

AQPER

Association québécoise
de la production
d'énergie renouvelable



MÉMOIRE DE L'ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Présenté dans le cadre de la prochaine
politique énergétique du québec

**LA VISION 30-30 DE L'AQPER:
UN PLAN POUR VITALISER LE QUÉBEC
D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN**

Montréal, 15 septembre 2015

REMERCIEMENTS

L'AQPER tient à remercier les personnes et les entreprises qui, par leur temps, leur expertise ou leur partage d'information, ont contribué à la rédaction de ce mémoire. Elle tient à souligner la contribution de M. Éric Camirand, de la compagnie Électrigaz, pour sa contribution en modélisation.

Ce mémoire a été préparé sous la direction de M. Jean-François Samray avec le support de M. Nicolas Michel-Imbert et des présidents de comités filières :

M. Pierre Marquis, hydraulique

M. Luc Leblanc, éolienne

M. Michael Cookson, biomasse

M. Éric Camirand, biogaz

De même que la collaboration de M. François Castonguay pour la filière solaire

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements.....	2
SOMMAIRE EXÉCUTIF	7
1. Introduction.....	12
2. Les grandes politiques québécoises et l'énergie	13
2.1. Les changements climatiques	13
2.2. Le développement durable	14
2.3. Le Plan Nord.....	14
2.4. La ruralité	15
2.5. Le transport.....	16
2.6. Le plan économique.....	17
3. La situation énergétique québécoise actuelle.....	18
3.1. Retour sur la politique 2006-2015	18
3.2. L'écoulement de l'énergie au Québec en 2012	19
4. La vision 30-30.....	22
4.1. L'écoulement de l'énergie au Québec en 2030	22
4.2. Substitution du mazout léger.....	24
4.3. Substitution du mazout lourd	26
4.4. Substitution du charbon.....	27
4.5. Substitution de l'essence dans les transports.....	28
4.6. Substitution du diesel dans les transports	30
4.8. Substitution des autres combustibles dans les transports	31
4.9. Une marge de manœuvre avantageuse pour le Québec	33
4.10. Des surplus pour qui et au bénéfice de qui?.....	36
4.11. Des possibilités pour les années à venir.....	38
5. La contribution des différentes filières d'énergie renouvelable	39

5.1.	Filière biogaz, BIOMÉTHANE/GAZ NATUREL RENOUVELABLE et biocombustibles.....	39
5.1.1.	La biométhanisation et ses nombreux usages.....	39
5.1.2.	Des barrières qui limitent considérablement l'atteinte du potentiel	41
5.2.	La valorisation énergétique de la biomasse forestière résiduelle	44
5.2.1.	Mise en en contexte	44
5.2.2.	Enjeux et pistes de solution	47
5.3.	La filière éolienne.....	51
5.3.1.	Une décennie de développement et de création de richesse	51
5.3.2.	Une industrie apportant des solutions aux problèmes de l'heure	52
5.3.3.	Un développement qui se fait avec le milieu.....	55
5.3.4.	Recommandations d'un nouveau programme d'achat	58
5.4.	La contribution de la filière hydraulique	59
5.4.1.	Historique	60
5.4.2.	Une filière en adéquation avec les piliers du développement durable	62
5.4.3.	Des retombées économiques majeures	62
5.4.4.	Des revenus supplémentaires au gouvernement et aux collectivités	63
5.4.5.	Recommandation d'un nouveau programme d'achat de 500 MW	64
5.5.	Le potentiel grandissant du solaire	66
5.5.1.	Le photovoltaïque, quand le soleil produit de l'électricité	67
5.5.2.	Répondre aux besoins de chaleur grâce au Soleil.....	68
6.	L'énergie requise pour réaliser la vision 30-30.....	70
6.1.	Des mesures accrues en efficacité énergétique.....	71
6.2.	L'énergie pour développer une richesse durable au Québec	72
7.	Conclusion	76
	ANNEXE 1- Recommandations de l'AQPER.....	78
	Filière biogaz et biocombustibles	78

Valorisation énergétique de la biomasse forestière résiduelle	78
La filière éolienne	79
La contribution de la filière hydraulique	79
Le potentiel grandissant du solaire.....	80

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Récemment, le Québec annonçait sa volonté d'aller plus loin que le protocole de Kyoto en adhérant au Protocole d'accord sur le leadership climatique mondial (Under 2 MOU) qui « vise à contribuer à la limitation du réchauffement climatique à moins de 2 °C, par l'adoption de politiques permettant de réduire les émissions de GES de 80 à 95 % sous les niveaux de 1990, d'ici 2050, ou à atteindre un objectif annuel d'émissions, par habitant, de moins de deux tonnes de CO₂, d'ici 2050 également ».

L'atteinte de la cible fixée pour 2050 dépendra directement de la réglementation adoptée, de la place qui sera faite aux énergies renouvelables et de l'ampleur des efforts consentis en substitution énergétique. La nouvelle politique devra prendre en compte l'évolution des connaissances et des technologies disponibles lorsqu'elle jettera les bases de l'approvisionnement énergétique du Québec pour les prochaines décennies. Comprenant que chaque tonne de GES réduite aujourd'hui vaut beaucoup plus qu'une réduite dans vingt ou trente ans, l'AQPER est d'avis que le Québec doit agir sans plus attendre. La parution prochaine de la politique énergétique 2016-2025 sera un rendez-vous déterminant.

Une analyse détaillée de la consommation d'énergie primaire et secondaire au Québec en 2012 permet de se rendre compte que l'électricité n'est pas la première source d'énergie requise par l'économie québécoise. En se concentrant sur les sources d'énergies primaires, le pétrole, dans une proportion de 41 %, est la première source d'énergie; l'électricité venant au second rang avec 34 %. Qui plus est, le Québec importe 56 % de l'énergie dont il a besoin. Les énergies renouvelables représentent, quant à elles, 44 % de l'énergie requise. Or en 2012, les importations de produits pétroliers étaient de 16 milliards de dollars, ce qui correspond à 54 % du solde négatif de notre balance commerciale.

Guidés par le pragmatisme et le déploiement de technologies aujourd'hui disponibles, les membres de l'AQPER ont mené un exercice de réflexion afin d'identifier ce à quoi pourrait ressembler le futur énergétique du Québec.

D'énormes possibilités de substitution énergétique sont possibles au Québec. En plus de répondre à ses propres besoins, il pourrait également supporter les juridictions voisines dans leur volonté de décarbonisation de leur économie. L'Ontario, les États de la Nouvelle-Angleterre, l'Île-du-Prince-Édouard et l'État de New York sont tous à la recherche d'énergie verte et ont mis en place un système de bonification, les attributs environnementaux, pour y parvenir. L'AQPER est d'avis que le gouvernement pourrait faire du Québec un leader en énergie renouvelable en Amérique du Nord en instaurant une politique cohérente avec ses autres engagements. Ce faisant, il améliorerait sa balance commerciale, réduirait ses émissions de GES, tonifierait son économie tout en créant des emplois sur l'ensemble du territoire.

Après avoir réalisé une première phase de substitution énergétique entre les années 1978 et 1996, au cours de laquelle le Québec a réduit de 25% son recours aux produits pétroliers, l'AQPER est d'avis que le Québec est maintenant mûr pour entamer une seconde phase au cours des 15 prochaines années. D'ici 2030, le Québec pourrait réduire d'encore 30% son recours au produits pétrolier en augmentant de 8% son recours aux énergies renouvelables.

Filière biométhane/gaz naturel renouvelable et biocombustibles

Au Québec, les importants volumes de matières putrescibles produites par les villes et villages, les rejets agricoles et les résidus de transformation des usines agroalimentaires et d'épuration peuvent être utilisés pour produire un important volume de biogaz qui peut ensuite être purifié pour devenir du biométhane/gaz naturel renouvelable. Quant aux résidus non recyclables, ils peuvent quant à eux être transformés en méthanol ou en éthanol. L'AQPER estime que le biométhane/gaz naturel renouvelable pourrait remplacer jusqu'à 20 % de la consommation actuelle de gaz naturel, soit 1,2 Gm³ ou 1,08 Mtep (ZIZI, 2013). Cette énergie peut être valorisée de quatre façons : par injection dans le réseau gazier, par substitution au diesel et à l'essence dans les transports, et par combustion dans un processus de cogénération chaleur/électricité. Pour ce faire, un marché local doit être créé. C'est pourquoi l'AQPER recommande au MERN d'établir à 1% la teneur minimale en biométhane produit au Québec dans le réseau de distribution gazier. Elle demande également à ce qu'un seuil de 5 % pour l'éthanol et de 2 % pour le biodiesel soit établi pour les biocombustibles.

Valorisation énergétique de la biomasse forestière résiduelle

La biomasse forestière résiduelle est constituée de volumes et d'essences non désirées, de diamètres commerciaux laissés sur le terrain de même que celle provenant d'un programme de récupération des secteurs affectés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, ou encore celle des essences non vendues. Elle peut être valorisée sous plusieurs formes. On peut en faire des granules utilisées dans les chaufferies résidentielles, commerciales et institutionnelles; on peut en faire du charbon de bois; on peut l'utiliser pour produire de l'électricité et de la chaleur par cogénération et aussi en faire des biocombustibles. L'AQPER demande au MERN de poursuivre et d'accélérer les programmes de financement de conversion énergétique à la biomasse. Elle recommande également au MFFP de revoir les systèmes d'allocation de la biomasse forestière résiduelle dans le secteur énergétique.

La filière éolienne

En douze ans, le Québec a développé et maintenu une expertise en éolien dans plusieurs régions du Québec comme en Gaspésie et au Bas-Saint-Laurent. Montréal est à présent une plaque tournante continentale de la filière par sa concentration en expertise technique, industrielle et financière.

Selon l'étude Secor-KPMG commandée par l'AQPER et Canwea en 2013, le développement des 4 000 MW visés par la stratégie énergétique de 2006 a généré des investissements privés de 8 milliards de dollars et publics de 2 milliards de dollars (Hydro-Québec pour le raccordement et la mise à niveau de certaines

portions du réseau). De cette somme, 6 milliards de dollars ont créé des retombées locales, ce qui a supporté 5 000 emplois au Québec. Pendant la durée de vie de ces parcs éoliens, le gouvernement recevra des revenus fiscaux et parafiscaux de 1,1 milliard de dollars et le PIB du Québec s'accroîtra d'un demi-milliard de dollars annuellement.

La filière éolienne devra maintenir sa position de leader en Amérique du Nord afin de préserver les bénéfices associés. Le développement de celle-ci passera par l'implantation de projets d'envergure afin d'assurer une diminution des coûts de production grâce aux économies d'échelle. Les appels d'offres à long terme permettraient d'assurer une stabilité et une prévisibilité au marché. L'essor de la filière passera aussi par le développement de réseaux autonomes dans le cadre du Plan Nord avec la participation des communautés dans l'approvisionnement des projets industriels. Il faudrait également maximiser les revenus grâce aux profits générés par la vente de l'énergie disponible sur les marchés voisins. Cela permettrait au Québec de valoriser les attributs environnementaux de la filière éolienne, lesquels sont monnayables sur les marchés des états de la Nouvelle-Angleterre.

La contribution de la filière hydraulique

Le Québec dispose d'immenses réservoirs et possède un imposant parc de centrales. Au-delà de ces ouvrages titanesques, le rôle, somme toute limité dans le bilan énergétique du Québec, des petites centrales a cependant eu un impact économique important. Depuis 1991, elles ont favorisé le développement économique des régions tout en générant une expertise en production décentralisée d'électricité dans les régions éloignées ou à proximité des habitations. La petite production hydraulique répond aux critères et aux objectifs du développement durable. En matière économique, elle crée de nombreux emplois en phase de construction et génère des retombées locales importantes. La dimension sociale n'est pas en reste puisque la mise en production des centrales permet aux municipalités de toucher des contributions volontaires annuelles et, dans plusieurs cas, de bénéficier de sites récréotouristiques créés à proximité des ouvrages. Quant à l'environnement, la production d'une énergie n'émettant pratiquement aucun GES elle s'avère donc un avantage énergétique indéniable.

Le potentiel grandissant du solaire

Le Québec bénéficie d'un ensoleillement comparable et même supérieur à bon nombre de villes européennes. Le coût de production de cette filière est actuellement plus élevé que celui des autres auxquels nous avons recours. Cette situation ne perdurera pas éternellement puisque selon l'agence Bloomberg le coût de la technologie solaire s'est réduit annuellement de 24 % depuis 1976. L'Agence internationale de l'énergie renouvelable (IRENA) a quant à elle observé une réduction de 75 % du prix des panneaux solaires entre la fin de 2009 et de 2014. Il y a tout lieu de penser que le Québec pourra compter sur de l'électricité produite grâce au soleil d'ici la fin de la prochaine politique énergétique. Les avancées considérables réalisées dans le secteur des batteries faciliteront également l'intégration et la valorisation de cette énergie intermittente au réseau. Plusieurs initiatives pourraient accélérer le processus, tout particulièrement pour les installations non raccordées et alimentées à l'aide de

génératrices diesel. Nous n'avons qu'à penser à ces très nombreuses pourvoies dont la production d'électricité à partir de génératrices pourrait être fortement réduite grâce aux panneaux solaires. Les villages du nord du Québec ainsi que les campements miniers pourraient également être des groupes avec lesquels amorcer la conversion.

En conclusion

La vision 30-30 de l'AQPER permettrait au Québec d'accroître de 8 % la part des énergies renouvelables dans son portefeuille énergétique, pour les porter à 52%. Une telle décision permettrait de réduire de 14 MTCO₂eq les émissions de gaz à effet de serre émis sur son territoire.

Les actions préconisées en efficacité énergétique permettront également de réduire de 48TWh_{eq} la quantité d'énergie perdue et 12 % la quantité d'énergie consommée dans l'ensemble de l'économie.

Pour ce faire, des actions musclées en substitution énergétique seront requises afin de réduire de 30 % la quantité de pétrole consommé. Ce sont précisément ces actions en électrification des transports; en forçant les fabricants automobiles à commercialiser un certain pourcentage de véhicules électriques pour avoir accès au marché interne; en valorisant du biométhane/gaz naturel renouvelable dans les transports et les procédés de chauffage industriels; en utilisant de la biomasse pour répondre aux besoins de chaleur au lieu d'avoir recours au mazout; en teneur de biocombustible dans l'essence et le diesel; en remplaçant les centrales et unités de production électriques alimentées au mazout lourd et au diesel par des énergies renouvelables qui permettront l'atteinte des résultats attendus.

La participation des consommateurs dans cette conversion de notre économie sera essentielle. Lui procurer une information pertinente, compréhensible et commercialement neutre le sera tout autant. Bien que le signal de prix soit le plus efficace moyen de communication, l'AQPER est d'avis que le gouvernement du Québec devrait cependant prévoir des moyens d'accompagnement et de support pour les clientèles les plus démunies s'il décidait d'aller dans ce sens.

Aucune conversion ne se réalisera si les consommateurs et les contribuables ont l'appréhension qu'il n'y aie pas suffisamment d'énergie renouvelable pour répondre à leurs besoins ou que le coût de cette énergie soit disproportionné par rapport à celles qu'ils utilisent actuellement. C'est pourquoi l'AQPER encourage fortement le gouvernement à poursuivre ses initiatives fixant un prix pour le carbone. Ne pas agir de la sorte reviendrait à laisser croire aux Québécois(se)s que l'accumulation croissante du carbone dans l'atmosphère est sans impact et sans coûts, qu'il revient aux autres de régler le problème.

Finalement, l'AQPER estime à quelque 6 350 MW la puissance additionnelle requise pour répondre au besoin de substitution du marché local et de ceux des juridictions avoisinantes au cours des 15 prochaines années. Bien que cette nouvelle capacité ne représente que le quart de celle installée annuellement durant les années 1970 à 1975 ou de 1980 à 1986, elle devrait s'avérer suffisante sachant que les actions de conversion les plus faciles ont été réalisées à cette époque.

En retenant la vision 30-30, le gouvernement du Québec obtiendra des investissements non-gouvernementaux de l'ordre de 30 milliards de dollars, le maintien voir l'accroissement des emplois dans le secteur des énergies renouvelables, ainsi que des retombées économiques et financières pour l'ensemble des régions de la province. Il s'agit là d'une proposition qui allie le développement économique, social et environnemental à long terme. Somme toute, la vision 30-30 de l'AQPER a le pouvoir de vitaliser le Québec d'aujourd'hui et celui de demain.

1. INTRODUCTION

L'Association québécoise de la production d'énergie renouvelable (AQPER) a été fondée en 1991 par des opérateurs de petites centrales hydroélectriques. Depuis 2010, elle intègre aussi dans son champ d'action les acteurs de la filière éolienne, du secteur des bioénergies (biomasse, biométhane/gaz naturel renouvelable et biocombustibles) ainsi que de l'énergie solaire. Porte-parole de l'industrie au Québec, l'AQPER regroupe tous les principaux intervenants du secteur des énergies renouvelables.

Véritable carrefour d'échange de renseignements sur les énergies vertes entre les intervenants du milieu, les pouvoirs publics et les citoyens, l'AQPER a pour mission d'accroître la production d'énergie renouvelable de source indépendante et d'en maximiser la valorisation dans le portefeuille énergétique québécois. Pour ce faire, elle favorise l'avancement et la diffusion de la connaissance scientifique et technique, encourage la recherche et le développement, esquisse de nouveaux modèles d'affaires et contribue à développer une expertise proprement québécoise.

L'AQPER présente des mémoires auprès des autorités gouvernementales et paragouvernementales et collabore avec les organismes et ministères en participant notamment à des comités et à des tables de travail sur des enjeux ciblés. Elle contribue à l'atteinte des objectifs gouvernementaux en matière de développement économique, de réduction des émissions de GES, de dépendance au pétrole. Elle donne également des conférences et organise annuellement un colloque portant sur les grands enjeux de l'heure.

Dans le cadre de la présente préparation de la politique énergétique du Québec pour la période 2015-2025, l'AQPER met l'expérience et l'expertise de ses membres au service du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Désirant assurer le développement d'une stratégie énergétique gagnante, ces collaborateurs ont mis en commun leur expertise afin de proposer une vision porteuse pour le Québec d'aujourd'hui et de demain.

2. LES GRANDES POLITIQUES QUÉBÉCOISES ET L'ÉNERGIE

Le Québec se classe au 27^e rang des pays et régions en matière de richesse per capita¹. Plusieurs facteurs permettent un tel positionnement : une inflation contrôlée, une participation très active des femmes à la main d'œuvre, un secteur de recherche et développement dynamique jumelé à un solide secteur financier, pour n'en nommer que quelques-uns. Le secteur de l'énergie y joue également un rôle fondamental. Parmi les chefs de file en matière de développement durable et de lutte aux changements climatiques, le Québec a, au fil du temps, instauré une réglementation et des politiques novatrices dans ce domaine. La conciliation du développement économique et de la lutte aux gaz à effet de serre (GES) y est très présente, ce que nous aborderons dans ce premier chapitre.

2.1. LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

L'objectif du plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC 2020) est de réduire de 20 % les émissions de GES sous le niveau de 1990 d'ici 2020, soit de ramener à 67,6 Mt_{eq}/an l'ensemble des émissions québécoises². L'énergie et l'aménagement du territoire y sont définis comme étant des enjeux majeurs et le Système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre (SPEDE) du Québec est prévu comme mécanisme de financement des nombreuses actions à mener pour atteindre la cible.

Le PACC 2020 prévoit le suivi des investissements dans les projets municipaux de biométhanisation des résidus organiques. Il favorise la gestion des matières résiduelles pour diminuer les GES, sans égard à leur localisation sur le territoire. Il vise la réduction des GES issus des sites d'incinération et d'enfouissement ainsi que l'adoption d'un cadre de gestion préventive et adaptative des ressources forestières.

Plus récemment, le Québec annonçait sa volonté d'aller encore plus loin que le protocole de Kyoto en adhérant au Protocole d'accord sur le leadership climatique mondial (Under 2 MOU). Tel que l'indique le communiqué émis par le bureau du premier ministre :

«Le Protocole d'accord sur le leadership climatique mondial, aussi appelé « Under 2 Memorandum of Understanding » (Under 2 MOU), est un instrument qui vise à contribuer à la limitation du réchauffement climatique à moins de 2 °C, par l'adoption de politiques permettant de réduire les émissions de GES de 80 à 95 % sous les niveaux de 1990, d'ici 2050,

¹ http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/economie/comparaisons-conomiques/internationales/index_an.html

² Par cette cible, le Québec concrétise son engagement, pris le 15 février 2012, à respecter le protocole de Kyoto.
<https://www.saic.gouv.qc.ca/affaires-intergouvernementales/positions-historiques/motions/2012-02-15-protocole-kyoto.pdf>

ou à atteindre un objectif d'émission annuel, par habitant, de moins de deux tonnes de CO₂, d'ici 2050 également ». ³

2.2. LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Suite à l'adoption de la loi sur le développement durable en 2006, le gouvernement du Québec a mis en place une stratégie de développement durable 2008-2013, laquelle a été prolongée au 31 décembre 2014. L'augmentation de la part des énergies renouvelables (biocarburants, biomasse, éolien et hydroélectricité) figure parmi les orientations prioritaires de cette stratégie. **La stratégie a été révisée en décembre 2014 et s'étend maintenant de 2015 à 2020. Elle englobe huit orientations, dont une visant l'amélioration de l'efficacité énergétique par le développement de la production d'énergies renouvelables; les objectifs ainsi visés sont la réduction des émissions de GES et l'augmentation des retombées économiques pour le Québec.** Somme toute, le développement durable du Québec repose sur l'énergie et sur un apport accru de la part des énergies vertes.

2.3. LE PLAN NORD

Plusieurs programmes de développement économique et social sont en cours au Québec et le Plan Nord est l'un des projets phare du gouvernement. Réalisé sur un territoire de 1,1 million de kilomètres carrés, le Plan Nord vise à valoriser et à développer les potentiels minier, énergétique et social de cet immense territoire. Pour y parvenir tout en respectant les autres engagements environnementaux mentionnés précédemment, le gouvernement devra rendre disponible aux développeurs et aux habitants du territoire de grandes quantités d'énergie à des coûts compétitifs. Compte tenu des avancées réalisées dans de nombreuses filières d'énergie verte et du coût de production des génératrices diesel du réseau autonome (dépassant \$1,00/kWh dans certains cas)⁴, il ne fait aucun doute qu'une révision des façons de faire est requise. La Société du Plan Nord, dans ses priorités d'action 2015-2020, s'est notamment donné comme priorité de :

« Soutenir les projets des communautés et des entreprises hors réseaux visant à remplacer la production d'énergie à partir de combustibles fossiles par des sources d'énergies renouvelables. »⁵

L'utilisation de la biomasse forestière résiduelle par des projets faisant appel à la chimie verte est identifiée comme étant un moyen de conjuguer développement économique et social tout en tenant

³ <http://www.premierministre.gouv.qc.ca/actualites/communiqués/details.asp?idCommunique=2732>

⁴ http://www.politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/POLI_ENER_F4-V10-27mars.pdf, p.38.

⁵ <http://plannord.gouv.qc.ca/fr/priorites-daction/mise-en-valeur-du-potentiel-economique-du-nord/energie/>

compte des impacts sur l'environnement. Les actions suivantes figurent aussi sur la liste des priorités d'action 2015-2020 de la Société du Plan Nord :

- Valoriser la biomasse forestière à des fins énergétiques pour l'industrie minière, les communautés isolées et les usines de cogénération.
- Développer le potentiel du bioraffinage par l'extraction des composantes dans la matière ligneuse.⁶

L'énergie est donc une composante indissociable de la réussite du Plan Nord et l'énergie renouvelable en est clairement une priorité.

2.4. LA RURALITÉ

En 2013, le Québec comptait 8,1 millions d'habitants; son taux d'urbanisation était de 81 %. Près d'un cinquième de la population habite en zone rurale et les défis auxquels elle est confrontée sont nombreux. Dévitalisation industrielle, exode rural des jeunes et difficulté d'accès aux services doivent être surmontés par les élus de ces communautés. Pour les supporter dans leurs efforts, le gouvernement a actualisé sa Politique nationale de la ruralité en publiant ses orientations pour la période 2014-2024. Énergie et développement sont, là aussi, indissociables pour le gouvernement :

« [...] le développement lié aux ressources naturelles (éolien, mines, forêts et usages du bois), qui sont parmi les priorités du gouvernement et qui auront des répercussions positives en milieu rural, le tout dans une perspective de développement durable et d'acceptabilité sociale ».⁷

En matière de valorisation des potentiels énergétiques innovants, le document précise également le rôle structurant des énergies vertes :

« En complémentarité avec les orientations du gouvernement du Québec en matière d'énergie et de lutte aux changements climatiques, [le gouvernement du Québec entend] soutenir les démarches d'efficacité énergétique ou d'expérimentation de production et d'utilisation d'énergies innovantes, viser la réduction de la dépendance au pétrole et les émissions de gaz à effet de serre, maximiser les retombées économiques dans les milieux de proximité. »⁸

Le développement d'énergies renouvelables est ainsi identifié comme moyen pour structurer et vitaliser l'économie et le milieu social des régions du Québec.

⁶ <http://plannord.gouv.qc.ca/fr/priorites-daction/mise-en-valeur-du-potentiel-economique-du-nord/forets/>

⁷ http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/developpement_regional/ruralite/politique_nationale_ruralite/PNR_2014-2024.pdf, p. 25.

⁸ Idem, p. 37.

2.5. LE TRANSPORT

Compte tenu de l'étendue du territoire québécois — (1,7 millions de kilomètres carrés) — le transport des personnes et des marchandises joue un rôle stratégique dans l'économie; il a également un impact sur le bilan énergétique et carbonique du Québec. Whitmore et Pineau, dans leur publication intitulée État de l'énergie au Québec (2015), présentent une statistique frappante :

« En 2012, le secteur des transports était responsable d'environ 43 % de toutes les émissions de gaz à effet de serre de la province et comptait pour 78 % de la consommation totale de produits pétroliers; les ménages québécois dépensaient directement 35 G\$ dans ce secteur ».⁹

Cette statistique a un impact colossal sur la balance commerciale du Québec, qui, faut-il le rappeler, affichait un solde négatif de 29,8G\$ en 2012¹⁰. Le gouvernement prévoit des actions pour améliorer cette statistique peu réjouissante. Le 31 mars 2015, le ministère des Transports (MTQ) déposait son plan stratégique. Celui-ci vise en tout premier lieu à agir sur l'enjeu de la mobilité durable des personnes et des biens,¹¹ et ce, tout en supportant la stratégie pour assurer l'occupation et la vitalité des territoires¹². Pour y parvenir, le MTQ annonce qu'il posera des actions en matière d'électrification des transports et de changements climatiques. Chacune de ses actions fait l'objet d'un objectif spécifique¹³.

En définitive, l'utilisation accrue des énergies renouvelables québécoises fait partie de la solution. Étant neutres en carbone, elles réduisent les émissions de GES; étant produites localement, elles réduisent le recours aux importations, ce qui stimule notre économie. Les technologies sont éprouvées et peuvent facilement être déployées, comme en témoignent les exemples scandinaves¹⁴.

⁹ http://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2014/12/EEQ2015_FINAL_2015.pdf, p. 17.

¹⁰ https://www.desjardins.com/fr/a_propos/etudes_economiques/actualites/point_vue_economique/pv052213.pdf

¹¹ <https://www.mtg.gouv.qc.ca/ministere/Pages/plan-strategique.aspx>

¹² https://www.mtg.gouv.qc.ca/centredocumentation/Documents/Ministere/Plan_strategique/Plan_strategique_2013-2015%20Liste_actions_OVT.pdf

¹³ https://www.mtg.gouv.qc.ca/centredocumentation/Documents/Ministere/Plan_strategique/Tableau_synoptique_PS2013-2015.pdf. L'implantation d'un parc de taxis électrique/hybride et de véhicules gouvernementaux électriques figure parmi les objectifs chiffrés du ministère.

¹⁴ La Suède est une référence en matière d'utilisation du biométhane dans les transports <http://www.iea.org/Textbase/npsum/sweden2013sum.pdf> tandis que la Norvège a, depuis 1989, fait de l'auto électrique son projet phare en matière de développement durable <http://www.eftasurv.int/media/press-releases/College-Decision---electric-cars-.pdf>.

2.6 LE PLAN ÉCONOMIQUE

Les importations de pétrole nuisent à l'économie du Québec. Le budget 2015-2016 de l'État postule que la chute du cours de cette matière première permet aux ménages de retrouver une certaine marge de manœuvre¹⁵. En septembre 2015, la devise canadienne a atteint son niveau le plus bas depuis avril 2009, soit 75,13 cents US¹⁶. Cette baisse du dollar canadien peut entraîner à court terme une augmentation des prix à la consommation pour les produits de première nécessité. La baisse du dollar canadien associée à la baisse du prix du baril de pétrole est à la source d'une instabilité économique, particulièrement dans les provinces productrices de pétrole comme l'Alberta. Le recours au pétrole rend l'économie du Québec sensible aux variations des devises et du cours du pétrole. Pour l'AQPER, la substitution progressive des 320 000 barils de pétrole brut importés chaque jour par des énergies renouvelables réduit ce risque et cette dépendance aux énergies fossiles. Le Québec a tout intérêt à poser des actions concrètes en matière de substitution s'il veut trouver une solution de long terme à ce problème systémique qui afflige son économie.

La décision gouvernementale rendant disponible l'énergie comme outil de développement économique est une initiative qui va dans ce sens.

« La mise en valeur des ressources énergétiques constitue un investissement rentable [...] L'accès à des ressources énergétiques moins polluantes à un prix avantageux, tel l'hydroélectricité et le gaz naturel, constitue un vecteur de développement économique ».¹⁷

Des actions supportant les énergies renouvelables et la substitution sont notamment prévues dans le secteur de la biomasse forestière résiduelle sur le territoire du Plan Nord¹⁸. La transition vers l'économie faible en carbone passe également par des instruments de marché et le SPEDE en est le meilleur exemple. Les revenus générés par cet instrument financier serviront principalement à la réduction des émissions de GES par une transformation de l'économie.

La lecture de l'ensemble de ces grandes orientations gouvernementales nous permet de conclure que l'énergie est essentielle au développement économique du Québec ainsi qu'au maintien et à l'amélioration de la qualité de vie des citoyens sur l'ensemble du territoire. L'importation de combustibles fossiles effectuée pour répondre à la demande actuelle fragilise l'économie québécoise. Des actions sont requises afin d'apporter des changements structurels à la situation. L'impact du

¹⁵ <http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/budget/2015-2016/fr/documents/Planeconomique.pdf>, p. C3 et suivantes.

¹⁶ http://www.banqueducanada.ca/taux/taux-de-change/convertisseur-de-devises-dix-dernieres-annees/?rangeType=dates&rangeValue=1&sF=LOOKUPS_CAD&IP=lookup_currency_convert_fr.php&sR=2005-09-16&sTF=to&sT=0101&co=1%2C00&dF=2014-09-16&dT=2015-09-16

¹⁷ Idem, p. B201. Cet effet bénéfique s'accroît quand le biométhane/gaz naturel renouvelable, produit localement, est utilisé pour remplacer le gaz naturel importé.

¹⁸ Le fonds Biomasse énergie I est notamment créé.

réchauffement climatique oblige une révision en profondeur du système énergétique. C'est l'engagement qu'a pris le premier ministre Couillard en ratifiant le Protocole d'accord sur le leadership climatique mondial.

L'AQPER est d'avis que le Québec a tout ce qu'il faut pour agir sans plus attendre et la parution prochaine de la politique énergétique 2016-2025 sera un rendez-vous déterminant. L'atteinte de la cible fixée pour 2050 dépendra directement de la réglementation adoptée, de la place qui sera faite aux énergies renouvelables et de l'ampleur des efforts consentis en substitution énergétique. La nouvelle politique devra prendre en compte l'évolution des connaissances et des technologies disponibles lorsqu'elle jettera les bases de l'approvisionnement énergétique du Québec pour les prochaines décennies.

3. LA SITUATION ÉNERGÉTIQUE QUÉBÉCOISE ACTUELLE

En 2004, le gouvernement a établi une stratégie énergétique 2006-2015 qui priorisait le développement hydroélectrique, le développement éolien, les nouvelles technologies énergétiques, la sécurité des approvisionnements en énergie et un prix de l'électricité qui protégeait la structure industrielle. L'emphase était mise sur le développement des régions et des nations autochtones. La priorité du gouvernement était de mener à terme les deux appels d'offres de 2003 et 2005, soit 3 000 MW au total. La stratégie prévoyait des projets pilotes de couplage éolien-diesel dans les réseaux autonomes aux Îles-de-la-Madeleine et au Nunavik ainsi qu'une valorisation des résidus forestiers et agricoles. Elle planifiait la déréglementation des activités de distribution du biométhane/gaz naturel renouvelable pour contribuer à sa mise en valeur dans l'objectif de diversifier les approvisionnements en gaz naturel et en pétrole.

3.1. RETOUR SUR LA POLITIQUE 2006-2015

Au terme de cette période, l'AQPER constate que les engagements pris en matière de développement hydraulique ont été réalisés par la mise en service des centrales Eastmain-1A- Sarcelle-Rupert et le développement du projet Romaine. En matière de développement éolien, près de 3 800 MW ont été attribués par Hydro-Québec Distribution. De ce nombre, 2 800 sont en opération et 1 000 sont en processus de construction. Ce développement a permis la création d'une nouvelle filière industrielle supportant 5 000 emplois et générant des rentrées fiscales et parafiscales récurrentes de plus de 80 millions de dollars pour le gouvernement.

Le gouvernement est également allé de l'avant avec des appels d'offres électriques dans le secteur de la petite hydraulique, de la cogénération à la biomasse forestière résiduelle et du biogaz. Ces annonces ont permis :

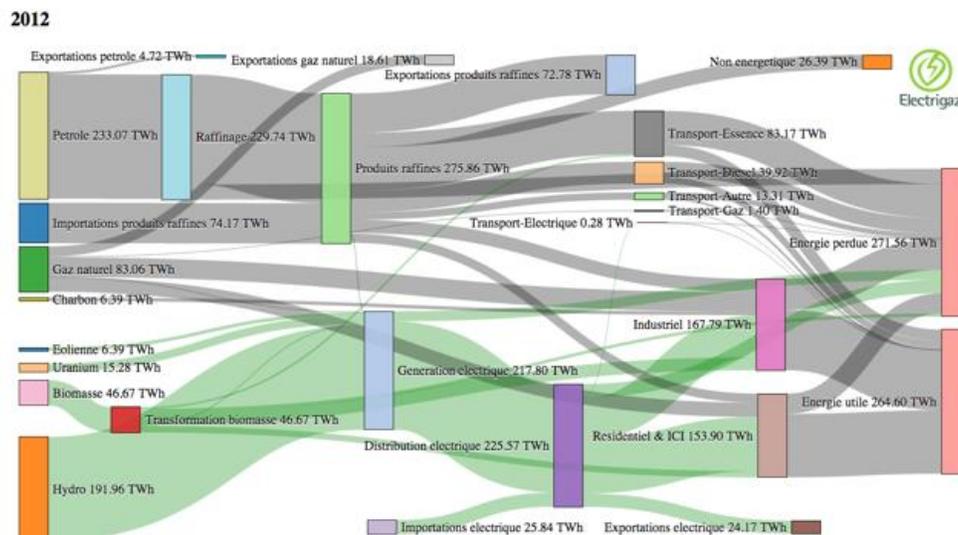
- Le développement de la filière éolienne, de ses 5 000 emplois et d'une expertise technique exportant son savoir-faire bien au-delà des frontières canadiennes.

- La pérennité de l'expertise technique et le transfert intergénérationnel de compétences en conception et en construction de centrales hydroélectriques.
- La mise en place des premières initiatives en matière de véhicules électriques.
- L'instauration de plusieurs programmes en matière d'efficacité énergétique, lesquels ont permis de supporter bon nombre d'initiatives de substitution énergétique notamment par l'utilisation de la biomasse.

3.2. L'ÉCOULEMENT DE L'ÉNERGIE AU QUÉBEC EN 2012

Avant de regarder les éléments de la prochaine politique énergétique, il importe de regarder où en est le Québec en matière d'approvisionnement et de consommation d'énergie.

Figure 1- Diagramme de Sankey de l'écoulement énergétique au Québec en 2012
Exprimé en TWh équivalent



Source : Ressources naturelles Canada

La Figure 1 présente la consommation de l'énergie primaire et secondaire du Québec pour l'année 2012. Afin d'en faciliter la compréhension, l'AQPER a converti les données de l'écoulement d'énergie au Canada de Statistique Canada en équivalent électrique¹⁹. On constate, d'une part, que la demande d'énergie primaire du Québec—(somme des données à l'extrême gauche)—s'élève à 563 TWh_{éq}. D'autre part, on observe que 48 % de cette énergie est perdue—(extrême droite)—principalement en

¹⁹ <http://www.statcan.gc.ca/pub/57-003-x/57-003-x2014002-fra.pdf>

chaleur non récupérée. À noter que cette perte énergétique émane principalement des énergies fossiles (en gris sur le diagramme).

Pour expliquer cette situation, utilisons comme exemple le moteur à explosion utilisé dans les véhicules automobiles. Selon le *US Department of Energy*, entre 68 % et 72 % de l'énergie consommée par un tel moteur serait perdue²⁰ en chaleur; seulement 15 % de l'énergie sert à propulser le véhicule. Sachant que 21,8 % de toute l'énergie consommée au Québec²¹ est destinée aux moteurs de véhicules alimentés à l'essence et au diesel, il est évident que les pertes sont colossales et signalent un manque d'efficacité flagrant dans notre consommation.

L'analyse des données de la figure 1 permet de tirer un autre grand constat : l'électricité n'est pas la première source d'énergie requise par l'économie québécoise. En se concentrant sur les sources d'énergie primaires, desquelles nous avons retenu la valeur nette en prenant en considération l'impact des importations et exportations, l'AQPER en vient à la conclusion que le pétrole, dans une proportion de 41 %²², est la première source d'énergie (graphique 1). L'électricité vient au second rang avec 34 %.

Le graphique 1 nous permet également de constater que le Québec importe 56 % de l'énergie dont il a besoin²³. Les énergies renouvelables représentent, quant à elles, 44 % de l'énergie requise²⁴. En 2012, les importations de produits pétroliers étaient de 16 milliards de dollars, ce qui correspond à 54 % du solde négatif de la balance commerciale.

Certes le Québec possède actuellement de l'énergie électrique disponible, laquelle correspond à environ 2 % de l'énergie requise pour les besoins internes. Cette situation se veut conjoncturelle et trouve sa source dans la fermeture de papeteries qui ont libéré près de 10 TWh de consommation. Elle ne doit pas occulter le fait que le Québec est un importateur massif d'énergie et dépend à 56 % de ces importations pour répondre aux besoins de son économie.

²⁰ <https://www.fueleconomy.gov/feg/atv.shtml>

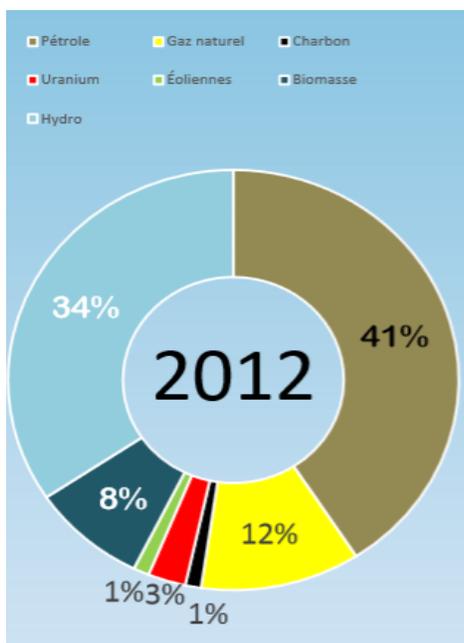
²¹ Chiffre obtenu par la somme des 83,17 TWh_{éq} pour les moteurs à essence et 39,92 TWh_{éq} pour les moteurs diesel divisée par l'énergie totale requise 563 TWh_{éq}.

²² Cette statistique diffère de celle couramment utilisée présentant l'électricité et le pétrole nez à nez avec 42 % de l'énergie consommée. Cet écart s'explique par le fait que les raffineries du Québec importent du pétrole brut pour le transformer dans leurs installations. Or, le rendement entre le pétrole brut et l'essence est loin d'être 1 pour 1. D'un baril de pétrole (159 litres) on obtient 106 litres d'essence et de diesel, soit 66 % du volume initial. http://www.esso.fr/Europe-French/PA/about_que_raffinage_baril.aspx. Une partie importante de l'énergie est également perdue en chaleur au cours du processus de transformation (extrême droite de la Figure 1). Ceci explique l'écart entre l'énergie requise et l'énergie consommée au Québec.

²³ Le ratio de 56 % est obtenu en additionnant la proportion du pétrole, du gaz, du charbon et de l'uranium. Les chiffres sur le graphique sont arrondis. Il importe également de garder en mémoire que la centrale de Gentilly II est maintenant fermée.

²⁴ Les chiffres présentés sur le graphique sont arrondis.

Graphique 1- Répartition des sources d'énergie utilisées au Québec en 2012
 exprimées en pourcentage



Source : Ressources naturelles Canada

Une telle situation s'est déjà produite à trois reprises au cours du dernier siècle²⁵. Par le passé, les surplus d'électricité ont permis le remplacement du mazout importé dans nos systèmes de chauffage, le développement économique de nos régions et la signature de contrats d'exportation à long terme avec les États-Unis. L'AQPER est d'avis que cette marge de manœuvre, de l'ordre de 2 %, nous permettra de pourvoir à l'augmentation de la demande des prochaines années, de conserver nos alumineries ainsi que de mener à bien plusieurs initiatives porteuses pour le Québec, dont d'accueillir des centres de données informatiques, gros consommateurs en quête d'électricité verte. Elle nous donne l'occasion de remplacer progressivement le pétrole que nous importons par de l'électricité ou des biocombustibles, nous conférant ainsi l'avantage d'améliorer notre environnement et de créer, en région, des emplois non-délocalisables.

En 2012, le secteur des transports consommait 78 % des produits pétroliers (tous importés) et génère 43 % des GES de la province. L'AQPER est d'avis que le Québec doit réduire sa consommation de produits pétroliers et la substituer par une production accrue d'énergie renouvelable s'il désire

²⁵ Dans les années 1930, 1970 et 1980. À chaque occasion, la conjonction d'une crise économique majeure à l'échelle internationale et la mise en service de grands ouvrages de production hydroélectrique en expliquent la cause. Beauharnois en 1932, Manic-Outarde dans les années 70 et la Baie-James au cours de la décennie suivante.

atteindre son objectif de réduction de GES et stimuler son économie. Un changement de paradigme est donc requis.

4. LA VISION 30-30

Guidés par le pragmatisme et le déploiement de technologies aujourd'hui disponibles, les membres de l'AQPER ont mené un exercice de réflexion afin d'identifier ce à quoi pourrait ressembler le futur énergétique du Québec. Le résultat de ce travail est la Vision 30-30. Cette dernière présente une projection des besoins énergétiques en 2030 et établit les moyens par lesquels cette énergie serait produite et économisée. L'AQPER considère que les cibles qui y sont identifiées constituent le minimum stratégique devant être atteint d'ici les 15 prochaines années pour que le Québec respecte les engagements qu'il a pris en adhérant au *Under 2 MOU*, soit de réduire d'au minimum 80 % ses émissions de GES d'ici 2050.

Cet engagement du gouvernement nous place parmi ceux qui ont compris l'enjeu le plus important de notre siècle et qui veulent agir de façon positive et décisive pour y parer. Pour y parvenir, la communauté scientifique s'entend pour dire que ce sont les actions posées dès aujourd'hui qui seront garantes de notre succès. Une analyse préparée par le bureau du président des États-Unis en juillet 2014²⁶ estime que chaque décennie pour laquelle nous reportons la mise en place d'actions visant à limiter à deux degrés le réchauffement climatique augmente de 40 % les coûts qui y sont associés. **L'AQPER croit que le Québec a tout ce qu'il faut pour éviter ces coûts et pour devenir un leader nord-américain en matière d'énergie renouvelable, d'efficacité énergétique et de lutte aux changements climatiques. C'est pourquoi l'Association prône la mise en place de la réglementation, des lois et des programmes requis pour ce faire.**

4.1. L'ÉCOULEMENT DE L'ÉNERGIE AU QUÉBEC EN 2030

Après avoir passé en revue les principaux centres de consommation d'énergie et pris en considération les meilleures technologies actuellement disponibles sur le marché, l'AQPER a procédé à des simulations afin de modéliser une nouvelle structure d'approvisionnement pour le Québec. Le résultat se veut une nouvelle configuration de l'écoulement énergétique en l'an 2030 faisant plus de place aux énergies (figure 2). On peut y constater les évolutions suivantes par rapport au tableau portant sur l'année 2012 :

- L'énergie requise par l'économie du Québec a diminué de 67 TWh_{éq} par année;

²⁶https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/the_cost_of_delaying_action_to_stem_climate_change.pdf

- L'énergie perdue est réduite de 48 TWh_{éq.}. Des gains significatifs en efficacité énergétique ont donc été réalisés;
- L'énergie renouvelable représente 52 % de l'énergie consommée au Québec, un accroissement de 8 % par rapport à 2012;
- L'hydroélectricité est la première source d'énergie consommée avec 39 %;
- La substitution énergétique a diminué de 30 % le recours aux produits pétroliers;
- Les exportations d'électricité ont augmenté pour supporter la demande en énergie verte de nos voisins.

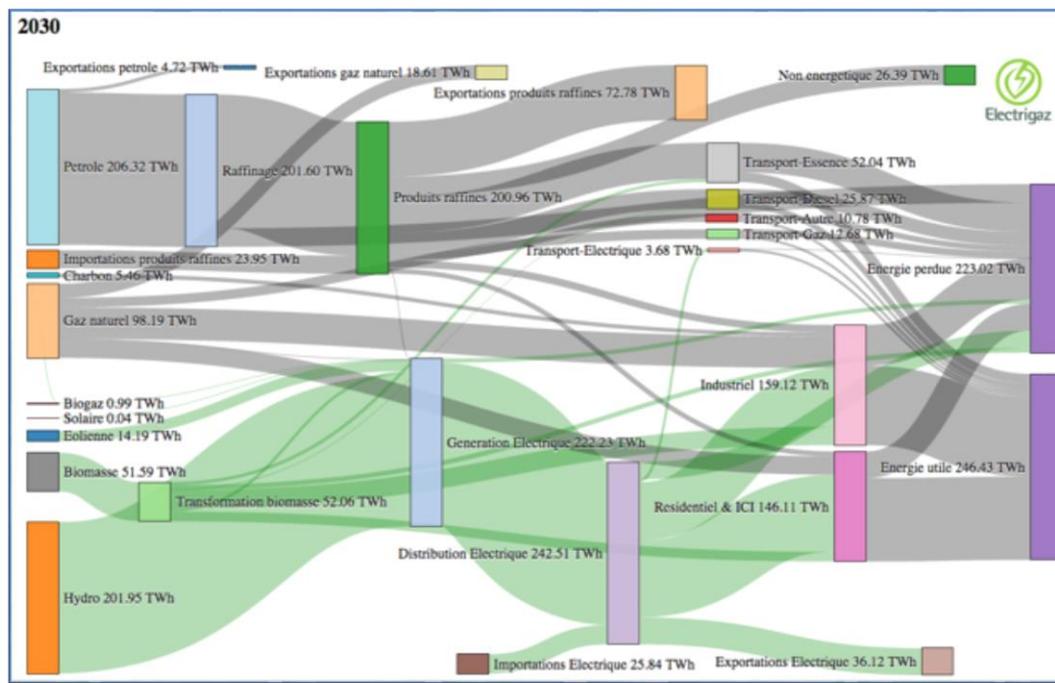
Cette transformation de l'assiette énergétique québécoise serait le résultat d'une substitution énergétique des produits pétroliers vers les énergies renouvelables et d'un accroissement de l'efficacité énergétique dans les bâtiments, les équipements et les appareils utilisés. Des réductions d'émissions de GES seraient également au rendez-vous, puisque 14 MtéCO₂/an ne seraient plus produites annuellement.

Le rôle du gouvernement du Québec, et plus particulièrement celui du MERN, sera déterminant dans l'atteinte des objectifs fixés pour 2050. La publication de la politique énergétique 2016-2025 divulguera le plan de match que le gouvernement entend déployer au cours de la prochaine décennie et enverra un signal clair à l'ensemble des acteurs économiques quant au rythme auquel il entend transformer le système énergétique et son économie. Ainsi, les entreprises et éco-entrepreneurs désireux de développer de nouvelles technologies dans une juridiction qui veut embrasser la 6^e révolution industrielle²⁷ sauront à quoi s'en tenir. À l'instar de la Finlande, dont la politique énergétique a mené au développement de la première raffinerie industrielle de biodiesel issu de la biomasse forestière et de l'Allemagne, dont la stratégie a ciblé le développement solaire et éolien²⁸, le Québec peut attirer chez lui de nombreuses entreprises et créer des milliers d'emplois dans un secteur industriel d'avenir.

²⁷ https://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eBook_2012-10.pdf

²⁸ Pour plus de détails et pour une liste complète des politiques énergétiques et plans d'action permettant aux pays de l'Union européenne de rencontrer leurs objectifs en matière d'énergie verte, voir <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/national-action-plans>

Figure 2 - Diagramme de Sankey de l'écoulement énergétique au Québec en 2030
Exprimé en TWh équivalent



Sources : Électricité, AQPER

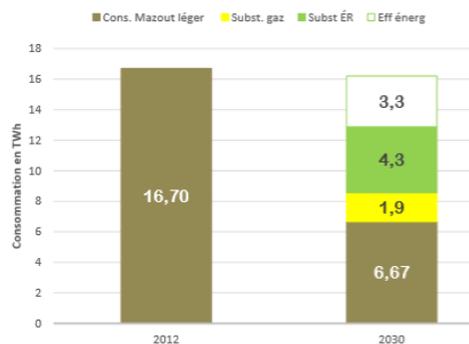
Voyons à présent comment cette transformation pourrait survenir.

4.2. SUBSTITUTION DU MAZOUT LÉGER

Près de 16,7 TWh_{eq} de mazout léger (huile à chauffage) sont encore utilisés au Québec pour chauffer les bâtiments ou générer de la chaleur dans les procédés industriels. Le graphique 2 indique plusieurs mesures qui pourraient être mises en place afin de réduire de 60 % le recours à cette énergie.

Graphique 2 - Consommation de mazout léger 2012-2030

Exprimée en TWh_{eq}.



- La révision du code du bâtiment pourrait viser l'amélioration de l'enveloppe thermique des bâtiments, mesure d'efficacité énergétique qui réduirait les besoins de chauffage en hiver et les besoins de climatisation en été. Le standard volontaire Novoclimat est certes un pas dans la bonne direction, mais il n'est toujours pas obligatoire. À titre de comparaison, la région de la Basse-Autriche a adopté en 2008 une réglementation obligeant l'ensemble des nouveaux bâtiments publics à être construit selon la norme Passive House²⁹.
- L'utilisation accrue du solaire passif, de murs solaires ou de concentrateurs solaires permettrait de réduire significativement la consommation. Les projets réalisés par la compagnie Rackham³⁰ en sont des exemples probants.
- L'instauration d'une mesure obligeant le vendeur ou le locateur d'un bâtiment à produire un certificat énergétique permettrait aux éventuels acheteurs/locateurs de faire des choix éclairés. Cette mesure a été instaurée par l'Union européenne en 2010. Ses dispositions couvrent les besoins en énergie pour le chauffage des locaux, la production d'eau chaude, le refroidissement, la ventilation et l'éclairage des bâtiments neufs et existants, qu'ils soient résidentiels ou non résidentiels³¹.
- La pérennisation du programme Écorénov permettrait d'apporter des modifications à valeur ajoutée énergétique au parc immobilier dont dispose actuellement le Québec. On pourrait moduler annuellement afin de cibler certains types de bâtiments ou certaines clientèles, ce qui dynamiserait le secteur de la rénovation et du commerce de détail tout en générant des économies de carburant.
- Le maintien et l'amélioration du financement des programmes de substitution énergétique maximiseraient les gains monétaires et environnementaux attendus. Le Fonds Vert pourrait être mis à contribution et le support accordé aux demandeurs pourrait permettre une prise de décision rapide.

²⁹ Les bâtiments construits selon cette norme consomment 90 % moins d'énergie qu'un bâtiment construit selon les pratiques usuelles de l'industrie

http://www.passivehouse-international.org/index.php?page_id=176

³⁰ <http://rackam.com/fr/studies/cascades/>

³¹ Directive européenne 2010/31/UE du 19 mai 2010 relative à la Performance énergétique des bâtiments, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=URISERV:en0021>.

4.3. SUBSTITUTION DU MAZOUT LOURD

En 2012, le Québec consommait 24,4 TWh_{éq} de mazout lourd (graphique 3). Principalement utilisé par la grande industrie pour répondre à des besoins de chaleur, le mazout lourd émet des quantités importantes de GES et de polluants dans l'atmosphère. Bien que l'économie québécoise soit celle qui émet le moins de GES par habitant, elle est paradoxalement la plus grande consommatrice de mazout lourd au Canada.

La mise en œuvre de certaines mesures permettrait de transformer la situation assez rapidement. Notamment, un positionnement voulant que le Québec devienne au cours de la prochaine décennie la province qui consomme le moins de mazout lourd donnerait l'heure juste à la grande industrie. Certes, la taxe sur le carbone amenuise progressivement l'intérêt pour ce type de carburant, mais face à l'incertitude, certains décideurs attendent un signal clair du gouvernement avant de passer à l'action. Parmi les actions suggérées, mentionnons :

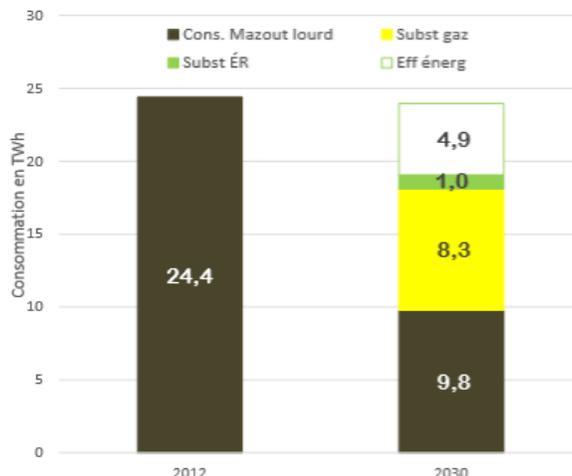
- L'instauration d'une norme interdisant le recours au mazout lourd pour les entreprises desservies par le réseau de gaz naturel. Pour l'AQPER, le gaz naturel est un combustible de transition qui permet une réduction du tiers des émissions de GES et qui ouvre un marché pour le gaz naturel renouvelable issu de la biométhanisation ou, éventuellement, produit à partir de la biomasse³².
- Le remplacement du mazout lourd utilisé par la centrale thermique de production d'électricité des Îles-de-la-Madeleine permettrait d'éliminer la consommation annuelle de 36 millions de litres de mazout lourd et l'émission de plus de 110 000 tonnes de GES³³. Des alternatives renouvelables sont disponibles et sont nettement moins dispendieuses en termes de coûts d'approvisionnement.

³² La centrale Gobigas, située à Göteborg en Suède, produit dans des installations industrielles un gaz naturel renouvelable à partir de biomasse forestière résiduelle depuis décembre 2014. Pour plus de détail http://gobigas.goteborgenergi.se/En/News/Goteborg_Energi_s_biogas_plant_GoBiGas_is_now_fully_operational

³³ http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/nappes_phreatiques_%C3%AEIles-de-la-madeleine/documents/DB44.pdf. [Cette cimenterie compte utiliser la biomasse en substitution du coke de pétrole.](#)

Graphique 3 - Consommation de mazout lourd 2012-2030

Exprimée en TWh_{éq}

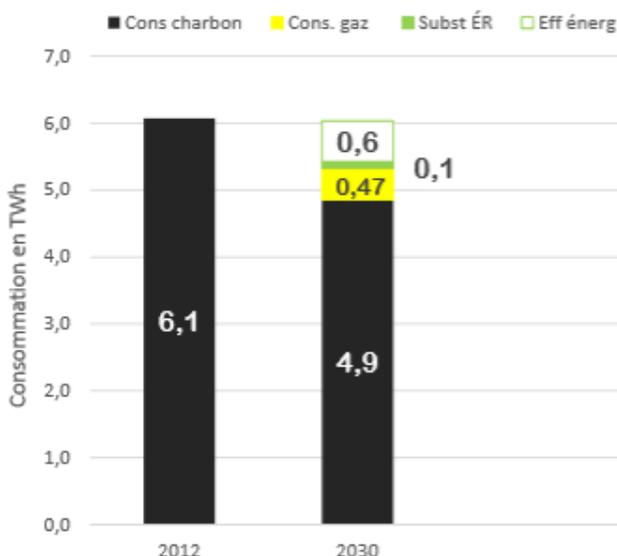


4.4. SUBSTITUTION DU CHARBON

Le Québec consomme annuellement 6 TWh_{éq} de charbon (Graphique 4). Or, de nouvelles technologies sont disponibles pour accroître l'efficacité énergétique des fours ou pour remplacer le charbon par de la biomasse forestière ou du gaz naturel. Une réglementation incitative permettrait de réduire d'au moins 20 % la quantité de charbon consommée. Une modification aux règles d'attribution de la biomasse forestière résiduelle ou des essences non commerciales permettrait également d'accroître significativement la part de la biomasse dans les procédés industriels. La grande difficulté à obtenir des approvisionnements de long terme à des prix compétitifs rend extrêmement difficile le financement de projets de substitution énergétique dans les cimenteries. Le récent exemple des démarches entreprises par la cimenterie McInnis, de Port-Daniel³⁴ en est un exemple patent.

Graphique 4 - Consommation de charbon 2012-2030

Exprimée en TWh_{éq.}



Encore une fois, l'utilisation du gaz naturel comme combustible de transition, en lieu et place du charbon, fait également partie de la solution. Une réglementation demandant l'utilisation du gaz naturel et de la biomasse accélérerait la substitution. Cette approche serait aussi en cohérence avec l'atteinte des objectifs de réduction de GES

4.5. SUBSTITUTION DE L'ESSENCE DANS LES TRANSPORTS

Au Québec, le secteur des transports consommait 79,8 TWh_{éq.} d'essence en 2012 (graphique 5). Cet usage génère près de 43 % des émissions totales de GES de la province. C'est pourquoi l'AQPER est d'avis que des actions musclées sont requises pour agir sur cette problématique qui, ne l'oublions pas, affecte considérablement la balance commerciale du Québec.

Plusieurs actions peuvent être posées :

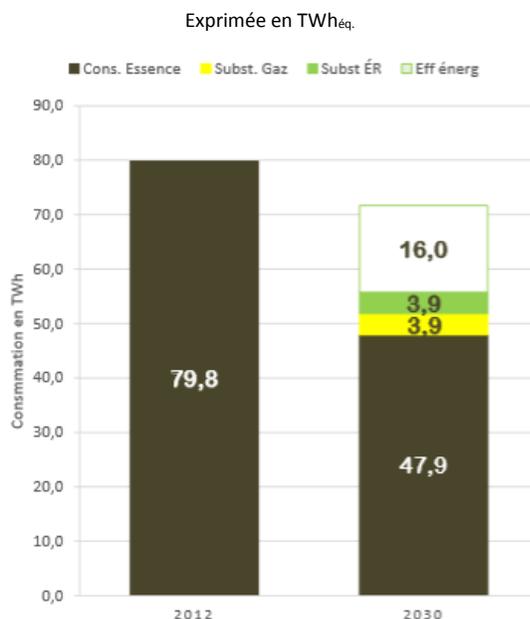
- L'instauration de la norme californienne relative à la consommation des véhicules serait une mesure d'efficacité énergétique qui permettrait de réduire la consommation d'essence des véhicules. La Californie est un partenaire du Québec dans le SPEDE et possède un marché suffisamment important pour induire un changement auprès des fabricants automobiles. Nous avons donc tout à gagner en adoptant une norme similaire.

- L'obligation au manufacturier de commercialiser un pourcentage minimal de véhicules électriques et hybrides sur le volume annuel de ventes au Québec afin d'avoir accès au marché.
- L'appui et le développement des transports collectifs afin de limiter la croissance du parc automobile.
- L'introduction d'une écofiscalité pour les véhicules neufs orientant les consommateurs vers des modèles de véhicules moins énergivores. Bon nombre de pays européens ont déjà adopté, et mis en vigueur, un modèle bonus-malus écologique en lien avec la quantité de carbone émise : la France, la Suède, la Norvège en sont des exemples. Cette mesure explique également pourquoi de plus en plus de guides de l'auto indiquent en g de CO₂éq./km les émissions atmosphériques des modèles présentés. Combinée à la taxe carbone sur l'essence, une telle mesure accélérerait également la popularité des véhicules hybrides.
- L'accélération du taux de pénétration du véhicule électrique par un maintien, voire une bonification, des incitatifs en place³⁵. Certaines mesures telles que les voies réservées, l'accès à des places de stationnement dédiées (les emplacements nécessitant les plus courtes distances de marche) ne sont que quelques exemples³⁶.
- La conversion de certains véhicules de livraison urbains de l'essence au GNL ou au gaz naturel comprimé (GNC) ou, pour un impact encore plus significatif, au gaz naturel renouvelable issu du processus de biométhanisation.
- L'introduction d'une norme provinciale sur la teneur minimale en biocarburant requise dans l'essence, ce qui stimulerait la production locale de ce combustible vert, générerait des crédits de GES, améliorerait notre balance commerciale et créerait des emplois.

³⁵ Rappelons qu'un litre d'essence contient l'équivalent de 9,4 kWh d'énergie. Au prix actuel de l'électricité par rapport à l'essence, son utilisation s'avère moins dispendieuse pour les consommateurs québécois. Cet avantage est encore plus grand en prenant en considération le fait qu'un moteur électrique est trois fois plus efficace qu'un moteur à essence pour parcourir la même distance.

³⁶ <http://www.eftasurv.int/media/press-releases/College-Decision---electric-cars-.pdf>

Graphique 5 - Consommation d'essence dans les transports 2012-2030



4.6. SUBSTITUTION DU DIESEL DANS LES TRANSPORTS

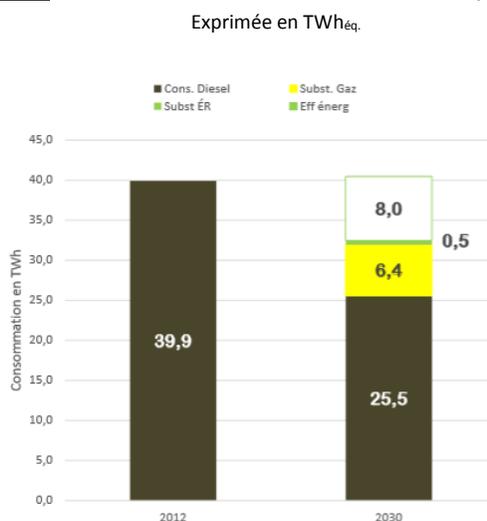
En 2012, le secteur des transports québécois— (principalement le camionnage) —utilisait 39,9 TWh_{éq.} de diesel. L'introduction de certaines mesures et l'utilisation de technologies éprouvées actuellement disponibles pourrait en réduire la consommation de façon significative.

- L'instauration de la norme californienne sur la consommation et les émissions³⁷;
- La conversion des parcs de véhicules municipales au gaz naturel, à l'instar de la ville de St-Hyacinthe. Ceci permettrait aux villes d'auto-consommer le gaz généré par leur site de biométhanisation. Dans la mesure où leurs besoins seraient inférieurs à la production de leurs installations, elles pourraient rendre ce gaz disponible aux autres utilisateurs;
- La conversion de parcs commerciaux de camions;
- L'introduction d'une teneur minimale de biodiesel et de biométhane/gaz naturel renouvelable vendu en application transport, ce qui aurait un effet structurant sur le développement de ces deux filières et sur l'économie québécoise dans son ensemble. L'exemple de la Suède (biométhane) et de la Finlande (biodiesel issu de biomasse forestière) en ce domaine en est patent.

³⁷ http://www.arb.ca.gov/cc/ccms/factsheets/cc_newfs.pdf ; <http://www.arb.ca.gov/msprog/consumers.htm> ; <http://www.epa.gov/oms/climate/regulations.htm>

- Le déploiement de stations-service multisources, pour accroître le taux de pénétration des énergies alternatives au diesel ou à l'essence. Au-delà du coût d'acquisition de ces véhicules, qui est aujourd'hui supérieur aux modèles équipés de motorisation conventionnelle (bénéficiant de grandes économies d'échelle), le faible nombre de points de ravitaillement s'avère un obstacle majeur à leur déploiement. Pour régler la situation, la Suède a notamment instauré une réglementation obligeant les stations-service à fort volume à diversifier le type de combustibles offerts.

Graphique 6 - Consommation diesel dans les transports 2012-2030



4.8. SUBSTITUTION DES AUTRES COMBUSTIBLES DANS LES TRANSPORTS

En 2012, outre l'essence et le diesel, le secteur des transports a consommé divers combustibles pour un total de 13,3 TWh_{éq.} (Graphique 7). Il s'agit principalement de mazout lourd dans le secteur maritime et de kérosène pour l'aviation. Nous incluons aussi le diesel destiné au secteur ferroviaire. Là encore, l'instauration d'une série de mesures déjà appliquées dans certaines régions du globe permettrait de faire d'importantes réductions.

- Le mazout lourd émet de grandes quantités de GES en plus d'être problématique en cas de déversements. À l'instar de l'initiative européenne *Clean Baltic sea shipping*³⁸, le Québec pourrait bannir ce combustible dans ses eaux territoriales. Une telle politique cadrerait avec les objectifs de la stratégie maritime du Québec³⁹. La construction de stations de

³⁸ http://www.clean-baltic-sea-shipping.com/uploads/files/CLEANSHIP_final_report_for_download.pdf;
<http://www.oilgaspost.com/2014/09/25/bpo-launches-Ing-bunkering-project-baltic-sea-ports/>

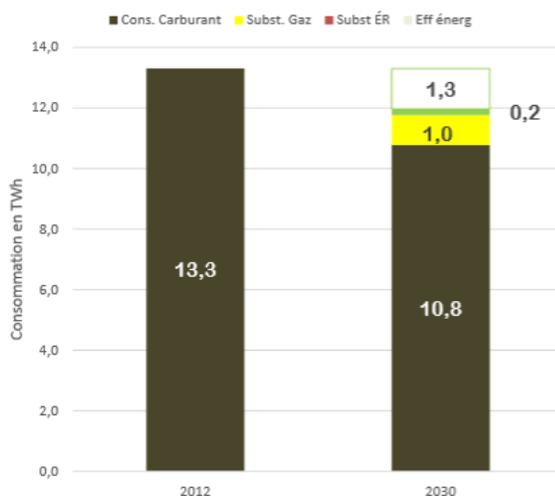
³⁹ http://www.mrif.gouv.qc.ca/PDF/actualites/DEPLIANT_Strat_maritime_FR_LR.pdf, p. 4.

ravitaillement au gaz naturel liquéfié; la fourniture d'un branchement électrique pour les navires accostés⁴⁰; la réalisation de projets pilotes pour l'utilisation de biodiesel (dans les ports de pêche) sont autant d'initiatives qui réduiraient les émissions de GES et positionneraient avantageusement les ports du Québec comme des destinations de choix en Amérique du Nord pour les armateurs de la mer Baltique;

- L'électrification progressive des lignes de trains de banlieue, dont celle que prévoit construire la Caisse de dépôt de placement dans l'ouest de l'île de Montréal⁴¹, serait aussi une alternative.
- L'utilisation de biodiesel en lieu et place du combustible conventionnel pour propulser les trains sur des lignes qui ne sont pas encore électrifiées. Une conversion au gaz naturel/biométhane pourrait également être considérée.

Graphique 7- Consommation des autres combustibles dans les transports 2012-2030

Exprimée en TWh_{eq}.



Des actions sont également possibles dans le secteur de l'aviation, lequel travaille activement à la production d'un avion vert. Mondialement les compagnies aériennes sont à la recherche de

⁴⁰ L'électricité verte du Québec remplacerait celle produite par les génératrices thermiques des navires.

⁴¹ <http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/economie/2015/01/13/001-entente-financement-infrastructure-caisse-depot-placement-quebec.shtml>

biocarburants afin de réduire leurs émissions de GES. Des compagnies telles que SAS⁴², Southwest⁴³ et United Airlines ont déjà réalisé des projets de démonstration et sont à la recherche de fournisseurs. United, avec ses 20 000 vols et ses 15 milliards de litres de kérosène consommés annuellement, a même été jusqu'à investir dans une compagnie productrice de biocarburant afin de sécuriser son approvisionnement et ses réductions de GES⁴⁴. D'autres compagnies aériennes misent plutôt sur l'hydrogène pour réduire leur empreinte environnementale. Boeing, Japan Airlines et Nippon Cargo airlines ont d'ailleurs présenté leur plan de match pour concrétiser l'avion à l'hydrogène d'ici 2020⁴⁵. L'AQPER est d'avis qu'il y a ici un excellent marché pour le Québec, compte tenu de l'avantage comparatif considérable que lui confère son électricité renouvelable.

Somme toute, d'énormes possibilités de substitution énergétique sont possibles au Québec. En plus de répondre à ses propres besoins, il pourrait également supporter les juridictions voisines dans leur volonté de décarbonisation de leur économie. L'Ontario, les États de la Nouvelle-Angleterre, l'Île-du-Prince-Édouard et l'État de New York sont tous à la recherche d'énergie verte et ont mis en place un système de bonification, les attributs environnementaux, pour y parvenir⁴⁶. **L'AQPER est d'avis que le gouvernement pourrait faire du Québec un leader en énergie renouvelable en Amérique du Nord en instaurant une politique cohérente avec ses autres engagements. Ce faisant, il améliorerait sa balance commerciale, réduirait ses émissions de GES, tonifierait son économie tout en créant des emplois sur l'ensemble du territoire.**

4.9. UNE MARGE DE MANŒUVRE AVANTAGEUSE POUR LE QUÉBEC

Depuis les tout débuts de son électrification, le Québec a vécu quatre périodes au cours desquelles il a disposé de vastes quantités d'énergie disponible. Celles-ci, comme nous l'indique le tableau 1, ont toutes coïncidé avec des périodes de grande crise économique arrivant de façon concomitante avec la mise en service de grands ouvrages hydrauliques.

⁴² <http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2014/11/19/sas-lufthansa-and-klm-sign-aviation-biofuel-agreement-for-oslo/>

⁴³ <http://www.swamedia.com/releases/southwest-airlines-announces-purchase-agreement-with-red-rock-biofuels?l=en-US>

⁴⁴ http://www.mercurynews.com/business/ci_28407622/united-airlines-investing-30-million-biofuels-producer

⁴⁵ <http://www.prnewswire.com/news-releases/boeing-japanese-aviation-industry-unveil-biofuel-roadmap-to-2020-olympics-300110743.html>

⁴⁶ Pour les états de la Nouvelle-Angleterre.

TABLEAU 1- Mise en service d'ouvrages hydrauliques détenus par Hydro-Québec durant des crises économiques

Période	Ouvrage mis en service	MW mis en service
1929-1932	Beauharnois, ph I	316
1970-1975	Manic 5, Churchill Falls et Manic 3	1596 + 5428 + 1244 = 8 268
1980-1986	LG2, LG3, LG4	5616 + 2417 + 2779 = 10 812
2008-2012	Eastmain 1, Péribonka, Rapide-des-Cœurs, Eastmain 1A, Sarcelle	507 + 405 + 768 + 79 = 1 759

Source : Hydro-Québec, notre découpage temporel

La mise en service des 316 MW de la centrale de Beauharnois survenue trois ans après la grande dépression de 1929 a forcé la Montréal Light Heat & Power à instaurer des programmes de substitution énergétique auprès de ces clients industriels afin d'obtenir les revenus suffisants pour payer la dette liée à la construction de la centrale⁴⁷. Selon Dales, plusieurs entreprises sont alors passées du charbon à l'électricité.

Durant les années 1970 et 1975, près de 8 300 MW de nouvelle puissance sont mis en service⁴⁸. L'énergie générée par ces centrales servira au développement économique du Québec :

- Falconbridge Nickel Mines construira une usine d'affinage de nickel et de cuivre à Bécancour (1971)⁴⁹;
- Alcan construira une nouvelle aluminerie à Arvida (1972)⁵⁰;
- The Steel Company of Canada (Stelco) annonce la construction d'une aciérie à Contrecoeur (1972)⁵¹;
- Québec Steel Products annonce la construction d'une aciérie dans le parc industriel Jacques-Cartier à Longueuil (1972)⁵²;

⁴⁷ Dales, J, *Hydroelectricity and Industrial Development: Quebec 1898-1940*, Harvard University Press (1957).

⁴⁸ En 1971, Robert Bourassa annonce également le démarrage des travaux du projet du siècle : la Baie-James et ses 15 000 MW.

⁴⁹ <http://bilan.usherbrooke.ca/bilan/pages/evenements/2220.html> .

⁵⁰ <http://bilan.usherbrooke.ca/bilan/pages/evenements/2432.html>.

⁵¹ <http://bilan.usherbrooke.ca/bilan/pages/collaborations/2780.html>.

⁵² Idem.

- La compagnie Iron Ore Co. du Canada commence les opérations à son usine de bouletage du fer à Sept-Îles. La capacité annuelle de l'usine est évaluée à six millions de tonnes (1973)⁵³.
- Construction d'une usine de pâte chimique Tembec à Témiscaming (1973)⁵⁴

L'apport de toute cette électricité procurera au Québec une marge de manœuvre lui permettant de supporter non seulement le bureau de l'électrification rurale de l'Hydro-Québec, mais également ses initiatives de substitution énergétique, dont le produit phare est la maison Novelec avec son chauffage et chauffe-eau entièrement électrique⁵⁵. La crise économique de 1973 à 1975 frappe le Québec tout comme le reste du continent. Résultat de la création du cartel de l'OPEP et de la hausse du prix du pétrole, la crise frappera de plein fouet l'économie américaine et le Québec en subira les effets d'une baisse de la demande pour ses produits pendant plusieurs années⁵⁶. Cette situation crée également des occasions favorables pour l'une des forces de l'économie québécoise : son électricité de source renouvelable. À la suite de la mise en service d'une nouvelle ligne de transport à 765 kV, **le Québec valorisera une partie de sa marge de manœuvre par un contrat d'exportation d'électricité avec la New York Power Authority. L'entente fut gagnante pour les deux partenaires. Le Québec obtiendra des revenus d'exportation alors que New York, en deux ans, aura réduit sa consommation de produits pétroliers d'un milliard de gallons et ainsi économisé près de 100 millions de dollars**⁵⁷.

Une nouvelle crise économique frappera le Québec en 1981 et 1982 au moment même où les 5 612 MW de la centrale LG2 entrèrent en production. De nouveau, le gouvernement se tournera vers la NYPA. Le 13 mars 1982, le premier ministre Lévesque signera un nouveau contrat d'exportation 111 TWh pour des livraisons entre 1984 et 1997⁵⁸. Entre 1981 et 1983, les ventes à l'exportation d'Hydro-Québec

⁵³ <http://bilan.usherbrooke.ca/bilan/pages/evenements/2595.html>.

⁵⁴ <http://bilan.usherbrooke.ca/bilan/pages/evenements/20842.html>.

⁵⁵ Perron, D, *Le nouveau roman de l'énergie nationale : analyse des discours promotionnels d'Hydro-Québec de 1964 à 1997*, presses de l'université de Calgary, 2006, p.233. Des échanges tenus lors de la session du 25 août 1981 de la Commission permanente de l'énergie et des ressources de l'Assemblée nationale apportent plus de précision sur le programme et les suites qui y seront données dans les années 1980s, p.B106 et suivantes, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CD4QFjAGahUKEwj9tc3irObHAhWdcj4KHtYSdPM&url=http%3A%2F%2Fwww.bibliotheque.assnat.qc.ca%2FDepotNumerique_v2%2FAffichageFichier.aspx%3Fid%3D93526&usq=AFQjCNFYMF5snGbUQeRQaTrZvYhxA6RGWw&bvm=bv.102022582,d.cWw&cad=rja.

⁵⁶ Lire à ce propos l'étude spéciale publiée par le service des études économiques de Desjardins <https://www.desjardins.com/ressources/pdf/pv1411f.pdf?resVer=1416925943000>, p.7 et suivantes.

⁵⁷ Propos tenus par le président du conseil de NYPA, John S Dyson le 13 novembre 1980 lors du second anniversaire du contrat. <https://www.nypa.gov/press/week/weekchrono.htm>

⁵⁸ Idem.

passeront de 221 M\$ à 528 M\$ pour atteindre 646 M\$ en 1984 lors du début des ventes à New York⁵⁹. Cette façon de faire permet de valoriser une partie des surplus générés par le raccordement des centrales du complexe La Grande⁶⁰.

À son retour au pouvoir en 1985, Robert Bourassa valorisera les surplus par la formule qu'il a utilisée une décennie plus tôt, à savoir : développement économique, substitution énergétique et exportation. L'électricité est utilisée pour le développement économique, notamment dans le secteur de l'aluminium. Des efforts importants sont également réalisés afin de poursuivre la substitution énergétique, notamment dans le secteur du chauffage. Les efforts portent des fruits, car en moins de 20 ans, soit de 1966 à 1986, l'électricité a doublé sa part de marché passant de 20,7% à 40,6% de la demande finale en énergie⁶¹. Quant à l'exportation, de nouveaux contrats sont signés avec le Vermont et la Nouvelle-Angleterre.

4.10. DES SURPLUS POUR QUI ET AU BÉNÉFICE DE QUI?

Tel que nous venons de le constater, la notion d'énergie disponible (ou de surplus) s'est modifiée au cours des dernières décennies. Dès lors, il s'agit d'un concept au contour flou qui sera tantôt évalué de façon scientifique et tantôt déterminé de façon arbitraire en ne prenant pas en compte les déversements⁶². Il ne faut donc pas se surprendre si cette notion est souvent mal comprise ou encore utilisée incorrectement.

Depuis la séparation fonctionnelle introduite par le projet de loi 116 en 2000⁶³, Hydro-Québec Distribution (HQD) est la division d'Hydro-Québec responsable de l'alimentation de la clientèle

⁵⁹ Hydro-Québec (1985), rapport annuel, p. 12. En 1981 et 1983 Hydro-Québec verra sa loi constitutive modifiée par le gouvernement du Québec. La première fois afin d'en faire une compagnie à actions dont le seul actionnaire est le gouvernement du Québec auquel elle doit à présent verser un dividende annuel. La seconde fois, en 1983, le gouvernement lui accorde, par l'adoption du projet de loi 4, le pouvoir de construire des centrales destinées aux marchés extérieurs. Voir <http://www.hydroquebec.com/histoire-electricite-au-quebec/chronologie/recherche-nouveau-souffle.html>; http://www.archivescanada.ca/english/search/ItemDisplay.asp?sessionKey=999999999_142&l=0&vl=1&v=0&coll=1&itm=162946&rt=1&bill=1

⁶⁰ Le rapport annuel de 1985 d'Hydro Québec évalue ses surplus (appelés de l'énergie disponible) à 35,7 TWh pour 1983 (36,7% resteront invendus), à 43,6 TWh en 1984 (24,8 % resteront invendus) et à 42 TWh en 1985 (13,6%). Il faut cependant garder en mémoire que ces statistiques sous-estiment la valeur réelle des surplus : l'entreprise avait régulièrement recours au déversement (soit sa libération par les évacuateurs de crue) dans la gestion de ses réservoirs tellement elle avait de surplus. Cette pratique est aujourd'hui révolue.

⁶¹ Hydro-Québec, rapport annuel 1986, p.8.

⁶² Action consistant à laisser s'écouler l'eau des réservoirs par les évacuateurs de crue, sans la turbiner, afin de réduire la quantité d'eau contenue dans celui-ci.

⁶³ <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=5&file=2000C22F.PDF>

québécoise. Étant soumise à l'autorité de la Régie de l'énergie du Québec, elle doit notamment faire approuver ses plans d'investissements, ses tarifs et conditions ainsi que son plan d'approvisionnement. En 2013, HQD a estimé qu'elle serait en surplus d'électricité jusqu'en 2023⁶⁴, toute chose étant égale par ailleurs. Elle estimait également qu'elle n'aurait des besoins en puissance qu'à l'horizon de 2018-2019. Or la réalité fut fort différente sur le plan de la puissance puisque HQD dû recourir aux marchés de court terme au cours des hivers de 2013-2014 et de 2014-2015⁶⁵. Elle a notamment réalisé des achats auprès d'Hydro-Québec Production (HQP), une division d'Hydro-Québec non réglementée par la Régie de l'énergie. De plus, HQD n'a pu prendre livraison de toute l'électricité patrimoniale qu'elle a contractée afin d'assurer la réception de certains achats post patrimoniaux de long terme contractés depuis 2000. L'eau qui aurait produit cette électricité est restée dans les réservoirs d'HQP, la rendant ainsi disponible à l'exportation, pourrait avoir servi à produire la puissance achetée par HQD auprès d'HQP à un prix bien supérieur au contrat patrimonial en période de forte demande. Elle pourrait également avoir servi à produire la puissance liée au service d'équilibrage éolien que vend HQP à HQD; à répondre à un contrat d'exportation ou encore être conservée en stock derrière les réservoirs pour répondre aux besoins d'une année subséquente. Somme toute, les surplus d'une division profitent à l'autre division et permettent de livrer un dividende à l'actionnaire d'Hydro-Québec.

Dans la mesure où le gouvernement du Québec voudrait, à l'instar de l'Ontario⁶⁶, placer le consommateur québécois au centre de sa prochaine politique énergétique, **l'AQPER est d'avis qu'une restructuration du marché de l'électricité sera requise au Québec afin d'en accroître la transparence et d'en faciliter la compréhension par la population. La création d'un site internet indépendant des parties prenantes publiant des données de marché de la valeur marginale de l'énergie produite et consommée ainsi que des statistiques pertinentes, tels que celui du *US Energy Information Agency*⁶⁷, du Bureau norvégien de la statistique⁶⁸, de l'Agence suédoise de l'énergie⁶⁹ ou des différents opérateurs des marchés voisins⁷⁰, serait un grand pas en avant.**

⁶⁴ http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/232/DocPri/R-3864-2013-B-0005-Demande-Piece-2013_11_01.pdf

⁶⁵ http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/317/DocPri/R-3933-2015-B-0018-Demande-Piece-2015_07_30.pdf, voir p.14.

⁶⁶ http://www.energy.gov.on.ca/en/files/2014/10/LTEP_2013_English_WEB.pdf

⁶⁷ www.eia.gov

⁶⁸ www.ssb.no/en

⁶⁹ www.energimyndigheten.se/en/About-us/

⁷⁰ <http://www.ieso.ca/Pages/About-the-IESO/default.aspx>; <http://www.iso-ne.com>; <http://www.nyiso.com/public/index.jsp>.

4.11. DES POSSIBILITÉS POUR LES ANNÉES À VENIR

Au Québec, la division Hydro-Québec Production (HQP) est un producteur qui œuvre dans un milieu relativement déréglementé et n'est pas sujet à l'autorité de la Régie de l'énergie. Elle doit fournir l'alimentation patrimoniale à HQD, mais, au-delà de cette obligation, elle peut acheter et vendre de l'électricité au Québec et à l'extérieur de celui-ci au prix du marché. HQP, via certaines filiales commerciales, est la division responsable des exportations d'électricité d'Hydro-Québec. Pour ce faire, elle a réservé la majorité de la capacité d'exportation du réseau de transport exploité par Hydro-Québec TransÉnergie (HQT) en vertu d'engagements à long terme qui sont renouvelables. Elle a aussi réservé une capacité de transport substantielle sur les interconnexions actuelles vers New-York, la Nouvelle-Angleterre, l'Ontario et le Nouveau-Brunswick ainsi que sur les projets d'interconnexions à venir de Northern Pass (vers la Nouvelle-Angleterre) et de Champlain Express (vers l'état de New York). La seule capacité de ces deux projets d'interconnexion combinés excède de beaucoup la capacité du projet hydroélectrique de la Romaine. HQP détenant les réservations à long terme sur les interconnexions, toute exportation d'électricité qui serait produite par des projets de production indépendante ne pourrait se faire sans une entente avec celle-ci.

L'économie américaine est actuellement en reprise. Or, dans le Nord-Est des États-Unis, nous assistons, régulièrement, à la fermeture de centrales de production de base vieillissantes. À titre d'exemple, la centrale au pétrole et au charbon de Salem Harbor (744 MW) a été fermée en juillet 2014 et la centrale nucléaire de Vermont Yankee (604 MW) l'a été en décembre 2014. L'énergie de substitution privilégiée semble être le gaz naturel, mais son approvisionnement dans le Nord-Est demeure problématique. Tel que l'indique le rapport annuel 2015 de coordonnateur du transport et du marché de gros de l'électricité en Nouvelle-Angleterre (ISO-NE), la capacité des gazoducs est limitée et la forte demande pour le gaz naturel à des fins de chauffage en hiver fait augmenter le prix de cette ressource aux fins de production d'électricité durant la saison froide⁷¹.

Une forte demande pour de l'énergie renouvelable se dessine dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Afin de répondre aux attentes de la population, un appel d'offres pour de l'électricité produite de sources renouvelables est sur le point d'être lancé par les états de la Nouvelle-Angleterre⁷². Le Québec est bien positionné⁷³. À l'horizon 2020-2040, le marché d'exportation de l'électricité apparaît attrayant.

⁷¹ http://www.iso-ne.com/static-assets/documents/2015/02/2015_reo.pdf, p.14 et suivantes.

⁷² <http://cleanenergyrfp.com/>

⁷³ <http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/economie/2015/08/31/003-hydro-quebec-contrat-nouvelle-angleterre-hydroelectricite-gaz-effet-serre.shtml>

La production hydroélectrique et des autres énergies renouvelables de sources indépendantes, du Québec doivent pouvoir y contribuer.

5. LA CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTES FILIÈRES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Des déchets organiques et résidus agricoles transformables en biogaz, puis traité pour en obtenir un biométhane/gaz naturel renouvelable, en passant par la biomasse forestière résiduelle pouvant être convertie en chaleur, en électricité ou en biocombustibles, jusqu'à la force du vent et de l'écoulement de l'eau qui peuvent se transformer en électricité, le Québec a la chance de pouvoir compter différentes filières de production d'énergie renouvelable sur son territoire. Certaines régions peuvent même se targuer d'avoir accès à plusieurs de ces ressources.

Voyons à présent comment chacune peut être mise à contribution afin de se substituer aux importations de produits pétroliers tout en réduisant les émissions de GES.

5.1. FILIÈRE BIOGAZ, BIOMÉTHANE/GAZ NATUREL RENOUVELABLE ET BIOCOMBUSTIBLES

5.1.1. LA BIOMÉTHANISATION ET SES NOMBREUX USAGES

Composé à environ 60 % de méthane, le biogaz est issu de la transformation de matières putrescibles par des bactéries en absence d'oxygène. Ce phénomène naturel, appelé digestion anaérobie, s'effectue notamment dans les marais et dans le système digestif des ruminants. Lorsqu'il est fait de manière contrôlée dans des installations conçues à cette fin, on parle alors de biométhanisation. Cette technologie éprouvée est utilisée dans de nombreux pays. En Europe, 282 usines de biométhanisation produisaient 1,3 milliard de mètres cubes de biogaz en 2013⁷⁴.

Au Québec, la grande quantité de matières putrescibles produites par les villes et villages, les rejets agricoles et les résidus de transformation des usines agroalimentaires et d'épuration peuvent être utilisés pour produire un important volume de biogaz purifié qui devient alors du biométhane/gaz naturel renouvelable. L'AQPER estime que le biométhane/gaz naturel renouvelable substituer jusqu'à 20 % de la consommation actuelle de gaz naturel⁷⁵, soit 1,2 Gm³ ou 1,08 Mtep (ZIZI, 2013). Cette énergie

⁷⁴ http://energyweek.fi/wp-content/uploads/2015/03/2_2_Energy_Gases_Przadka_public.pdf, p.19

⁷⁵ Cette estimation ne prend pas en considération le gaz naturel renouvelable qui pourrait être produit à partir de gazéification de la biomasse forestière résiduelle.

peut être valorisée de quatre façons : par injection dans le réseau gazier, par substitution au diesel et à l'essence dans les transports, et par combustion dans un processus de cogénération chaleur/électricité.

- 1) La valorisation par injection dans le réseau gazier se fait lorsque le biogaz est purifié pour devenir du biométhane/gaz naturel renouvelable, comprimé puis intégré au réseau de transport et distribution de gaz naturel. Le processus d'épuration permet de porter sa concentration en méthane de 60 % à 97 %. À ce moment bien précis, le biogaz devient du biométhane, car il est alors totalement interchangeable avec le méthane conventionnel. Selon l'Association européenne du biogaz, plus de 60 % des usines de biométhanisation de ce continent injectent dans le réseau gazier⁷⁶.
- 2) Le biogaz épuré (biométhane/gaz naturel renouvelable) peut également être valorisé dans les transports. Comprimé (GNC) ou liquéfié (GNL), le biogaz est un substitut efficace et écologique pour l'essence, le diesel ou le mazout lourd (transport maritime). Il permet une réduction de près de 90 % des émissions de GES lorsque substitué au diesel. **En substitution à l'essence dans les voitures, la contribution du biométhane à la réduction des GES serait égale à celle de la voiture électrique**⁷⁷. Ce gaz naturel renouvelable est également très sécuritaire, même en cas de collision. Selon l'Environmental Protection Agency(EPA), le gaz naturel comprimé est plus sécuritaire que l'essence⁷⁸. En 2013, 13 pays européens utilisaient le biométhane/gaz naturel renouvelable dans les transports. Au Québec, les installations de la compagnie Vision Enviro Progressive pourraient alimenter la consommation de 1 500 camions pendant vingt ans⁷⁹. Sa production peut substituer une journée de consommation de produits pétroliers pour l'ensemble du Québec, soit 350 000 barils. La ville de St-Hyacinthe, qui utilisera la production de son usine de biométhanisation pour alimenter son parc de véhicules, est un autre exemple probant de la valorisation de cette ressource abondante au Québec⁸⁰.
- 3) La cogénération est une autre forme de valorisation souvent utilisée dans des lieux géographiques éloignés d'un réseau de distribution de gaz naturel (la valorisation par injection devient alors impossible). La cogénération s'effectue grâce à un système de combustion du

⁷⁶ Idem

⁷⁷ http://european-biogas.eu/wp-content/uploads/2014/03/17_Marco-Tassan_Biomethane-in-transport.pdf, p.14

⁷⁸ http://european-biogas.eu/wp-content/uploads/2014/03/17_Marco-Tassan_Biomethane-in-transport.pdf, p.12.

⁷⁹ <http://investor.progressivewaste.com/French/Relations-avec-les-investisseurs/Renseignements-sur-la-compagnie/Communiqués-de-presse/Détails-de-communiqué-de-presse/2015/Vision-Enviro-Progressive-inaugure-la-plus-importante-usine-de-transformation-de-biogaz-en-biomthane-au-Canada/default.aspx>

⁸⁰ http://www.ville.st-hyacinthe.qc.ca/medias/doc/nouvelles/communications/Communications_2014/Biomethanisation_Conference_2014-11-24_Communique.pdf

biogaz dans le moteur à combustion interne d'une génératrice. On récupère la chaleur émise pour chauffer des bâtiments. Le chauffage de la Tohu au complexe St-Michel est un exemple de ce mode d'utilisation. Depuis 1996, ce type de valorisation du biogaz par la compagnie Biothermica a évité l'émission de 10 millions de tonnes de CO₂ équivalentes⁸¹.

- 4) La combustion est la quatrième forme de valorisation du biogaz. Elle consiste à le brûler à l'intérieur d'une chaudière pour produire de la chaleur utilisée afin de répondre aux besoins de vapeur. Plusieurs entreprises de transformation agroalimentaire l'utilisent, dont notamment la laiterie Charlevoix⁸².

5.1.2. DES BARRIÈRES QUI LIMITENT CONSIDÉRABLEMENT L'ATTEINTE DU POTENTIEL

En 2011, le gouvernement du Québec établissait une nouvelle politique qui révisait la façon dont étaient gérées les matières résiduelles. Il s'agissait, en premier lieu, de réduire les quantités de matières enfouies. Pour y parvenir, le gouvernement a banni l'enfouissement des matières putrescibles dans les lieux d'enfouissement technique (LET) et les lieux d'enfouissement sanitaire (LES). Le document présentant la politique 2011-2015 mentionne à ce propos :

« [...] en ce moment au Québec, la matière organique résiduelle est en grande partie enfouie ou incinérée. Les modes de gestion de cette matière doivent à l'inverse permettre de la valoriser, notamment pour améliorer notre bilan d'émissions de gaz à effet de serre et pour participer à la stratégie énergétique du Québec, qui cherche à mettre en valeur de nouvelles technologies.

En effet, lorsqu'elle se trouve en quantité importante, la matière organique résiduelle offre un fort potentiel de création d'une nouvelle filière énergétique verte par la biométhanisation, un procédé qui permet d'en obtenir un biogaz que l'on peut substituer aux carburants fossiles ».⁸³

Ainsi, deux actions ont été identifiées pour concrétiser cette volonté : i) bannir l'enfouissement des matières putrescibles en 2020 [mesure 14] et ii) financer des projets par le Programme de traitement des matières organiques par biométhanisation et compostage (PTMOBC) (650 M\$)⁸⁴. Tel que l'indique la politique :

⁸¹ <http://ecotechquebec.com/economique/article/2014/04/le-cirque-jongle-grace-au-biogaz/>

⁸² <http://www.fromagescharlevoix.com/diagramme.html>;
<http://www.fromagescharlevoix.com/english/communiqués/usine.html>

⁸³ <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/pgmr/presentation.pdf>, p.7

⁸⁴ La capitalisation des projets est financée jusqu'à 66% par le programme.

« [...] dans tous les cas où les conditions environnementales, sociales et économiques permettent d'en tirer avantage, le gouvernement veut veiller à ce que la matière organique résiduelle soit traitée de manière à fournir de l'énergie pour remplacer des carburants fossiles ». ⁸⁵

Or, malgré les fonds disponibles pour la capitalisation des projets municipaux et en dépit du nouveau tarif de 9,50\$/t imposé pour la réception et la disposition des matières résiduelles d'ici à 2020, il manque toujours un élément essentiel au succès de la démarche, à savoir, un marché pour le biogaz et pour le biométhane/gaz naturel renouvelable produit. Suite à l'analyse du modèle développé par la Suède, laquelle a utilisé 10 fois moins de support à la capitalisation tout en focalisant ses efforts sur la mise en place de mesures stimulant la demande pour le biogaz et le biométhane/gaz naturel renouvelable, l'AQPER est d'avis que le gouvernement du Québec gagnerait en efficacité et en résultats en revoyant en profondeur les modalités du PTMOBC. Afin d'atteindre les objectifs de création de richesses et de réduction des GES, l'AQPER considère également que la politique énergétique 2016-2025 devrait, en matière de biogaz et de biométhane/gaz naturel renouvelable :

1. **Instaurer une teneur minimale de biométhane/gaz naturel renouvelable équivalente à 1 % du gaz naturel commercialisé au Québec.** Une telle mesure commanderait aux distributeurs de gaz naturel, de même qu'à ceux qui en font la vente sous forme liquéfiée, d'acheter ce biocombustible auprès de producteurs québécois. Une telle norme créerait un marché pour le **biométhane/gaz naturel renouvelable** tout en envoyant un signal de prix (les projets les plus performants seraient les premiers à vendre leur production).
2. **Rendre le biométhane/gaz naturel renouvelable produit au Québec admissible aux programmes de support aux énergies renouvelables adoptés par les différents états américains (RPS).** À l'instar du système de Renewable Energy Certificates (REC), qui accorde une prime pour l'énergie électrique de source renouvelable vendue dans plusieurs états américains⁸⁶, la production de biocombustibles destinés à la substitution de l'essence et du diesel fait également l'objet d'une prime considérable dans le cadre du Renewable Fuel Standard Program (RFS)⁸⁷. En juillet 2014, l'EPA a rendu le biométhane (comprimé ou liquéfié) admissible aux supports accordés à l'éthanol cellulosique (classe D3)⁸⁸. Bien que la valeur des

⁸⁵ Idem, p. 18. Le financement est disponible uniquement pour des projets dont les municipalités sont propriétaires des infrastructures de production.

⁸⁶ <http://www.mass.gov/eea/docs/doer/rps-aps/rps-aps-2013-annual-compliance-report.pdf>

⁸⁷ <http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/documents/420f13048.pdf>;
<http://www.epa.gov/otaq/fuels/alternative-renewablefuels/index.htm>;

⁸⁸ <http://blog.luxresearchinc.com/blog/2015/02/epa-releases-2014-rin-data-uncovering-the-truth-about-cellulosic-biofuel-production/> ;

RFS change dans le temps en fonction d'une série de variables, les membres de l'AQPER constatent que sa valeur actuelle fluctue entre 12 US\$/GJ et 20 US\$/GJ⁸⁹. Il y a donc une occasion de créer de la valeur pour la société québécoise grâce à la biométhanisation. Rappelons que ceci est l'un des objectifs de la politique de gestion des matières résiduelles 2011-2015.

3. **Préciser ce qu'il adviendra des municipalités ne s'étant pas conformées à l'obligation de détourner les matières putrescibles des sites d'enfouissement.** Faute de règles claires, il y a tout lieu de penser que les retardataires ne seront pas pressés d'agir. L'interdiction de disposer du bois dans les sites d'enfouissement depuis 2014, transgressée impunément par plusieurs, illustre bien l'appréhension des membres de l'AQPER. Un marché structuré permettant l'instauration d'un modèle d'affaires profitable saurait convaincre les plus récalcitrants.
4. **Favoriser l'approche d'injection du biométhane/gaz naturel renouvelable dans le réseau de transport et de distribution** (lorsque situé à proximité) pour toute production de **biométhane/gaz naturel renouvelable** dépassant les besoins internes des propriétaires de sites de biométhanisation. Les excédents seraient ainsi commercialisés dans des applications qui généreraient plus de revenus et moins de GES.
5. **Demander au ministère de la Sécurité publique de revoir les normes de sécurité concernant les réservoirs de biométhane/méthane** en s'inspirant des pratiques en vigueur et des retours d'expérience de nombreuses juridictions européennes et américaines.
6. **Supporter les différentes compagnies possédant des stations-service à fort volume pour qu'elles offrent aux consommateurs différentes formes d'énergie** (essence, diesel, biométhane/méthane, électricité). L'exemple suédois démontre bien que c'est en rendant le biométhane disponible et en le supportant adéquatement qu'il gagne en utilisation dans les applications transport.
7. **Maintenir le support aux compagnies de camionnage voulant se doter de stations de ravitaillement au biométhane/méthane.**
8. **Instaurer un programme de production d'électricité à partir de biogaz pour les sites d'enfouissement** en fin de vie utile ou déjà fermés afin de valoriser énergétiquement le biogaz plutôt que de simplement le brûler à l'aide de torchères en le libérant à l'atmosphère pour les sites qui sont situés loin du réseau gazier. Rendre ce programme accessible aux **entreprises**

<http://www.ethanolproducer.com/articles/12003/the-2014-d3-rin-leapundefinedfor-biogas>

⁸⁹ <http://www.ethanolproducer.com/articles/12003/the-2014-d3-rin-leapundefinedfor-biogas>

agricoles québécoises. La valorisation par cogénération du biogaz et sa commercialisation grâce au réseau de distribution électrique pourraient améliorer le bilan environnemental des fermes et être pour elles une source de revenus supplémentaire. Le programme *CowPower* de *Green Mountain Power*⁹⁰ au Vermont permet aux agriculteurs fermiers d'accéder à cette technologie et d'en dégager des revenus.

Le Québec compte déjà plus d'une quarantaine d'entreprises produisant, utilisant ou distribuant le biogaz et le biométhane/gaz naturel renouvelable ainsi que des entreprises manufacturières et de services qui les supportent⁹¹. Dans bien des cas, leur savoir-faire rayonne au-delà de nos frontières. En introduisant les mesures suggérées par l'AQPER, le gouvernement sera en mesure de concrétiser une des aspirations qu'il a exprimées en 2011, à savoir la création et l'expansion d'une nouvelle filière industrielle.

5.2. LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE RÉSIDUELLE

5.2.1. MISE EN CONTEXTE

La forêt couvre 45 % du territoire québécois. En 2013, près de 49 millions de mètres cubes de bois ont été consommés par les différentes industries de transformation de la biomasse forestière (tableau 2)⁹². Le secteur de la cogénération et des produits énergétiques en consomme 8 %.

Tel que l'indique Mangin⁹³ à la figure 8, la biomasse forestière peut être valorisée sous plusieurs formes. On peut en faire des granules utilisées dans les chaufferies résidentielles, commerciales et institutionnelles; on peut en faire du charbon de bois; on peut l'utiliser pour produire de l'électricité et de la chaleur par cogénération et aussi en faire des biocombustibles. Le Québec compte actuellement 11 contrats de cogénération en production, un en construction et six en phase d'autorisation (tableau 3).

⁹⁰ <http://www.greenmountainpower.com/innovative/cow/>

⁹¹ Les entreprises Biothermica, Kruger énergie, EBI, BFI, Agropur, Laiterie Charlevoix, Bonduelle, Lassonde, Tembec, Cascades, Terrix envirogaz, Gaz Métro, Electrigaz, Berlie-Falco, Xebec, WSP, Roche, Pluritec, BPR, les villes de St-Hyacinthe, de Repentigny, de Gatineau, Dominion & Grim et Valbio en sont des exemples.

⁹² <https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/chiffres-cles.pdf>

⁹³ <http://www.af2r.org/wp-content/uploads/2014/09/04-PatriceManginfixoptred.pdf>

Tableau 2 - Consommation de la biomasse forestière par secteur pour l'année 2013

Secteur de consommation	nombre d'usines	consommation en mètres cubes	proportion
Pâtes et papiers	24	16 755 918	34,3 %
Sciage	237	23 771 506	48,7 %
Placages et contreplaqués	11	199 729	0,4 %
Produits dérivés du bois	10	4 084 518	8,4 %
Tournage et façonnage	6	17 817	0,0 %
Cogénération et produits énergétiques	33	3 888 762	8,0 %
Transformation	10	136 745	0,3 %
TOTAL	331	48 854 995	100,0 %

Source : MFFP 2015⁹⁴

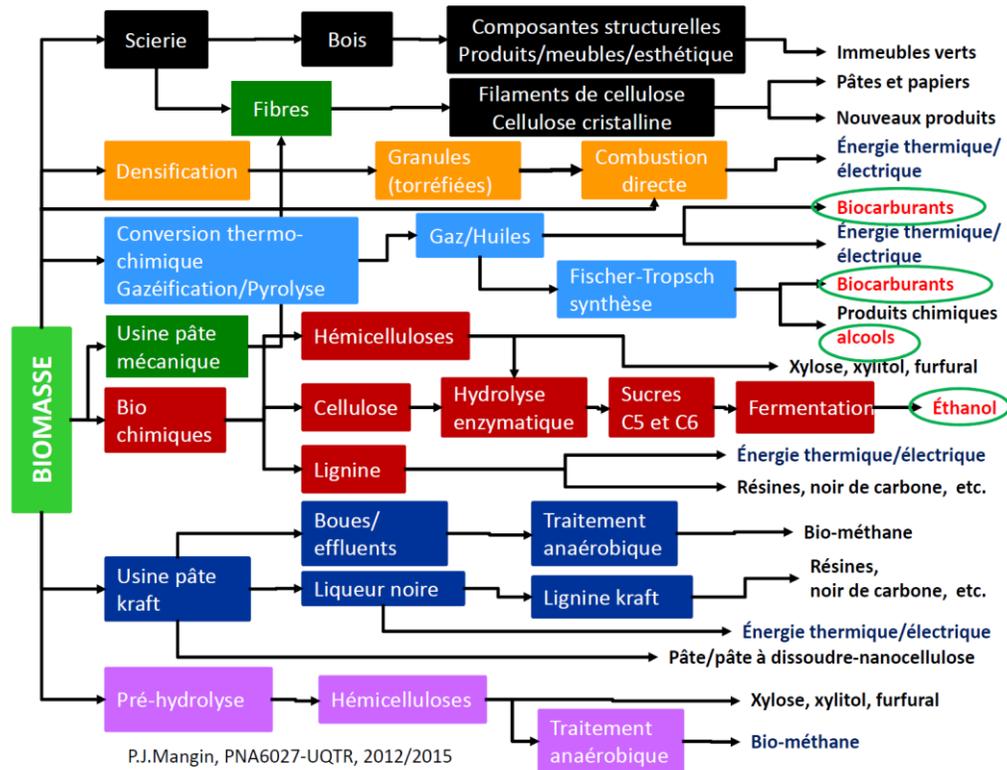
Mentionnons cependant qu'un certain nombre de producteurs ont cessé leurs opérations pour des raisons liées aux coûts de l'approvisionnement en biomasse et que l'un d'eux a déclaré faillite⁹⁵. Rappelons aussi que les 300 MW prévus au programme d'achat de 2009 lancé par Hydro-Québec⁹⁶ n'ont pas été comblés. Là encore, l'approvisionnement en biomasse forestière résiduelle en est la cause.

⁹⁴ http://www.hydroquebec.com/distribution/fr/marchequebeois/parc_cogeneration.html

⁹⁵ Il s'agit de la compagnie Innoventé de même que la centrale de Dolbeau.

⁹⁶ Programme lancé suite à l'adoption du décret 916-2008 (150 MW) par le gouvernement du Québec <http://www.mern.gouv.qc.ca/publications/lois/D-916-2008.pdf> modifié ultérieurement par le décret 530-2012 (porté à 300 MW) ; <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=1&file=2012F%2F57717.PDF>

Figure 8 - Valorisation de la biomasse forestière



Cette situation est dommageable pour le Québec puisqu'elle ne permet pas à la filière de la cogénération à la biomasse de contribuer pleinement au développement économique en région. Selon une étude réalisée par la firme Secor, les centrales de cogénération ont généré en 2012 45,4 M\$ en valeur ajoutée; elles ont soutenu 476 emplois directs et indirects. Près de 40 % de leurs dépenses d'opération ont été effectuées au Québec pour acheter de la biomasse. Elles ont généré 8,3 M\$ de revenus fiscaux et parafiscaux pour le gouvernement du Québec. Des partenariats durables avec les communautés d'accueil ont été créés. Aux fins d'estimations, l'installation d'une centrale de 150 MW permet la création de 2 925 emplois directs et indirects et génère des revenus fiscaux et parafiscaux de 45 M\$ pour le gouvernement du Québec.

Tableau 3 - Liste des centrales de cogénération alimentées à la biomasse forestière résiduelle - avril 2015

EN PRODUCTION	MW	EN CONSTRUCTION	MW
Brompton	19,0	Valleyfield	9,75
Brompton-2	3,8		
Témiscaming	8,1		
Témiscaming-2	50,0	PROJETÉES	MW
Gatineau	15,0	Assinica	4,5
St-Félicien	9,5	Bedford	9,5
St-Félicien-2	33,2	Boisaco	9,9
Thurso	18,8	Lebel-sur-Quevillon	45
Thurso-2	5,2	Port-Cartier Ferro Québec	9
Windsor	30,0	Windsor-TG2	17
TOTAL	192,6		94,9

Source : Hydro-Québec

5.2.2. ENJEUX ET PISTES DE SOLUTION

Suite à l'entrée en récession de 2008, l'industrie des pâtes et papiers a vécu une ère de rationalisation et de déclin des ventes. Cet état des lieux combiné à la conversion graduelle des médias écrits vers le numérique a eu pour effet la réduction, voire même la fermeture de plusieurs fabricants de pâtes et papiers. Près de 10 TWh de consommation électrique ont ainsi été perdus au Québec⁹⁷. Ce ralentissement a eu des impacts sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, des exploitants forestiers aux papetières, en passant par les producteurs de copeaux et les producteurs de bois d'œuvre.

Les membres du Conseil de l'industrie forestière du Québec (CIFQ), de l'Association des producteurs de copeaux du Québec (APCQ) et de l'AQPER constatent une disponibilité de plus en plus grande de parterres de coupes. Il s'agit de toutes tiges ou parties de tige qui ne présentent pas d'intérêt économique pour être transformées en bois d'œuvre. Selon toute vraisemblance, la tendance s'accroîtra dans les prochaines années notamment avec l'arrivée d'un nouveau procédé de coupe et du retour en force de la tordeuse du bourgeon d'épinette⁹⁸. Or, la biomasse forestière disponible sur les parterres de coupe a un

⁹⁷ Cette situation explique à elle seule pourquoi le Québec dispose actuellement d'énergie disponible pour du développement industriel. Sans cette réduction de la demande, notre économie ferait face à un déficit énergétique en électricité.

⁹⁸ En 2014, les superficies affectées ont atteint 4,2 millions d'hectares, soit près de deux fois la surface atteinte en 2012 et près de 40 fois celle de 2007. Pour plus de détails, consulter <https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/portrait-statistique-2015.pdf>, p.17.

fort potentiel pour la valorisation énergétique. L'un des empêchements à cette utilisation est le coût élevé de la matière première livrée à l'usine. Les routes d'accès ne sont pas entretenues, ce qui rend difficile l'approvisionnement. **Le CIFQ, l'APCQ et l'AQPER souhaitent donc développer des gains d'efficacité au niveau de la récolte et du transport afin de dégager des volumes de biomasse rendant son utilisation pour la production énergétique économiquement viable.**

La demande de granules est en croissance dans cette filière, dû à l'impact significatif des différentes politiques de substitution énergétique mises en place de par le monde⁹⁹. Selon le Bureau de promotion des produits du bois du Québec (QWEB), la demande mondiale pour ce produit devrait doubler au cours de la prochaine décennie pour atteindre 50 millions de tonnes en 2024¹⁰⁰. Près de 70 % de la demande est concentrée en Europe, soit pour les réseaux urbains de chaleur/cogénération ou pour l'industrie. Les pays du Bénélux, de la Scandinavie de même que le Royaume-Uni sont les principales destinations. Le rehaussement de la cible de réduction des GES de 20 % pour 2020 à 40 % pour 2030 a pour effet de consolider la profondeur de ces marchés¹⁰¹. Puisqu'il est situé à proximité de l'Atlantique Nord, le Québec est favorisé pour se positionner sur ces marchés. Localement, plusieurs secteurs tels les mines ou les cimenteries souhaiteraient s'approvisionner en biomasse forestière pour chauffer. De nombreuses initiatives sont également en cours de réalisation dans plusieurs régions du Québec pour que les granules soient substituées aux produits pétroliers pour chauffer les bâtiments. Cependant, la compétitivité des entreprises de valorisation énergétique de la biomasse forestière résiduelle pourra difficilement croître à défaut d'une modification des règles d'approvisionnement. **Seuls des volumes sécurisés à long terme, à coûts compétitifs et prévisibles, permettront l'essor de cette filière.**

Tel que nous l'avons vu précédemment, différentes technologies permettent aujourd'hui de transformer la biomasse forestière en gaz naturel renouvelable, en éthanol cellulosique ou en biodiesel. Produits et utilisés, ces biocombustibles réduiraient les importations de produits pétroliers, dynamiseraient l'économie des régions du Québec, valoriseraient des sous-produits ou des essences forestières non désirées par le secteur de la transformation et accroîtraient la compétitivité de l'industrie forestière. Rappelons aussi que le marché américain est à la recherche de biocombustibles et que d'importantes primes sont accessibles (RFS) aux producteurs livrant aux États-Unis. **Cependant, si elle veut produire un biodiesel capable de rivaliser avec le 36,4\$/GJ du diesel conventionnel (Tableau 4), la filière québécoise**

⁹⁹ <http://www.canadianbiomassmagazine.ca/pellets/wood-pellets-in-demand-5082>

¹⁰⁰ http://www.aqper.com/images/Colloque_2015/presentations/La_Granule_de_bois_source_denergie_renouvelable_pour_le_Qubec_et_le_monde.pdf, p.6

¹⁰¹ Il s'agit d'une réduction de 40 % des émissions de GES par rapport à celles de 1990. La part des énergies renouvelables est également revue à la hausse, passant de 20 % en 2020 à 27 % en 2030. http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm

du biocombustible devra avoir accès à une biomasse forestière avoisinant les 5\$/GJ, et préféablement entre 4 et 5 \$/GJ¹⁰².

Afin de développer la filière et de rétablir une compétition globale au Québec, les bois de pâte et les copeaux doivent être offerts à prix compétitifs et accessibles. La biomasse forestière résiduelle constituée de volumes et d'essences non désirées, de diamètres commerciaux laissés sur le terrain, tel qu'énoncé précédemment dans l'approche «Bon Bois, Bon Usage, Bonne Usine», de même que celle provenant d'un programme de récupération des secteurs affectés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, ou encore celle des essences non vendues par le Bureau de mise en marché des bois (BMMB) dans un secteur octroyé, devrait être allouée sur la base d'une redevance équivalente à celle en place actuellement pour la biomasse soit, un maximum de \$0.10 par m³. **C'est pourquoi l'AQPER est d'avis que le gouvernement du Québec devrait revoir la définition de la biomasse disponible tout en lui assignant un taux de redevance minimal. Une révision en profondeur de la chaîne logistique doit également être effectuée afin d'optimiser l'opération de récolte et de réduire les coûts associés au transport.**

Il est important de s'assurer qu'un marché local, créé par l'arrivée d'une usine de valorisation énergétique, soit rentable à long terme. Si on veut développer la filière, l'approvisionnement à long terme¹⁰³ doit être assuré. Le gouvernement doit appuyer des mesures qui fourniront des garanties d'approvisionnement de longue durée. Pour qu'un projet de biomasse forestière soit viable, le promoteur doit s'entourer d'un partenaire financier solide et d'un fournisseur de matière première pouvant lui fournir la matière première à long terme, idéalement des scieurs. Le promoteur doit prouver hors de tout doute à son banquier qu'il dispose d'une garantie d'approvisionnement pour les 15 ou 20 prochaines années. Une telle approche existe en Gaspésie puisque la redevance demandée par le gouvernement intègre la perte absorbée sur la biomasse pour une coupe faite de façon intégrée.

¹⁰² La valeur de 4\$/GJ correspond aux valeurs calculées par le réseau Canadian BioFuelNet (Advanced Biofuels Symposium, Montréal, juillet 2015), soit environ 60\$/Tonne métrique sèche; la valeur de 5\$/GJ correspondant à 75\$/T métrique sèche.

¹⁰³ Les investissements en capital (réf. Enerkem, Thyssenkruppe, Valmet, ...) pour des projets de plus de 400 000 à 1 000 000 tonnes métriques sèches par année varient de 400 M\$ à 1 000 M\$. Voir aussi les projets de UPM The Biofore Company (Lappeenranta, Finlande) et Red Rock Biofuels (<http://www.biofuelsdigest.pdf>).

Tableau 4 - Prix de différentes formes d'énergie
 Exprimé en dollars 2105 par giga joule

Prix payé pour l'énergie	\$/GJ
Diesel	36,4
Huile pyrolytique	17
Granules de bois	10 à 13
Baril de Brent	10,2
Résidus forestiers en Finlande livrés à l'usine	7,6
Prix recherché au Québec pour de la biomasse livrée à l'usine	4,0 à 5,0

Source : AQPER

Une meilleure gestion des parterres de coupe peut également contribuer à atteindre les cibles de réduction de GES que s'est fixé le gouvernement. Un bon aménagement des forêts peut diminuer les gaz à effet de serre en stockant deux fois plus de carbone. Rappelons que les jeunes forêts ont une forte capacité à capter le dioxyde de carbone tandis que les piles de résidus forestiers dégagent du méthane, un gaz dont l'effet sur le réchauffement climatique est à présent évalué à 28 fois celui du dioxyde de carbone¹⁰⁴. Les travaux d'aménagement des forêts jouent ici un rôle stratégique tant au point de vue du réchauffement climatique que de la biodiversité.

En matière d'énergie pouvant être produite à partir de la biomasse, l'AQPER recommande au gouvernement du Québec de poser les actions suivantes dans sa prochaine stratégie énergétique :

- 1) Réviser la définition de la biomasse disponible pour la valorisation énergétique;**
- 2) Établir un niveau de redevances permettant l'essor de la valorisation énergétique;**
- 3) Octroyer des garanties d'approvisionnement de long terme à coûts connus;**
- 4) Instaurer une teneur minimale en biocombustible produit au Québec, à savoir un seuil de 2 % pour le biodiesel, de 1 % pour le biométhane/gaz naturel renouvelable et de 5 % pour l'éthanol/méthanol;**

¹⁰⁴ Pour plus de détails, consulter l'encadré 3.2 du rapport 2014 du GIEC sur le climat http://ar5-syr.ipcc.ch/topic_pathways.php#node83

- 5) Réviser la norme de teneur minimale de chacune des filières à mesure que les avancées sont réalisées et que la capacité de production de l'industrie augmente;
- 6) Rendre disponible des crédits à l'aménagement forestier responsable.

5.3. LA FILIÈRE ÉOLIENNE

En douze ans, le Québec a développé et maintenu une expertise en éolien dans plusieurs régions du Québec comme en Gaspésie et au Bas-Saint-Laurent. Montréal est à présent une plaque tournante continentale de la filière par sa concentration en expertise technique, industrielle et financière¹⁰⁵.

5.3.1. UNE DÉCENNIE DE DÉVELOPPEMENT ET DE CRÉATION DE RICHESSE

La filière éolienne s'est développée au Québec à compter de 2003, alors qu'Hydro-Québec a lancé le premier appel d'offres pour l'achat d'un bloc de 1 000 MW d'énergie éolienne. Le développement s'est poursuivi en 2005 avec un deuxième appel d'offres de 2 000 MW. En avril 2009, un troisième appel d'offres de 500 MW était lancé, celui-là destiné au milieu communautaire et aux nations autochtones. La croissance du secteur s'est maintenue avec un quatrième appel d'offres de 446,4 MW en décembre 2013.

Selon l'étude Secor-KPMG commandée par l'AQPER et Canwea en 2013, le développement des 4 000 MW visés par la politique énergétique de 2006 a généré des investissements privés de 8 milliards de dollars et publics de 2 milliards (Hydro-Québec pour le raccordement et la mise à niveau de certaines portions du réseau). De cette somme, 6 milliards de dollars ont créé des retombées locales, ce qui a supporté 5 000 emplois au Québec. Pendant la durée de vie de ces parcs éoliens, le gouvernement recevra des revenus fiscaux et parafiscaux de 1,1 milliard de dollars et le PIB du Québec s'accroîtra d'un demi-milliard de dollars annuellement.

La croissance de la filière éolienne a contribué à la revitalisation de la région de la Gaspésie avec ses trois pôles industriels (Matane, Gaspé et New Richmond). Plusieurs équipementiers, turbiniéristes, entreprises de biens et services se sont regroupés pour former des pôles d'expertise, dont le TechnoCentre éolien, le Créneau d'excellence ACCORD en éolien, le Centre collégial de transfert de technologie, le Centre québécois de formation en entretien d'éoliennes, et le laboratoire de recherche sur l'aérodynamisme des éoliennes en milieu nordique.

Les retombées environnementales de l'éolien sont importantes. Contrairement aux centrales thermiques au diesel ou au mazout lourd du réseau autonome, l'éolien utilise l'énergie du vent pour la transformer

¹⁰⁵ http://www.international.gc.ca/investors-investisseurs/cities-villes/qc/quebec_prov.aspx?lang=fra

en énergie électrique, et ce, avec de très faibles impacts sur les écosystèmes dans lesquels il s'implante. **Étant une énergie verte, l'énergie éolienne produite au Québec intéresse beaucoup les états de la Nouvelle-Angleterre qui souhaiteraient en bénéficier afin d'élargir leurs approvisionnements en énergie verte.** À titre d'exemple, plus de 136 municipalités du Massachusetts ont des objectifs chiffrés de réduction d'émission de GES, d'approvisionnement en énergie renouvelable et en efficacité énergétique¹⁰⁶. Elles ont mandaté des organismes régionaux afin de coordonner leurs efforts dans l'atteinte de ces résultats. Le *Hampshire Council of Government*¹⁰⁷ est un. Lors de son passage au Colloque 2015 de l'AQPER, leur représentante a expliqué que son organisme est à la recherche de fournisseurs d'électricité verte à long terme, dont celle provenant des éoliennes. Il y a donc des occasions d'affaires très intéressantes à réaliser pour le Québec à l'extérieur de ses frontières¹⁰⁸.

5.3.2. UNE INDUSTRIE APPORTANT DES SOLUTIONS AUX PROBLEMES DE L'HEURE

Une pointe hivernale intensive en puissance électrique: La consommation électrique des Québécois est nettement plus élevée en période hivernale qu'en période estivale¹⁰⁹. Il en résulte un déficit de puissance estimé à 2 150MW à l'horizon 2022-2023¹¹⁰. Grâce à sa production nettement supérieure durant les mois les plus froids, la filière éolienne contribue à la gestion de cette problématique. Le profil de production des parcs éoliens dans l'année correspond au profil de consommation d'électricité des clients d'HQD tel que l'illustre la figure 9.

¹⁰⁶ <http://www.mass.gov/eea/energy-utilities-clean-tech/green-communities/>

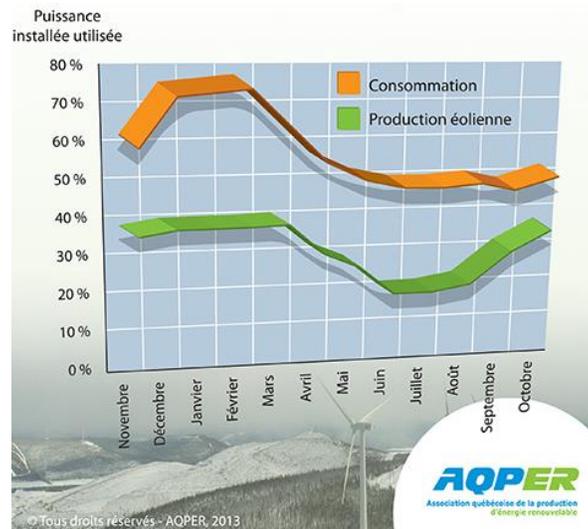
¹⁰⁷ <http://www.hampshirecog.org/programs-and-services/electricity-services/municipal-aggregation>

¹⁰⁸ http://www.aqper.com/images/Colloque_2015/presentations/The_Role_of_Municipalities_In_The_Massachusetts_Clean_Energy_Revolution.pdf

¹⁰⁹ Cette particularité provient principalement de la place qu'occupe l'électricité dans le chauffage résidentiel

¹¹⁰ Voir Tableau R-2.1- Bilan en puissance mis à jour au 15 juin 2015, http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/309/DocPri/R-3925-2015-B-0014-DDR-RepDDR-2015_07_15.pdf.

Figure 9 - Consommation québécoise moyenne d'électricité et production éolienne pour l'année 2010-2011



Source : AQPER

Des réseaux isolés grandement consommateurs de produits pétroliers : Plus de 85 millions de litres de produits pétroliers ont été brûlés en 2013 pour produire l'électricité dans les réseaux autonomes ou les installations industrielles autoproductrices de la province¹¹¹. Qu'ils soient situés aux Îles-de-la-Madeleine, sur la Côte-Nord, en Haute-Mauricie ou dans le nord du Québec, bon nombre de ces groupes électrogènes peuvent être remplacés par une production électrique de source éolienne. À l'instar du projet de démonstration de l'île de Ramea (TN-L)¹¹², un couplage des éoliennes avec des systèmes de génération d'hydrogène, des génératrices utilisant cette forme d'énergie et des systèmes de stockage d'énergie permettent de réduire à quasi-néant le recours au diesel dans les réseaux autonomes. L'initiative actuellement menée par la minière Glencore et la compagnie Tugliq, à la mine Raglan démontre également la capacité de la filière éolienne à être une alternative crédible aux énergies fossiles. Ce faisant, elle contribue à l'atteinte des cibles de réduction de GES que s'est fixée le Québec.

Des régions essoufflées : Le Québec est confronté à un ralentissement économique depuis bientôt sept ans. Avec ces quelques 5 000 emplois soutenus dans l'ensemble de la province, plus particulièrement 1 200 dans l'Est-du-Québec et 1000 dans la grande région de Montréal,¹¹³ le secteur éolien a été un

¹¹¹ <http://www.statcan.gc.ca/pub/57-003-x/2015002/t021-eng.htm>

¹¹² D'une superficie d'environ 2 km², l'île de Ramea avait une population de 526 personnes en 2011 et près de 300 habitations. L'île est située au sud de l'île de Terre-Neuve, entre les villages de Burgeo et de Harbour Breton.
<http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/news-nouvelles/corr/cgen004-eng.cfm>;
<http://www.rncan.gc.ca/energie/renouvelable-electricite/energie-eolienne/7320>

¹¹³ Étude Sécor, op.cit. confirmée par l'étude Aviséo http://canwea.ca/wp-content/uploads/2014/01/Portrait-des-emplois-montr%C3%A9alais-de-la-fili%C3%A8re-%C3%A9olienne_VF29juillet2015.pdf.

véritable stimulus économique. Les dépenses de capitalisation réalisées pour la construction de parcs éoliens ont eu des effets structurants dans de nombreuses régions. Avec la construction de parcs éoliens et la production des usines de composantes, la Gaspésie a vu son PIB per capita s'accroître de près de 6 000\$ entre 2009 et 2012¹¹⁴. Son solde migratoire s'est également amélioré, notamment grâce au retour des jeunes adultes¹¹⁵. Cet apport a également été constaté par les analystes de Desjardins. Ces derniers, dans une analyse de la région, ont écrit :

« Le Plan de relance sur cinq ans, la construction de nouveaux parcs éoliens, la reprise du secteur forestier et la participation à des activités novatrices, dont Gaspésie en mode solutions, constituent tous des éléments favorables qui devraient permettre à l'économie régionale de se raffermir en 2014 et en 2015 »¹¹⁶.

Un impact similaire est également ressenti dans la région de Matane, de Trois-Rivières et de Montréal. Somme toute, la filière éolienne a donné une impulsion à plusieurs régions du Québec ce qui leur a permis de mieux traverser la crise.

Des municipalités en recherche de financement : Les municipalités du Québec ont à rendre de plus en plus de services sans voir leurs revenus croître pour autant. La déconcentration administrative combinée au vieillissement des infrastructures et à leur nécessaire remplacement place bon nombre de villes et de villages face à des choix difficiles. Les parcs éoliens se sont avérés une véritable bouffée d'air frais pour les municipalités accueillant ces infrastructures énergétiques sur leur territoire. Pour plusieurs d'entre elles, ces revenus supplémentaires ont permis la réfection ou la construction d'infrastructures sportives ou culturelles sans pour autant augmenter le fardeau fiscal des contribuables¹¹⁷. Le rapport financier du conseil municipal de la ville d'Amqui est à ce propos sans équivoque :

« En cette période où l'austérité s'exprime de toutes sortes de manières pour l'ensemble de notre population, nous avons choisi de vous présenter un budget équilibré, sans augmentation de taxes. En effet, il nous était possible d'y arriver considérant les revenus générés par notre investissement collectif dans le parc éolien du Lac-Alfred, et ce, pour le plus grand bénéfice des Amquien(ne)s »¹¹⁸.

¹¹⁴ <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/panorama-regions-2014.pdf>, p.169;

<http://www.lapresse.ca/le-soleil/affaires/zone/zone-regions/201506/01/01-4874366-est-du-quebec-a-lautomne-ca-va-faire-tres-mal.php>.

¹¹⁵ http://www.bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01608FR_RA11_2013A00F00.pdf, p.7.

¹¹⁶ <https://www.desjardins.com/ressources/pdf/eegasmaad-f.pdf?resVer=1408367091000>

¹¹⁷ Mont-Joli, à titre d'exemple, a ainsi pu provisionner les fonds requis à la réfection du Stade du Centenaire. <http://www.ville.mont-joli.qc.ca/finances-et-tresorerie/budget>

¹¹⁸ http://www.ville.amqui.qc.ca/images/Upload/Budget_2015.pdf

Le maire de St-Nazaire estime pour sa part l'apport de la présence d'un parc éolien sur sa municipalité à un équivalent de 0,09\$ par 100\$ d'évaluation. Un apport qu'il estime considérable¹¹⁹. Ce type de revenu est donc bienvenu et répond aux besoins des municipalités.

5.3.3. UN DÉVELOPPEMENT QUI SE FAIT AVEC LE MILIEU

5.3.3.1. UNE INDUSTRIE DEMANDÉE PAR LA POPULATION

Le Québec amorce son virage éolien au début des années 2000 par une première initiative d'achat menée par Hydro-Québec¹²⁰. Toutefois, c'est dans le sillage de la contestation du projet de centrale thermique du Suroît¹²¹ que le premier appel d'offres éolien de grande envergure sera lancé¹²². Ardemment souhaité par les acteurs socio-économiques de l'Est de la province, le développement de la filière visait notamment à redynamiser le tissu industriel de cette région suite aux fermetures de grands employeurs (mine Gaspé et Gaspésia), le ralentissement de la pêche et du secteur forestier. L'Est du Québec est alors désigné comme région d'implantation de la nouvelle filière éolienne et trois pôles industriels sont créés : Matane, Gaspé et New Richmond¹²³.

Une dizaine d'années plus tard, le Québec a octroyé 3 800 MW des 4 000 MW prévus dans la politique énergétique de 2006; deux chaînes d'approvisionnement de composantes éoliennes sont à l'œuvre, 5 000 personnes travaillent dans l'industrie. Cette dernière est également bien portante en matière de recherche et développement. Le TechnoCentre éolien multiplie les contrats de recherche appliquée avec l'industrie, les publications sur l'éolien et le climat nordique, ses professionnels de recherche rayonnent dans les pays scandinaves et certaines utilités publiques de cette région ont même conclu des ententes de recherche avec celui-ci. Les publications universitaires de chercheurs québécois sont en croissance. Malgré son tout jeune âge, la filière amorce son positionnement sur les marchés extérieurs et affichait

¹¹⁹ <http://passion-fm.com/nouvelles/Les-municipalites-de-Bellechasse-touchent-leurs-premieres-redevances-2015-08-21-07-27-00-2255>.

¹²⁰ https://politique.ugam.ca/upload/files/PDF/Rapport_mandate.pdf, p.6.

¹²¹ <http://www.ledevoir.com/non-classe/46373/un-enorme-non-a-la-centrale-du-suroit>;
<http://media2.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/11072/le-suroit-un-parc-d-eoliennes-serait-plus-rentable-qu-une-centrale>.

¹²² <http://www.ledevoir.com/non-classe/57166/l-industrie-eolienne-offre-4000-megawatts-a-hydro-est-prete-a-replacer-le-suroit>

¹²³ Pour en savoir plus sur l'historique de la région désignée : <https://www.eolien.qc.ca/fr/eolien-quebec/historique-de-region-designee.html>

déjà des ventes de 267,5M\$ en 2012¹²⁴ selon l'étude Zins Beausnesne réalisée par le Créneau-Accord éolien de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine.

Le chemin parcouru est donc considérable pour cette jeune filière industrielle. Une part importante de ce succès provient de l'engagement ferme pris par le gouvernement du Québec en 2006 et le maintien de cet engagement tout au long de la décennie. **Afin de poursuivre dans cette lancée, d'attirer et de développer les entreprises requises à la fabrication de l'ensemble des composantes, l'AQPER est d'avis que le gouvernement du Québec doit maintenir son support à l'industrie pour la période 2016-2025 par des initiatives annuelles d'achat de 290 MW.** Une attention toute particulière devrait également être portée aux nombreux maillages qui pourraient se développer entre l'industrie manufacturière éolienne et celles du secteur de l'aluminium, de l'aéronautique (aérodynamisme) et des matériaux de pointe. **L'AQPER est également d'avis que le gouvernement du Québec devrait, dans le sillage du Groupe de travail gouvernement-industrie sur l'avenir de la filière éolienne québécoise, instaurer une table de travail interministérielle dont le mandat serait justement de maximiser ces synergies.**

Nous ne pouvons passer sous silence le fait qu'à terme, les opérateurs des parcs du premier appel d'offres de 1 000 MW auront à renégocier leurs contrats avec Hydro-Québec et à rééquiper leurs parcs de production; ce qui générera un volume de production suffisant pour la pérennité de la filière et des emplois qui y dépendent. **L'AQPER recommande au gouvernement du Québec de créer un groupe de travail avec l'industrie afin de clarifier plus tôt que tard ce qu'il adviendra des sites de production, de l'énergie, de la puissance et des attributs environnementaux vendus à Hydro-Québec au terme des contrats actuels. Une saine planification permettra de réduire les coûts associés pour les consommateurs et d'en maximiser les retombées au Québec**

5.3.3.2. DES MILIEUX D'ACCUEIL FAVORABLES

Au cours des dernières années, les Québécoises et les Québécois ont appris à connaître l'éolien. Dès le départ, certaines régions se sont clairement identifiées comme étant désireuses de voir cette forme de production électrique se développer sur leur territoire tandis que d'autres ont été plus réfractaires. La communication et la transparence de la part des développeurs sont rapidement devenues des conditions *sine qua non* au bon voisinage avec le milieu d'accueil. Ainsi la question principale n'est plus tant où le développement éolien se fera, mais bien comment !

L'histoire des trois premiers appels d'offres nous permet de constater que 100 % des projets se sont construits dans des milieux réceptifs à cette filière : sans acceptabilité sociale, point de projet. Beaucoup d'efforts ont été déployés par le gouvernement du Québec, l'industrie et le secteur municipal pour

¹²⁴ <http://creneaeolien.ca/projets-realises/cartographie-de-la-chaine-dapprovisionnement/>

convenir et développer des règles claires d'implantation, instaurer des comités citoyens et établir des protocoles de suivi post construction et de gestion des plaintes¹²⁵. L'énergie éolienne est l'énergie renouvelable la plus connue des Québécois(e)s selon les résultats obtenus par le consortium de recherche CIRANO-Institut de l'énergie Trottier en juin dernier¹²⁶. Cette étude fait ressortir que près de trois répondants sur quatre sont en faveur de la réalisation de projets éoliens au Québec et deux personnes sur trois sont disposés à en avoir un dans leur voisinage.

Une telle statistique corrobore l'intérêt des nombreuses communautés à s'associer au développement de projets éoliens sur leur territoire, voir tableau 5. Différents modes de collaboration existent entre les communautés d'accueil et les développeurs, allant du versement de contribution volontaire pour les éoliennes installées sur le territoire à la coentreprise détenue à parts égales. Les décrets gouvernementaux ont fixé ces modalités et ont progressivement établi quelle serait la contribution volontaire minimale versée par les initiateurs de projets.

Tableau 5- Profondeur du marché éolien lors des différents appels d'offres d'Hydro-Québec Distribution

Appel d'offres	Nb de soumissions	Nb MW offerts	Nb MW projets retenus	Nb MW retenus
1^{er} AO 2003	32	4292,0	9	990
2^e AO 2005	67	7 798,7	15	2004,5
3^e AO 2009	44	1050,7	12	291,4
4^e AO 2013	54	6527,5	3	446,4

Source : Régie de l'énergie

Le quatrième appel d'offres exigeait que les communautés locales contrôlent 50 % de chaque projet. Les promoteurs ont constaté que bon nombre de municipalités n'avaient pas la capacité financière requise pour soutenir des investissements de grande envergure au même titre que les compagnies. Le Conseil de la municipalité de Stratford, à titre d'exemple, a refusé de participer au montage financier des phases 1 et 2 du projet du Granit :

¹²⁵ Le site internet du MERN présente l'ensemble de cette information <http://www.mern.gouv.qc.ca/energie/eolien/index.jsp>.

¹²⁶ Elle se classe seconde au classement global juste après le pétrole. Voir p.11 http://www.polymtl.ca/iet/doc/150527_Energie-ChangementClimatiques_FR_mai2015.pdf.

« Tout comme pour la phase 1, la municipalité juge qu'il est trop risqué de participer à ce projet pour lequel elle devrait endosser une partie de l'emprunt total fait par la MRC, soit plus de 4 millions de dollars. »¹²⁷

À l'inverse, d'autres municipalités se sont regroupées pour amasser le capital et les lettres de garanties financières requises à leur participation paritaire dans certaines propositions soumises dans le cadre du dernier appel d'offres. Pour Jonathan Lapierre, maire de la municipalité des Îles-de-la-Madeleine :

« En ce qui concerne notre participation au projet de parc éolien en Gaspésie, en cours d'année en 2015, notre Municipalité devrait pouvoir toucher des revenus issus de l'exploitation du parc éolien communautaire des Plateaux de la Matapédia. Ce projet a été mis en opération le 5 décembre dernier. Il est piloté par la Régie inter municipale de l'énergie Gaspésie–les-de-la-Madeleine (RIEGIM), dont la Municipalité est membre. Il s'agit d'une initiative régionale où chacune des 37 municipalités membres tirera un bénéfice direct de la mise en valeur de nos ressources naturelles. Les revenus liés à ce projet sont fort intéressants pour une municipalité comme la nôtre. Pour une rare fois, nous aurons accès à des revenus qui ne proviennent pas de la taxation. Ce sera pour nous une nouvelle source de revenus mise au service du développement de notre territoire »¹²⁸.

Force est de constater que le niveau de tolérance aux risques des municipalités est variable. Plusieurs facteurs, dont la taille et la richesse foncière, peuvent influencer sur la décision des élus à participer ou non au montage financier de projets éoliens. **C'est pourquoi l'AQPER est d'avis que le gouvernement du Québec devrait laisser à chaque municipalité le soin de déterminer le type d'entente qu'elle souhaite convenir avec d'éventuels développeurs lors des prochains appels d'offres. L'AQPER croit également que pour maximiser la réalisation de projets compétitifs, le gouvernement du Québec devrait, dans ces prochaines initiatives d'achat, avoir recours au mécanisme d'appel d'offres et d'ouvrir celui-ci à l'ensemble du territoire.**

5.3.4. RECOMMANDATIONS D'UN NOUVEAU PROGRAMME D'ACHAT

Dans le cadre de la prochaine politique énergétique 2016-2025, la filière éolienne devra maintenir sa position de leader en Amérique du Nord afin de préserver les bénéfices associés. Le développement de celle-ci passera par l'implantation de projets d'envergure afin d'assurer une diminution des coûts de production grâce aux économies d'échelles. Les appels d'offres à long terme permettraient d'assurer une stabilité et une prévisibilité au marché. L'essor de la filière passera aussi par le développement de réseaux autonomes dans le cadre du Plan Nord avec la participation des communautés dans l'approvisionnement

¹²⁷ http://www.munstratford.qc.ca/doc/Stratford-Info_2014-09.pdf

¹²⁸ http://www.muniles.ca/images/Upload/4_information_et_communiques/2_infomunicipale/2015/1-LInfo-municipale - Janvier 2015 corrige2.pdf, p.4.

des projets industriels. Pour cela, une modification aux normes de raccordements devra être faite pour éviter les coûts trop élevés et favoriser les projets éoliens-miniers. Des changements réglementaires devront également être faits pour maximiser les revenus grâce aux profits générés par la vente de l'énergie disponible sur les marchés voisins. Cela permettrait au Québec de valoriser les attributs environnementaux de la filière éolienne, lesquels sont monnayables sur les marchés des états de la Nouvelle-Angleterre.

L'AQPER recommande au MERN d'intégrer les éléments suivants dans sa prochaine stratégie énergétique :

- 1. Un recours au processus d'appel d'offres, à raison de 290 MW annuellement, comme moyen de consolidation et de développement cette nouvelle grappe industrielle québécoise.**
- 2. La substitution des groupes électrogènes diesel des réseaux autonomes.**
- 3. Une participation active du Québec au marché des RECs afin de tirer le maximum de la valeur de l'électricité verte produite par les éoliennes.**
- 4. La création d'un groupe de travail interministériel dont le mandat serait de maximiser les retombées économiques éoliennes en territoire québécois et le développement de synergies entre cette filière industrielle et celles de l'aluminium et de l'aéronautique.**
- 5. La création d'un groupe de travail gouvernement-industrie afin de clarifier plus tôt que tard ce qu'il adviendra des sites de production, de l'énergie, de la puissance et des attributs environnementaux vendus à Hydro-Québec au terme des contrats actuels.**
- 6. La participation des municipalités dans les projets éoliens selon leurs capacités financières dans le cadre des futurs appels d'offres.**
- 7. L'ouverture de l'ensemble du territoire desservi par le réseau de TransÉnergie aux prochains appels d'offres.**
- 8. Une plus grande transparence d'Hydro-Québec TransÉnergie dans la communication de la capacité d'intégration à réseau**

5.4.1. HISTORIQUE

Présente au Québec depuis 1885, la filière hydraulique a, au fil des décennies, fait ses preuves en produisant une énergie propre, fiable et économique. Largement présentes dans le paysage et le folklore québécois¹²⁹, les centrales hydroélectriques et leur construction sont intimement liées à l'industrialisation et à l'amélioration de la qualité de vie de sa population. Qu'il s'agisse de la centrale de Beauharnois ou de celle de Grand-Mère, de l'Isle Maligne à la Manicouagan et à la Baie-James, ces ouvrages titanesques ont permis au Québec de développer une base industrielle solide tout en permettant la substitution de combustibles fossiles pour le chauffage résidentiel.

En 1978, en réaction à la crise pétrolière, le gouvernement de l'époque publie une stratégie énergétique intitulée : « Assurer l'avenir¹³⁰ ». L'objectif principal poursuivi par le ministre délégué à l'énergie de l'époque est d'assurer l'autonomie énergétique du Québec. La mise en œuvre de cette stratégie énergétique visait, entre autres, à rendre disponible un plus grand nombre de sites hydrauliques pour de petits aménagements de production. Elle assurait également le développement d'un créneau industriel porteur de savoir-faire susceptible d'être exporté et de favoriser le développement économique des régions. Dans ce contexte, le gouvernement a confié à Hydro-Québec le mandat d'inventorier, d'évaluer et de développer les sites aménageables avec de petites centrales dont le potentiel a été évalué à 10 000 MW¹³¹.

Un premier rapport émanant de la société d'État arrivait à la conclusion que la production provenant d'ouvrages de petite puissance appartenant au secteur privé pourrait s'avérer avantageuse à plusieurs égards, pourvu que leur construction, leur gestion et leur entretien soient confiés à des tiers¹³².

Le gouvernement a adopté par la suite une série de mesures, dont la politique d'octroi des droits hydrauliques pour des aménagements de moins de 25 MW et celle rétrocédant au gouvernement du Québec les sites désaffectés d'Hydro-Québec. Ces deux éléments ouvrent la voie à un appel de propositions visant la valorisation de sites de petite production hydraulique dont les retombées économiques régionales constituent aux yeux du gouvernement du Québec un atout majeur¹³³.

¹²⁹ Plusieurs de ces ouvrages ont d'ailleurs inspiré bon nombre de chansons et de livres : Rapide Blanc (Oscar Thiffault), Manicouagan (Georges Dor), la Baie-James (Richard Huet) pour ne nommer que ceux-ci.

¹³⁰ Gouvernement du Québec, La politique québécoise de l'énergie : Assurer l'avenir, 1978.

¹³¹ Rapport de la Commission d'enquête sur la politique d'achat par Hydro-Québec d'électricité auprès de producteurs privés, gouvernement du Québec, mars 1997, p. 27.

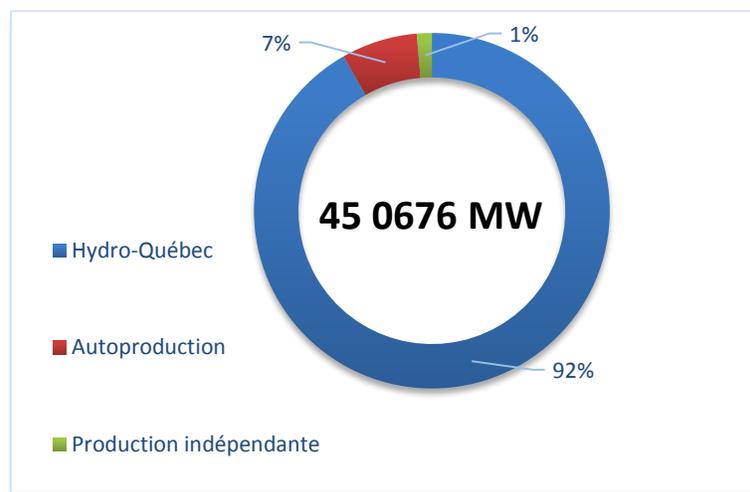
¹³² Rapport du Groupe de travail d'Hydro-Québec concernant la construction et l'exploitation de petites centrales hydro-électriques par des tiers, Tome 1, 1984, p.48.

¹³³ Loi modifiant la Loi sur le régime des eaux (1988); politique concernant l'octroi et l'exploitation des forces hydrauliques du domaine public pour les centrales hydroélectriques de 25 MW et moins (1990).

En avril 1991, la société d'État lance un appel de propositions auprès des promoteurs privés. Elle vise la production de 760 MW. Cet appel de propositions vise à valoriser l'ensemble des énergies renouvelables et n'est pas limité à la seule filière hydraulique.

C'est le début d'une période de diversification des sources d'approvisionnement d'Hydro-Québec. Après le succès du premier appel de propositions en 1991, Hydro-Québec procède à deux autres appels de proposition en 1992 et en 1993. Au terme du processus de ces trois appels de propositions, 16 contrats sont alors accordés à différents producteurs pour une durée variant de 20 à 25 ans sur des sites du domaine public; dans le cadre plus large du Programme des petites centrales, plus de 40 projets supplémentaires sont accordés sur des sites privés et semi-privés. Cette ouverture n'a cependant pas eu d'impact significatif sur le rôle confié à Hydro-Québec, car, comme l'indique la figure 10, la société d'État possède ou contrôle plus de 92 % de la puissance installée alimentant le Québec en 2015¹³⁴. La production indépendante, municipale ou privée n'a qu'un rôle très marginal avec 1 % de cette puissance.

Figure 10 - Puissance hydraulique installée alimentant le Québec en 2015



Source : MERN

¹³⁴ Ce chiffre inclut les centrales de Churchill Falls au Labrador et de McCormick.

5.4.2. UNE FILIÈRE EN ADÉQUATION AVEC LES PILIERS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le rôle très limité des petites centrales dans l'approvisionnement québécois a néanmoins eu un impact économique important. Depuis 1991, elles ont favorisé le développement économique des régions tout en générant une expertise en production décentralisée d'électricité dans les régions éloignées ou à proximité des habitations. La petite production hydraulique répond aux critères et aux objectifs du développement durable. En matière économique, elle crée de nombreux emplois en phase de construction et génère des retombées locales importantes. La dimension sociale n'est pas en reste puisque la mise en production des centrales permet aux municipalités de toucher des contributions volontaires annuelles et, dans plusieurs cas, de bénéficier de sites récréotouristiques créés à proximité des ouvrages. Quant à l'environnement, la production d'une énergie n'émettant pratiquement aucun GES elle s'avère donc un avantage énergétique indéniable. Tout comme Hydro-Québec, les producteurs privés souhaitent pouvoir investir dans l'économie québécoise. Ils sont en mesure de réaliser des projets hydroélectriques structurant pour les régions dans un contexte de développement durable tout en répondant aux besoins actuels et futurs des Québécois(es).

5.4.3. DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES MAJEURES

Typiquement, les projets de petites centrales hydrauliques permettent d'atteindre des régions dans lesquelles les grands projets d'Hydro-Québec ne sont pas implantés (Chaudière Appalaches, Lanaudière, Basse-Côte-Nord). Afin de rendre compte des avantages sociaux de la filière, nous prendrons l'exemple d'une petite centrale hydraulique de 10 MW. Selon une étude réalisée par la firme Secor pour l'AQPER, l'investissement requis pour le développement d'une petite centrale de 10 MW est actuellement compris entre 25 et 35 millions \$. De cette somme, entre 18 et 25 millions serviront à couvrir les charges liées à la construction, dont une grande majorité sera destinée à des dépenses locales en fournitures et en main d'œuvre.

Construire une centrale de 10 MW génère une vingtaine d'emplois locaux directs et autant d'emplois indirects pour une période d'environ 24 mois. Lors des activités de développement, les études d'impact et de faisabilité technique mobilisent nombre de consultants et d'intervenants locaux. Lors de la mise en service, un ou deux opérateurs locaux sont employés à plein temps et des sous-traitants sont régulièrement mobilisés pour les travaux d'entretien et de réparation. Annuellement, ce type d'ouvrage occasionne plus de 500 000\$ de dépenses locales d'exploitation. Ce chiffre est par la suite appelé à croître avec le vieillissement de l'installation. Une expertise québécoise s'est d'ailleurs développée en réponse à ce besoin d'entretien et de maintien aux normes des centrales. Ce savoir-faire est aujourd'hui exporté internationalement. À titre d'exemple, l'entreprise HMI construction est aujourd'hui présente sur l'ensemble du territoire canadien de même qu'en Amérique latine. Du côté des producteurs,

Brookfield, de Gatineau, possède à présent plus de 7 000 MW de capacité de production sur quatorze marchés de vente d'électricité répartis sur trois continents¹³⁵.

5.4.4. DES REVENUS SUPPLÉMENTAIRES AU GOUVERNEMENT ET AUX COLLECTIVITÉS

En plus des revenus indirects générés par les activités économiques autour de la centrale, chaque centrale est assujettie à des taxes et à des redevances gouvernementales telles que :

- Des redevances annuelles au gouvernement du Québec pour les forces hydrauliques: une redevance statutaire de 3,07 \$/MWh ainsi qu'une redevance contractuelle de 0,722 \$/MWh, soit 197 000\$ par année;
- Une taxe sur les services publics au Québec: 0,2 % de la valeur nette comptable des actifs, soit environ 40 000\$ par année. Cette taxe est majorée à 0,55 % lorsque l'ensemble des actifs de l'entreprise dépasse 750 millions \$;
- Des impôts sur le revenu.

L'AQPER a également clairement établi, à la suite d'une enquête menée auprès de ses membres, que 50 % des retombées économiques provenant de la construction de mini centrales ont été produites dans la région d'implantation des projets¹³⁶. Les municipalités et le gouvernement ont également bénéficié de retombées à la suite de leurs mises en service. Chaque centrale a permis la création de 3,3 emplois permanents, soit 182 emplois pour l'ensemble du programme. Des recettes gouvernementales équivalentes à 18,1 % de leurs revenus bruts doivent également être prises en considération dans l'évaluation des impacts globaux.

En terminant, mentionnons **que pour chaque 100 MW de puissance installée en petite hydraulique, c'est plus de 200 millions de dollars qui sont investis dans l'économie, 2 000 emplois-années qui sont créés pour la phase de la construction, 1 000 pour la phase d'exploitation**¹³⁷.

¹³⁵ https://www.brookfieldrenewable.com/content/our_assets/asset_information-39087.html

¹³⁶ Étude Sécor-KPMG 2013

¹³⁷ Idem

5.4.5. RECOMMANDATION D'UN NOUVEAU PROGRAMME D'ACHAT DE 500 MW

Selon le Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, le Québec aurait encore une quantité significative de sites hydrauliques propices à la production d'électricité verte.

« Le parc de production hydroélectrique disponible au Québec est d'environ 39 299 MW.

Par ailleurs, les ressources hydrauliques non développées sont encore importantes. Elles sont évaluées à 45 000 MW, dont près de 20 000 MW présentent, dans le contexte actuel, un potentiel économique intéressant.

Au cours des dernières années, le gouvernement a lancé de grands projets hydroélectriques. Ces projets permettront d'assurer pleinement la sécurité des approvisionnements en électricité des Québécois en plus de redonner au Québec sa place sur les marchés d'exportation. »¹³⁸

Une prise de conscience grandissante par la population des problèmes liés aux gaz à effet de serre et à l'épuisement des ressources naturelles suscite une demande toujours plus grande pour de l'énergie renouvelable et, conséquemment, des attentes croissantes face aux législateurs. De nouveaux mécanismes se mettent en place. Avec sa production hydroélectrique, le Québec ne peut qu'être favorisé par ces marchés nouveaux. Par exemple, le Québec a adhéré récemment à un marché du carbone avec la Californie. D'autres juridictions, comme l'Ontario, se joignent ou étudient fortement l'à-propos de faire partie de ce marché aux cours des prochaines années.

Dans le marché de l'électricité, les législateurs américains ont commencé à mettre sur pied des exigences minimales de portefeuille d'énergie renouvelable et/ou des mécanismes de marché visant à faciliter le développement de l'énergie renouvelable (certificats d'énergie renouvelable ou REC). La réglementation varie d'un état américain à l'autre¹³⁹.

Selon la mécanique des certificats d'énergie renouvelable, la production d'électricité de source renouvelable comprend deux composantes : l'électricité physique et le certificat d'énergie renouvelable. L'électricité physique est vendue sur les marchés de l'électricité traditionnels et n'est pas traitée différemment de l'électricité produite par d'autres filières. Par contre, le certificat d'énergie renouvelable est un produit séparé qui est transigé sur un marché différent et que seuls les producteurs d'énergie renouvelable peuvent offrir. Son prix varie en fonction des exigences réglementaires à satisfaire, de la quantité d'électricité verte injectée, de la filière de production et, pour la filière hydraulique, de l'année de mise en service. Or, la quasi-totalité des sites hydrauliques du nord-est des États-Unis sont déjà exploités. Une demande croissante des exigences réglementaires dans cette région

¹³⁸ <http://www.mern.gouv.qc.ca/energie/hydroelectricite/developpement.jsp>, consulté le 14-07-2015.

¹³⁹ <http://www.mde.state.md.us/programs/Marylander/Documents/MWG07162015tateGHGGoals.pdf>

pourrait donc pousser la valeur des REC à la hausse. Ceci ouvre une porte intéressante pour la petite hydraulique québécoise, celle-ci étant considérée par les états de la Nouvelle-Angleterre comme une énergie verte et éligible aux RECs¹⁴⁰.

Des pressions protectionnistes américaines font en sorte qu'on observe une forte résistance à permettre aux grands projets hydroélectriques de se qualifier comme fournisseurs d'énergie renouvelable, surtout si cette énergie provient d'un autre pays. Toutefois, les petits projets hydroélectriques et les projets éoliens sont mieux perçus.

Le marché des RECs demeure un marché émergent, en évolution. C'est aussi un marché prometteur. À terme, il est réaliste de s'attendre à ce que l'électricité produite par les petites centrales hydroélectriques du Québec pourra bénéficier d'une plus-value sur les marchés. D'ailleurs, HQD s'y prépare puisqu'elle précise bien dans ses contrats d'approvisionnement auprès des producteurs privés que le prix payé pour l'électricité achetée couvre à la fois l'électricité elle-même et les crédits environnementaux associés à cette électricité. À titre indicatif, dans certains marchés des États-Unis, les RECs sont transigés à l'équivalent de plusieurs dizaines de dollars par mégawattheure. Bien que la plus-value associée aux REC soit difficile à quantifier pour les années à venir, elle constitue un élément favorable à la mise en place d'un nouveau programme d'achat d'électricité à partir de petites centrales hydroélectriques¹⁴¹.

Nous ne pouvons terminer cette section sans aborder le rôle structurant que pourrait jouer les petites centrales hydrauliques dans la crise financière que vit actuellement le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). Relevant du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques, le CEHQ doit assurer la conformité à la Loi sur la sécurité des barrages des quelques 6 000 ouvrages que compte le Québec¹⁴². De ce nombre, pas moins de 760 sont la propriété et la responsabilité du gouvernement du Québec. Ils engendrent des dépenses d'exploitation et d'inspection sans pour autant générer de revenus.

C'est pourquoi l'AQPER suggère au gouvernement du Québec de procéder à un appel d'offres de 500 MW de petite hydraulique et de rendre disponible à cette fin les sites sous gestions du CEHQ. Ce faisant, le CEHQ obtiendrait des revenus de location pour ses sites en lieu et place des charges qu'il supporte actuellement¹⁴³. Le gouvernement, quant à lui, engrangerait des redevances sur les forces hydrauliques ainsi que des taxes et impôts payés auprès des promoteurs et travailleurs.

¹⁴⁰ Dans la mesure où leur production est exportée sur les marchés de la Nouvelle-Angleterre.

¹⁴¹ http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/232/DocPrj/R-3864-2013-C-AQPER-0010-Preuve-RappExp-2014_05_15.pdf

¹⁴² <http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/plan-action/fiche-info-gestion.pdf>

¹⁴³ Ces sites étant déjà aménagés, il n'y aurait que peu d'impact sur l'environnement.

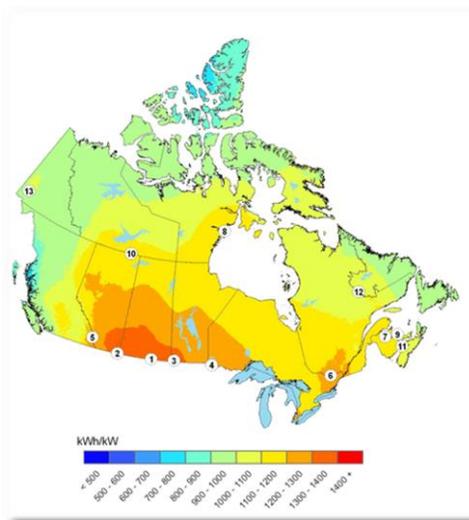
Somme toute, la filière hydraulique a permis au Québec et à ses entreprises de se démarquer sur la scène mondiale, de contribuer à une première vague de substitution énergétique pour le mieux-être des Québécoi(se)s. De belles occasions sont encore disponibles tant sur le marché local que sur ceux avoisinants. Il revient au MERN de libérer ce potentiel.

5.5. LE POTENTIEL GRANDISSANT DU SOLAIRE

Selon *Union of Concerned Scientist*, l'énergie libérée par le soleil et transportée jusqu'à la surface de la Terre, par son rayonnement, possède une énergie équivalente à 1 kW par mètre carré, lorsque mesurée à midi par une journée sans nuage¹⁴⁴. La production obtenue annuellement variera selon la géolocalisation d'un site et de la période de l'année¹⁴⁵. Ainsi, un panneau solaire photovoltaïque d'un kilowatt produit annuellement 1185 kWh à Montréal, alors qu'il en produira 1134 kWh à Québec. Le sud du Québec se compare donc à Beijing et Washington et se veut nettement plus productif que bon nombre de villes européennes¹⁴⁶.

La figure 11 nous permet de constater que même les zones situées au nord du Québec ont une capacité de génération supérieure à plusieurs grandes capitales européennes - Paris 938 kWh/kW installé ou 848 kWh/kW pour Berlin par exemple.

Figure 11 - Potentiel de production photovoltaïque canadienne



Source : Ressources naturelles Canada

¹⁴⁴ http://www.ucsusa.org/clean_energy/our-energy-choices/renewable-energy/how-solar-energy-works.html

¹⁴⁵ Compte tenu des heures d'ensoleillement, la production d'électricité de source photovoltaïque variera d'un site à l'autre tout au long de l'année. Elle serait donc très élevée dans le grand nord durant l'été et pratiquement nulle durant l'hiver.

¹⁴⁶ Voir <http://pv.nrcan.gc.ca/index.php?m=r&lang=fr>

5.5.1. LE PHOTOVOLTAÏQUE, QUAND LE SOLEIL PRODUIT DE L'ÉLECTRICITÉ

Dans un tel contexte, pourquoi ne produit-on pas plus d'électricité de source photovoltaïque au Québec? Le facteur le plus significatif permettant d'expliquer une telle situation est que le coût de production de cette filière actuellement plus élevé que celui des autres auxquels nous avons recours. Cette situation ne perdurera pas éternellement puisque selon l'agence Bloomberg le coût de la technologie solaire s'est réduit annuellement de 24% depuis 1976¹⁴⁷. L'Agence internationale de l'énergie renouvelable (IRENA) a quant à elle observé une réduction de 75% du prix des panneaux solaires entre la fin de 2009 et de 2014¹⁴⁸. Plusieurs avancées technologiques ont permis cette réduction de coût toutefois un certain plafonnement du taux de réduction des coûts est à prévoir comme l'indique la figure 12. C'est pourquoi, en 2015, le coût de production de l'électricité de source photovoltaïque n'est plus majoritairement imputable au coût des panneaux solaires, mais bien à l'ensemble des autres coûts qui y sont associés, tels que : les coûts de construction et d'installation, ceux relatifs aux câbles électriques, aux onduleurs de même qu'à la conformité réglementaire.

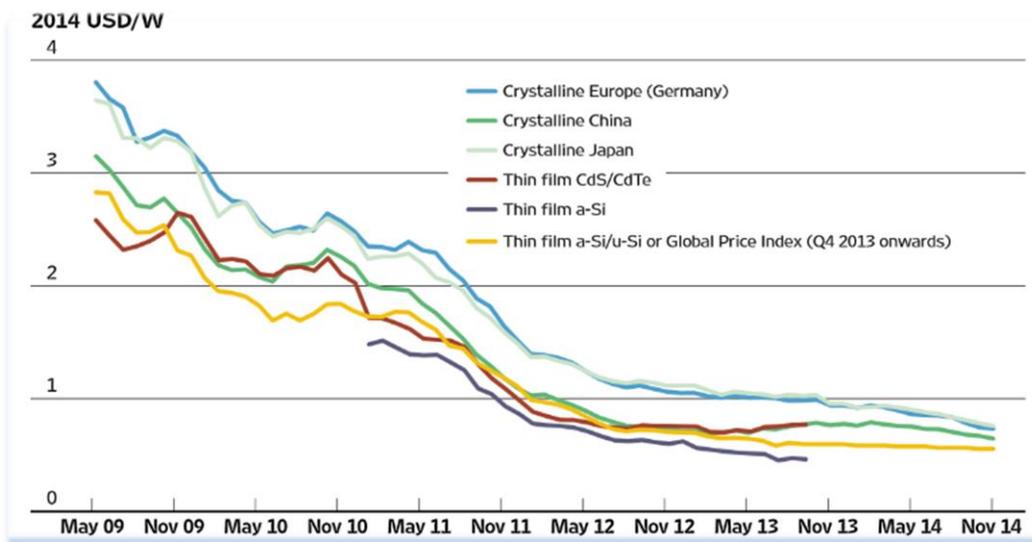
Dans un tel contexte et compte tenu de rayonnement solaire auquel est exposé le Québec, il y a tout lieu de penser que le Québec pourra compter sur de l'électricité produite grâce au soleil d'ici la fin de la prochaine politique énergétique. Les avancées considérables réalisées dans le secteur des batteries¹⁴⁹ faciliteront également l'intégration et la valorisation de cette énergie intermittente au réseau. Le Québec est bien placé pour occuper une place de choix dans ce marché grâce aux avancées réalisées et brevets détenus par l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ). Plusieurs initiatives pourraient accélérer le processus, tout particulièrement pour les installations non raccordées et alimentées à l'aide de génératrices diesel. Nous n'avons qu'à penser à ces très nombreuses pourvoiries dont la production d'électricité à partir de génératrices pourrait être fortement réduite grâce aux panneaux solaires. Les villages du Nord du Québec ainsi que les campements miniers pourraient également être des groupes avec lesquels amorcer la conversion.

¹⁴⁷ http://about.bnef.com/content/uploads/sites/4/2015/04/BNEF_2014-04-08-ML-Summit-Keynote_Final.pdf, p.24.

¹⁴⁸ http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Power_Costs_2014_report.pdf, p. 78 et suivantes.

¹⁴⁹ Voir Liebreich op.cit. p.13. Selon les données observées par Bloomberg et MIT, le retour d'expérience du secteur des batteries lithium-ion est de 21% depuis 2010. Leur prix sera donc en baisse au cours des prochaines années comme ce fut le cas avec les panneaux solaires.

Figure 12 - Prix mensuel moyen des modules de production photovoltaïques par technologie et par pays producteur en Europe, entre 2009 et 2014



Source IRENA, GlobalData et Pv/Xchange 2014

5.5.2. RÉPONDRE AUX BESOINS DE CHALEUR GRÂCE AU SOLEIL

Le rayonnement solaire peut également être valorisé pour produire de la chaleur et ainsi remplacer le recours aux énergies fossiles. Plusieurs types d'installations allant du mur solaire aux systèmes de concentration solaire paraboliques, comme ceux produits par la compagnie québécoise Rackam, permettent de produire de la chaleur. Tout en permettant de réaliser des économies significatives, les systèmes installés par Rackam ont permis à de nombreuses entreprises de réduire leurs coûts et leurs émissions de GES. Dans le cas de la laiterie Chagnon de Waterloo¹⁵⁰, il s'agit d'une réduction de 70%.

¹⁵⁰ <http://www.rackam.com/fr/studies/chagnon/>. Les concentrateurs solaires paraboliques, tels que leur nom l'indique, concentrent l'énergie du rayonnement solaire en un point. Un tuyau transport un liquide passe à cet endroit précis et emmagasine la chaleur pour la transporter vers un échangeur de chaleur où celle-ci sera redistribuée pour servir à différents usages allant des besoins en eau chaude à ceux de cuisson, de stérilisation ou de pasteurisation.

Pour la compagnie Cascades, l'installation réalisée à Kingsey Falls a réduit de 139 700 m³ la consommation de gaz naturel¹⁵¹.

Le mur solaire quant à lui, permet de préchauffer l'air qui entre dans un bâtiment ou d'un équipement. Il permet ainsi de réduire jusqu'à 50 % les besoins en chauffage d'un bâtiment. L'installation d'un tel système a notamment permis à l'Université de Montréal de réduire de 20 % sa consommation de gaz naturel pour l'édifice qui abrite la Faculté de l'éducation permanente et l'École d'optométrie¹⁵².

Des avancées technologiques ont permis, et rendent encore possible, de réduire annuellement le coût du solaire thermique. Rackam annonçait récemment qu'elle avait réussi à passer sous la barre du \$US 1/W installé¹⁵³. **C'est pourquoi l'AQPER est d'avis que le gouvernement du Québec devrait poursuivre le financement des programmes de substitution énergétique et maintenir l'éligibilité de la filière solaire auxdits programmes. Des fonds recueillis par le Fonds Vert devraient être utilisés pour accélérer le processus.**

L'AQPER constate également que certains blocages institutionnels et réglementaires limitent le déploiement des solutions solaires sur le territoire québécois. **C'est pourquoi elle recommande au MERN de travailler de concert avec le Ministère des Affaires municipales et les municipalités du Québec à l'ajustement de normes d'urbanisme afin de permettre l'installation de concentrateurs solaires ou de panneaux photovoltaïques sur les toits des édifices.**

Compte tenu des avancées technologiques rapides, **l'AQPER recommande également au MERN de revoir régulièrement les analyses technico-économiques établissant la rentabilité des technologies solaires.**

En définitive, nous avons pu constater que le Québec regorge de technologies et de savoir-faire en énergies renouvelables. Aujourd'hui, plus que jamais, elles sont capables de fournir une énergie verte, fiable, à coût compétitif, tout en développant de façon durable l'économie son économie.

¹⁵¹ <http://www.cascades.com/fr/medias/communiqués-et-nouvelles/communiqués/2014/5376/cascades-le-gouvernement-du-quebec-et-rackam-inaugurent-un-important-parc-solaire-a-kingsey-falls>

¹⁵² <http://www.nouvelles.umontreal.ca/campus/environnement/20121105-un-premier-mur-solaire-est-installe-sur-le-campus.html>

¹⁵³ <http://www.rackam.com/fr/news/le-cout-des-technologies-thermosolaires-de-rackam/>

6. L'ÉNERGIE REQUISE POUR RÉALISER LA VISION 30-30

Suite aux constats établis dans les chapitres précédents, à leurs impacts sur les finances publiques, l'environnement et l'activité économique, l'AQPER en vient à la conclusion que les énergies renouvelables ont le pouvoir de vitaliser le Québec. Pour ce faire, une vision différente doit mener à l'établissement de la prochaine politique énergétique. Le Québec doit sortir du choix dichotomique opposant le développement économique à l'environnement. Les avancées technologiques rendent à présent les énergies renouvelables compétitives avec les énergies fossiles en matière de production électrique¹⁵⁴. Cette réalité se vit également entre différentes sources d'énergies renouvelables, l'éolien étant maintenant à parité avec la filière hydraulique¹⁵⁵.

Cette parité n'est pas encore arrivée en matière de biocombustible, mais là encore des progrès rapides sont réalisés. Toutefois, il y a tout lieu de penser qu'avec un signal de prix internalisant le coût du carbone sur le reste de l'économie et avec l'avènement du SPEDE au Québec, les biocombustibles de 2^e et de 3^e génération pourront également tendre vers la parité au cours des prochaines années.

La création de normes instaurant une teneur minimale peut faire une différence grâce à l'instauration d'un marché. Ce dernier crée un climat propice à l'investissement dans de nouvelles installations de production. L'exemple donné par nos voisins américains, présenté à la figure 13, témoigne à quel point l'instauration du *Renewable volume obligation* (RVO) en 2013, a un impact sur le prix des biocombustibles¹⁵⁶ tandis que celui du prix du baril de pétrole, fort volatile, n'a étrangement pas vraiment eu d'impact. En avril 2015, le prix de l'essence était de US\$ 2,42/gal US alors que celui de diesel était de US\$ 2,59 /gal US et celui composé à 20 % de biodiesel était légèrement supérieur à US\$ 2,66/gal US tandis que celui du biodiesel pur (B99-B100) était de \$US 3,73/gal US. Nous pouvons également constater que le prix du gaz naturel comprimé était nettement moindre que les combustibles liquides avec un prix équivalent à US\$ 2,09/gal US_{éq.}. L'électricité était l'énergie la moins dispendieuse à US\$ 1,28/ gal US_{éq.}

Le net avantage de l'utilisation du biométhane et de l'électricité dans les transports devient, à la lumière de cette information, de plus en plus évident. Les énergies renouvelables ont le pouvoir de réduire les émissions de GES du Québec tout en réduisant les importations de combustibles fossiles, le solde négatif de la balance commerciale et en créant des emplois localement et de façon non délocalisables. Pour ce faire, **l'AQPER est d'avis qu'il faut mieux utiliser l'énergie. Non seulement faut-il utiliser la bonne énergie à la bonne place, mais il faut également utiliser celle qui émet le moins de GES possible afin**

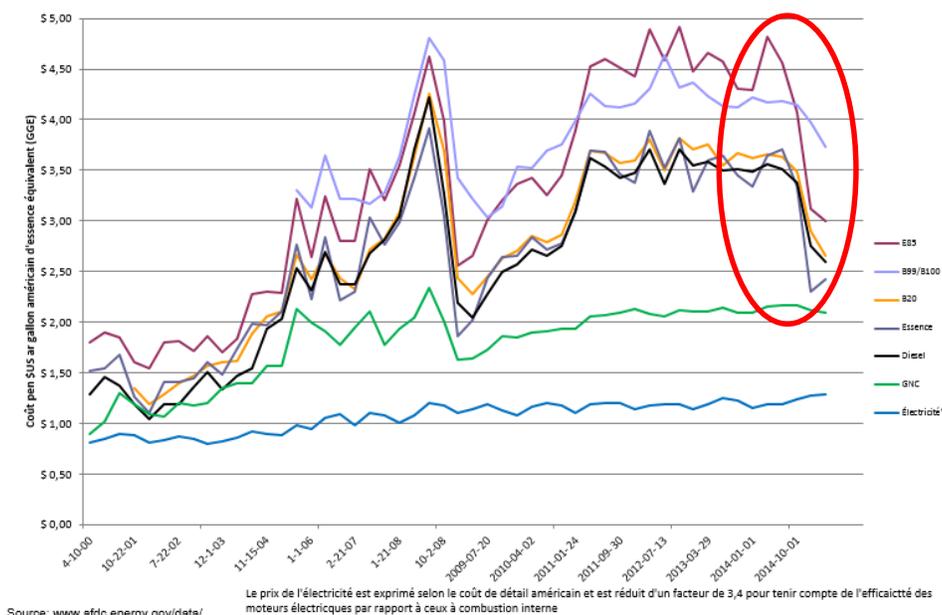
¹⁵⁴ <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=21492>

¹⁵⁵ http://www.eia.gov/forecasts/aeo/electricity_generation.cfm

¹⁵⁶ Mis en place pour atteindre les objectifs fixés par les *Renewable fuel standard* adoptés par bon nombre d'États américains. Voir <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=11511>

d'en réduire le coût social sur notre économie, lequel est estimé à \$US 220/tonne selon une étude de l'université Stanford publiée dans la *Nature Climate Change* en janvier 2015¹⁵⁷.

Figure 13 - Prix de détail moyen de différents combustibles aux États-Unis



6.1. DES MESURES ACCRUES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

La consommation énergétique du Québec était de 563 TWh_{éq} en 2012. Tel que nous l'indique la figure 1, plus de la moitié de cette énergie est perdue¹⁵⁸ et plus de la moitié de cette énergie est importée. De nombreuses actions doivent être mises en place dans la prochaine politique énergétique afin de réduire ces pertes énergétiques et cette sortie de capitaux de notre économie. Les actions proposées dans le chapitre 3 auront pour effet de réduire à 496 TWh_{éq} la consommation énergétique du Québec, soit une diminution de 12% en 15 ans (figure 2). Pour l'AQPER, les mesures présentées au chapitre 2 permettront d'atteindre cet objectif dans la mesure où un bilan annuel des réductions réalisées en énergie électrique et thermique sera dressé et rendu public dans les douze mois suivant la fin d'une année.

À la lumière de la figure 13, il ne fait aucun doute que la première source de production annuelle de GES du Québec provient du secteur des transports. L'AQPER est d'avis que sans actions musclées de

¹⁵⁷ <http://www.nature.com/nclimate/journal/v5/n2/full/nclimate2481.html>;
<http://news.stanford.edu/news/2015/january/emissions-social-costs-011215.html>

¹⁵⁸ Principalement le procédé de transformation du pétrole brut vers ses sous-produits (essence, diesel, etc.) et l'inefficacité du moteur à combustion interne.

substitution énergétique, des énergies fossiles vers les énergies renouvelables, dans le secteur des transports, il sera fort difficile, voire impossible, pour le Québec d'atteindre les cibles qu'il s'est fixé. La conversion de parcs d'autobus et de taxi dans les villes en passant par un accroissement de la fréquentation des transports en commun sera également incontournable. Une révision du code du bâtiment et des règles d'urbanismes de bon nombre de municipalités seront également nécessaires afin de permettre une meilleure utilisation de l'énergie solaire passive ou thermique.

Ces mesures ne pourront livrer leur plein potentiel sans une responsabilisation et une implication des consommateurs, à commencer par les ménages québécois. À l'instar de plusieurs gouvernements de la planète, le ministère de l'Énergie devra mieux vulgariser, outiller et informer ceux-ci sur les impacts de leurs choix de consommation sur leur facture annuelle d'énergie. À défaut d'avancées significatives en la matière, le MERN devrait réévaluer le signal de prix qui est envoyé aux consommateurs. Ce faisant, il devrait également identifier les moyens par lesquels il entend supporter les populations fragilisées économiquement dans une telle transition. L'instauration d'audits énergétiques pour les immeubles à logements et les résidences de même que l'obligation d'en communiquer les résultats aux futurs locataires ou acheteurs devraient finalement être considérées afin de stimuler les programmes de rénovation énergétique. Le financement desdits programmes devrait être maintenu, voire augmenté, au cours de la prochaine politique énergétique.

6.2. L'ÉNERGIE POUR DÉVELOPPER UNE RICHESSE DURABLE AU QUÉBEC

Le développement économique du Québec s'est historiquement fait par le développement de ses ressources renouvelables tel que nous l'avons vu au chapitre 4. En utilisant cet avantage comparatif, il a su attirer et conserver des entreprises du secteur de la transformation et plus récemment de l'hébergement d'information et des télécommunications. L'énergie disponible (les surplus) a également servi, dans les années 70 et 80, à remplacer le mazout et les produits pétroliers sur le marché local ainsi que sur les marchés avoisinants (section 4.4.5). En agissant de la sorte, le Québec a restructuré sa demande énergétique, réduit ses importations pétrolières et accru ses exportations d'électricité et de produits transformés. Il s'est enrichi de façon durable et nous en sommes, encore aujourd'hui, les premiers bénéficiaires.

À l'époque, les émissions de CO₂ n'étaient pas perçues comme étant une grave menace pour l'environnement et l'économie. Aujourd'hui, elles sont devenues une véritable contrainte et c'est pourquoi les chefs d'états se réuniront à Paris en décembre 2015 afin d'y sceller un accord global sur le carbone. Comme nous l'avons vu, plusieurs juridictions voisines du Québec se sont donné des objectifs de réduction des GES de même que des seuils minimaux à rencontrer en matière d'énergie verte. La Nouvelle-Angleterre ira de l'avant avec un appel pour de l'électricité de source renouvelable, l'Ontario a un grand intérêt pour la production québécoise et envisage d'y recourir pendant la réfection de ses

centrales nucléaires (ou à plus long terme advenant leur fermeture)¹⁵⁹, l'Île-du-Prince-Édouard courtise le Québec pour répondre à ses besoins. Somme toute, le Québec a des occasions d'affaires incroyables grâce à l'exportation de son électricité et les attributs environnementaux qu'elle comporte.

Ceci étant, l'énergie renouvelable du Québec doit également, si ce n'est pas préalablement, lui permettre de développer une économie durable alliant croissance économique et réduction des GES. Pour ce faire, des efforts accrus en substitution énergétique devront être réalisés. **L'AQPER a estimé qu'en augmentant de 8 % la part des énergies vertes dans son portefeuille énergétique, soit de 44 % à 52 %, le Québec se donnerait les moyens de réduire de 30 % ses importations de produits pétroliers et de 14 Mt CO₂éq ses émissions de GES.**

Tableau 6 - Énergie renouvelable requise pour rencontrer la vision 30-30

Besoins requis entre 2015 et 2030	Électrique		Thermique
	Puissance MW	Énergie TWh	Énergie TWh _{éq}
SUBSTITUTION AU QUÉBEC			
Éolien	2 850	8,2	
Petite hydro	500	2,6	
Biogaz et biométhane/gaz naturel renouvelable	50	0,4	1,0
Biomasse	200	1,5	5,5
Solaire	50	0,1	0,4
Sous-total QC	3 650	12,8	6,9
EXPORTATION			
Éolien	1 500	4,3	
Hydro Romaine	1 200	6,3	
Sous-total export	2 700	10,6	
TOTAL QC + Exp.	6 350	23,4	6,9

¹⁵⁹ La mise à l'arrêt temporaire ou définitive de la centrale nucléaire de Darlington causera un manque à gagner allant de 12,5 TWh à de 25,1 TWh en énergie selon la décision qui sera prise. La centrale répond à près de 20 % de la demande de la province et lui procure une puissance de 3 512 MW. La licence d'opération vient à échéance le 31 décembre 2015. Voir l'imposante documentation déposée sur le site <http://www.opg.com/generating-power/nuclear/stations/darlington-nuclear/Pages/Darlington-Nuclear-Licence-Renewal.aspx>

Pour répondre tant aux marchés extérieurs qu'à ses impératifs de réduction de GES, le Québec devra non seulement avoir recours à toute l'énergie électrique dont il dispose, mais il devra également réaliser pour près d'un pour cent de gain en efficacité énergétique annuellement. Il devra également ajouter sur son territoire de nouvelles infrastructures de production électriques et thermiques (chaleur et biocombustible).

La ventilation de la période 2015-2030 présentée au tableau 6 permet de constater que 6 350 MW de nouvelle puissance devront s'ajouter au Québec au cours des 15 prochaines années. Il s'agit d'une moyenne annuelle avoisinant les 425 MW de puissance. En comparant ces données avec celles du tableau 4, nous constatons que l'apport annuel moyen requis pour réaliser l'objectif de substitution ciblé par la vision 30-30 est nettement moindre que celui vécu durant les récentes décennies (tableau 7). Soit, près du quart de l'intégration de puissance des années 1970 et 1980.

Tableau 7 - Comparaison des besoins énergétiques requis par la vision 30-30 avec d'autres périodes

Période	MW mis en service	Moyenne annuelle MW	Vision 30-30 en proportion
1970-1975	8 268	1 654	25,6%
1980-1986	10 812	1 802	23,5%
2008-2012 <small>hydro + éolien</small>	2 686	672	63%
2015-2030 <small>local et export</small>	6 350	423	100%

Il faut également prendre en considération que l'ajout de puissance éolienne ou solaire, deux énergies intermittentes, ne générerait pas la même quantité d'énergie annuellement que si le même nombre de MW était intégré à partir de la grande hydraulique avec réservoirs : ces deux filières ayant des facteurs d'utilisation fort différents. L'ajout de MW éoliens ou solaires permettra cependant de pleinement tirer avantage de la capacité d'entreposage des réservoirs. Pour la filière éolienne en particulier, la production hivernale accrue supportera la demande de pointe telle que le démontre la figure 9.

De plus, l'AQPER estime à 30 milliards de dollars les investissements requis en capitalisation pour réaliser sa vision : soit une moyenne de deux milliards annuellement. Provenant en bonne partie des caisses de retraite et des investisseurs institutionnels québécois, ces investissements non étatiques généreront également une rente financière qui bénéficiera à l'ensemble de la population du Québec. Pour la filière hydraulique et éolienne, ces projets représenteront le maintien de milliers d'emplois de même que des entrées fiscales et parafiscales considérables. Rappelons que l'étude Sécor 2013 sur les retombées de la filière éolienne au Québec avait évalué que : « pour chaque million de dollars que

Hydro-Québec dépense en énergie éolienne pour diversifier ses approvisionnements, 3 millions reviennent à la société québécoise en retombées économiques »¹⁶⁰.

L'énergie et la puissance requise pour réaliser la vision 30-30 permettront aux consommateurs de réduire leur consommation de produits pétroliers ce qui libérera une réelle marge de manœuvre dans le portefeuille des ménages québécois. Tel que l'indique la figure 13, l'électricité, même vendue à des prix plus élevés que ceux payés au Québec, demeure une énergie nettement moins dispendieuse pour alimenter un véhicule. Le plus rapidement le gouvernement du Québec déploiera à grande échelle les infrastructures permettant la recharge des véhicules à partir d'énergie verte, le plus rapidement les consommateurs verront une réduction de leur facture annuelle d'énergie. Le gouvernement et Hydro-Québec ont largement subventionné la conversion des systèmes de chauffage du mazout vers l'électricité dans les années 1970 et 1980. Aujourd'hui et dans les années à venir c'est au Fonds vert que reviendra de financer les efforts et supports requis pour cette seconde phase de substitution énergétique.

L'évaluation du coût de la Vision 30-30 pour le consommateur et le contribuable doit prendre en compte plusieurs variables telles les effets structurants des investissements requis sur l'ensemble de l'économie; les revenus fiscaux et parafiscaux obtenus par le gouvernement; la réduction des coûts d'achat de l'électricité des réseaux autonomes; la diminution de la concentration en polluants atmosphériques dans les villes et leur impact sur le coût du système de santé; le coût social du carbone et ceux reliés aux déversements en hydrocarbures et autres accidents du même genre sur les finances publiques. Il s'agit là d'un exercice complexe qui reste à faire. Une étude récente de l'institution financière CITI prévoit qu'à l'échelle mondiale, les coûts d'une stratégie interventionniste par rapport aux changements climatiques ne sont pas supérieurs aux coûts d'une approche de laissez-faire en se basant sur les seuls coûts d'investissement et de combustibles¹⁶¹.

L'AQPER constate cependant que la plupart des grandes organisations internationales¹⁶² s'entendent sur la nécessité de mettre en place une entente-cadre servant à contenir le réchauffement climatique sous la barre des 2°C. Le Québec fait partie de ce mouvement et a décidé qu'il est temps d'agir et veut être de l'avant-garde qui tracera le chemin. Dans de telles conditions, l'AQPER est d'avis que le Québec ne doit pas être obnubilé par la valeur finale du coût marginal d'un kilowattheure ou d'un térawattheure au troisième chiffre significatif, mais plutôt à ce qu'il entend faire avec cette énergie pour atteindre ses objectifs de croissance économique et de lutte aux changements climatiques.

¹⁶⁰ Op. cit.

¹⁶¹ Voir ENERGY DARWINISM II Why a Low Carbon Future Doesn't Have to Cost the Earth, étude par CITI GPS: <https://ir.citi.com/E8%2B83ZXr1vd%2Fqyim0DizLrUxw2FvuAQ2jOImkGzr4ffw4YJCK8s0q2W58AkV%2FypGoKD74zHfji8%3D>

¹⁶² Tel que l'Organisation des nations unies, la Banque mondiale, le Fonds monétaire international, l'Union européenne, le G20, l'Agence internationale de l'énergie.

7. CONCLUSION

La vision 30-30 de l'AQPER permettrait au Québec d'accroître de 8 % la part des énergies renouvelables dans son portefeuille énergétique, pour les porter à 52 %. Une telle décision permettrait de réduire de 14 MTCO₂éq les émissions de gaz à effet de serre émis sur son territoire.

Les actions préconisées en efficacité énergétique permettront également de réduire de 48 TWh_{éq} la quantité d'énergie perdue et 12 % la quantité d'énergie consommée dans l'ensemble de l'économie.

Pour ce faire, des actions musclées en substitution énergétique seront requises afin de réduire de 30% la quantité de pétrole consommé. Ce sont précisément ces actions en électrification des transports; en forçant les fabricants automobiles à commercialiser un certain pourcentage de véhicules électriques pour avoir accès au marché interne; en valorisant du biométhane/gaz naturel renouvelable dans les transports et les procédés de chauffage industriels; en utilisant de la biomasse pour répondre aux besoins de chaleur au lieu d'avoir recours au mazout; en teneur de biocombustible dans l'essence et le diesel; en remplaçant les centrales et unités de production électriques alimentées au mazout lourd et au diesel par des énergies renouvelables qui permettront l'atteinte des résultats attendus.

La participation des consommateurs dans cette conversion de notre économie sera essentielle. Lui procurer une information pertinente, compréhensible et commercialement neutre le sera tout autant. Bien que le signal de prix soit le plus efficace moyen de communication, l'AQPER est d'avis que le gouvernement du Québec devrait cependant prévoir des moyens d'accompagnement et de support pour les clientèles les plus démunies s'il décidait d'aller dans ce sens.

Aucune conversion ne se réalisera si les consommateurs et les contribuables ont l'appréhension qu'il n'y aie pas suffisamment d'énergie renouvelable pour répondre à leurs besoins ou que le coût de cette énergie soit disproportionné par rapport à celles qu'ils utilisent actuellement. C'est pourquoi l'AQPER encourage fortement le gouvernement à poursuivre ses initiatives fixant un prix pour le carbone. Ne pas agir de la sorte reviendrait à laisser croire aux Québécoi(se)s que l'accumulation croissante du carbone dans l'atmosphère est sans impact et sans coûts, que c'est l'affaire des autres de régler le problème.

Finalement, l'AQPER estime à quelque 6 350 MW la puissance additionnelle requise pour répondre au besoin de substitution du marché local et de ceux des juridictions avoisinantes au cours des quinze prochaines années. Bien que cette nouvelle capacité ne représente que le quart de celle installée annuellement durant les années 1970 à 1975 ou de 1980 à 1986, elle devrait s'avérer suffisante, sachant que les actions de conversion les plus faciles ont été réalisées à cette époque.

En retenant la vision 30-30, le gouvernement du Québec obtiendra des investissements non étatiques de l'ordre de 30 milliards de dollars, le maintien, voire l'accroissement, des emplois dans le secteur des énergies renouvelables ainsi que des retombées économiques et financières pour l'ensemble des régions de la province. Il s'agit là d'une proposition qui allie le développement économique, social et

environnemental à long terme. Somme toute, la vision 30-30 de l'AQPER a le pouvoir de vitaliser le Québec d'aujourd'hui et celui de demain.

ANNEXE 1- RECOMMANDATIONS DE L'AQPER

L'AQPER propose d'accroître de 8 % la part des énergies renouvelables dans le portefeuille énergétique, pour les porter à 52 %. Une telle décision permettrait de réduire de 14 MTCO₂éq les émissions de gaz à effet de serre émis sur son territoire. Les actions préconisées en efficacité énergétique permettront également de réduire de 48 TWh_{éq} la quantité d'énergie perdue et 12 % la quantité d'énergie consommée dans l'ensemble de l'économie.

FILIÈRE BIOGAZ ET BIOCOMBUSTIBLES

- 1. Instaurer une teneur minimale de biométhane/gaz naturel renouvelable équivalente à 1 % du gaz naturel commercialisé au Québec.**
- 2. Rendre le biogaz produit au Québec admissible aux programmes de support aux énergies renouvelables adoptés par les différents états américains (RPS).**
- 3. Préciser ce qu'il adviendra des municipalités ne s'étant pas conformées à l'obligation de détourner les matières putrescibles des sites d'enfouissement.**
- 4. Favoriser l'approche d'injection du biométhane/gaz naturel renouvelable dans le réseau de transport et de distribution.**
- 5. Demander au ministère de la Sécurité publique de revoir les normes de sécurité concernant les réservoirs de biométhane/méthane.**
- 6. Supporter les différentes compagnies possédant des stations-service à fort volume pour qu'elles offrent aux consommateurs différentes formes d'énergie.**
- 7. Maintenir le support aux compagnies de camionnage voulant se doter de stations de ravitaillement au biométhane/méthane.**
- 8. Instaurer un programme de production d'électricité à partir de biogaz pour les sites d'enfouissement.**

VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE RÉSIDUELLE

- 9. Réviser la définition de la biomasse disponible à la valorisation énergétique.**
- 10. Établir un niveau de redevances permettant l'essor de la valorisation énergétique.**
- 11. Octroyer des garanties d'approvisionnement de long terme à coûts connus.**

- 12. Instaurer une teneur minimale en biocombustible produit au Québec, à savoir un seuil de 2 % pour le biodiesel, de 1 % pour le biogaz et de 5 % pour l'éthanol/méthanol.**
- 13. Réviser la norme de teneur minimale de chacune des filières à mesure que les avancées sont réalisées et que la capacité de production de l'industrie augmente.**
- 14. Rendre disponibles des crédits à l'aménagement forestier responsable.**

LA FILIÈRE ÉOLIENNE

- 15. Un recours au processus d'appel d'offres, à raison de 290 MW annuellement, comme moyen de consolidation et de développement cette nouvelle grappe industrielle québécoise.**
- 16. La substitution des groupes électrogènes diesel des réseaux autonomes.**
- 17. Une participation active du Québec au marché des RECs afin de tirer le maximum de la valeur de l'électricité verte produite par les éoliennes.**
- 18. La création d'un groupe de travail interministériel dont le mandat serait de maximiser les retombées économiques éoliennes en territoire québécois et le développement de synergies entre cette filière industrielle et celles de l'aluminium et de l'aéronautique.**
- 19. La création d'un groupe de travail gouvernement-industrie afin de clarifier plus tôt que tard ce qu'il adviendra des sites de production, de l'énergie, de la puissance et des attributs environnementaux vendus à Hydro-Québec au terme des contrats actuels.**
- 20. La participation des municipalités dans les projets éoliens selon leurs capacités financières dans le cadre des futurs appels d'offres.**
- 21. L'ouverture de l'ensemble du territoire desservi par le réseau de TransÉnergie aux prochains appels d'offres.**

LA CONTRIBUTION DE LA FILIÈRE HYDRAULIQUE

- 22. Procéder à un appel d'offres de 500 MW de petite hydraulique et de rendre disponible à cette fin les sites sous gestions du CEHQ.**

LE POTENTIEL GRANDISSANT DU SOLAIRE

- 23. Poursuivre le financement des programmes de substitution énergétique et maintenir l'éligibilité de la filière solaire auxdits programmes. Des fonds recueillis par le Fonds vert devraient être utilisés pour accélérer le processus.**
- 24. Que le MERN travaille de concert avec le Ministère des Affaires municipales et les municipalités du Québec à l'ajustement de normes d'urbanisme afin de permettre l'installation de concentrateurs solaires ou de panneaux photovoltaïques sur les toits des édifices.**
- 25. Que le MERN revoit régulièrement les analyses technico-économiques établissant la rentabilité des technologies solaires.**