



**canwea**

CANADIAN WIND  
ENERGY ASSOCIATION

ASSOCIATION CANADIENNE  
DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Politique énergétique  
2016-2025 du  
gouvernement du  
Québec

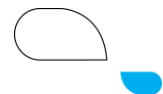
# La filière éolienne : PARTENAIRE DU FUTUR ÉNERGÉTIQUE DU QUÉBEC



Document présenté par l'Association  
canadienne de l'énergie éolienne  
Montréal, avril 2015

## Table des matières

1. Présentation.....	2
2. Introduction .....	2
3. Recommandations .....	5
4. Les retombées économiques de la filière éolienne .....	6
5. Les coûts de l'énergie éolienne.....	10
6. L'énergie disponible: une opportunité pour le Québec.....	12
7. De nouveaux marchés pour l'électricité québécoise.....	16
8. L'intégration de l'énergie éolienne au réseau électrique québécois .....	21



## **1. PRÉSENTATION**

L'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA) est la voix de l'industrie éolienne au Québec et au Canada. Notre association regroupe plus de 250 membres actifs dans tous les secteurs de l'industrie (manufacturiers de pièces et composantes, promoteurs de projets, services-conseils, etc.).

Fondée en 1984, CanWEA mène activement la promotion d'une croissance responsable et durable de l'industrie éolienne. À ce titre, CanWEA représente la source de renseignements la plus importante sur l'énergie éolienne et sur ses avantages pour la société, l'économie et l'environnement.

Association pancanadienne à but non lucratif dont le siège est situé à Ottawa, en Ontario, CanWEA occupe également des bureaux à Montréal, Toronto, Edmonton et Vancouver.

CanWEA tient et organise plusieurs événements à chaque année. Le plus important d'entre eux est le Congrès annuel et salon professionnel dont la 30<sup>e</sup> édition a été tenue à l'automne 2014 à Montréal.

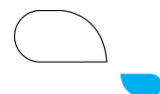
Un conseil d'administration dirige les activités de CanWEA, ses membres sont élus par leurs pairs lors de l'Assemblée générale annuelle pour une durée de trois ans.

Le secteur de l'énergie étant la responsabilité constitutionnelle des provinces, les activités de CanWEA sont très décentralisées. Des caucus « régionaux » dirigent les activités de l'association dans les principaux marchés de l'énergie au Canada. Ces caucus élisent tous un comité directeur responsable d'orienter les activités de CanWEA dans leurs marchés respectifs.

Au Québec, les activités de l'association sont dirigées par le caucus québécois et par un comité directeur formé de cinq membres élus par le caucus. Ces membres représentent la diversité et la profondeur de l'industrie éolienne québécoise tant par la nature des activités de leurs entreprises que par les régions d'où ils opèrent.

## **2. INTRODUCTION**

L'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA) est heureuse de contribuer à la discussion publique menant vers l'adoption d'une nouvelle politique énergétique pour le Québec, pour les années 2016 à 2025.



Cette « lettre ouverte » s'appuie sur le mémoire de l'association intitulé « La poursuite du développement éolien : une stratégie gagnante pour le Québec et ses régions »<sup>1</sup>, présenté en septembre 2013 dans le cadre de la Commission sur les enjeux énergétiques.

Depuis la publication de ce document à l'automne 2013, des développements importants ont eu lieu dans l'industrie éolienne québécoise :

- Des projets éoliens totalisant près de 1000 MW ont été mis en service depuis septembre 2013, projets principalement issus des deuxième et troisième appels d'offres émis en 2006 et en 2009. La puissance installée d'énergie éolienne en service au Québec se chiffre maintenant à 2882,8 mégawatts (MW).
- À la suite d'une annonce gouvernementale du 10 mai 2013, un quatrième appel d'offres a été émis à la fin de 2013, visant l'octroi de projets totalisant 450 MW d'énergie éolienne. Cet appel d'offres s'est avéré être le plus concurrentiel de l'histoire du Québec grâce au dépôt, en novembre 2014, de 54 projets totalisant 6625,7 MW.
- Le 16 décembre 2014, Hydro-Québec annonçait la sélection de trois projets totalisant 446,4 MW d'énergie éolienne dans le cadre de cet appel d'offres. Le prix moyen de ces projets est de 0,063 \$ / kWh auxquels s'ajoutent 0,013 \$ / kWh pour les coûts de transport. Ce prix est compétitif avec toute nouvelle production d'électricité au Québec, incluant le projet hydroélectrique de La Romaine évalué à 0,075 \$ / kWh<sup>2</sup>. Les contrats de ces trois projets ont été ratifiés et sont maintenant au stade de l'étude et de l'approbation par la Régie de l'énergie. Il est à noter que ces trois contrats sont d'une durée de vingt-cinq ans, ce qui reflète une recommandation de CanWEA incluse dans le mémoire présenté à la Commission sur les enjeux énergétiques de 2013.

---

<sup>1</sup> CANWEA, *La poursuite du développement éolien : Une stratégie gagnante pour le Québec et ses régions*, Mémoire déposé à la Commission sur les enjeux énergétiques, 19 septembre 2013, [http://www.mern.gouv.qc.ca/energie/politique/memoires/20130920\\_128\\_CANWEA\\_M.pdf](http://www.mern.gouv.qc.ca/energie/politique/memoires/20130920_128_CANWEA_M.pdf).

<sup>2</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Politique énergétique 2016-2025 - Fascicule sur les énergies renouvelables*, p.26, <http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/12/fascicule-4.pdf>.

Projets retenus dans le cadre du 4 <sup>e</sup> appel d'offres en énergie éolienne (décembre 2014)						
Projet	Puissance	Promoteur	Partenaire du milieu local	Manufacturier	Mise en service	
Nicolas-Riou	224,4 MW	EDF EN Canada	Alliance éolienne de l'Est	Vestas	2017	
Roncevaux	74,8 MW	Invenergy Canada	Alliance éolienne de l'Est	General Electric	2016	
Mont Sainte-Marguerite	147,2 MW	RES Canada et Pattern Renewable Holdings Canada	Municipalités et de Saint-Séverin et Saint-Sylvestre	Siemens	2017	

- Un contrat d'approvisionnement a été conclu pour la mise en service en 2016 d'un projet éolien de 149,25 MW détenu par la société Innergex et les trois communautés micmaques de la Gaspésie, soit Listiguj, Gesgapegiag et Gespeg. Le projet est situé dans la MRC d'Avignon.
- Le 17 juillet 2014, le gouvernement du Québec annonçait la mise en place d'un groupe de travail gouvernement – industrie sur les conditions nécessaires au développement de l'industrie éolienne québécoise. En tant que membre du groupe de travail, CanWEA a participé activement à ses travaux. La majorité des entreprises de la filière ont également été consultées au cours des travaux du groupe. Le rapport a été rendu public le 26 mars 2014<sup>3</sup>.
- À l'automne 2014, la société québécoise Tugliq a annoncé la mise en opération de la première éolienne située dans le grand Nord québécois afin de desservir la mine Raglan, du groupe Glencore. Situé à l'extrémité Nord du Nunavik, ce projet a nécessité des investissements de 22,6 millions \$ pour l'installation d'une éolienne Enercon d'une puissance de trois mégawatts. Cette éolienne permettra à la mine d'économiser 2,5 millions de litres de diesel par année afin de s'alimenter en électricité<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, *Rapport déposé par le groupe de travail gouvernement – industrie sur l'avenir de la filière éolienne québécoise*, [http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Rapport\\_Groupe\\_de\\_travail\\_eolien\\_fevrier\\_2015\\_FINAL.pdf](http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Rapport_Groupe_de_travail_eolien_fevrier_2015_FINAL.pdf).

<sup>4</sup> TUGLIQ ÉNERGIE, *Tugliq met en opération la première éolienne industrielle dans le grand Nord québécois*, 9 octobre 2014, <http://www.tugliq.com/press/091014%20COMMUNIQUE%20C3%89%20DE%20PRESSE%20-%20TUGLIQ.pdf>.

Cette lettre ouverte s'appuie également sur le document de consultation publié par le gouvernement du Québec le 16 mars 2015 et intitulé « Politique énergétique 2016-2025 – Les énergies renouvelables », dans le cadre de la démarche vers l'adoption de la prochaine politique énergétique. La lettre ouverte est divisée en cinq thèmes :

- Les retombées économiques de la filière éolienne ;
- Les coûts de l'énergie éolienne ;
- L'énergie disponible : une opportunité pour le Québec ;
- De nouveaux marchés pour l'électricité québécoise ;
- L'intégration de l'énergie éolienne au réseau électrique québécois.

Le document s'affaire à répondre à des questions posées par le document de consultation qui se retrouveront au fil de ces cinq thèmes.

### 3. RECOMMANDATIONS

En lien direct avec les orientations du document de consultation et en continuité avec le mémoire déposé en septembre 2013, CanWEA recommande que la prochaine politique énergétique 2016-2025 du gouvernement du Québec :

- 1- Prévoie la poursuite de la diversification des approvisionnements énergétiques du Québec en augmentant à 15 % le taux de pénétration de l'éolien dans le portefeuille de production d'électricité au Québec à l'horizon 2025;
- 2- Inclue pour ce faire des objectifs clairs et précis prévoyant la mise en service de 500 MW de nouveaux projets éoliens annuellement jusqu'à 2025. La stabilité et la prévisibilité de tels objectifs constituent les meilleurs alliés de l'attrait des investissements. Pour assurer une base manufacturière solide, le nombre de MW installés annuellement ne saurait être inférieur à 350 par année pour la durée de la politique énergétique ;
- 3- Mette en place des mécanismes permettant l'intégration d'énergie éolienne aux exportations d'électricité d'Hydro-Québec, permettant ainsi d'en augmenter la valeur et la quantité ;
- 4- Favorise le développement de nouveaux marchés créateurs d'emplois et de richesse grâce à l'électricité disponible, notamment l'électrification des transports et de secteurs industriels ;



- 5- Propose un modèle flexible de participation des collectivités aux projets éoliens qui permet au plus grand nombre de participer selon leurs besoins et priorités ;
- 6- Privilégie un processus clair, transparent et compétitif dans l'octroi des futurs contrats d'approvisionnement éolien.

#### **4. LES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DE LA FILIÈRE ÉOLIENNE**

Les impacts économiques de la filière éolienne au Québec sont très importants. L'établissement d'un objectif chiffré dans le cadre de la Stratégie énergétique 2006-2015 a permis l'éclosion d'une grappe industrielle en éolien. Le Québec dispose maintenant de la chaîne d'approvisionnement la plus développée au Canada grâce aux projets issus des quatre appels d'offres lancés dans le cadre de la Stratégie énergétique 2006-2015.

La firme Secor-KPMG a évalué les retombées économiques de la filière éolienne québécoise<sup>5</sup>.

Ce sont 10 milliards \$ qui ont été investis dans l'économie du Québec grâce à l'industrie éolienne. Deux milliards \$ ont été investis dans le réseau de transport d'électricité par Hydro-Québec alors que huit milliards \$ l'ont été par l'industrie éolienne.

Ces investissements ont permis la création de 5000 emplois, dont le salaire moyen est supérieur de 30% au salaire moyen des particuliers québécois. Plus de 1200 de ces emplois sont situés dans la région Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine et la MRC de la Matanie.

Dans l'Est du Québec, l'éolien représente plus que des chiffres d'emplois. Cela représente des opportunités de carrière dans cette région. Plusieurs diplômés ont eu la chance de retourner vivre et travailler dans leur région grâce à l'éolien. Cette politique de développement industriel et régional a d'ailleurs été soulignée par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)<sup>6</sup> et le mouvement Desjardins<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> SECOR-KPMG, *Retombées économiques de l'industrie éolienne québécoise*, Mars 2013, [http://canwea.ca/wp-content/uploads/2015/03/Secor-KPMG\\_Retomb%C3%A9es-%C3%A9olien.pdf](http://canwea.ca/wp-content/uploads/2015/03/Secor-KPMG_Retomb%C3%A9es-%C3%A9olien.pdf).

<sup>6</sup> ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (OCDE), *OECD Green Growth Studies – Linking Renewable Energy to Regional Development*, [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/ocd/urban-rural-and-regional-development/linking-renewable-energy-to-rural-development\\_9789264180444-en#page1](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/ocd/urban-rural-and-regional-development/linking-renewable-energy-to-rural-development_9789264180444-en#page1), 11 octobre 2012.

<sup>7</sup> DESJARDINS ÉTUDES ÉCONOMIQUES, *Région administrative Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine – Survol et prévisions économiques*, juin 2013.

Mais cette volonté de développement régional en Gaspésie a dépassé largement les cadres de cette région. Montréal regroupe maintenant la plus grande concentration d'entreprises actives en éolien dans l'Est de l'Amérique du Nord. Des sièges sociaux et des bureaux de manufacturiers et de promoteurs de projets y ont été établis, notamment les sièges nord-américains des turbiniers Enercon et Senvion ainsi que ceux de promoteurs tels Boralex, EDF-EN, Éolectric, Kruger, Innergex ou RES. Une grappe de services (firmes d'avocats, services financiers, consultants, etc.) s'est créée autour de ces grandes entreprises. Si bien qu'aujourd'hui, la plupart des projets éoliens situés dans l'Est du continent passent à un moment ou un autre de leur conception par Montréal.

Globalement, c'est plus de 500 millions \$ annuellement qui sont versés dans l'économie du Québec par la présence de la filière éolienne. Le gouvernement du Québec en retire annuellement 88 millions \$ en revenus fiscaux et parafiscaux.

De plus, ce sont quelques 25 millions \$ annuellement qui sont versés aux propriétaires terriens et aux collectivités qui accueillent des parcs éoliens. À ce montant, il faut ajouter le retour sur investissement des municipalités qui participent financièrement aux projets éoliens. Soulignons ici les douze projets retenus dans le cadre du troisième appel d'offres qui exigeaient une participation des collectivités à un seuil minimal de 30% ainsi que les trois projets récemment retenus dans le cadre du quatrième appel d'offres pour lesquels des collectivités sont également partenaires.

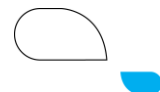
De plus en plus de municipalités du Québec réalisent l'opportunité d'établir des partenariats avec des promoteurs privés dans le cadre de projets éoliens. Récemment, les MRC de la Matapédia et de la Mitis ont investi dans le parc éolien du Lac Alfred, même si ce dernier est issu du deuxième appel d'offres, qui n'exigeait aucune participation minimale des collectivités.

Il est important de spécifier que les revenus tirés par les municipalités grâce aux parcs éoliens sont indépendants de toute subvention ou taxe. Ces revenus autonomes s'ajoutent aux budgets des municipalités investisseuses, ce qui leur permet de financer des services sur leurs territoires.

#### Réponses au document de consultation

Question :

*Afin de réduire la dépendance de l'industrie manufacturière éolienne aux approvisionnements locaux, quelles seraient les avenues à privilégier pour soutenir l'industrie dans le développement de son expertise et de ses produits de façon à augmenter ses exportations et diversifier sa production ?*





Réponse de CanWEA :

La stabilité et la prévisibilité des approvisionnements locaux sont la clé pour permettre à l'industrie éolienne de poursuivre le développement de son expertise et d'augmenter ses exportations. Sans une base de demande domestique conséquente, les investissements ne pourront être maintenus au Québec. En assurant l'intégration de l'éolien à hauteur de 15 % de la puissance totale installée dans le réseau électrique québécois, le Québec pourra assurer un marché stable et prévisible pour l'industrie éolienne pour la période couverte par la politique énergétique 2016-2025. C'est pourquoi CanWEA recommande que le Québec se dote d'un objectif chiffré en termes de taux de pénétration et de mégawatts éoliens à être installés au cours de la période couverte par la politique énergétique.

Le ministère des Finances et de l'Économie et le TechnoCentre éolien ont évalué que la construction annuelle de projets éoliens totalisant 350 MW à 500 MW permettrait le maintien de 50 % de la capacité de production des installations manufacturières et de 78 % des emplois qui y sont liés. Ce nombre constitue un seuil minimum pour assurer le maintien des investissements.

Il faut également ajouter qu'en 2025, les premiers contrats d'approvisionnement en éolien au Québec arriveront à échéance. À ce moment, il est prévu que le simple remplacement des parcs existants assure une base manufacturière stable.

Question :

*Est-il avantageux pour le Québec de favoriser le développement industriel de certaines filières de production d'énergie ?*

Réponse de CanWEA :

Oui. Dans la mesure où le Québec désire profiter de ses ressources énergétiques pour accélérer son développement industriel et régional, des choix s'imposent. Il s'agit ici de tabler sur nos atouts et d'en faire profiter l'économie du Québec.

En éolien, cela a permis le développement d'une expertise québécoise, la création de 5000 emplois et l'injection de 10 milliards \$ dans l'économie québécoise. Le Québec est à mi-parcours dans la création d'une industrie éolienne stable. Les résultats sont déjà considérables, d'autres pourront s'ajouter dans les dix prochaines années. Il sera dès lors important que la filière éolienne fasse partie intégrante des prochains approvisionnements en électricité du Québec.

Question :

*Lors d'un développement énergétique, quels sont les mécanismes à mettre en place pour maximiser les retombées pour les régions ?*

Réponse de CanWEA :

Le meilleur mécanisme pour maximiser les retombées pour les régions d'un développement énergétique est d'assurer une demande stable et prévisible. Au cours des travaux du groupe de travail gouvernement – industrie sur l'avenir de la filière éolienne québécoise, CanWEA a consulté d'autres associations nationales et

internationales de l'industrie à ce sujet (Global Wind Energy Council, European Wind Energy Association, American Wind Energy Association). Toutes sont unanimes : la stabilité et la prévisibilité des approvisionnements sont des conditions à la maximisation des retombées économiques régionales des projets éoliens.

De plus, il faut souligner l'effet multiplicateur de la méthode d'octroi des projets par appels d'offres, ce qui provoque nécessairement des impacts sur l'économie régionale. Des investissements importants sont nécessaires à la préparation d'un projet éolien avant son dépôt au cours d'un processus d'appel d'offres, notamment l'installation de masts de mesures de vent et des études de terrain. Au final, ces investissements auront provoqué des retombées dans les régions, même si certains projets ne sont pas sélectionnés. Dans le cas du dernier appel d'offres, c'est donc dire que de tels investissements ont eu lieu pour 54 projets alors que seulement trois auront été sélectionnés.

Question :

*Quel rôle Hydro-Québec peut-elle jouer dans le développement économique régional du Québec, notamment dans le contexte d'une demande maîtrisée ?*

Réponse de CanWEA :

Hydro-Québec joue un grand rôle dans le développement économique régional du Québec. La société d'État est reconnue à l'échelle mondiale pour la clarté et l'efficacité de ses processus d'appels d'offres. En éolien, cela a fait en sorte que les projets sélectionnés se réalisent, le taux d'attrition des projets étant remarquablement faible en comparaison avec d'autres juridictions.

De plus, les investissements en transport et en intégration nécessaires chez Hydro-Québec pour intégrer des projets éoliens provoquent d'importantes retombées dans les régions.

Enfin, il est souhaitable que la société d'État favorise des échanges avec les autres filières énergétiques afin de maximiser la productivité et la complémentarité des chaînes d'approvisionnement.

Question :

*Quelles conditions sont requises pour exporter notre expertise ? Quel soutien les gouvernements et Hydro-Québec peuvent-ils offrir ?*

Réponse de CanWEA :

La stabilité et la prévisibilité de l'industrie éolienne au Québec sont les meilleurs outils pour développer notre expertise et l'exporter. La stabilité des approvisionnements a fait en sorte que plusieurs promoteurs de projets, manufacturiers, entreprises de services-conseil et autres ont pu compter sur le Québec pour développer leur expertise et assurer une charge de travail conséquente à partir de laquelle ils ont pu développer leurs activités. Des entreprises comme Boralex, Kruger, Innergex, Électric, Marmen, Fabrication Delta, DNV GL, PESCA Environnement, SNC-Lavalin, WSP et Activa Environnement en sont de très bons exemples.



Par ailleurs, les récents investissements<sup>8</sup> de la Caisse de dépôt et de placement du Québec<sup>9</sup> dans des projets éoliens au Québec et à l'étranger démontrent que le Québec développe une expertise comme investisseur de projets d'énergie renouvelable, expertise d'ailleurs développée à l'international dans un premier temps.

## 5. LES COÛTS DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

À l'échelle internationale, l'énergie éolienne est en forte croissance et constitue l'une des formes de production d'électricités les plus installées. Plus de 50 gigawatts (GW) d'énergie éolienne ont été mis en service en 2014 dans le monde, ce qui constitue une hausse de 44% comparativement à 2013<sup>10</sup>.

L'une des principales raisons de cette progression est la diminution du coût de l'énergie produite par l'éolien. La US Energy Information Agency (EIA) place l'éolien au deuxième rang des nouvelles formes de production d'électricité les moins chères. Seule la production d'électricité par des centrales au gaz naturel à cycle combiné devance l'éolien<sup>11</sup>. À l'échelle mondiale, le ministère de l'Énergie des États-Unis observe que le prix de l'éolien a baissé de façon drastique dans les vingt dernières années<sup>12</sup>.

Le Québec n'échappe pas à cette tendance de diminution des prix. Le plus récent appel d'offres, dont les résultats ont été dévoilés en décembre 2014 a permis de sélectionner trois projets dont le coût moyen est de 0,063\$ / kWh. Ce prix est compétitif avec le coût marginal des nouveaux projets hydroélectriques identifiés dans le fascicule sur les Énergies renouvelables et établi à 0,062\$ / kWh<sup>13</sup>.

L'énergie éolienne mise en service en 2015 au Québec est donc compétitive avec toute nouvelle forme de production d'électricité mise en service à la même période, incluant les nouveaux grands projets hydroélectriques. Le coût de revient du complexe hydroélectrique La Romaine est estimé à 0,075\$/kWh<sup>14</sup>.

---

<sup>8</sup> En janvier 2014, la Caisse de dépôt et de placement du Québec a acquis 50% du parc éolien en mer London Array 1 au Royaume-Uni ainsi qu'une participation dans l'entreprise américaine Invenergy, notamment propriétaire des parcs et projets éoliens Des Moulins, Le Plateau et Roncevaux au Québec.

<sup>9</sup> Gérald BÉRUBÉ, « La Caisse de dépôt devient actionnaire du troisième exploitant éolien aux États-Unis », *Le Devoir*, 11 juillet 2014, <http://www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/413161/la-caisse-de-depot-devient-actionnaire-du-troisieme-exploitant-eolien-aux-etats-unis>.

<sup>10</sup> GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL (GWEC), « Global statistics », <http://www.gwec.net/global-figures/graphs/>.

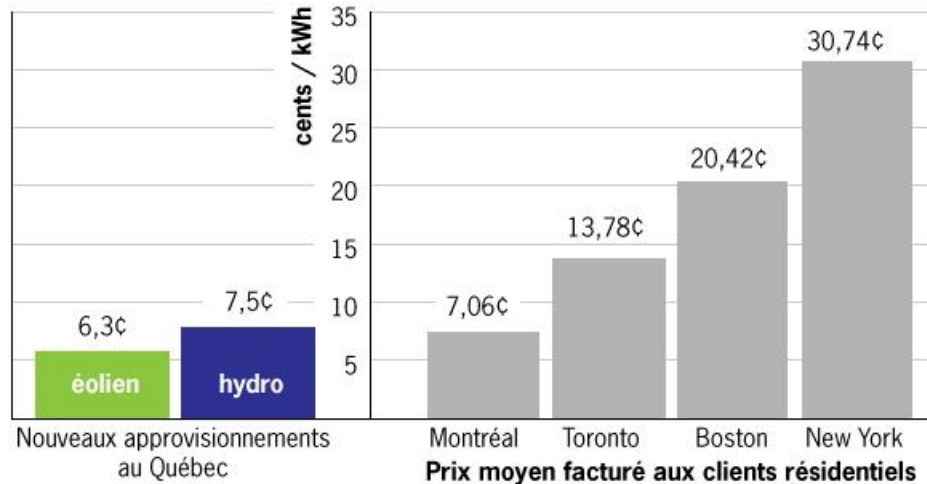
<sup>11</sup> U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, « Levelized Cost and Levelized Avoided Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2014 », [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/electricity\\_generation.cfm](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/electricity_generation.cfm).

<sup>12</sup> U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, « Costs of wind power », [http://www1.eere.energy.gov/tribalenergy/guide/costs\\_wind\\_turbines.html](http://www1.eere.energy.gov/tribalenergy/guide/costs_wind_turbines.html).

<sup>13</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Politique énergétique 2016-2025 - Fascicule sur les énergies renouvelables*, p.22, <http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/12/fascicule-4.pdf>.

<sup>14</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Fascicule sur les énergies renouvelables, Politique énergétique 2016-25*, tableau 3.4, p.26, <http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/12/fascicule-4.pdf>.

Figure 1 : Comparaison des coûts d'acquisition et de vente des approvisionnements en électricité<sup>15</sup>



Rappelons que le prix de l'éolien au Québec est stable et transparent, qu'il est fixé dans le cadre de contrats sur vingt ou vingt-cinq ans signés avec des producteurs privés qui assument l'entièreté du risque. Ces contrats sont publics. De plus, la grande majorité des projets ont été attribués par des appels d'offres compétitifs, au bénéfice des consommateurs québécois.

Aucun autre projet de production d'électricité au Québec ne pourrait se construire à un coût aussi compétitif que l'éolien, tout en assurant un maximum de retombées locales par des conditions strictes. Rappelons que le dernier appel d'offres exigeait que :

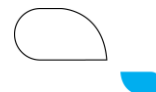
- 60% des coûts des projets éoliens devront être assumés au Québec ;
- 35% de la valeur des éoliennes devront être manufacturées dans la MRC de la Matanie ou la région Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine ;
- Un minimum annuel de 5000\$ / MW installé à verser au milieu local ;
- Un contrôle minimum de 50% par le milieu local.

**Réponses aux questions du fascicule :**

Question :

Alors que les projets de grandes centrales hydroélectriques sont de plus en plus éloignés des centres de consommation, est-ce que le développement de grands projets de plus en plus loin au nord est toujours opportun ?

<sup>15</sup> *Ibid.*, p. 26 et 43.



Réponse de CanWEA :

Le développement décentralisé de plus petites centrales de production est opportun. De nombreux gisements éoliens sont toujours disponibles au sud et au nord de la province. L'éolien procure une grande flexibilité grâce à ses délais de construction plus courts et une taille de projets permettant une intégration rapide. À titre d'exemple, les projets retenus dans le cadre du plus récent appel d'offres (décembre 2014) seront mis en service deux et trois ans plus tard, en 2016 et 2017.

Par ailleurs, les avancées technologiques dans le domaine éolien font en sorte que de nouvelles classes de ressource éolienne peuvent maintenant être exploitées. L'inventaire du potentiel au Québec réalisé par la firme Hélimax en 2005<sup>16</sup> a répertorié plus de 500 000 MW de potentiel technique éolien exploitable dans les régions du Québec, à l'exception du Nord-du-Québec et ce, tout en se limitant aux classes de vents de Battelle 3 à 7. En ajoutant les vents de classe 2, le potentiel éolien dans les régions du Sud du Québec est encore plus élevé en 2015 qu'il ne l'était en 2005.

Question :

*Comment l'industrie éolienne au Québec peut-elle réduire ses coûts de production ? Quels moyens devraient être déployés pour favoriser une industrie éolienne forte au Québec ?*

Réponse de CanWEA :

L'industrie éolienne produit déjà à faible coût. Les résultats du plus récent appel d'offres en témoignent : l'éolien est compétitif avec toute nouvelle production d'électricité au Québec. L'ajout de conditions aux appels d'offres a nécessairement un impact sur les prix, notamment si ces conditions réfèrent à un territoire pour l'implantation des parcs éoliens. Introduire une plus grande flexibilité dans les prochains appels d'offres pourrait ainsi faire diminuer encore davantage les coûts de production.

De plus, une bonne répartition géographique des projets éoliens favorise l'intégration de l'éolien au réseau et une maximisation des installations, tout en diminuant les coûts de transport de l'énergie.

## **6. L'ÉNERGIE DISPONIBLE: UNE OPPORTUNITÉ POUR LE QUÉBEC**

Il est important de spécifier que le Québec n'est pas, à l'heure actuelle, dans une situation de surplus énergétique. 58 % de l'énergie consommée au Québec est importée<sup>17</sup>. Il y a donc un fort espace pour la croissance de l'électricité québécoise.

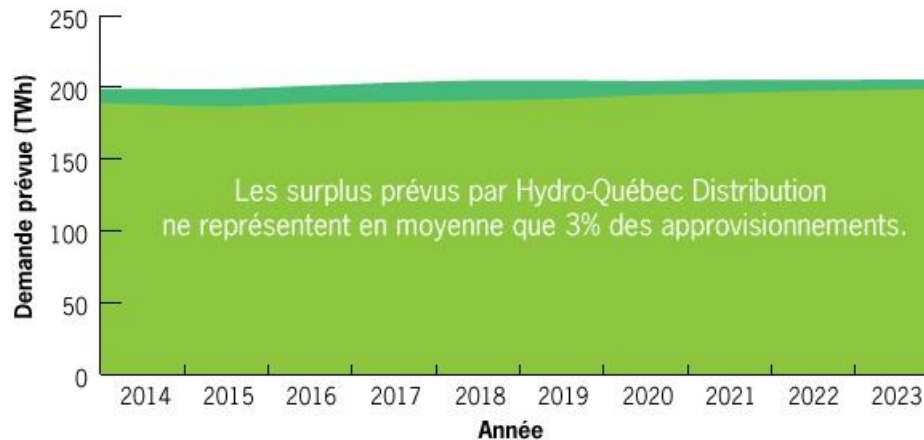
Si nous regardons de plus près la question des approvisionnements en électricité, chez Hydro-Québec Distribution, les surplus ne représentent en moyenne que 2,85 % par année pour la période 2014-23<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> HÉLIMAX ÉNERGIE ET AWS TRUEWIND, LLC, *Inventaire du potentiel éolien exploitable du Québec*, juin 2005, [http://www.mern.gouv.qc.ca/publications/energie/eolien/vent\\_inventaire\\_inventaire\\_2005.pdf](http://www.mern.gouv.qc.ca/publications/energie/eolien/vent_inventaire_inventaire_2005.pdf).

<sup>17</sup> Pierre-Olivier PINEAU, « État de l'énergie au Québec », p.8, [http://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2014/12/EEQ2015\\_FINAL\\_10dec2015.pdf](http://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2014/12/EEQ2015_FINAL_10dec2015.pdf).



Figure 2 : Surplus prévus par Hydro-Québec Distribution<sup>19</sup>



Ces surplus réfèrent à des prévisions. Par nature, elles sont appelées à changer. Par exemple, dans la dernière année, Hydro-Québec Distribution a fait passer ses prévisions de surplus cumulés sur dix ans de 75<sup>20</sup> à 56,3 TWh<sup>21</sup>, soit une chute de près du quart.

Rappelons-le, les surplus correspondent à la consommation d'une aluminerie et d'une mine de fer<sup>22</sup>. Une reprise un peu plus rapide que prévue de l'économie pourrait changer la donne rapidement. La part de l'électricité dans la consommation énergétique est appelée à augmenter avec l'électrification des transports et de procédés industriels. D'autant plus que la demande peut également augmenter avec de nouveaux projets miniers et industriels ainsi qu'avec de nouvelles possibilités à l'exportation.

Cette énergie disponible représente un avantage concurrentiel pour le Québec afin d'attirer des investissements industriels et de renforcer notre base manufacturière<sup>23</sup>. Le gouvernement du Québec a

<sup>18</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Politique énergétique 2016-2025 - Fascicule sur les énergies renouvelables*, p.23, <http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2015/03/fascicule-4.pdf>.

<sup>19</sup> *Ibid.*

<sup>20</sup> HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, *Plan d'approvisionnement 2014-2023*, « Bilan en énergie », p. 27, [http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/232/DocPri/R-3864-2013-B-0005-Demande-Piece-2013\\_11\\_01.pdf](http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/232/DocPri/R-3864-2013-B-0005-Demande-Piece-2013_11_01.pdf).

<sup>21</sup> HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, *État d'avancement 2014 du plan d'approvisionnement 2014-23*, « Bilan en énergie », p. 16, [http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/ligne\\_chamouchouane\\_bout-de-lile/documents/DA20.pdf](http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/ligne_chamouchouane_bout-de-lile/documents/DA20.pdf).

<sup>22</sup> Carlos LEITAO, « Discours sur le budget 2014-15 », p. 18, <http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/budget/2014-2015a/fr/documents/Discours.pdf>.

<sup>23</sup> *Ibid.*



d'ailleurs annoncé le 14 octobre 2014 sa stratégie d'utilisation des surplus énergétiques par la mise en place d'un tarif de développement économique<sup>24</sup>.

Un simple rappel historique démontre que ce phénomène n'est pas nouveau au Québec. Depuis plusieurs décennies, le Québec utilise des surplus d'électricité pour développer son économie. Les constructions des centrales Robert-Bourassa, LG-3, LG-4 et Eastmain-1 ont, par exemple, toutes été annoncées en période de surplus. Historiquement, des surplus d'électricité ont toujours été des opportunités pour le Québec de développer son futur énergétique et industriel par le développement de nouveaux projets (électrification du chauffage résidentiel, nouvelles industries, etc.).

Précisons également que les plus récents projets éoliens octroyés arriveront à la fin de leur contrat alors que le contrat de la centrale hydroélectrique de Churchill Falls et ses 5428 MW sera à échéance, soit en 2041. Déjà, le Québec doit réfléchir à l'impact de la fin de ce contrat et à ses approvisionnements futurs.

Par ailleurs, Hydro-Québec Distribution doit composer avec un déficit de puissance. Ce déficit doit atteindre 3150 MW en 2022-23<sup>25</sup>. Il est indéniable qu'il serait encore plus important sans l'apport de l'énergie éolienne, prévu à 1378 MW par Hydro-Québec Distribution<sup>26</sup>. Ce déficit de puissance a d'ailleurs forcé Hydro-Québec Distribution à lancer au début du mois de mars 2015 un appel d'offres de 500 MW pour combler ses besoins<sup>27</sup>.

Par surcroît, soulignons que la complémentarité de l'éolien et de l'hydroélectricité prend tout son sens dans la mesure où la production de l'éolien est plus élevée en période hivernale, soit en période de faible hydraulité et au moment où la demande est la plus élevée au Québec. L'apport de l'énergie éolienne permet d'économiser de l'énergie derrière les barrages et d'éviter de coûteuses importations d'électricité en période de pointe.

C'est pourquoi CanWEA invite le gouvernement du Québec à regarder la question des surplus et des approvisionnements d'Hydro-Québec avec perspective. Le gouvernement doit travailler avec Hydro-Québec afin de favoriser une planification des approvisionnements souple et flexible qui prend en compte davantage que les dix prochaines années. Dans sa planification, les questions de politique industrielle doivent aussi être considérées.

---

<sup>24</sup> Communiqué du gouvernement du Québec, 14 octobre 2014, <http://mern.gouv.qc.ca/presse/communiqués-detail.jsp?id=10917>.

<sup>25</sup> Gouvernement du Québec, « Fascicule sur les énergies renouvelables », p.24, <http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/12/fascicule-4.pdf>.

<sup>26</sup> Hydro-Québec Distribution, *Plan d'approvisionnement 2014-2023 – Réseau intégré*, p.28, [http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/232/DocPrj/R-3864-2013-B-0005-Demande-Piece-2013\\_11\\_01.pdf](http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/232/DocPrj/R-3864-2013-B-0005-Demande-Piece-2013_11_01.pdf).

<sup>27</sup> Hydro-Québec, Appel d'offres A/O 2015-01, « Puissance garantie et énergie associée », <http://www.hydroquebec.com/distribution/fr/marchequbecois/ao-201501/index.html>.

**Réponses aux questions du fascicule :**

Question :

*Quelle place l'électricité doit-elle occuper dans le bilan énergétique du Québec ?*

Réponse de CanWEA :

Le Québec a tout avantage à augmenter la place de l'électricité dans son bilan énergétique. Assurer une plus grande place à l'électricité permettra de réduire les émissions de gaz à effet de serre du Québec. De plus, cet avantage est également économique, le Québec étant un grand producteur d'électricité et un importateur d'hydrocarbures.

Le Québec doit également jouer un rôle dans la lutte aux gaz à effet de serre à l'échelle continentale. À ce titre, le Québec est très bien positionné pour aider ses partenaires internationaux et les juridictions voisines à améliorer leur bilan et à réduire leurs émissions. Cette contribution est à l'avantage économique et environnemental du Québec.

Question :

*Comment devrait-on encadrer le recours à de nouveaux approvisionnements d'Hydro-Québec Distribution, sous quelles conditions et en se basant sur quels critères ?*

Réponse de CanWEA :

Le soutien politique est un élément essentiel de la prévisibilité et de la stabilité, ce que permettent d'exprimer des décrets gouvernementaux. Ceux-ci sont nécessaires au développement ordonné d'une filière, à l'attrait d'investissements et à la maximisation des retombées, particulièrement dans les régions. C'est pourquoi le gouvernement doit être en mesure d'informer Hydro-Québec Distribution de sa volonté de développer une filière énergétique, en se basant de préférence à un cadre à long terme, telle la politique énergétique 2016-2025.

Question :

*Dans la gestion des approvisionnements d'Hydro-Québec Distribution, quelle importance les surplus énergétiques peuvent-ils occuper ?*

Réponse de CanWEA :

Les surplus d'électricité ne sont que théoriques dans la mesure où les réservoirs des grands barrages permettent d'accumuler l'énergie. Dès lors, le Québec doit faire en sorte de maximiser les revenus potentiels de ses approvisionnements en électricité.

C'est pourquoi une plus grande fluidité devrait être introduite entre Hydro-Québec Production et Hydro-Québec Distribution. La structure des branches d'Hydro-Québec et de leurs échanges devrait permettre de maximiser l'apport de l'éolien comme énergie renouvelable reconnue dans toutes les juridictions avoisinantes. Les mécanismes devront assurer qu'une partie des exportations d'Hydro-Québec (que ce soit de la branche Distribution ou Production) puissent inclure une partie d'énergie éolienne. La





demande existe au Sud de la frontière, le Québec doit maintenant prendre les moyens pour capter cette valeur.

## **7. DE NOUVEAUX MARCHÉS POUR L'ÉLECTRICITÉ QUÉBÉCOISE**

Des opportunités s'offrent pour l'électricité disponible au Québec et ce, à l'avantage de toute la province.

L'électricité québécoise représente un atout majeur pour attirer des industries. Elle constitue un avantage concurrentiel pour le Québec afin d'attirer des investissements industriels et de renforcer notre base manufacturière<sup>28</sup>. C'est d'ailleurs pourquoi le gouvernement du Québec a annoncé le 14 octobre 2014 sa stratégie d'utilisation des surplus énergétiques par la mise en place d'un tarif de développement économique<sup>29</sup>.

Le développement du plan Nord pourrait créer une nouvelle demande énergétique. Comblé cette demande par l'électricité constitue la meilleure alternative économique, industrielle et environnementale pour le Québec.

Cette énergie disponible représente également une opportunité pour développer de nouveaux créneaux afin de développer l'économie québécoise. Par exemple, l'industrie des centres de données informatiques est à la recherche de territoires en climat froid et bénéficiant d'une énergie abordable. Il s'agit d'une opportunité que le Québec commence déjà à exploiter. Le centre de données 4Degrés à Québec, inauguré en 2014, nécessite 15 MW à lui seul, soit l'équivalent de la puissance nécessaire pour alimenter la ville de Val-d'Or<sup>30</sup>.

À ces nouveaux créneaux, il faut également ajouter les initiatives du gouvernement du Québec, d'Hydro-Québec et de nombreux partenaires en termes d'électrification des transports<sup>31</sup>. Ces projets seront susceptibles de faire augmenter la demande en électricité au Québec.

---

<sup>28</sup> *Ibid.*

<sup>29</sup> MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, « Communiqué », 14 octobre 2014, <http://mern.gouv.qc.ca/presse/communiqués-detail.jsp?id=10917>.

<sup>30</sup> Valérie LESAGE, « Un centre de données de classe mondiale inauguré à Québec », *Les Affaires*, <http://www.lesaffaires.com/secteurs-d-activite/general/un-centre-de-donnees-de-classe-mondiale-inaugure-a-quebec/569883>

<sup>31</sup> HYDRO-QUÉBEC, « Plan d'action en matière d'électrification des transports », <http://www.hydroquebec.com/electrification-transport/plan-action.html>

L'exportation d'électricité représente quant à elle un créneau toujours porteur. Le Québec n'est pas étranger à l'idée de créer des installations de production électrique pour fins d'exportation.

Malgré certaines idées véhiculées, l'exportation d'électricité est toujours très lucrative pour le Québec. L'année 2014 a été très profitable pour Hydro-Québec dans ses activités à l'exportation. La société d'État a en effet affiché une hausse de ses revenus à l'exportation de 176 M\$ et une hausse du prix moyen de 0,044\$ / kWh à 0,060\$ /kWh<sup>32</sup>. Cela n'est pas étranger au fait que les prix de l'électricité sont plus élevés pour les consommateurs dans les marchés avoisinants. Par exemple, le tarif résidentiel moyen se situe à 0,18\$ / kWh dans l'État de New York et en Nouvelle-Angleterre<sup>33</sup>. Cela fait en sorte que l'électricité québécoise représente toujours un attrait intéressant.

L'Energy Information Agency prévoit que les prix du gaz naturel seront à la hausse constante aux États-Unis d'ici à 2040, citant notamment la hausse des coûts de production (les meilleurs gisements disponibles étant déjà en exploitation)<sup>34</sup>.

Dans ce contexte, CanWEA est d'avis que le Québec peut et doit favoriser une formule permettant de valoriser l'apport de l'éolien dans ses exportations. L'énergie éolienne représente un complément avantageux à l'hydroélectricité québécoise. Contrairement à l'hydroélectricité, l'éolien est éligible aux politiques gouvernementales des États américains visant l'achat d'énergie renouvelable. Il s'agit d'un atout pour le Québec<sup>35</sup>.

Dans les marchés avoisinants, le remplacement des centrales au charbon, la congestion des réseaux d'approvisionnement gaziers et la volatilité des prix du gaz garantissent un intérêt soutenu dans l'électricité renouvelable du Québec. De plus, deux importants projets d'interconnexions entre le Québec et les États-Unis sont à l'étude :

- Interconnexion Québec – New Hampshire (1200 MW)<sup>36</sup> ;
- Interconnexion Hertel – New York<sup>37</sup>.

<sup>32</sup> HYDRO-QUÉBEC, *Rapport annuel 2014*, <http://www.hydroquebec.com/publications/fr/docs/rapport-annuel/rapport-annuel-2014.pdf>, p.55.

<sup>33</sup> U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, "Electric Power Monthly", [http://www.eia.gov/electricity/monthly/epm\\_table\\_grapher.cfm?t=epmt\\_5\\_6\\_a](http://www.eia.gov/electricity/monthly/epm_table_grapher.cfm?t=epmt_5_6_a)

<sup>34</sup> U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, *Annual Energy Outlook 2014*, [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/mt\\_naturalgas.cfm](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/mt_naturalgas.cfm).

<sup>35</sup> Pierre-Olivier PINEAU, « Exporter les surplus à profit », La Presse +, 11 mars 2014, [http://plus.lapresse.ca/screens/458b-82dc-53162af0-b118-60caac1c606d%7C\\_0](http://plus.lapresse.ca/screens/458b-82dc-53162af0-b118-60caac1c606d%7C_0).

<sup>36</sup> HYDRO-QUÉBEC, « Interconnexion Québec – New Hampshire », <http://www.hydroquebec.com/projets-construction-transport/interconnexion-quebec-new-hampshire/index.html>.

<sup>37</sup> HYDRO-QUÉBEC, « Interconnexion Hertel – New York », <http://www.hydroquebec.com/projets-construction-transport/interconnexion-hertel-new-york/index.html>.

L'ajout d'une part d'éolien dans les exportations d'électricité Québécoise pourrait permettre à la société d'État de tirer davantage de revenus en raison des crédits alloués aux énergies renouvelables en plus d'améliorer l'acceptabilité sociale des contrats d'importation dans les États du Nord-Est et de l'installation de lignes de transport.

**Réponses aux questions du fascicule :**

Question :

*Quels efforts de conversion à l'électricité devraient être déployés et dans quels secteurs d'activités ?*

Réponse de CanWEA :

D'importantes opportunités d'électrification s'offrent aux secteurs des transports personnels et publics, de chauffage des bâtiments ainsi que des procédés industriels.

Les énergies fossiles (mazout et propane) représentent encore une source d'énergie très utilisée dans la production de la chaleur pour des immeubles commerciaux, institutionnels et industriels. Un rapport de la firme Éco-Ressources estimait en 2012 que le Québec pourrait économiser jusqu'à 1,2 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par le remplacement des énergies fossiles dans ces secteurs. Ce remplacement pourrait créer une nouvelle demande 4,1 TWh en électricité. En ajoutant les secteurs agricole, agroalimentaire et des mines, cette demande pourrait atteindre 11,85 TWh<sup>38</sup>.

CanWEA soutient également les efforts du gouvernement du Québec et d'Hydro-Québec envers l'électrification des transports. Le secteur des transports représente le plus grand émetteur de gaz à effet de serre au Québec, son électrification représente un avantage économique et environnemental pour le Québec. Hydro-Québec estime que l'électrification d'un million de véhicules créerait une demande annuelle d'électricité de 3 TWh<sup>39</sup>.

Question :

*Quels seraient les avantages de procéder à un couplage éolien avec les installations hydroélectriques en place, en réfection et en développement, notamment celles situées sur le territoire du Plan Nord ?*

<sup>38</sup> ÉCO-RESSOURCES, « Évaluation économique de la filière de la biomasse forestière destinée aux projets de chaufferie », 12 mars 2012, [http://ic.fqcf.coop/wp-content/uploads/Chauffage\\_biomasse\\_CI\\_FQCF\\_2012\\_03\\_12.pdf](http://ic.fqcf.coop/wp-content/uploads/Chauffage_biomasse_CI_FQCF_2012_03_12.pdf).

<sup>39</sup> HYDRO-QUÉBEC, « Des chiffres qui parlent », <http://www.hydroquebec.com/electrification-transport/chiffres.html>.

Réponse de CanWEA :

La complémentarité de l'éolien avec l'hydroélectricité est très importante. Cette complémentarité est encore plus efficace si les projets éoliens sont répartis sur le territoire. Une bonne distribution géographique permet de diminuer la variabilité de l'éolien, ce qui facilite l'intégration au réseau. Si le vent ne souffle pas sur une région, il est susceptible de souffler sur une autre.

La question des coûts est également importante. La distribution des projets éoliens sur le territoire et leur proximité des centres de consommation permet d'en contrôler les coûts. Le coût de la construction de projets éoliens dans des territoires situés plus au nord est à évaluer.

Question :

*Quel devrait être le rôle d'Hydro-Québec Production comme promoteur des filières émergentes ?*

Réponse de CanWEA :

Bien que CanWEA ne considère plus l'énergie éolienne comme une filière « émergente », il n'en demeure pas moins qu'Hydro-Québec doit jouer un meilleur rôle dans la promotion de l'éolien. Ce rôle peut particulièrement être important dans les exportations d'électricité québécoise. L'éolien étant reconnu comme renouvelable dans tous les États américains, il se qualifie pour les différentes initiatives d'achat d'énergie renouvelable dans ces États. Le Québec aurait tout avantage à ce qu'Hydro-Québec valorise les crédits environnementaux que lui procure l'intégration de l'éolien dans son réseau sur les marchés d'exportation. Une telle approche serait également susceptible de faciliter l'acceptabilité sociale des exportations d'électricité québécoise parmi la population américaine qui en bénéficierait.

Question :

*Dans quelles conditions les besoins des marchés limitrophes peuvent-ils justifier l'ajout de nouvelles capacités de production d'électricité au Québec ?*

Réponse de CanWEA :

La demande d'électricité dans les marchés limitrophes au sud de la frontière est en croissance. En Nouvelle-Angleterre, l'opérateur du réseau électrique ISO New England<sup>40</sup> prévoit que la demande en électricité augmentera annuellement de 1,1% entre 2014 et 2023<sup>41</sup>. L'État de New York demeure également un importateur net d'électricité<sup>42</sup>.

---

<sup>40</sup> Qui comprend les six États suivants : Connecticut, Maine, Massachusetts, New Hampshire, Rhode Island et Vermont.

<sup>41</sup> ISO NEW ENGLAND, « New England 2013-14 Regional Profile », [http://www.iso-ne.com/nwsiss/grid\\_mkts/key\\_facts/final\\_regional\\_profile\\_2014.pdf](http://www.iso-ne.com/nwsiss/grid_mkts/key_facts/final_regional_profile_2014.pdf).

<sup>42</sup> U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, « New York State Profiles and Energy Estimates », [http://www.iso-ne.com/nwsiss/grid\\_mkts/key\\_facts/final\\_regional\\_profile\\_2014.pdf](http://www.iso-ne.com/nwsiss/grid_mkts/key_facts/final_regional_profile_2014.pdf).

Les six États de la Nouvelle-Angleterre ainsi que l'État de New York ont tous des objectifs en termes d'approvisionnement en énergie renouvelable qui varient entre 10 et 30 % de leurs approvisionnements totaux. La difficulté dans certains États de construire de nouvelles centrales de production d'énergie renouvelable ainsi que la saturation de certaines lignes de transmission font en sorte que l'énergie renouvelable du Québec, grâce à sa proximité et à son faible coût, représente un attrait certain. À ce titre, l'énergie éolienne dont dispose le Québec représente un avantage par sa complémentarité avec l'hydroélectricité qui ne se qualifie pas comme renouvelable pour l'atteinte de ces objectifs dans tous les États à l'exception du Vermont.

Le Québec aura tout avantage à valoriser l'apport d'énergie éolienne sur son réseau électrique dans ses activités à l'exportation. Cela pourrait à court terme créer un marché fort intéressant pour l'ajout de capacités de production d'électricité au Québec.

Question :

*Comment favoriser la reconnaissance des attributs environnementaux de notre électricité (hydroélectricité de grande envergure, PCH et éolienne) aux États-Unis ?*

Réponse de CanWEA :

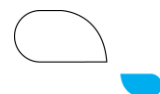
Le Québec doit être en mesure d'offrir un mélange d'hydroélectricité et d'énergie éolienne sur les marchés d'exportation. L'intégration de 35% d'énergie éolienne dans l'électricité exportée répondra à une demande en énergie renouvelable dans les États du Nord-Est en plus de favoriser la valorisation et l'acceptation de l'électricité québécoise, tout en facilitant la réalisation de nouveaux projets d'interconnexion.

La stratégie de faire reconnaître l'hydroélectricité comme renouvelable dans les États du Nord-Est ne récolte toujours pas les succès escomptés en raison d'une forte résistance dans plusieurs États. Cela prive le Québec de revenus importants. C'est pourquoi le Québec devrait modifier son approche et modifier son offre d'électricité en incluant une part d'énergie éolienne dans son offre d'électricité à exporter dans les marchés voisins.

Question :

*Alors que 85 % du gisement éolien québécois se situe dans le Nord-du-Québec, quels champs de recherche en technologies nordiques le Québec devrait-il exploiter ?*

L'exploitation de parcs éoliens en territoire nordique représente pour le Québec une opportunité de se démarquer dans l'industrie éolienne mondiale. Les recherches sur les opérations en climat froid et le dégivrage effectuées par le TechnoCentre éolien à Gaspé suscitent un intérêt dans plusieurs pays.



Question :

*Dans quelles conditions le couplage éolien-diesel-gaz naturel est-il une piste de solution pour les réseaux autonomes ? Qu'en est-il des hydroliennes ? Des éoliennes en mer ? Des modes de stockage ?*

Réponse :

Le couplage de l'éolien avec d'autres sources d'énergie dans des réseaux autonomes est également un champ de spécialisation où le Québec peut se démarquer. L'installation d'une éolienne à la mine Raglan dans le Nunavik permet à la société Glencore d'économiser des millions de litres de diesel et de diminuer drastiquement son bilan carbone. Cette éolienne de trois mégawatts représente une solution avantageuse tant au plan environnemental qu'au plan économique. Ce projet spectaculaire suit celui de la mine Diavik aux Territoires du Nord-Ouest, où quatre éoliennes ont été intégrées en 2012 au réseau autonome de la mine. Ces deux projets dans le secteur minier ont été conçus et développés principalement à partir de Montréal.

Ces projets ainsi que les recherches du TechnoCentre éolien sur les réseaux autonomes laissent entrevoir un potentiel très intéressant pour l'ajout d'éolien dans des collectivités et dans des projets industriels majeurs qui ne sont pas reliés au réseau d'Hydro-Québec. Des villages du Nunavik ou des Îles-de-la-Madeleine ainsi que d'autres mines et projets industriels pourraient en profiter dans les prochaines années.

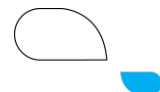
Ce champ d'expertise démontre que ces projets sont techniquement et financièrement réalisables. L'expertise développée par le Québec dans ce domaine attire l'attention d'autres communautés nordiques et insulaires. Il s'agit d'un domaine dont le Québec peut profiter, se démarquer et aider d'autres États dans leur lutte aux émissions de gaz à effet de serre.

Quant aux éoliennes en mer, cette technologie fait ses preuves dans plusieurs régions du monde, principalement dans la mer du Nord, en Europe. Les projets de Cape Wind au large des côtes du Massachusetts et de Block Island au New Jersey sont en cours d'élaboration et pourraient devenir les premiers projets éoliens *offshore* à être construits aux États-Unis.

Au Québec, la distance de la ressource éolienne en mer des principaux centres de consommation ne laisse pas présager dans un futur rapproché une justification économique pour la construction de projets éoliens en mer.

## **8. L'INTÉGRATION DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE QUÉBÉCOIS**

Il serait avantageux pour le Québec d'augmenter le taux de pénétration de l'énergie éolienne dans son portefeuille énergétique. Cela est techniquement faisable et permettrait à Hydro-Québec Production d'augmenter sa marge de manœuvre, notamment pour les exportations. Intégrer davantage d'énergie



éolienne permettrait également de faire diminuer les besoins d'Hydro-Québec Distribution en puissance.

La stratégie énergétique 2006-2015 prévoyait la mise en service de 4000 MW d'énergie éolienne. Cet objectif correspondait à une intégration de 10 % de la puissance de pointe du réseau.

Depuis, des avancées technologiques portant sur les éoliennes et les équipements d'équilibrage des réseaux indiquent la possibilité d'une intégration de la filière éolienne à hauteur de 20%<sup>43</sup>. La variabilité de l'éolien peut être compensée par le système sans frais ou sans contraintes importantes<sup>44</sup>.

Ce ratio de 20 % peut vraisemblablement être encore plus élevé pour les réseaux disposant de moyens de production flexibles comme les centrales hydroélectriques et celles au gaz naturel modernes<sup>45</sup>. Dans certaines régions, l'intégration de l'éolien dépasse les 35 % (Allemagne, Suède, Danemark)<sup>46</sup>.

Au Québec, dès 2005, des études de l'INRS et de RSW Inc. produites pour la Commission parlementaire sur la sécurité et l'avenir énergétiques du Québec démontraient que le résultat du 10 % de la puissance installée pouvait être dépassé<sup>47</sup>. Le Québec bénéficie d'un avantage important pour une forte intégration d'éolien : la possibilité de mise en production rapide des turbines hydrauliques. Cela constitue un avantage considérable en comparaison avec les systèmes électriques basés sur de l'énergie thermique (charbon, nucléaire) de type « must run »<sup>48</sup>.

L'étude réalisée en 2010 par M. Gaëtan LaFrance, professeur honoraire à l'INRS, démontre qu'il serait possible d'intégrer 8000 MW d'éolien supplémentaires au réseau électrique du Québec sans en compromettre la sécurité. Cela correspondrait à un peu plus de 20 % de la puissance installée au Québec.

Au plan des besoins, une plus forte intégration de l'éolien permet à HQD de combler ses besoins avec une énergie à faible coût et à HQP de bénéficier d'une marge de manœuvre pour ses exportations<sup>49</sup>. C'est pourquoi CanWEA recommande que le taux de pénétration de l'énergie éolienne dans le réseau

---

<sup>43</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Politique énergétique 2016-2025 – Fascicule sur les énergies renouvelables*, p.27, <http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/12/fascicule-4.pdf>.

<sup>44</sup> U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, *20% Wind Energy by 2030 – Increasing wind energy's contribution to U.S. electric supply*, 2008.

<sup>45</sup> GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, *Politique énergétique 2016-2025 – Fascicule sur les énergies renouvelables*, p.27, <http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2014/12/fascicule-4.pdf>.

<sup>46</sup> *Ibid.*

<sup>47</sup> Gaëtan LAFRANCE, *Éolien horizon 2025 – Un potentiel réaliste pour le Québec*, p.2, [http://claudio.emt.inrs.ca/cours/energie/eolien/Avis\\_%C3%A9olien\\_Glaf\\_vnov.pdf](http://claudio.emt.inrs.ca/cours/energie/eolien/Avis_%C3%A9olien_Glaf_vnov.pdf).

<sup>48</sup> *Ibid.*, p.12.

<sup>49</sup> *Ibid.*

électrique québécois atteint 20%. Au cours de la période couverte par la politique énergétique 2016-2025 du gouvernement du Québec, ce taux devrait atteindre au moins 15%.

