L'industrie électrique du Québec au service de la transition énergétique

Mémoire de l'Association de l'industrie électrique du Québec

Présenté à
Transition énergétique Québec (TEQ)

Dans le cadre de son processus consultatif en vue de l'élaboration du plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques

8 décembre 2017

Table des matières

L'Association de l'industrie électrique du Québec **3**

Commentaires généraux **4**

Enjeu n° 1 : Poursuivre le développement de la production d'électricité de source renouvelable au Québec **7**

Enjeu n° 2 : Déployer rapidement de nouvelles technologies **12**

Enjeu n° 3 : Créer une nouvelle grappe québécoise de l'énergie électrique verte ayant une portée canadienne **16**

L’Association de l’industrie électrique du Québec

Organisme à but non lucratif qui a célébré ses 100 ans d’existence l’an dernier, l’AIEQ regroupe les divers intervenants de l’industrie électrique québécoise. Il s’agit d’un acteur économique de premier plan qui emploie 40 000 personnes, contribue aux exportations du Québec à hauteur de 3 milliards de dollars annuellement (excluant les exportations d’énergie électrique) et représente 4,4 % de son PIB. L’expertise, le savoir-faire et la capacité d’innover de l’industrie électrique du Québec sont reconnus mondialement.

L’AIEQ contribue au rayonnement des entreprises québécoises tout en favorisant le développement des connaissances en production d’énergies renouvelables à faibles émissions de GES ainsi qu’en transport et distribution d’énergie électrique et en gestion efficace de l’énergie. L’AIEQ encourage l’utilisation rationnelle des ressources énergétiques du Québec, dans le respect des collectivités.

Commentaires généraux

L'Association de l'industrie électrique du Québec (AIEQ) remercie Transition énergétique Québec (TEQ) de lui permettre d'exprimer son point de vue sur la transition énergétique et les mesures à mettre de l'avant pour en assurer son succès. D'entrée de jeu, l'AIEQ souligne son grand enthousiasme à l'égard de la politique énergétique 2030, des objectifs qui y sont fixés, particulièrement celui de « décarboniser » l'économie. L'AIEQ a également appuyé la création de TEQ puisqu'en concentrant l'essentiel des ressources financières, matérielles et humaines relatives aux programmes et aides financières du gouvernement québécois reliés à l'énergie au sein d'une même organisation, le gouvernement favorise un environnement propice au développement des projets et à la mobilisation de tous les intervenants.

Compte tenu de la nature globale de l'enjeu de la réduction des GES, Il est essentiel, selon nous, que l'analyse de TEQ ne se limite pas aux frontières du Québec mais adopte de facto une perspective nord américaine. L'AIEQ insiste pour que les solutions qui seront mises de l'avant par TEQ s'arriment au nouveau contexte d'affaires canadien et nord-américain dans le secteur de l'électricité. Ce dernier offre de nombreuses occasions de développement pour l'industrie électrique du Québec :

- Les besoins croissants d'électricité renouvelable et de nouvelles lignes de transport ainsi que les projets d'infrastructure qui en découlent.
- La remise à neuf des infrastructures électriques ainsi que les travaux de pérennisation et de mise à niveau.
- L'intégration massive des énergies éolienne et solaire dans les réseaux de transport d'électricité.
- L'optimisation des centrales.
- L'électrification des moyens de transport.
- Le déploiement massif de réseaux intelligents (*Smart Grids*).
- Les microréseaux et réseaux autonomes.

- L'amélioration de la performance des réseaux autonomes alimentés par de l'énergie renouvelable.
- Une croissance de la production décentralisée.
- L'amélioration des normes en matière d'efficacité énergétique des bâtiments
- La cybersécurité.

L'AIEQ tient à souligner le rôle important que joue déjà l'industrie électrique du Québec dans les solutions qui seront mises de l'avant par TEQ pour effectuer la transition énergétique. L'AIEQ soumet 3 enjeux stratégiques ou, autrement dit, trois nécessités incontournables en lien avec cette transition énergétique.

Enjeu n^{o} 1
La nécessité de décarboniser toutes les filières canadiennes de production d'électricité en accélérant le développement des filières renouvelables au Québec

Même si en termes de production d'électricité de source renouvelable, le Québec est déjà un leader à l'échelle mondiale, l'AIEQ soutient qu'il est impératif que le gouvernement du Québec et son organisme phare TEQ reconnaissent le rôle essentiel que le Québec doit jouer pour poursuivre les occasions de développement visant l'accroissement de la disponibilité de l'électricité renouvelable au Canada et dans le Nord-Est américain.

Enjeu n^{o} 2
L'importance du déploiement rapide des nouvelles technologies

Le potentiel d'innovation de l'industrie électrique du Québec et de son écosystème d'institutions d'enseignement et de R et D en matière de développement et d'utilisation de ressources renouvelables à faibles émissions de GES, doit être encouragé par TEQ et supporté par le gouvernement du Québec. Ce support ouvrira la voie à de multiples innovations et à de

forts développements technologiques, particulièrement dans le secteur des réseaux intelligents, de la numérisation des données (*Internet of things*) et l'intelligence artificielle.

Enjeu n^{o} 3
La nécessité de créer une nouvelle grappe québécoise de l'énergie électrique verte ayant une portée canadienne

Le contexte énergétique actuel et cette transition vers de nouveaux modèles d'affaires suggèrent que le Québec élargisse ses horizons. Les réseaux de collaboration et les partenariats stratégiques doivent être élargis à l'échelle canadienne. D'autant plus qu'une collaboration pancanadienne est essentielle à l'atteinte des objectifs du COP21 auxquels le Canada et le Québec se engagé. Le Québec est en bonne position pour assurer un leadership inclusif au sein du Canada, notamment à l'égard des efforts de R&D requis par la transition énergétique.

L'AIEQ prône la création par le gouvernement du Québec d'une nouvelle grappe de l'énergie électrique verte. Elle constitue une étape essentielle pour asseoir le leadership du Québec dans une perspective plus large. Le succès de la transition énergétique du Québec et son impact potentiel sur celle du Canada passent par la mise en place d'une grappe québécoise formée d'industries et d'institutions innovantes, avec une approche collaborative.

Enjeu n° 1
Poursuivre le développement de la production d'électricité de sources renouvelables au Québec

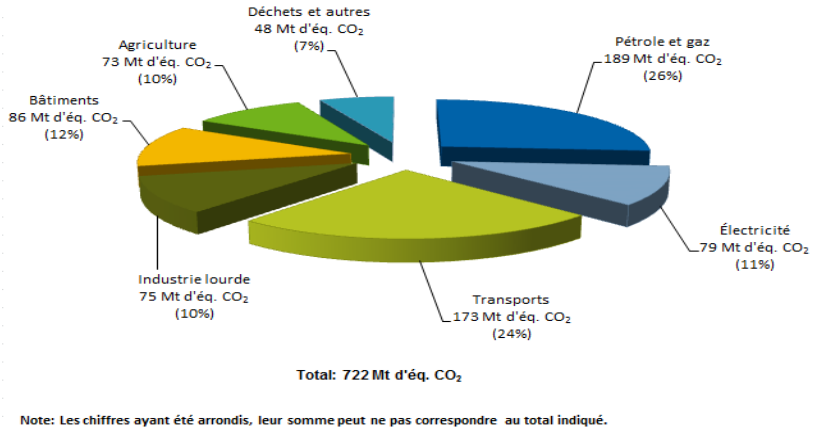
Le Québec, qui est déjà un leader mondial en production hydroélectrique, doit continuer à miser sur cette filière qui offre des possibilités de développement encore considérables. L'AIEQ insiste sur la nécessité pour le Québec d'une action collective et continentale. Il est impératif que Transition Énergétique Québec reconnaisse le rôle essentiel du Québec dans la croissance de la production d'énergie renouvelable à l'échelle du Canada et du Nord-Est américain.

Grâce à des choix stratégiques en matière de production d'électricité effectués ces dernières années, le Québec a fortement freiné la hausse de ses émissions de GES. Aujourd'hui, près de 99 % de la production d'électricité au Québec est de source renouvelable. Le secteur électrique ne représente que 0,3 % des émissions sur le territoire québécois. La production d'électricité se trouve donc au dernier rang des grands émetteurs au Québec[1].

Or, cette situation est fort différente au Canada et dans le nord-est des États-Unis. Au Canada, la production d'électricité compte pour 11 % des émissions de GES totales du pays et occupe le 4e rang des plus grands secteurs émetteurs[2], tout juste derrière le secteur des bâtiments – ces derniers étant eux-mêmes fortement alimentés par de l'énergie thermique :

[1] Voir Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2014 et leur évolution depuis 1990, page 7.
[2] Sources et puits des gaz à effet de serre : Sommaire https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/emissions-gaz-effet-serre/sources-puits-sommaire.html

Ventilation des émissions du Canada par secteur économique (2015)



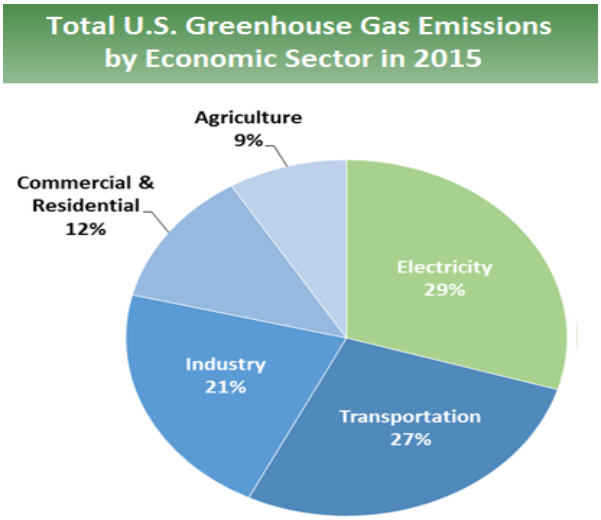
Source : Ressources naturelles Canada

Malgré les efforts considérables d'augmentation de la production d'énergie renouvelable de la part de certains gouvernements provinciaux au cours des dernières années, notamment en Ontario et dans les provinces maritimes, il est certain qu'au Canada, il y a encore une grande place pour de l'énergie renouvelable produite au Québec.

Aux États-Unis, le secteur de la production d'électricité compte pour 29 % des émissions de GES totales et il occupe le premier rang des plus grands secteurs émetteurs[3]. Cette forte production de GES se poursuit malgré une profonde transformation du portefeuille de production d'électricité dans cette région, particulièrement en Nouvelle-Angleterre. En effet, depuis l'année 2000, la production à partir du gaz naturel a connu une progression très importante délogeant le nucléaire et le charbon de leurs positions de tête[4].

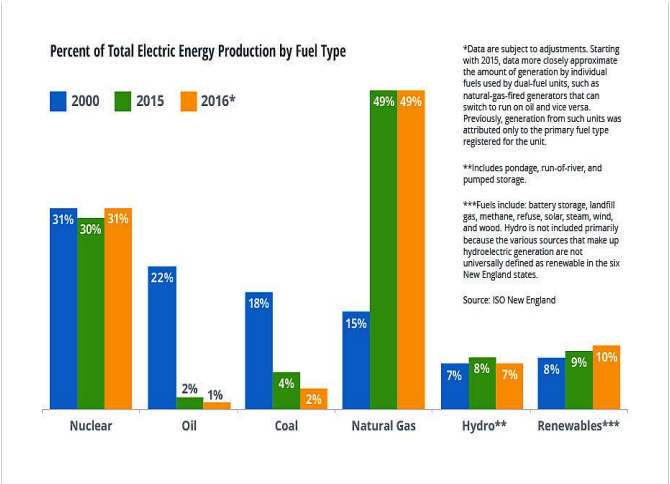
[3] Voir Environmental Protection Agency , « Sources of Greenhouses gazes emissions by sector", : https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions
[4] Voir ISO New England, Resource Mix : https://www.iso-ne.com/about/key-stats/resource-mix

Émissions de GES totales par secteur aux États-Unis en 2015



Source : Environmental Protection Agency

Production d'électricité par source d'énergie en Nouvelle-Angleterre (2000-2015)



Source : ISO New England

Or, malgré cette transformation, il y a toujours une grande place pour de l'hydroélectricité québécoise. D'abord, ces États américains ont d'ambitieux programmes de réduction de leurs émissions de GES d'ici à 2030[5]. Ils ont également besoin de diversifier leur portefeuille énergétique. C'est dans cette perspective que l'importation d'hydroélectricité québécoise est une solution idéale pour eux.

Les occasions d'affaires seront fortes au cours des prochaines années…

1. **Une réduction significative des émissions de GES implique inévitablement une plus grande production d'énergie renouvelable**

Tel que démontré par l'étude conjointe réalisée par l'Institut en énergie Trottier (IET), l'Institut canadien de génie et la fondation David Suzuki (http://iet.polymtl.ca/tefp/), le Canada doit prioritairement décarboniser la production d'énergie électrique par le développement accéléré

[5] Voir http://www.wbur.org/news/2017/08/23/9-states-including-mass-agree-to-extend-carbon-reduction-goals-to-2030

des filières renouvelables (hydro, éolien et solaire) et par une meilleure gestion de son électricité verte (efficacité énergétique, stockage d'énergie, augmentation des capacités de transit Nord-Sud et Est-Ouest).

"GHG reduction results, in all cases, demonstrate that minimum cost solutions include early and rapid decarbonizing of electricity supply. This includes expansion of hydro, especially in jurisdiction with remaining competitively priced large scale conventional hydro, intermittent renewables (especially wind), nuclear, thermal generation with CCUS, and large scale pumped storage. It is also observed that there are substantial cost reductions with adding high voltage interconnections between jurisdictions for transfer of dependable capacity[6]".

Cette étude, très importante pour comprendre l'évolution des systèmes énergétiques canadiens d'ici 2050, permet de mieux saisir l'ampleur du défi considérable auquel le Canada fait face pour atteindre ses objectifs de réduction de ses émissions de GES. On y apprend notamment, que malgré l'adoption de mesures sévères en matière d'efficacité énergétique, la production d'électricité verte au Canada doit augmenter de 45 % de 2011 à 2030. Cette demande accrue pour une électricité renouvelable ne prend pas compte du potentiel d'exportation important du Québec et des autres provinces canadiennes dotées d'énergie électrique verte en abondance, vers nos voisins américains.

Une forte croissance de la production d'énergies renouvelables est annoncée au cours des prochaines années

Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), la capacité mondiale en énergie électrique renouvelable devrait augmenter de 43 % au cours des 5 prochaines années :

"A bright future for renewables to 2022

This record performance in 2016 forms the bedrock of the IEA's electricity forecast, which sees continued strong growth through 2022, with renewable electricity capacity forecast to expand by over 920 GW, an increase of 43%.[7]"

[6] Institut Trottier, Canada's challenge and opportunity, avril 2016, p. 277 http://iet.polymtl.ca/tefp/
[7] Voir « Renewable 2017 », International Energy Agency : https://www.iea.org/publications/renewables2017/

Les États-Unis représentent un très important marché de croissance de l'énergie renouvelable :

"*Despite policy uncertainty, the United States remains the second-largest growth market for renewables. The main drivers remain strong for new onshore wind and solar capacities, such as multi-year federal tax incentives combined with renewable portfolio standards as well as state-level policies for distributed solar PV*[8]."

Dans ce contexte favorable, induit par une transition énergétique accélérée au Québec et ailleurs en Amérique du Nord, le développement du potentiel énergétique renouvelable du Québec (hydro, éolien et solaire), constitue une occasion majeure pour l'écosystème manufacturier du Québec dont il faut tirer profit.

[8] Ibidem

Enjeu n^{o} 2
Déployer rapidement de nouvelles technologies

Le Québec est en mesure d'assurer une position de chef de file canadien dans divers domaines reliés à l'énergie électrique verte. Il possède une forte capacité d'innovation. Les forces de l'industrie électrique peuvent se définir ainsi :

1. L'expertise et l'innovation de l'industrie électrique du Québec s'articulent autour de grands créneaux d'affaires :

    - Les grandes centrales hydroélectriques (conception et réfection).
    - La fiabilité et l'optimisation des lignes de transport à haute tension sur de grandes distances.
    - Les équipements performants et résistants aux conditions climatiques extrêmes.
    - L'intégration massive des énergies renouvelables au réseau de transport principal.
    - Les équipements, procédés et services reliés à la gestion de la demande.
    - L'automatisation du réseau de transport et des stations électriques.

2. Une présence de grands manufacturiers mondiaux qui contribuent au savoir-faire et au rayonnement international

    - Les filiales d'entreprises internationales en électricité contribuent de façon importante au développement économique et à la poursuite de l'innovation. En plus des investissements réalisés au Québec, des entreprises telles que ABB, GE, Voith, Schneider Electric et Siemens développent d'autres marchés à partir du Québec. Cette présence des grands équipementiers permet également des partenariats avec de nombreuses entreprises, de toutes tailles, du Québec.

3. Des Instituts de recherche qui favorisent l'innovation

Le Québec compte plus d'une vingtaine d'instituts et centres de recherche en énergie, 11 universités et 40 collèges qui offrent des formations en lien avec l'énergie électrique. À lui seul,

l'Institut de recherche en énergie d'Hydro-Québec (IREQ) dispose d'un budget de plus de 100 millions de dollars par année. Les projets de recherche développés à l'IREQ couvrent différentes technologies dont la batterie pour le véhicule électrique, le stockage d'énergie, les réseaux intelligents, etc.

4. Une industrie soucieuse des gaz à effet de serre

- Au cours des années passées, le Québec a procédé à des investissements importants dans des sources d'énergie propre et renouvelable, principalement l'hydroélectricité et l'énergie éolienne. Ainsi, la production électrique est à 99 % de source renouvelable. Elle ne représente que 0,3 % des émissions de GES sur le territoire québécois. L'industrie électrique du Québec est reconnue pour offrir des solutions « vertes » qui contribuent à la réduction des gaz à effet de serre.

Ce fort potentiel d'innovation de l'industrie électrique du Québec et de son écosystème d'institutions d'enseignement et de R et D en matière de développement et d'utilisation de sources d'électricité renouvelables à faible émission, doit être encouragé par TEQ.

Grâce à sa grande capacité d'innover, l'industrie électrique du Québec est en bonne position pour profiter des transformations sans précédent du marché de l'électricité. Notre industrie est au cœur d'une révolution numérique qui chambarde le modèle traditionnel des utilités publiques ; les réseaux deviennent plus intelligents, car les clients eux-mêmes ont la possibilité de devenir des producteurs d'énergie grâce aux développements technologiques, à l'électrification des transports et à l'émergence des micro réseaux.

C'est en ayant à l'esprit cette logique de transformation des marchés que dans les mesures proposées par TEQ en matière d'innovation, l'AIEQ considère que la mesure 1 (vitrine technologique), la mesure 4 (priorisation des innovations) et la mesure 5 (partenariats stratégiques) doivent être mises de l'avant en priorité.

- **Mesure 1 : Développer une vitrine en innovation énergétique**

L'AIEQ est d'avis que la réalisation de vitrines technologiques − ou vitrines d'innovation − qui mettent de l'avant le talent et l'expertise du Québec est un des moyens forts pour promouvoir les innovations du Québec. Elles permettent aussi de tester des produits, services ou procédés prometteurs.

La réalisation d'une vitrine offre plusieurs avantages :

- La mise en commun des ressources financières et techniques afin de faciliter l'émergence de nouveaux produits, processus ou services d'affaires.

- L'établissement d'une synergie entre les services publics, les fabricants d'équipements, les fournisseurs de services et les établissements universitaires autour d'un produit ou un procédé.

- Les partenaires de la vitrine technologique représenteraient l'ensemble de la chaîne de valeur.

- La collaboration exceptionnelle en recherche-développement (R-D) entre les entreprises de haute technologie et les établissements de recherche universitaires, ce qui se traduira en nouveaux investissements en R-D, en propriété intellectuelle hautement commercialisable, en innovation, en transfert technologique et en commercialisation.

- **Mesure 4 : Priorisation des innovations**

L'AIEQ insiste pour qu'une grande partie des mesures relatives à l'innovation comprises dans le premier plan directeur de TEQ doivent être consacrées à l'avancement des réseaux intelligents. Les enjeux environnementaux, la forte croissance de sources d'énergie décentralisées peu coûteuses et les attentes des clients entraînent des changements sans précédent dans les services d'électricité. Autrefois monopolistique et segmenté géographiquement, ce secteur est en voie de se métamorphoser grâce à l'innovation des technologies et à l'émergence de nouveaux modèles d'affaires. Le modèle traditionnel du grand producteur-fournisseur unique d'électricité doit maintenant composer avec l'émergence de ces nouveaux modèles et avec les attentes grandissantes des clients.

Grâce à l'Internet des objets (IdO) et à l'intelligence artificielle (IA), les clients aspirent maintenant à devenir à la fois producteurs et consommateurs d'électricité, un défi que devront relever les grands fournisseurs, dont Hydro-Québec.

D'autres secteurs d'innovation arrimés aux forces de l'industrie électrique du Québec doivent être placés en priorité par TEQ :

- L'intégration massive de l'énergie renouvelable.
- La production décentralisée.
- Les microréseaux et réseaux autonomes.
- Le stockage d'énergie.
- La mobilité électrique (transport individuel et transport en commun).
- La cybersécurité.
- L'analyse des données sur les réseaux intelligents et services auxiliaires.
- Le développement de nouvelles normes en efficacité énergétiques de batiments
- **Mesures 5 : Nouer des partenariats stratégiques**

Tous les secteurs d'innovation mentionnés ci-haut impliquent une très forte collaboration entre les professionnels de tout l'écosystème de l'énergie électrique, mais aussi des professionnels d'autres secteurs économiques, dont ceux issus des technologies de l'information, de l'informatique et de l'intelligence artificielle.

L'intégration des professionnels d'autres secteurs économiques amènera indéniablement une collaboration tout à fait nouvelle qui implique de bien encadrer ces partenariats stratégiques.

Enjeu n^{o} 3
Créer une nouvelle grappe québécoise de l'énergie électrique verte ayant une portée canadienne

Le Québec doit se positionner comme un acteur majeur de cette transformation, et ce, à l'échelle nord-américaine. C'est pour cette raison que l'AIEQ insiste sur l'importance d'élargir le réseau de collaboration et d'innovation à l'échelle pancanadienne, voire même nord-américaine.

La création par le gouvernement du Québec d'une nouvelle grappe de l'énergie électrique verte est une étape essentielle pour asseoir le leadership du Québec dans une perspective plus large. Le succès de la transition énergétique du Québec et son impact potentiel sur celle du Canada passent par la mise en place d'une grappe québécoise formée d'industries et d'institutions innovantes et collaboratives.