte capacité se situent principalement dans le corridor des Appalaches, dans le corridor du Saint-Laurent et dans le Nord-du-Québec. En effet, le nord abrite à lui seul trois des gisements éoliens les plus importants au Canada avec 77 % du potentiel pour les

classes de gisements de 7 m/s ⁴ et plus et possède également des gisements de qualité exceptionnelle d'une vitesse moyenne de 9 m/s et plus ⁵. La présen-

ce de vents considérables et la géographie de son territoire sont propices à l'exploitation éolienne.

Ainsi se classent au sommet du palmarès des régions québécoises avec un potentiel énergétique estimé d'au moins 3 473 440 MW, ce qui dépasse largement les 40 000 MW que peut fournir actuellement le réseau hydroélectrique.

Des projets d'envergures installés au Québec

Le dynamisme du Québec, en ce qui concerne le mouvement éolien, représente bien les intentions qu'il a de s'orienter vers un avenir plus « vert ». Certains projets sont opérationnels, d'autres encore à l'étude. Un certain nombre d'entre eux proviennent du secteur privé. L'Université du Québec à Rimouski, par exemple, a lancé en 1996 un projet pilote d'une éolienne de 10 KW. Situé à Pointe-au-Père, ce projet sert à plusieurs tests pour l'opération d'éoliennes en climat froid. Ce type d'installation, si petit soit-il, permet à la province d'acquérir un savoir-faire technique qui pourrait faciliter l'émergence de compagnies de fabrication d'éoliennes québécoises.

Par la suite, en 1998 et 1999, Le Nordais, le plus important parc au Canada et même au monde, entrait en activité. Composé de 133 éoliennes de 750 KW, ce parc se divise en deux sites: le premier est situé à Cap-Chat (76 éoliennes) et le second à Matane (57 éoliennes). D'une puissance installée de 100 MW, Le Nordais a nécessité un investissement de 160 millions \$ et est exploité par Axor, une entreprise canadienne. L'énergie qui y est produite est vendue à Hydro-Québec.

Le Grand Nord contient trois méga gisements éoliens, peut-être même les plus importants en Amérique du Nord.

La société d'État, quant à elle, exploite depuis 2001 un banc d'essai de trois éoliennes de 750 KW chacune établi à Matane. D'une puissance totale de 2,25 MW, ces éoliennes, construites elles aussi par Axor, ont pour objectif principal d'aider l'industrie québécoise dans le développement et l'acquisition de l'expertise requise pour la production, l'entretien et l'exploitation d'éoliennes. L'implication d'Hydro-Québec reste toutefois négligeable compte tenu du rôle qu'elle pourrait jouer à l'intérieur de ce secteur.

En 2003, c'est au tour de Rivière-au-Renard d'avoir son parc éolien (trois éoliennes de 750 KW). Présentement, il existe deux projets de 54 MW chacun aux Monts Miller et Cooper près de Murdochville. La production énergétique annuelle est estimée à 212 GW (soit 0,21 TW/h) et ce, avec un facteur d'utilisation qui se situe entre 40 % et 45 %.

Enfin, mentionnons le premier appel d'offres d'Hydro-Québec de 1 000 MW qui sera réalisé en Gaspésie et qui pourrait augmenter à 7 % la part de l'énergie éolienne au Québec d'ici 10 ou 15 ans. Ce projet a été suivi par un second appel d'offres de 2 000 MW qui, cette fois, s'étend sur l'ensemble du territoire québécois. Comme la Gaspésie ne peut fournir que 500 MW supplémentaires, il est possible de croire que la manne éolienne va gagner d'autres régions.

Le Nord du Québec : une ressource à exploiter

Les résultats de l'étude d'Hélimax publiée en 2004, commandée par plusieurs groupes de pression environnementaux (Regroupement des Conseils régionaux de l'environnement du Québec [RNCREQ], Agence canadienne d'évaluation environnementale [ACEE], Regroupement des organismes environnementaux en énergie [ROEÉ]) et financée par la Régie de l'énergie, démontrent que le potentiel du Nord québécois (au sud du 53^e parallèle) est évalué à 106 992 MW sans contrainte de transport et situé dans des secteurs peu peuplées (carte 1).

La seconde étude livrée pour le compte du MRNF indique un potentiel technique de 3 473 440 MW, ce qui représente plus de 85 % du potentiel global du Québec. Cette région occupe donc la première position et détient, comme on a pu le voir, plus des trois quarts de tous les gisements de 7 m/s et plus au Québec. Près de 13 % de son potentiel serait localisé à moins de 25 km du réseau de transport d'Hydro-Québec. Il existerait aussi des gisements d'excellente qualité (8 à 9 m/s) pour 12 960 MW et des gisements de qualité exceptionnelle (9 m/s et plus) pour 996 MW. Toutefois, ces gisements seraient situés loin des lignes de transport, ce qui rend plus difficile l'exploitation du site.

Le potentiel éolien du Saguenay-Lac-Saint-Jean serait évalué à 49 642 MW, ce qui le place au troisième rang parmi les autres régions.

Des recherches nous montrent que le Grand Nord contient trois méga gisements éoliens, peut-être même les plus importants en Amérique du Nord. Deux de ces gisements se trouvent à 250 km au nord des complexes Churchill et La Grande. Par conséquent, cette région abrite un potentiel éolien exceptionnel dont le Québec tout entier pourrait bénéficier.

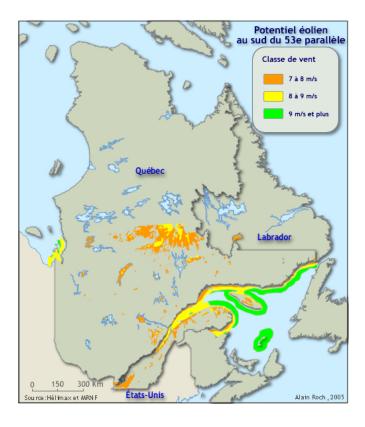
Le potentiel éolien du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Toujours selon l'étude d'Hélimax, le potentiel éolien du Saguenay-Lac-Saint-Jean serait évalué à 49 642 MW, ce qui le place au troisième rang parmi les autres régions considérées comme ayant un énorme potentiel technique éolien. Bien que cela représente environ 1,2 % du potentiel québécois global, il n'en reste pas moins que sa position le situe bien ayant le

Bas-Saint-Laurent (21 604 MW) et la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (19 605 MW).

Plus récemment, une autre étude effectuée par la firme Éolectric tentait de déterminer la fréquence et la force des vents situés dans le couloir compris entre le chemin Belle-Rivière d'Hébertville et le rang Cinq Ouest de Saint-Bruno. Ce projet aurait pour objectif l'installation de 20 à 40 tours éoliennes pouvant générer ensemble de 30 à 60 MW. Ce projet, s'il se réalise, nécessitera un investissement de 1,5 M\$ à 3 M\$. Par conséquent, la demande pour le développement du potentiel éolien de la région est relativement forte, et la présence de promoteurs sur notre territoire nous permet d'anticiper une ouverture tant chez les producteurs agricoles que chez les citoyens.

Carte 1 – Le potentiel éolien au sud du 53^e parallèle



L'étendu du territoire et l'ampleur des terres agricoles sont des facteurs non négligeables en ce qui concerne l'exploitation éolienne. Ce faisant, le potentiel technique du Saguenay–Lac-Saint-Jean est considérablement élevé compte tenu que la grande partie de ce potentiel se retrouve dans des secteurs peu peuplés, donc propices au développement.

Certes, la plupart des éoliennes se trouvent en Gaspésie, mais il serait avantageux de les disperser davantage, car la variabilité des vents ainsi que la capacité limitée des infrastructures de transport pourraient conduire à des investissements importants dans ce secteur. D'autre part, nous pourrions tirer parti des opportunités que le Nord pourrait offrir en jouant le rôle de « relais » pour le transport de l'électricité entre le sud et le nord. Le développement de la région nordique pourrait donc passer par le Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Cependant, nous ne pouvons nier que le Nord, malgré son énorme potentiel, ne peut exporter que 2 000 MW d'électricité de plus, car la capacité d'intégration actuelle du réseau est limitée. Ajoutons aussi à cela le fait qu'une bonne partie de ce potentiel est encore difficilement accessible à l'exploitation et à l'aménagement de sites éoliens.

L'évolution technologique et les aspects économiques de l'énergie éolienne

L'intérêt grandissant qui est porté à l'énergie éolienne traduit notre besoin de recourir à des systèmes de production énergétique propre et durable qui ne risqueront pas de nuire à l'environnement. Cela étant, les éoliennes ne sont plus ce qu'elles étaient, car la recherche et le développement de ce secteur ont permis de minimiser considérablement les inconvénients liés à ce type d'énergie. Maintenant, les avantages économiques et environnementaux qu'elles peuvent offrir surpassent, sans contredit, la courte liste de ses inconvénients (tableau 1).

L'évolution technologique est donc ce qui a permis aux éoliennes d'optimiser leur rendement et de gagner progressivement en efficacité, de telle sorte qu'elles sont devenues, comme l'a déjà été l'hydroélectricité à ses débuts, un complément viable pour le développement du Québec et des régions. En effet, l'augmentation de la taille et de la puissance des machines, qui sont passées de 25 KW au début des années 1980 à environ 3 MW aujourd'hui pour ensuite atteindre 7 MW dans quelques années, laisse entrevoir un amalgame de possibilités qui pourraient aider le Québec et le Canada à atteindre leurs objectifs en matière de développement durable.

Par ailleurs, l'accroissement de la qualité et de l'efficacité des pales, des boîtes de transmission, de la

conversion de l'énergie électrique, des matériaux ainsi que des systèmes de contrôle et de régulation sont d'autres améliorations qui donnent aux éoliennes une chance de percer davantage le marché. Couplé à leur capacité de mieux s'adapter aux climats froids et à leur rapidité d'implantation, ces caractéristiques font de l'énergie éolienne une opportunité énergétique intéressante.

Tableau 1– Avantages et inconvénients de l'énergie éolienne en fonction des aspects économiques et environnementaux

Environnement

- Énergie propre et renouvelable
- Peu d'impacts environnementaux
- Pas de pollution de l'air
- Encourage le développement durable
- Ne nécessite aucun carburant
- Ne produit aucun déchet toxique
- Énergie fiable

- Impact visuel
- Obstruction de corridors migratoires (mais pas plus que les lignes à transmission)
- Source de bruits (en diminution et variable selon la distance)

Inconvénients

Avantages

- Le vent est une ressource gratuite et inépuisable
- Contribue à l'effort de réduction des émissions de GES
- Opportunité de développement régional
- Peut être utilisée par des particuliers et des communautés
- Contribue à une diversification des sources d'énergies favorables à la sécurité énergétique
- Possibilité de couplage avec l'hydro-électricité
- Alimente l'industrie touristique
- Création d'emplois

- La variabilité des vents
- Nécessite des études et des projets pilotes
- Pas de production/conception locale d'éoliennes
- Nécessite un savoir et une expertise particulière
- Doit être proche des lignes pour le transport
- La rentabilité est liée à la qualité de l'emplacement
- Autres énergies présentes sur le marché

Économie

Économiquement, le coût de l'énergie éolienne se répartit selon le coût initial de l'éolienne et de son installation, le taux d'intérêts à payer sur l'argent investi et la quantité d'énergie produite. Les coûts de production varient selon la qualité des gisements à exploiter et la présence de contraintes liées aux transports. Les éoliennes postées dans les endroits les plus exposés aux vents sont les plus rentables.

Par conséquent, les coûts de production d'électricité à partir d'éoliennes se situent, là où les vents sont favorables, entre 5 ¢ et 8 ¢ du KW/h. Bien que ces coûts de production soient légèrement supérieurs à ceux de l'hydroélectricité, qui eux varient approximativement entre 2 ¢ et 4,4 ¢ du KW/h, il n'en reste pas moins que ces prix tendent à s'abaisser d'année en année. C'est bien moins que les 30 ¢ d'il y a dix ans. Le prix

de l'éolien rejoint donc progressivement celui de l'hydroélectricité. D'ailleurs, des estimations démontrent que la réduction des prix devrait se prolonger à un rythme soutenu d'ici 2010 pour ensuite ralentir et se situer entre 3,4 ϕ et 5,5 ϕ du KW/h en 2020 (figure 1).

Le prix d'une éolienne de 600 KW se fixe donc à près d'un million de dollars, tandis que celui d'une éolienne de plus grande taille tourne aux environs de 2,5 millions. La présence de forts coûts fixes est toutefois accompagnée du fait que ce type d'énergie a peu de coûts variables. Pour ce qui est des économies d'échelle, celles-ci peuvent varier selon la dimension du parc à exploiter et la taille des éoliennes, sans compter que les coûts en carburant sont à toute fin pratique inexistants.

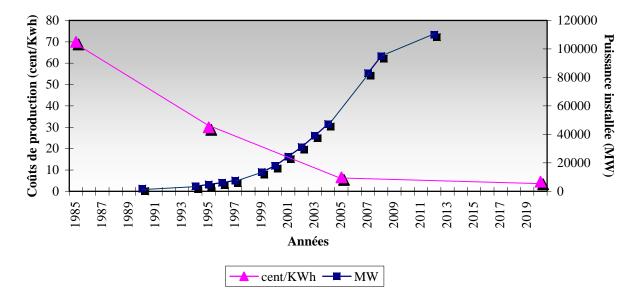


Figure 1 – Les coûts de production et la puissance installée mondiale de l'énergie éolienne)

Sources: Association Canadienne de l'Énergie Éolienne. http://www.canwea.ca/.
EurObserv'er. (2004). « Le baromètre de l'éolien », Systèmes solaires, n° 159, p.55-68.
The World Wind Energy Association. (2003). Status and Perspective of the Wind Industry: An International Overview. URL: http://www.wwindea.org.

D'un autre côté, l'évolution des matériaux, l'accès à des composantes électroniques moins coûteuses, la plus grande efficacité aérodynamique, mécanique et électrique des éoliennes, la fiabilité croissante et la plus grande capacité à répertorier, évaluer et configurer les sites ainsi que les gisements font de l'éolien une énergie de plus en plus rentable.

L'industrie éolienne au Québec

L'éolien n'est pas encore un secteur industriel très développé au Québec. En fait, la plupart des éoliennes sont conçues et fabriquées par des compagnies privées étrangères. Outre deux usines construites à Matane pour l'assemblage des tours et des nacelles, l'industrie de production n'est qu'à ses premiers pas.

Il incombe donc au Québec de saisir les opportunités qu'offre le marché et de plonger dans le créneau éolien s'il souhaite faire face à cette concurrence grandissante. Pour cela, il lui faut se doter d'un savoir-faire technique et d'une infrastructure industrielle québécoise qui pourra « générer des retombées économiques en termes d'emplois, de développement régional et touristiques et enfin, d'exportations de composantes et d'énergie nouvelle » ⁶.

Hydro-Québec pourrait jouer un rôle important de développeur, car elle possède des barrages, des infrastructures de transport et de distribution et peut obtenir de meilleurs taux d'intérêts que le secteur privé. Mais pour l'instant, la société d'État n'est qu'un acheteur. À cet égard, le Québec ne possède pas encore une industrie assez puissante pour promouvoir la filière éolienne comme il le devrait. Il est donc plus difficile d'acquérir l'expertise nécessaire à son plein déploiement. Le savoir-faire revient de ce fait au secteur privé qui, en produisant seul ce type d'énergie, accroît notre dépendance envers les entreprises extérieures.

La formule gagnante consiste donc non seulement à produire de l'énergie, mais aussi les éoliennes qui la fournissent, car le développement technologique permettra un jour à l'énergie éolienne de battre le prix de l'hydroélectricité et même celui du gaz naturel. Le second appel d'offres de 2000 MW pourra aider l'industrie éolienne québécoise à se consolider davantage de manière à ce qu'elle puisse être plus compétitive sur le marché.

L'éolien : une tendance croissante

Tandis que les coûts de production des éoliennes baissent, la demande mondiale d'énergie, quant à elle, augmente sans cesse. Grâce à la réduction des coûts, à l'avancement technologique et aux politiques de plus en plus favorables, l'éolien a accru considérablement sa part sur le marché mondial. L'énergie éolienne, avec un taux de croissance annuel se situant entre 20 % et 30 %, se développe plus rapidement que les autres sources d'électricité. Qui plus est, la somme de ses avantages économiques, sociaux et environnementaux fait maintenant d'elle une énergie aussi compétitive que les autres sources plus conventionnelles.

La figure 1 montre qu'en 1990, la puissance installée mondiale s'établissait aux alentours de 1 930 MW, en 2002 elle était de 31 166 MW pour atteindre 47 317 MW en 2004. Puisque l'éolien tend à se développer, on peut s'attendre à ce que sa capacité de production mondiale atteigne les 95 000 MW en 2008 pour franchir le cap des 110 000 MW en 2012 ⁷.

Toutefois, l'expansion de l'énergie éolienne ne fait que commencer au Québec. Le manque de vision politique et l'engagement tardif de la société d'État dans ce dossier ont joué un rôle important dans le ralentissement de la mise en œuvre de certains projets. De même, le monopole d'Hydro-Québec sur l'électricité ainsi que son manque d'enthousiasme ont aussi eu un impact significatif sur le rythme d'exploitation du potentiel éolien régional et québécois.

Mais aujourd'hui, l'intérêt pour cette autre source d'énergie a considérablement augmenté. D'ailleurs, les actions stratégiques prises par le gouvernement démontrent bien ses intentions d'encourager l'émergence d'une industrie éolienne durable et de faire du Ouébec un leader en la matière.

Il est évident que la diminution des coûts de production et la présence de gisements d'excellente qualité font du Nord-du-Québec et de certaines régions des bassins à fort potentiel éolien. Comme il s'agit de l'énergie qui a la plus grande croissance au monde, plusieurs études et projets pilotes sont réalisés sur le sujet. D'autre part, l'existence de certaines politiques au pays laisse croire que l'éolien pourrait connaître une importante progression au cours des prochaines années.

Les politiques fédérales et provinciales sont deux des clés qui permettront au Canada d'ouvrir la porte au développement de l'industrie éolienne. Dans sa politique énergétique, le Québec démontre qu'il est prêt à laisser plus de place à l'énergie éolienne. En effet, étant signataire du Protocole de Kyoto, le Canada s'est donné comme objectif d'abaisser de 6 % ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2012. L'éolien peut donc être une des solutions à considérer dans la relève de ce défi environnemental.

Les programmes gouvernementaux tels que l'Encouragement à la production d'énergie éolienne (ÉPÉÉ), l'attribution des terres du domaine de l'État pour l'implantation d'éoliennes et les déductions fiscales fédérales pour les projets pilotes sont des exemples concrets qui démontrent que le Canada accepte de plus en plus le rôle complémentaire que pourrait jouer l'énergie éolienne au cours des prochaines années. Cette ouverture nous laisse donc anticiper que la puissance installée au pays s'accroîtra davantage et suivra la tendance mondiale en augmentant ses parts sur le marché de l'énergie.

Le développement éolien passe par la complémentarité

Le vent, comme l'eau d'ailleurs, est une ressource dont l'irrégularité peut souvent être considérée comme étant un obstacle à son exploitation. Cependant, cette barrière peut être surmontée par la création de cartes des vents, par la diversification énergétique et par la capacité à intégrer les infrastructures éoliennes aux réseaux hydroélectriques.

Ainsi, il est possible de stocker l'énergie produite par le vent en la couplant à celle produite par l'eau. Comme une éolienne est assurée de produire au moins 50 % de son énergie avec constance, l'énergie qui sera produite par le vent verra son équivalent économisé sous forme d'eau à l'intérieur des réservoirs hydro-électriques. Autrement dit, cela pourrait permettre d'optimiser les réseaux de transport et de distribution actuels.

Pour l'instant, le Québec dépend à 95 % de l'hydroélectricité, mais la qualité de ses gisements pourrait l'autoriser à réduire cette dépendance. Qui plus est, le climat froid et venteux du Québec jumelé au potentiel de la Gaspésie, du Saguenay—Lac-Saint-Jean et du Grand Nord, pourrait aider le secteur éolien à s'actualiser davantage. Le froid ne nuit donc pas au fonctionnement des éoliennes. Au contraire, selon l'AQPER (Association québécoise pour la production d'énergie renouvelable), le gisement éolien est à son meilleur l'hiver lorsque l'hydroélectricité est à son plus faible niveau, que le gaz naturel est le plus cher, que la demande énergétique est maximale et que le vent souffle avec plus d'intensité ⁸.

Bien que, pour l'instant, la capacité d'intégration du réseau actuel d'Hydro-Québec soit limitée à environ 3600 MW, les efforts mis dans le développement du secteur de l'éolien et l'évolution technologique pourraient cependant lui permettre d'augmenter ce potentiel d'aménagement à 4 000 MW d'ici 2015. En attendant, Hydro-Québec ne reste qu'un acheteur, mais fait preuve de plus en plus d'ouverture face aux possibilités de coupler l'énergie éolienne à l'hydroélectricité.

Une vision pour l'avenir

Le Québec est aujourd'hui plus sensible à l'énergie éolienne et son potentiel de production est énorme (entre 60 % et 80 % du potentiel du pays) ⁹. Le Saguenay–Lac-Saint-Jean, pour sa part, occupe une place de choix qu'il se doit d'exploiter. L'évolution technologique offre dorénavant aux producteurs d'énergie la possibilité de choisir le meilleur emplacement pour l'exploitation d'un potentiel. L'énergie éolienne est rapide à implanter et augmente le revenu des agriculteurs (propriétaire fonciers), tout en entraînant des retombées économiques en termes d'emplois et de tourisme.

Les agriculteurs ont donc un rôle à jouer dans le développement de ce secteur, car les terres qu'ils possèdent sont susceptibles de contenir un ou plusieurs gisements. Puisque l'espace requis pour l'installation d'éoliennes reste relativement peu imposant, il incombe aux principaux acteurs de développer un créneau éolien régional en expérimentant et en encourageant la collaboration scientifique.

L'importance d'acquérir de l'expertise en ce domaine est majeure, car les coûts de production sont révisés à la baisse d'année en année, ce qui risque d'accroître la concurrence à moyen terme. Le Québec doit donc profiter de l'ouverture occasionnée par le courant gaspésien pour augmenter la recherche et le développement dans ce domaine. Nos entreprises, quant à elles, ont aussi un rôle à jouer dans la production et la conception d'éoliennes. Le savoir-faire technique et l'expérience sont les conditions *ex ante* pour l'émancipation d'une industrie éolienne québécoise.

Le Saguenay-Lac-Saint-Jean pourrait, comme c'est le cas en Gaspésie, profiter de la manne éolienne, mais pour cela, il lui faudrait d'abord se doter d'une vision territoriale assez puissante pour se convaincre d'entamer des actions structurantes en ce sens. En effet, la région se doit de posséder un dossier formel sur son potentiel éolien pour pouvoir mieux se positionner sur l'échiquier provincial. Saguenay est la ville d'importance la plus près du Nord-du-Québec et sa position pourrait faciliter le développement de ce territoire. Elle pourrait donc jouer un double rôle de producteur d'énergie et de relais de transport entre le sud et le nord.

Le Saguenay-Lac-Saint-Jean pourrait, comme c'est le cas en Gaspésie, profiter de la manne éolienne, mais pour cela, il lui faudrait d'abord se doter d'une vision territoriale assez puissante pour se convaincre d'entamer des actions structurantes en ce sens.

L'éolien, on l'a vu, se marie bien avec l'hydroélectricité, c'est pourquoi Hydro-Québec à tout intérêt à passer du rôle d'acheteur à celui de producteur. Son implication, en cette matière, est une orientation qui devrait être à envisagée. Puisque la tendance à l'énergie éolienne est à la hausse et que le paradigme environnemental actuel est celui du développement durable, on peut penser que l'éolien deviendra, dans les prochaines années, un complément énergétique de plus en plus présent sur les territoires du Québec. À cet effet, soulignons qu'Hydro-Québec assume aujourd'hui un plus grand leadership que par le passé et démontre que ses intentions sont de faire du Québec une figure de proue en matière d'énergie éolienne.

Notes et références

- Jonathan Tremblay est étudiant à la maîtrise en gestion des organisations (MGO) et assistant de recherche au CRDT-UQAC.
- Lebleu, B. (2004). Le Québec doit-il prendre le virage éolien? L'encyclopédie de l'Agora. Récupéré de http:// agora.qc.ca.
- ³ Hélimax Énergie inc. (2005). Inventaire du potentiel éolien exploitable du Québec, étude préparée pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Montréal.

- 4 « 7 m/s » signifie que la vitesse des vents est de 7 mètres par seconde. Il y a trois classes :
 - 9 m/s, qui regroupe des gisement que l'on qualifie de qualité exceptionnelle;
 - 8 à 9 m/s, qui regroupe des gisement d'excellente qualité;
 - 7 à 8 m/s, qui regroupe des gisement que l'on qualifie de très bonne qualité.
- Cette étude d'Hélimax ne comprend cependant pas les gisements situés au nord du 53° parallèle. Pour plus de détails sur ce sujet, se référer au document suivant : Hélimax Énergie Inc. (2004). Étude sur l'évaluation du potentiel éolien, de son prix de revient et des retombées économiques pouvant en découler au Québec, Montréal.

- Propos tirés du site de l'AQPER au http://www.aqper.com/.
- Pour plus de détails, consulter le site de la World Wind Energy Association au http://www.wwindea.org; voir également EurObserv'er. (2004), « Le baromètre de l'éolien », Systèmes solaires, n° 159, p. 55-68.
- ⁸ Legault, R. (2004). Réalités sur l'énergie éolienne et les avantages pour le Québec, colloque sur l'énergie éolienne au Québec, Québec.
- Actuellement, la puissance installée au Canada est de 471 MW.