

# Pour une stratégie de développement énergétique ambitieuse au Québec

---

Sur un horizon à long terme, vers  
l'affranchissement de la dépendance envers les  
hydrocarbures

Simon-Philippe Breton, PhD, Professeur adjoint, Department of Earth Sciences – Wind  
Energy , Uppsala University, Suède

Louis-Étienne Boudreault, M.Eng., Candidat au Doctorat, DTU Wind Energy, Danemark

Mémoire préparé dans le cadre de la

Commission sur les enjeux énergétiques du Québec

11 octobre 2013

## Résumé

Le 27 septembre 2013, le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) [1] évaluait que les activités humaines étaient, selon une probabilité d'au moins 95%, la principale cause de la hausse des températures à l'échelle du globe depuis 1950. Dans ce mémoire, nous partons de cette prémisse pour affirmer que le Québec doit se doter d'objectifs ambitieux de réduction de ses gaz à effet de serre et planifier son accession à une indépendance complète envers les hydrocarbures. À ce titre, ce mémoire se veut un plaidoyer en faveur d'une stratégie de développement énergétique ambitieuse à long terme s'inscrivant dans un processus de transition vers une économie moderne et adaptée aux nouveaux défis du 21<sup>e</sup> siècle.

## Introduction

Terre de richesses naturelles, le Québec se qualifie comme un acteur potentiel de premier plan pour se fixer d'ambitieux objectifs de réduction de gaz à effet de serre (GES) et parvenir à son indépendance énergétique. Le patrimoine hydroélectrique dont il dispose le place en position avantageuse pour y arriver. Cependant, certaines décisions gouvernementales prises dans le secteur de l'énergie depuis quelques années laissent sous-entendre un manque criant de planification globale stratégique. Pour illustrer ce propos, mentionnons entre autres l'inopinée course aux gaz de schiste contre laquelle la population s'est rapidement et efficacement mobilisée et sur laquelle le gouvernement a dû battre en retraite, ainsi que les récentes sorties publiques de la part du Ministère des ressources naturelles manifestant la volonté d'exploiter les ressources pétrolières dans le golfe du St-Laurent malgré les risques exprimés dans une Évaluation environnementale stratégique [2]. La façon d'agir d'Hydro-Québec ces dernières années laisse aussi perplexe quant à sa transparence, pour preuve la signature de nombreux contrats secrets, dont celui avec la compagnie TransCanada Energy concernant l'achat d'électricité produite à partir d'une centrale thermique, dont Hydro-Québec voulait maintenir le contenu confidentiel [3]<sup>i</sup>. La récente sortie de la société d'État quant à la situation actuelle des surplus d'électricité et le présumé rôle de l'éolien dans sa demande de hausse de tarifs déposée le 6 août dernier à la Régie de l'Énergie<sup>ii</sup> posent aussi problème, tel que nous le verrons plus loin.

Afin d'éviter de nouvelles dérives, une stratégie de développement globale réfléchie et transparente est aujourd'hui nécessaire et inévitable. Certains efforts ont été déployés par le passé, mais sont restés lettre morte, notamment le rapport « Pour un Québec efficace » [6], élaboré en 1995, fruit d'une table de consultation publique similaire à la consultation actuelle et d'un débat sur l'énergie. Le passage d'André Caillé à la tête d'Hydro-Québec avait en effet tristement relégué aux oubliettes les principales conclusions de cette large consultation

---

<sup>i</sup> Hydro-Québec avait finalement fait volte-face et dévoilé ses chiffres après plusieurs requêtes en ce sens [4]. L'on sait maintenant que cette dernière paiera 150 millions\$ l'an prochain à TransCanada Energy pour garder cette centrale fermée, contrat à long terme d'approvisionnement oblige. Ainsi, entre 2008 et l'an prochain, maintenir cette centrale fermée aura coûté plus de 1 milliard\$ à Hydro-Québec [5].

<sup>ii</sup> Dans cette demande, Hydro-Québec accusait l'éolien d'être responsable de 79 % de cette hausse de 3.4%.

publique [7]. Il serait souhaitable de revisiter ce rapport et de mettre à jour les efforts déployés de par le passé dans l'élaboration d'une éventuelle stratégie énergétique. Il est aussi espéré que les recommandations issues de la présente consultation ne subissent pas le même sort, et que davantage de transparence de la société d'État dans ses décisions soit déployée.

Considérant le contexte actuel, le présent rapport se veut un plaidoyer en faveur de l'affranchissement du Québec envers les combustibles fossiles, passant par un plan d'électrification massif de la province. Pour ce faire, il va sans dire qu'une stratégie énergétique à long terme ainsi qu'une volonté politique claire sont nécessaires. Nous aborderons d'abord la situation énergétique actuelle du Québec, pour ensuite traiter de possibilités d'électrification par des projets porteurs, qui contribueraient à la réduction de la dépendance du Québec envers les combustibles fossiles. Nous élaborerons finalement sur la place que peut prendre l'éolien dans une stratégie énergétique globale et viable.

### **Situation actuelle au Québec**

Le Québec se trouve présentement en contexte de surplus d'électricité et ce, à hauteur de 2% [8], si l'on exclut la réserve en puissance de 11% nécessaire en vertu des règles du NPCC (Northeast Power Coordinating Council), dont Hydro-Québec fait partie. Cette situation n'est pas étrangère à des scénarios s'étant déjà dessinés de par le passé [8], et elle n'est possiblement que temporaire et conjoncturelle. Elle résulte notamment d'une saturation de la demande intérieure. De plus, le coût historiquement bas du gaz naturel aux États-Unis a provoqué une diminution de la demande extérieure. Ce prix augmentera vraisemblablement à terme dans un contexte de politiques de plus en plus restrictives sur les émissions de GES et avec la diminution à long terme des ressources en hydrocarbures.

Mais pourquoi n'aurions-nous pas une attitude proactive et n'absorberions-nous pas dès maintenant ces surplus par des projets porteurs? Devant une demande électrique intérieure qui sature, couplée à une difficulté d'exporter à profit ses surplus ainsi qu'à atteindre ses cibles ambitieuses de réduction de GES [9], le Québec se doit d'agir pour transformer les approvisionnements d'énergie en hydrocarbures en nouvelle demande sur son réseau électrique. La section suivante explorera des manières d'utiliser ces surplus de façon efficace et financièrement avantageuse pour le Québec.

### **Stratégies d'avenir pour l'électrification et avantages**

La situation actuelle des surplus d'électricité ainsi que la grande dépendance envers les produits pétroliers que le Québec importe chaque année suggèrent de façon évidente une stratégie gagnante: un plan d'électrification massif des transports à l'échelle de la province, de même qu'une conversion à l'électricité des procédés résiduels de chauffage au mazout et au gaz des secteurs industriels et commerciaux, qui permettraient d'utiliser les surplus actuels. Cette dernière stratégie permettrait ce faisant de réduire les sorties en capitaux du Québec de 2 milliards de dollars par année [10] et contribuerait positivement à l'essor économique des régions, à la création d'emplois chez nous, ainsi qu'à la productivité du Québec en général. De tels projets seraient un magnifique pas vers l'affranchissement du pétrole et des autres combustibles fossiles pour lesquels le Québec dépense annuellement 14 milliards de dollars

en importations [11], et sur lesquels il n'a aucun contrôle en termes de prix, ce qui résulte en une grande vulnérabilité et constitue un frein au développement de son économie. Ainsi, le fait de détenir des surplus d'énergie (dont l'éolien n'est responsable qu'à hauteur de 20%) deviendrait un atout, tel qu'il se devrait, et non pas un problème, tel que nous l'avons entendu depuis plusieurs mois sous toutes les tribunes. Pour qu'un tel plan se réalise, il va sans dire qu'une stratégie énergétique à long terme est primordiale, ainsi qu'une volonté politique forte et ambitieuse.

Il est important d'être conscient du fait que la stratégie proposée, bien qu'elle puisse paraître évidente dans le contexte actuel, consiste en un projet de grande envergure qui se doit d'être planifié avec soin. Les émissions de GES du Québec résultent à 42% du domaine du transport (auquel est destiné plus de 70% du pétrole importé au Québec), alors que la production d'électricité n'en est responsable que de 2.7% (chiffres de 2007, voir [12]). Il n'est pas trivial de réduire les émissions provenant du secteur du transport, comme le démontre une récente analyse [13] questionnant sérieusement la crédibilité des plans de réduction des GES des principaux partis politiques du Québec. Une réduction importante dans ce secteur appelle en effet à un changement de paradigme concernant la manière de vivre des citoyens, considérant la façon dont plusieurs villes au Québec ont été construites autour de l'utilisation de la voiture personnelle, étalement urbain oblige. La facilité d'utilisation de l'automobile, son taux de possession, le symbole de liberté qui lui est associé ainsi que les habitudes de vie des citoyens rendent difficiles l'avènement d'un système de transport collectif d'une efficacité et disponibilité telles que les citoyens ne lui préféreraient pas l'utilisation de véhicules individuels. De plus, il est à noter que la Société de transport de Montréal consomme moins de 1% du carburant vendu à Montréal [12]. Le fait d'électrifier d'un coup toute la flotte de véhicules de cette dernière, bien qu'il aurait un impact sur la qualité de l'air urbain, réduirait par conséquent de façon relativement faible les émissions de GES, ainsi que les importations de produits pétroliers de la province.

Une amélioration notable du bilan des émissions de GES et une réduction des besoins en pétrole du Québec doivent donc obligatoirement passer par un changement au niveau des voitures personnelles. Les transports en commun peuvent y contribuer si leur compétitivité est telle qu'elle rende l'utilisation de l'automobile personnelle moins attrayante. Des mesures dissuasives doivent aussi être explorées afin d'éviter qu'une diminution du trafic résultant d'une plus grande utilisation du transport en commun n'incite à nouveau les citoyens à utiliser leur voiture. Pour qu'une telle transition soit possible, une volonté politique claire et forte est nécessaire. Le gouvernement devrait explorer la possibilité d'utiliser des mesures coercitives incitant les citoyens à délaisser leurs véhicules personnels au profit du transport en commun. Plusieurs mesures sont possibles à ce titre et nécessitent d'être considérées, telles que la réduction des espaces de stationnement et l'augmentation de leurs coûts, l'augmentation de la taxe sur l'essence, l'introduction de péages sur les routes, etc. Cela doit bien sûr inclure une offre satisfaisante de transport en commun, sans quoi il ne serait ni raisonnable ni juste de demander aux citoyens de s'engager dans cette voie. L'usage de la voiture électrique devrait

aussi être considéré<sup>iii</sup>. À l'extérieur des grands centres, des mesures importantes devraient également être mises en place afin de favoriser l'avènement de la voiture électrique ou d'autres solutions novatrices. Cela requiert une vision ainsi qu'une volonté politique affirmée, tout changement de mode de vie et toute atteinte au portefeuille du citoyen ne se faisant jamais sans heurts.

L'élaboration d'un plan précis pour l'affranchissement des combustibles fossiles par l'électrification des transports et des procédés industriels et la détermination précise des économies pouvant en résulter dépassent le cadre du présent rapport. Il s'agit d'un exercice complexe, qui devrait prendre en compte plusieurs avantages difficiles à quantifier qui en résulteraient. Outre le simple calcul mathématique du remplacement des combustibles fossiles par l'électricité, il importe de considérer la réduction des GES, l'amélioration de la qualité de l'air impliquant une meilleure santé des citoyens, la création d'emplois au Québec, les retombées économiques résultant du développement de nouvelles technologies, de leur utilisation et de leur exportation, ou la possibilité pour le Québec de devenir un leader mondial dans ce domaine. Un facteur additionnel très difficile à quantifier est le fait que le Québec pourrait sans aucun doute bénéficier d'un projet de société. Cela fait plus de 50 ans que les grands chantiers élaborés sous la gouverne de Jean Lesage ont retenti, il est maintenant temps de mettre à jour la signification réelle de l'expression « Maître chez nous ».

Une étude d'impact en profondeur se doit d'être effectuée pour s'assurer de prendre en compte tous les avantages pouvant résulter de cette stratégie, considérant les coûts énormes encourus par le Québec pour l'importation de produits pétroliers (qui pourraient plutôt être réinjectés dans l'économie québécoise), sa vulnérabilité au prix de ces derniers, ainsi que sa situation énergétique actuelle avantageuse en termes d'énergies renouvelables (hydroélectrique et éolien). Une telle étude devrait être réalisée le plus tôt possible afin d'obtenir un portrait réel des avantages économiques, sociaux et environnementaux de l'application de cette stratégie<sup>iv</sup>.

Bien qu'un tel plan puisse paraître très ambitieux, le Québec, s'il le met en place, ne pourrait en fait se targuer d'être le seul à y adhérer. Considérons par exemple le Danemark, qui a mis en place un plan pour s'affranchir du pétrole d'ici 2050. Voilà un bel exemple de vision. Dans cette course, ce pays de 5,5 millions d'habitants, qui produit aujourd'hui 28% de son électricité à partir de l'éolien, a l'ambition d'intégrer 50 % d'énergie éolienne dans son réseau électrique d'ici 2020. L'exemple du Danemark démontre de façon claire qu'il est possible de mettre en place des objectifs ambitieux lorsqu'une volonté politique claire est présente. Cet exemple démontre aussi que l'éolien peut faire partie d'une stratégie énergétique viable et durable. Le Québec est en parfaite position pour réaliser son plein potentiel énergétique et réaliser des objectifs aussi ambitieux, le patrimoine hydroélectrique dont il dispose lui

---

<sup>iii</sup> Fait intéressant à noter: un million de véhicules représentent près du quart du parc automobile québécois, et consomment annuellement environ 3TWh, ce qui correspond à moins de 2% des ventes d'électricité au Québec en 2009 [14]. Notons aussi que, considérant un litre d'essence à 1.33\$ et un kWh à un prix de 0.0789\$, il en coûte 9 fois moins cher de rouler à l'électricité qu'au pétrole [15]. Il devient alors facile d'entrevoir le potentiel pour le Québec de favoriser l'électrification de ses transports.

<sup>iv</sup> Un point de départ concernant l'électrification du transport collectif pourrait être l'étude effectuée en 2010 par l'Institut de recherche en économie contemporaine [16].

permettant d'effectuer un couplage en parfaite synergie avec l'éolien. Une fois les surplus absorbés, rien n'empêcherait l'éolien de prendre davantage de place dans le portefeuille énergétique du Québec. Abordons maintenant à ce titre l'éolien de façon plus détaillée.

### **L'éolien comme partie intégrale d'une solution globale**

Les auteurs de ce mémoire ont étudié et travaillé dans le domaine de l'éolien durant plusieurs années. Ils ont une connaissance approfondie de cette filière, autant au Québec qu'à l'étranger, et ont jugé bon d'en discuter ici, alors que cette forme d'énergie a dernièrement été la proie d'acribes critiques et souffert d'une regrettable désinformation.

Tentons d'abord de rétablir les faits à propos de la filière éolienne au Québec. Hydro-Québec achètera cette année de l'énergie éolienne auprès de producteurs privés à un coût moyen de 10 ¢/kWh. Ce coût peut paraître élevé comparativement au prix de vente, mais il doit être comparé à juste titre à celui résultant d'autres projets en construction. Le concept économique de coût marginal - combien il en coûte d'ajouter 1 nouveau kWh au réseau électrique aujourd'hui, et ce quelle que soit la filière choisie - se doit d'être utilisé pour effectuer une comparaison juste. Or ce concept fondamental semble avoir souvent été omis dans le débat actuel. À titre d'exemple, le projet hydroélectrique de la Romaine produira de l'électricité livrée aux abonnés à un coût de 9.6¢/kWh [17]. Le mystère demeure d'ailleurs à savoir pourquoi Hydro-Québec persiste à aller de l'avant avec ce projet, tout en affirmant être forcé d'intégrer de l'éolien à prix élevé à son réseau électrique. Le coût de l'énergie éolienne est aujourd'hui compétitif, à condition d'effectuer une comparaison juste et non biaisée avec d'autres sources d'énergie, dont l'hydroélectricité.

La technologie éolienne est mature, fiable, performante et compétitive, ce qui explique pourquoi elle s'impose sur tous les marchés en ne cessant d'innover. Des outils sophistiqués de modélisation de la ressource sont maintenant disponibles et font présentement l'objet de recherches actives. Les problématiques soulevées de par le passé quant aux impacts sociaux et environnementaux sont maintenant mieux connues. Les préjugés tenaces alimentés par des opinions biaisées sur cette technologie battent graduellement en retraite devant l'évidence des mérites scientifiquement démontrés. L'éolien ne mérite en rien d'être érigé en bouc émissaire tel que cela s'est produit au cours des derniers mois. Il serait beaucoup plus judicieux de consolider l'expertise développée jusqu'à présent dans cette filière et de l'inscrire à sa juste valeur parmi les autres formes d'approvisionnement dans une stratégie de développement nationale à long terme.

L'éolien bénéficie de coûts marginaux parmi les plus faibles des sources d'énergie renouvelables, et profite également à la création d'emploi et au développement d'une économie prospère. De plus, il est mieux adapté au nouveau contexte de faible croissance de la demande puisqu'il permet une modulation rapide de l'offre en fonction de la demande. La mise en opération d'un parc éolien se réalise beaucoup plus rapidement que celle d'une centrale hydroélectrique, dont le temps de construction est plus long, d'autant plus que l'empreinte écologique de l'éolien est beaucoup plus faible. Il est ainsi par exemple possible de démanteler un parc éolien après sa durée de vie sans aucun impact notable sur le territoire. Son caractère non invasif lui permet aussi de continuer de pratiquer d'autres activités sur le

territoire où sont installées les éoliennes, telles que l'agriculture et les activités récréotouristiques.

L'éolien peut faire partie de la solution, et le Québec est un endroit unique où, en combinaison avec l'hydroélectricité, il peut se développer en parfaite harmonie. Le cycle annuel des vents étant en symbiose avec la demande intérieure d'électricité, l'éolien offre aussi plusieurs avantages opérationnels tout en diversifiant le portefeuille énergétique du Québec. Il permet entre autres de diminuer le nombre d'heures de forte pointe dans l'année, ainsi que de stabiliser le niveau des réservoirs durant les périodes où les apports hydrauliques sont les plus bas annuellement [18]. Toutes ces raisons font en sorte que l'éolien se doit d'être considéré comme pouvant faire partie à juste titre d'une stratégie énergétique globale ancrée sur l'avenir.

Le Québec recèle d'un potentiel éolien énorme. En 2015, 10% de la capacité électrique installée au Québec proviendra de l'éolien. Advenant une électrification massive selon les idées élaborées ci-haut, la part de l'éolien pourrait augmenter substantiellement. Une part de 20% serait réaliste d'ici 2025 selon une étude effectuée récemment par Prof. Gaétan Lafrance [19]. Ceci permettrait du même coup de soutenir une industrie déjà présente au Québec, et de lui permettre de mieux planifier les années à venir.

## **Conclusion**

Le Québec se trouve aujourd'hui à la croisée des chemins. Les choix que nous faisons maintenant auront des conséquences sur notre mode de développement énergétique futur, de même que sur notre avenir économique. Le Québec recèle de ressources renouvelables faisant l'envie de bien des nations. Il a aujourd'hui l'opportunité de développer le potentiel dont il dispose pour devenir un leader en termes d'énergies renouvelables et de réduction de GES. Voilà aujourd'hui une chance de bâtir un Québec propre et prospère.

Les possibilités de développement des hydrocarbures sur le territoire québécois sont aujourd'hui étudiées, alors que leur exploitation consiste en l'une des priorités de la future politique énergétique du Québec [20], vue comme pouvant contribuer à une plus grande indépendance énergétique. Si le Québec est sérieux dans sa volonté de réduction des GES, nous croyons que là n'est pas une voie d'avenir, là n'est pas le chemin à adopter. Nous sommes persuadés que l'avenir pour le Québec se trouve dans son affranchissement aux combustibles fossiles, et dans son électrification rendue possible grâce à la production d'électricité à partir d'énergies propres. Il en dispose en effet d'un énorme potentiel, accessible à un prix abordable, en particulier en ce qui concerne l'éolien, qui dénote aussi d'innombrables avantages. D'autres pays se dirigent dans cette voie, et le Québec devrait lui aussi faire preuve de vision.

Il est ainsi deux avenues: nous pouvons nous apitoyer sur la situation actuelle des surplus énergétiques, qui feraient l'envie de toute autre nation, ou nous pouvons relever nos manches et profiter de cette opportunité unique pour planifier et bâtir un projet de société propre et visionnaire consistant en un plan d'électrification massif de la province et un affranchissement aux combustibles fossiles, et ainsi devenir un exemple pour le reste du

monde. Ne ratons pas ce rendez-vous que nous offre la Commission sur les enjeux énergétiques pour en ressortir avec une vision et y marquer un point tournant à la manière du temps où nous prîmes l'audacieuse décision d'être « Maître chez-nous ». Un souffle similaire pourrait faire entrer résolument le Québec dans le 21<sup>e</sup> siècle.

## Références

- [1] Working Group 1. *Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Summary for Policymakers*. Stockholm, septembre 2013.
- [2] A. Shield. *Évaluation environnementale stratégique – Québec compte exploiter les énergies fossiles du Golfe malgré les avertissements*. Le Devoir, 14 septembre 2013.
- [3] Radio-Canada. *Contrat secret à Hydro-Québec*, 3 juillet 2013. Accessible à <http://www.radio-canada.ca/nouvelles/Index/nouvelles/200307/02/007-CONTRATSECRET.shtml>, consulté le 7 octobre 2013.
- [4] L.-G. Francoeur. *Contrats secrets : volte-face d'Hydro*. Le Devoir, 9 juillet 2003.
- [5] Pierre Couture. *Bécancour : 1 milliard\$ pour une centrale au gaz... fermée*. Le Soleil, 1<sup>er</sup> août 2013.
- [6] Table de consultation du débat public sur l'énergie. *Pour un Québec efficace – Rapport de la Table de consultation du débat public sur l'énergie*, Gouvernement du Québec, 1996.
- [7] L.-G. Francoeur. *Comment André Caillé est devenu la bête noire des écologistes*. Le Devoir, 11 septembre 2010.
- [8] G. Lafrance. *Oui aux renouvelables alternatifs*. Mémoire déposé dans le cadre de la Commission sur les enjeux énergétiques du Québec, septembre 2013.
- [9] S. Sampson. *L'avenir énergétique du Québec, loin de faire l'unanimité*. Radio-Canada.ca, 4 septembre 2013. Accessible à <http://www.radio-canada.ca/nouvelles/environnement/2013/07/27/001-avenir-energetique-quebec-analyse.shtml>, consulté le 8 octobre 2013.
- [10] R. Reid. *La guerre à l'éolien, pourquoi ?* Le Huffington Post Québec, 14 août 2013.
- [11] A. Shields. *Québec ne tournera pas le dos au pétrole*. Le Devoir, 28 juin 2013.
- [12] P. Delorme et al. *L'électrification des transports au Québec, du mythe à la réalité... À quelle vitesse?* Presses de l'Université du Québec 2010. Pages 329-332
- [13] P.-O. Pineau. *Réduction des GES: aucun plan crédible*. La Presse, 16 août 2012.
- [14] Hydro-Québec. *Des chiffres qui parlent*. Accessible à <http://www.hydroquebec.com/electrification-transport/chiffres.html>, consulté le 10 octobre 2013.
- [15] Hydro-Québec. *Coût en énergie pour rouler 100 km*. Accessible à <http://www.hydroquebec.com/electrification-transport/cout.html>, consulté le 10 octobre 2013.
- [16] R. Laplante, G. Ste-Marie, J. Bélanger, P. Langlois, G.L. Bourque. *L'électrification du transport collectif : un pas vers l'indépendance énergétique du Québec*. Rapport de recherche de l'IREC, Montréal, décembre 2010.
- [17] B. Saulnier et R. Reid. *L'éolien au cœur de l'incontournable révolution énergétique*, éditions MultiMondes, 2009. Pages 329-332
- [18] B. Saulnier. *Dérives tarifaires*. Mémoire déposé dans le cadre de la Commission sur les enjeux énergétiques du Québec, octobre 2013.
- [19] G. Lafrance. *Éolien horizon 2025, un potentiel réaliste pour le Québec*. Avis technique pour l'Association canadienne de l'énergie éolienne, novembre 2010.
- [20] S. Castonguay, C. Demers, F. Fraser, J. Harvey. *Document de consultation, Commission sur les enjeux énergétiques du Québec*, 2013.