



**Démarche conjointe
visant à pérenniser et
développer la chaîne
d'approvisionnement
de l'industrie électrique
du Québec**

Version longue Finale

Confidentiel

Mai 2021

Confirmation des orientations et des projets et programmes structurants

Dans le cadre de la démarche visant à pérenniser et développer la chaîne d'approvisionnement de l'industrie électrique du Québec

L'**AIEQ** a été mandatée par la haute direction d'**Hydro-Québec** et le **gouvernement du Québec** (Ministère des relations internationales et Ministère de l'économie et de l'innovation) pour réaliser le diagnostic de l'industrie et pour identifier des opportunités de projets structurants. Le tout a été réalisé avec **Deloitte** et le comité de pilotage composé de membres* d'Hydro-Québec, du MEI et du MRIF

Ce rapport contient :

-◆ Un aperçu de l'empreinte économique de l'industrie électrique québécoise p. 4
 -◆ Les grandes tendances du secteur p. 11
 -◆ Un aperçu du marché p. 15
 -◆ L'état de l'industrie électrique au Québec p. 26
 -◆ Les résultats du diagnostic de l'industrie p. 29
 -◆ Les orientations stratégiques p. 45
 -◆ Les projets et programmes structurants p. 65
 -◆ Un aperçu du plan de déploiement p. 79
 -◆ Les prochaines étapes vers un déploiement 2021 p. 81
- Annexes: FFOM, liste des opportunités

L'empreinte économique de l'industrie électrique du Québec

L'industrie électrique du Québec : une industrie de taille, stratégique, et qui contribue fortement au développement économique, environnemental et social de la province

16,9 G\$

de contribution au PIB du Québec, soit 5 % environ

7^e

producteur mondial d'hydroélectricité

3,6 G\$

versés au Gouvernement du Québec par HQ et les producteurs privés

5 G\$

en exportation dans plus de 170 pays

50 %

de l'hydroélectricité canadienne produite au Québec

63 k

emplois de qualité

1,39 G\$

en contributions fiscales et parafiscales

3,4 G\$

d'investissements au Québec par Hydro-Québec

350

entreprises

Notons que l'industrie de l'électricité du Québec s'inscrivant dans l'ampleur du mouvement vert présente **un fort potentiel d'attractivité d'investissements étrangers** par :

- une forte concentration de talents
- des expertises dans des domaines de pointe
- une industrie de calibre mondial
- un grand donneur d'ordre qui réalise des investissements majeurs chaque année

Un impact significatif pour l'économie

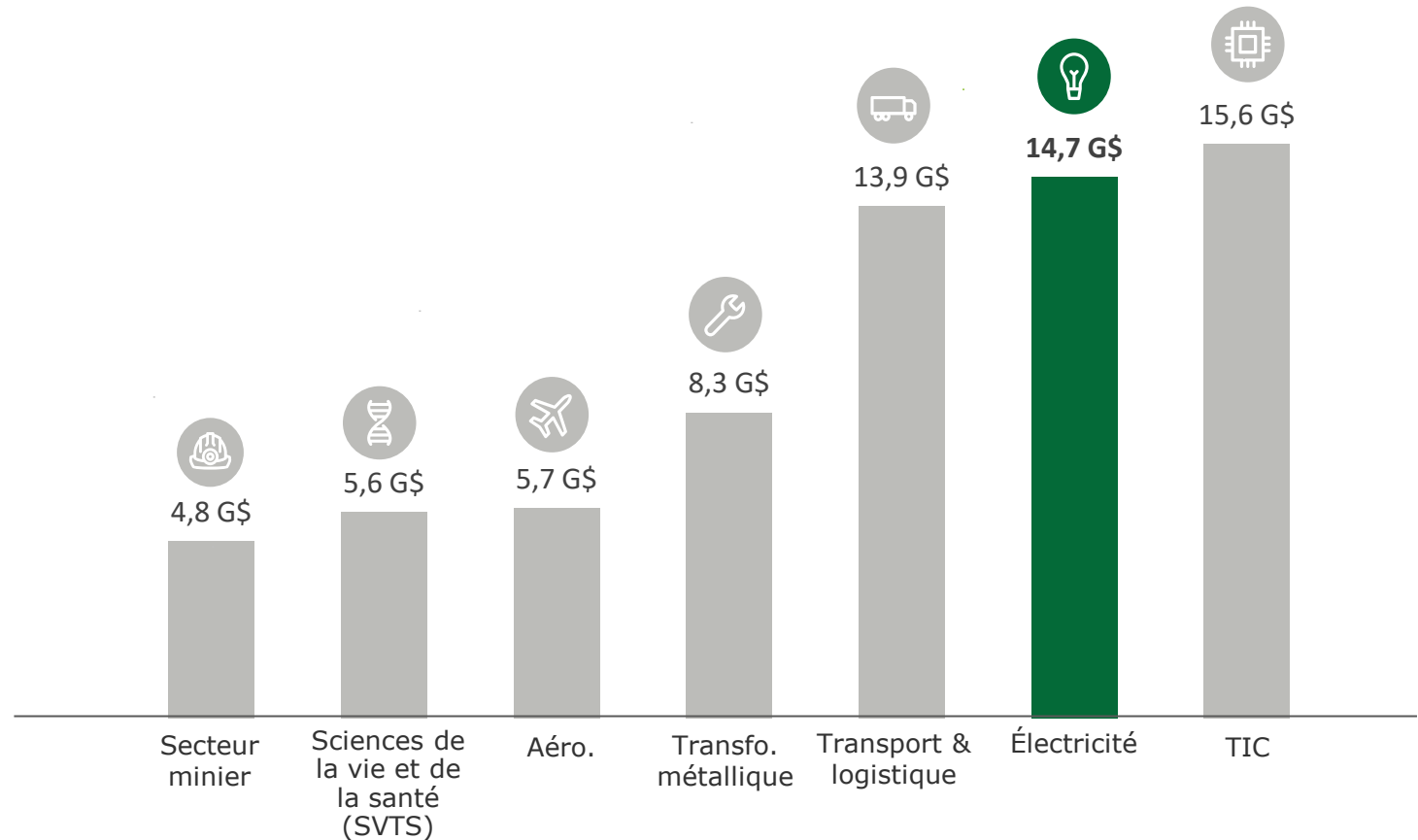
L'industrie de l'électricité du Québec

Au chapitre de la contribution directe au PIB du Québec, l'industrie de l'électricité se compare avantageusement par rapport à différents secteurs stratégiques fortement soutenus par le Gouvernement du Québec tels l'aérospatial, les TIC, la transformation d'aluminium, etc.

À noter qu'au total, l'industrie de l'électricité contribue à hauteur de 16,9 G\$ (retombées directes et indirectes) au PIB du Québec, soit environ 5% de ce dernier.

Soulignons que cela constitue un seuil minimal, car l'étude ne capte pas certains maillons plus nouveaux et moins bien documentés dans les codes SCIAN tels les vecteurs émergents de stockage, les solutions TI pour le secteur de l'électricité verte, etc.

Comparaison sectorielle de l'impact économique direct (PIB)



Sources: Analyses Deloitte basées sur des données de l'Institut de la statistique du Québec (Modèle intersectoriel du Québec). À noter que le volet manufacturier (SCIAN 3336, 3353, 3359) a été traité à part de la simulation liée au SCIAN 2211. Le volet «Production, transport et distribution d'électricité» est basé sur les données du SCIAN 2211 qui inclut l'ensemble des entreprises dont l'activité principale est la production, le transport et la distribution d'électricité.

ISQ, Statistique Canada - Tableau CANSIM 379-0030, Ministère de l'Économie et de l'Innovation (document de stratégies gouvernementales) et Industrie Canada

© Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l. et ses sociétés affiliées.

Une contribution à plusieurs maillons vitaux de l'économie du Québec dans sa chaîne de valeur

L'industrie de l'électricité verte du Québec

Construction

(incluant génie-conseil et entretien/maintenance d'infrastructures)

2,8 G\$ de PIB, soit 16,4% de la contribution PIB totale de l'industrie de l'électricité verte

14 800+ emplois (directs et indirects, ETC)

Services connexes

(transport, entreposage, etc.)

1,2 G\$ de PIB, soit 7,0% de la contribution PIB totale de l'industrie de l'électricité verte

14 200+ emplois (directs et indirects, ETC)

Fabrication

1,6 G\$ de PIB, soit 9,4% de la contribution PIB totale de l'industrie de l'électricité verte

14 700+ emplois (directs et indirects, ETC)

Production, transport et distribution d'électricité

11,3 G\$ de PIB, soit 66,9% de la contribution PIB totale de l'industrie de l'électricité verte

19 200+ emplois (directs et indirects, ETC)

16,9 G\$
de PIB
&
63,1 k emplois

Sources: Analyses Deloitte basées sur des données de l'Institut de la statistique du Québec (Modèle intersectoriel du Québec). À noter que le volet manufacturier (SCIAN 3336, 3353, 3359) a été traité à part de la simulation liée au SCIAN 2211. Le volet «Production, transport et distribution d'électricité» est basé sur les données du SCIAN 2211 qui inclut l'ensemble des entreprises dont l'activité principale est la production, le transport et la distribution d'électricité.

Une contribution significative aux revenus fiscaux et parafiscaux des Gouvernements

L'industrie de l'électricité verte du Québec



1,0 G\$*
en contribution
aux revenus du
**Gouvernement
du Québec**



0,39 G\$
en contribution
aux revenus du
**Gouvernement
du Canada**



1,39 G\$ en
revenus fiscaux
et parafiscaux
(effets directs et indirects)

*À noter qu'Hydro-Québec (HQ) et les producteurs privés d'électricité contribuent à plus de **4,2 G\$** aux revenus du Gouvernement du Québec (bénéfice net d'HQ, taxes sur les services publics d'HQ, frais de garantie relatifs aux titres d'emprunt d'HQ et redevances hydrauliques d'HQ et des producteurs privés d'électricité)

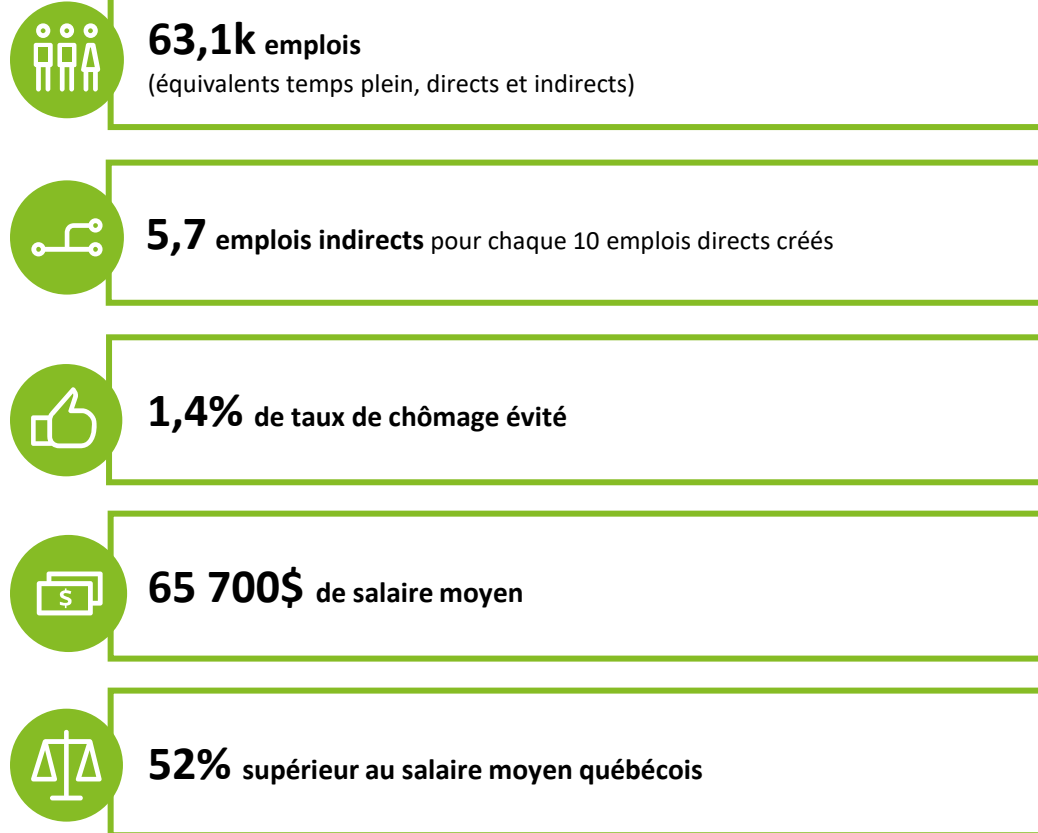
Une part de ces contributions est comptabilisée dans le calcul du PIB de l'industrie électrique présenté précédemment.

Sources: Hydro-Québec, Rapport annuel 2020; Gouvernement du Québec, «Fonds des générations: le Québec rembourse sa dette», 2018; Analyses Deloitte basées sur des données de l'Institut de la statistique du Québec (Modèle intersectoriel du Québec). À noter que le volet manufacturier a été traité à part de la simulation liée au SCIAN 2211.

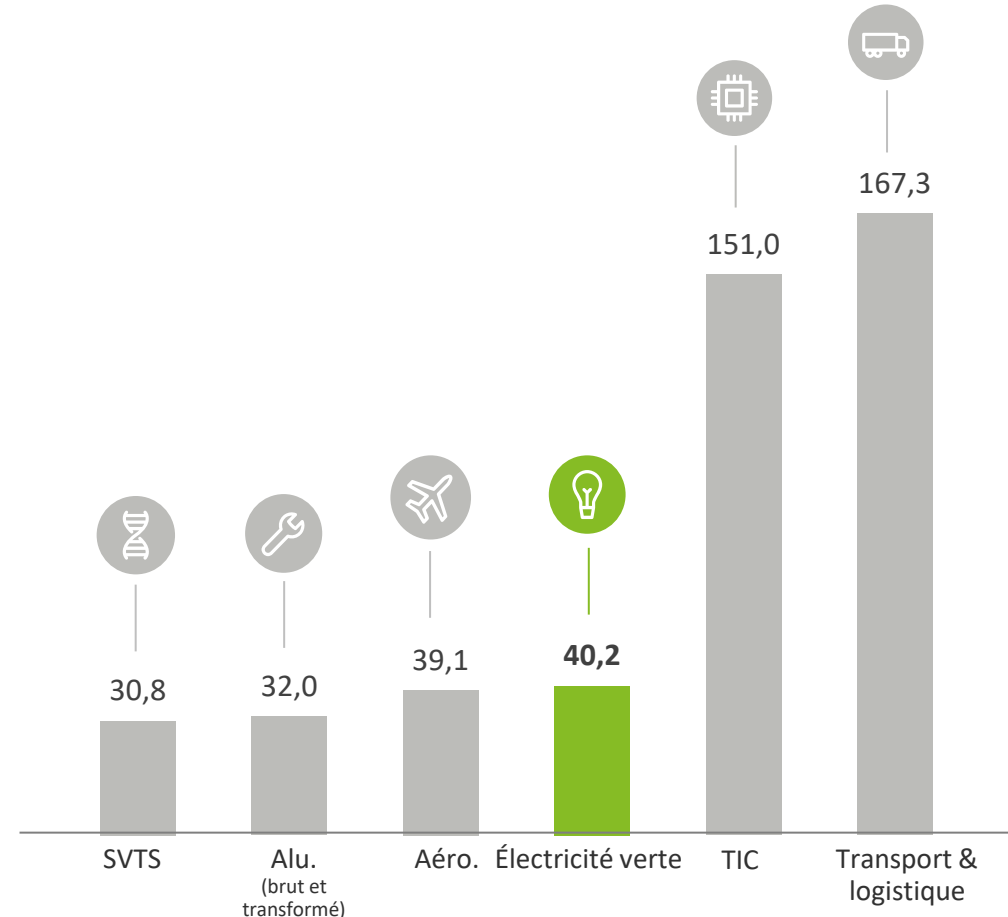
De nombreux emplois de qualité

L'industrie de l'électricité verte du Québec

Faits saillants liés aux emplois de l'industrie de l'électricité verte du Québec



Comparaison sectorielle des emplois directs, en milliers



Sources: Analyses Deloitte basées sur des données de l'Institut de la statistique du Québec (Modèle intersectoriel du Québec). À noter que le volet manufacturier (SCIAN 3336, 3353, 3359) a été traité à part de la simulation liée au SCIAN 2211. ISQ, Statistique Canada - Tableau CANSIM 383-0031, Ministère de l'Économie et de l'Innovation (documents des stratégies québécoises) et TechnoMontréal.

© Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l. et ses sociétés affiliées.

Session Projets – Démarche conjointe visant à pérenniser et développer la chaîne d'approvisionnement de l'industrie électrique du Québec – AIEQ

Une industrie aux exportations de taille et diversifiées

L'industrie de l'électricité verte du Québec

Faits saillants liés aux exportations de l'industrie de l'électricité verte du Québec¹



5,0 G\$ d'exportations....

(5,9% des exportations québécoises en 2017)



... dans plus de 170 pays

(États-Unis (57%), Europe (24%), Asie (9%), Amérique du centre et du Sud (3%), Mexique (2%), Moyen-Orient (2%), Afrique (1%), Océanie (1%))²



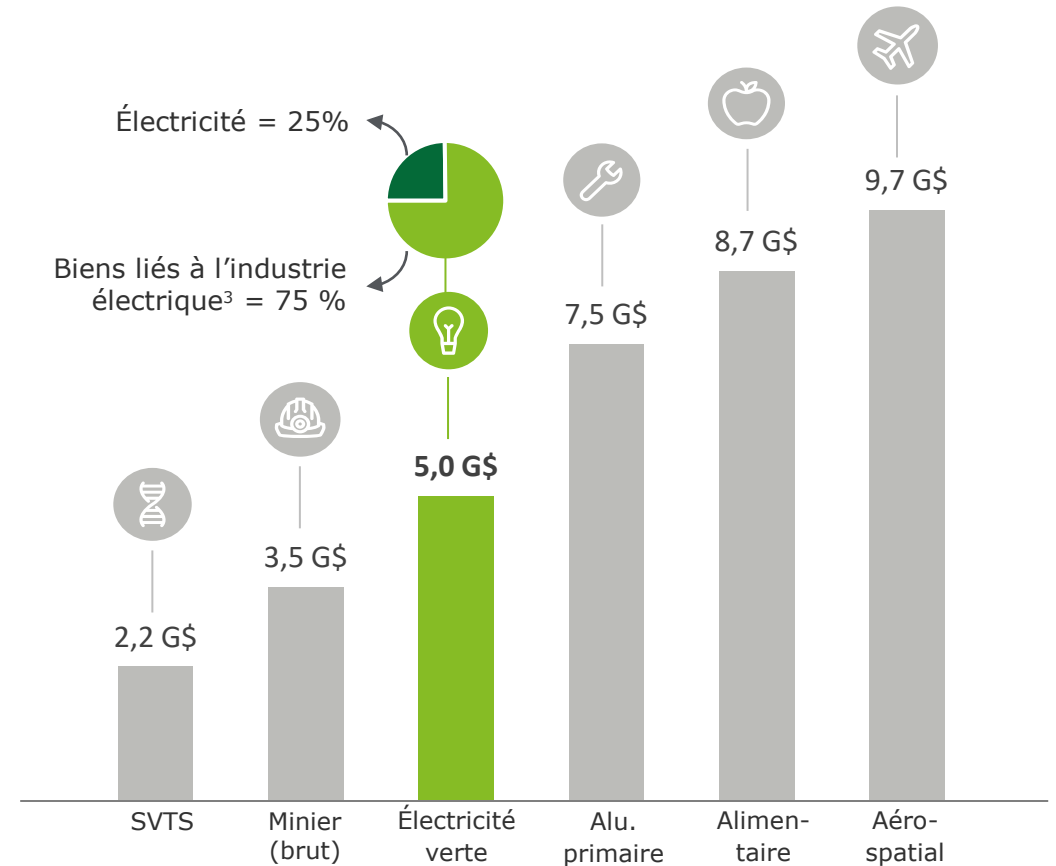
41,7% des exportations canadiennes d'électricité (1^{er} rang)



28,0% des exportations canadiennes de biens liés à l'industrie électrique³

(2^e rang)

Comparaison sectorielle des exportations québécoises



1. SCIAN 2211, 3336, 3353, 3359 – exclut les exportations de services (p.ex. de génie, de solutions TI applicables au secteur de l'énergie, etc.); 2. Répartition des destinations d'exportations de biens seulement. 3. incl. turbines, matériel de transmission de puissance, batteries et piles, etc.

Sources : Analyses Deloitte basées sur des données de l'Institut de la statistique du Québec (Modèle intersectoriel du Québec). À noter que le volet manufacturier a été traité à part de la simulation liée au SCIAN 2211; ISQ; Industrie Canada (Données sur le commerce en direct), Statistique Canada.

Les tendances mondiales de l'industrie électrique

Les grandes tendances de fond pour le secteurs des énergies renouvelables

Perspective mondiale (États-Unis et ailleurs)

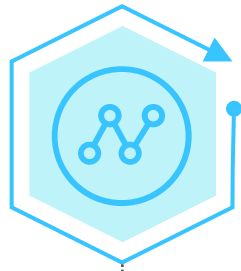


1

Convergence et consolidation

Alors que la part des énergies éoliennes et solaires continue de prendre une place importante dans la croissance des énergies renouvelables, il est attendu que des investissements gouvernementaux importants entraîneront aussi une **croissance de nouvelles filières**: soit du stockage (batterie et autres formes), éolienne offshore et hydrogène vert, ainsi que l'électrification des transports.

Les ambitions net zéro et la multiplication des filières entraîneront une **consolidation dans le secteur**, comme l'indiquent les 144* transactions de ventes et acquisitions en énergies renouvelables en 2020 (*sur 174)



2

Investissement dans l'hydrogène

Dans le cadre de leur stratégie de décarbonisation, de nombreux services publics d'électricité et de gaz annoncent des **projets pilotes** visant à accroître la production d'hydrogène renouvelable.

En 2021, à mesure que la pénétration des énergies renouvelables sur le réseau augmentera, le développement de l'hydrogène vert devrait suivre en raison de son potentiel d'agir comme **stockage saisonnier et équilibrage du réseau**.

En 2021, les États-Unis comptent accélérer l'atteinte de la **compétitivité-coût** grâce à ses plans d'investissement dans les technologies électrolyses.



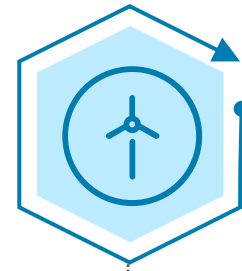
3

La colocation par batterie

Le stockage de l'énergie est en train de devenir l'une des classes d'actifs qui connaissent la **plus grande croissance** dans l'industrie de l'énergie.

Les batteries représentent pour l'instant la majorité de ce marché, et la colocation solaire prend de l'ampleur. Près de 32% des projets de stockage qui devraient être mis en ligne en 2021 aux États-Unis sont associés au solaire. La colocation éolienne prendra aussi de l'ampleur.

La **colocation est de plus en plus demandée** dans les plans de ressources intégrées des services publics d'électricité.



4

Éolienne offshore

L'industrie éolienne devrait se déplacer de plus en plus au large des côtes. Duke Energy est un bon exemple de ce phénomène avec son objectif d'inclure 2 650 MW d'énergie éolienne offshore d'ici 2035. L'État de New York a récemment lancé un appel d'offre prévoyant que **60 % soient constitués d'énergie éolienne offshore**, soit environ 2,5 GW. Le Maryland, la Virginie et la Caroline du Nord viennent d'annoncer une collaboration visant à faciliter la fabrication d'éoliennes en mer et le développement d'infrastructures portuaire dans les trois États.

Ce marché va accroître la demande pour les **turbines de grande capacité**.



5

Chaîne d'approvisionnement repensée

Le protectionnisme et la **fabrication de proximité** prendront une place prédominante dans cette nouvelle ère post COVID. Aussi, l'utilisation croissante des **technologies numériques** transformera la gestion de l'approvisionnement, intégrant le suivi des actifs, la maintenance prédictive, le suivi des approvisionnements « à risque » et la gestion des inventaires. **L'IA prendra une place plus importante** dans l'avenir.

À l'autre extrémité de la chaîne d'approvisionnement, les interactions numériques avec les utilisateurs (incluant DER), les interconnexions et inspections par drones s'intensifieront. Ces changements et la connectivité, déjà bien entamée, entraîneront une **pression importante à se cybersécuriser**.

La transformation de la construction et des contrats influence le futur de l'énergie

La spécialisation par niche, l'industrialisation et les contrats partenaire fournisseurs

Spécialisation par niche

Les entreprises de constructions se spécialiseront par niche pour se distinguer et augmenter leur marge.



Robotisation et numérisation

La construction automatisée robotisée et intelligente prendra de plus en plus d'ampleur.



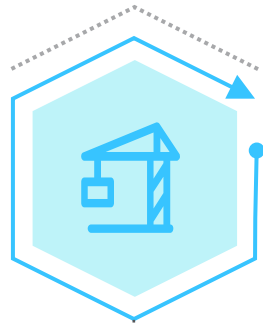
Partenariat fournisseur (implication en amont)

Des modèles d'alliance en partage de risque, de co-conception et de partenariat en amont seront de plus en plus privilégiés.



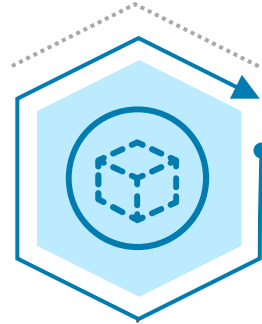
Intégration de l'ingénierie et de la construction

La construction et l'ingénierie seront de plus en plus intégrées afin d'accroître la productivité, de réduire les matériaux et d'optimiser l'assemblage (DFMA).



Nouveaux matériaux et développement durable

Il y aura des innovations de nouveaux matériaux et de processus de fabrication (impression 3D). Le coût total de possession ainsi que l'empreinte écologique seront davantage pris en compte.



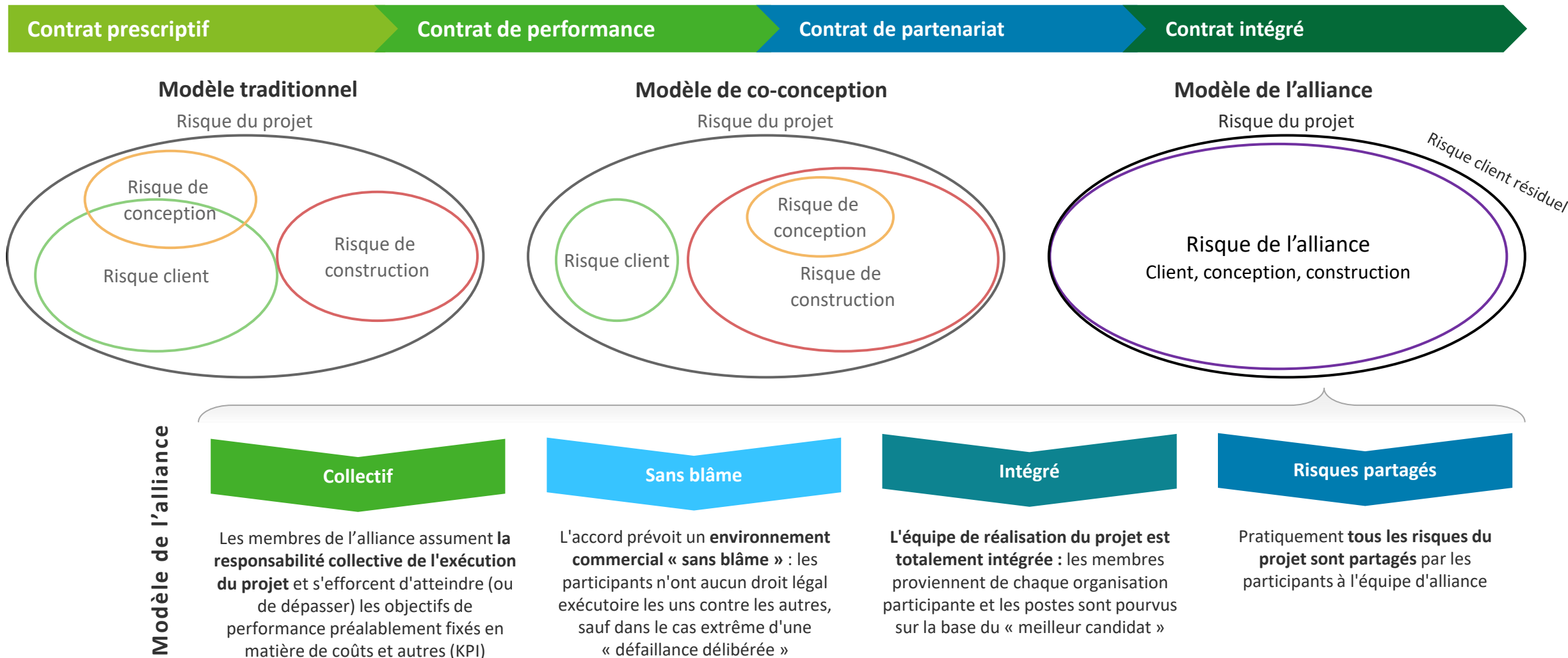
Industrialisation

La préfabrication est de loin la tendance la plus importante de l'industrie de la construction. Le pré-montage par des agrégateurs aussi. Il s'agit d'un nouveau modèle qui capturera **30% de la valeur du marché** de la construction dans les 15 prochaines années.



Tendances en contrats d'approvisionnement propices à l'innovation

De la simple commande prescriptive au modèle d'alliance en partage de risque, en passant par des modèles de co-conception et de partenariat, l'implication en amont doit être privilégiée pour l'innovation



Source : SNC-Lavalin features of alliance delivery contracts

© Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l. et ses sociétés affiliées.

Le potentiel du marché de l'industrie électrique

L'objectif neutralité carbone : un grand changement qui inspire de nombreuses politiques

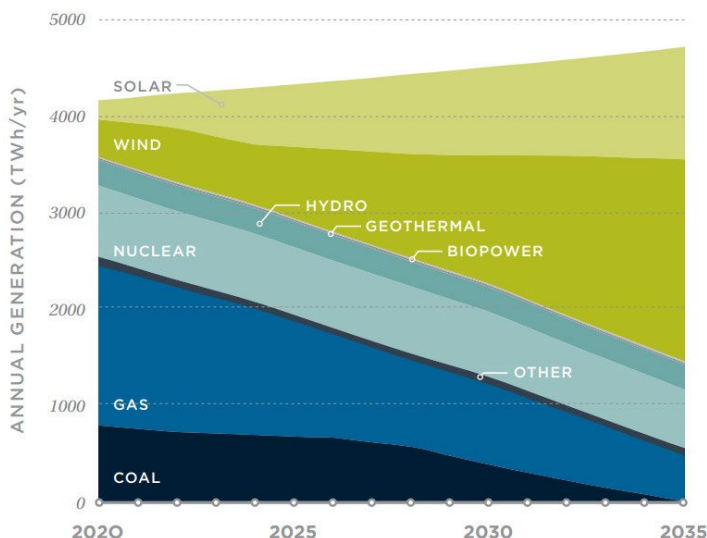
L'administration Biden vise des émissions nettes zéro d'ici 2050, le Québec et le Canada ont mis au point le Plan pour une économie verte

La « révolution de l'énergie propre » des États-Unis menée par Joe Biden pourrait représenter **entre 1,7 T\$¹ et 2,5 T\$²** en investissements pour la prochaine décennie.

La croissance fulgurante des énergies renouvelables solaires (passant d'environ 4,7 GW à plus de 100 GW par an³) et éoliennes présentera des défis en matière de stockage de ces énergies intermittentes : la demande de batteries passerait de 46 GWh à 600 GWh par an³.

Une étude récente⁴ suggère une production électrique sans carbone à 90 % car les coûts marginaux pour décarboniser les 10 % restants seraient plus que doublés.

Projection d'une production électrique sans carbone à 90 %⁴ aux États-Unis



« La production d'électricité sans carbone à 90 % d'ici 2035 est non seulement faisable mais aussi rentable à un prix du carbone de 50 \$/tonne »

– Meredith Fowlie de l'Institut de l'énergie de l'Université de Berkeley

Le Québec, à travers le « Plan pour une économie verte 2030 », entend réduire de 37,5 % ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport à leur niveau de 1990.

Ce plan comporte des dépenses de **6,6 G\$⁵ pour les 6 premières années**, dont près d'un tiers sont consacrées à la réduction de l'empreinte carbone du transport, premier secteur émetteur de GES au Québec (43,3 %).

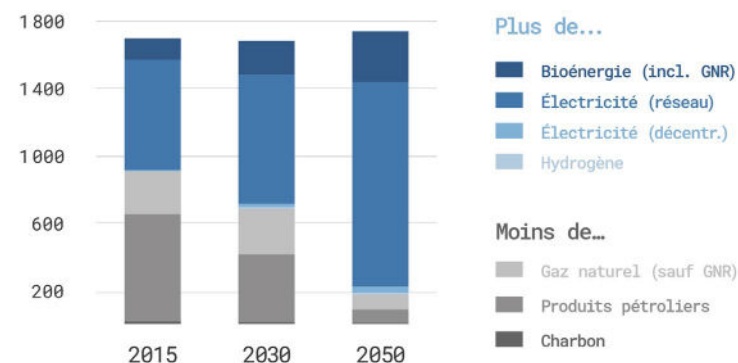


Québec

Quelques cibles détaillées dans le plan de mise en œuvre 2021-2026⁵ :

- Réduction de 50 % des émissions de GES liées au chauffage des bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels à l'horizon 2030 par rapport à 1990
- Augmentation de 50 % de la production de bioénergies d'ici 2030
- Jusqu'à 2 500 bornes de recharge rapide pour véhicules électriques d'ici 2030 (558 en 2020)

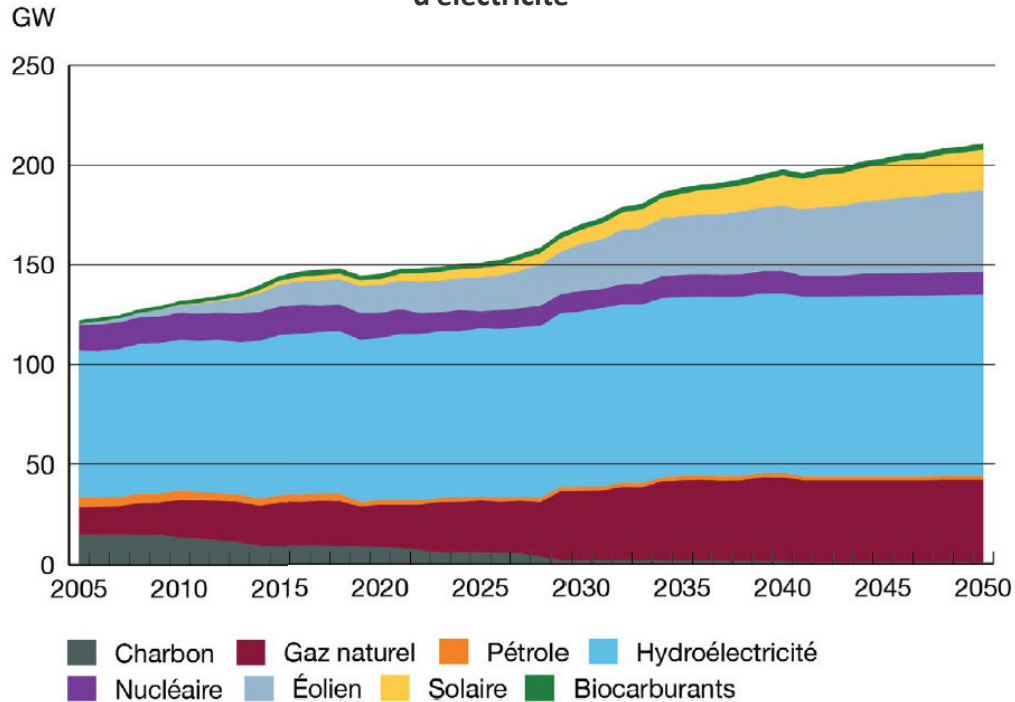
Efforts estimés visant à atteindre la cible de 2030 fixée par le Québec⁶



Sources : 1. Five key takeaways from Joe Biden's climate and clean energy plan, NS Energy, 2. Can Joe Biden Decarbonize The U.S. Power Sector by 2035?, Forbes 3. Decarbonising America - Joe Biden's climate-friendly energy revolution, The Economist, 4. 2035 Report, Goldman School of Public Policy, University of California Berkeley, 5. Tableau détaillé des actions du plan 2030, 6. Rapport annuel de l'AIEQ 2019

Composition de la production d'électricité au Canada (2005 – 2050)

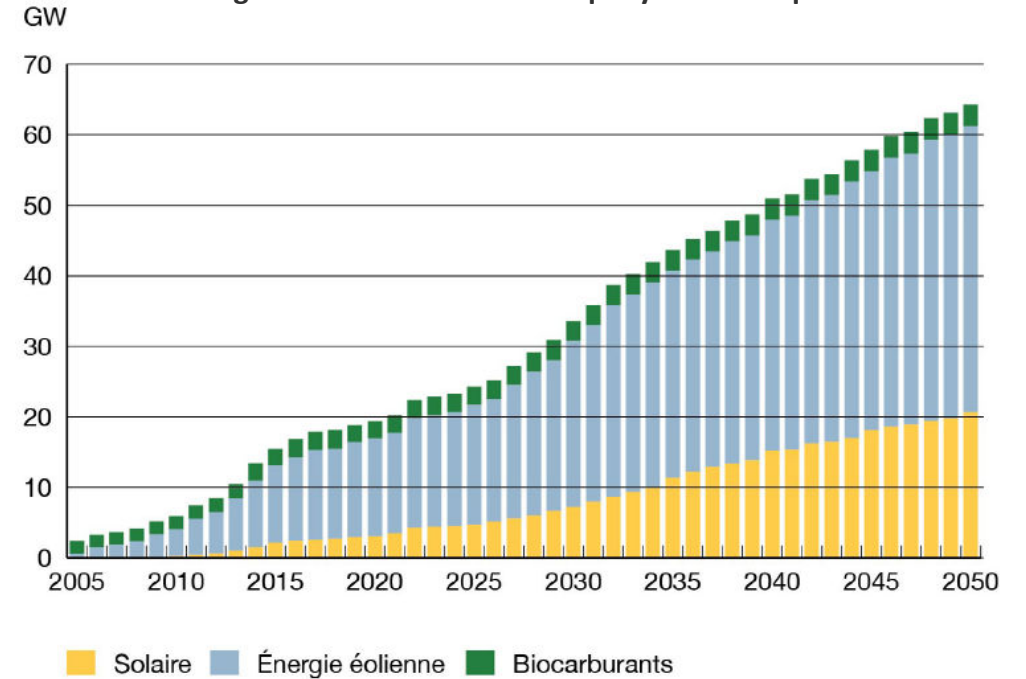
Croissance de la capacité installée de production d'électricité



L'évolution du portrait de la production d'électricité au Canada entre 2005 et 2050 est caractérisée par :

- la montée des énergies renouvelables
- l'élimination du charbon

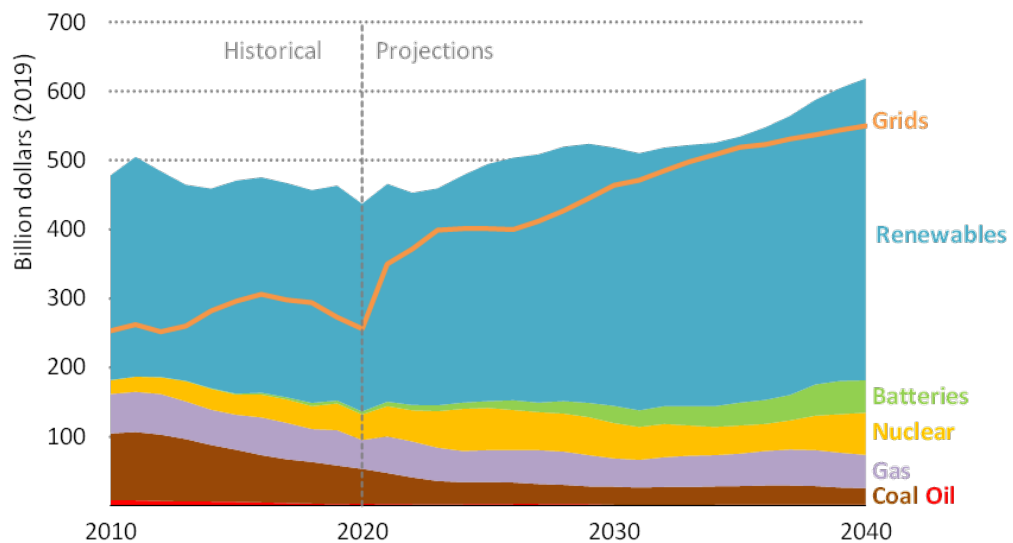
Accroissement de la capacité de production tirée des énergies renouvelables autres qu'hydroélectriques



Le Canada verra une plus forte croissance de l'énergie éolienne par rapport au solaire, ce qui est un scénario différent de celui des États-Unis.

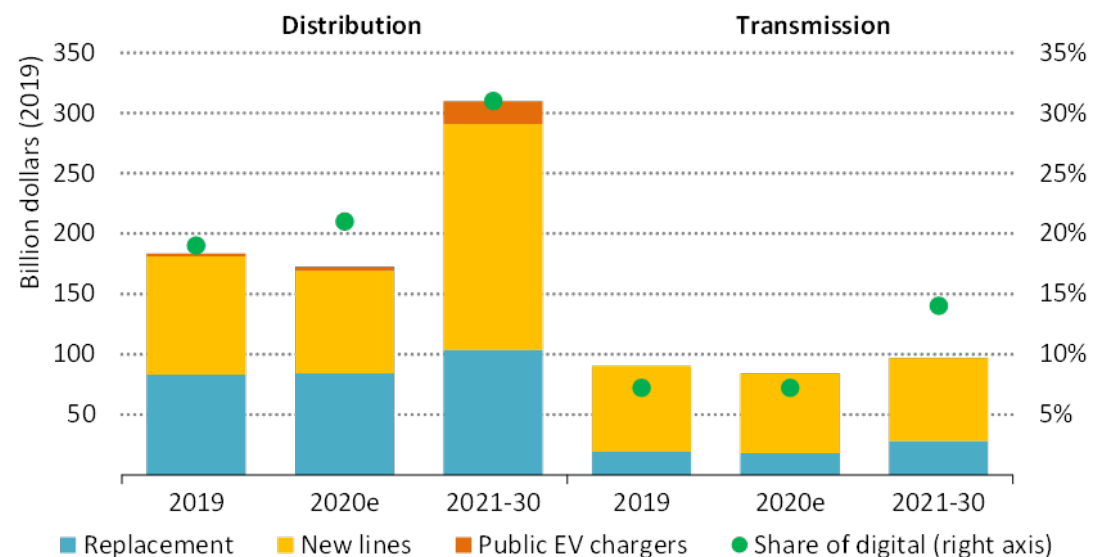
Tendances mondiales d'investissement dans les infrastructures électriques

Investissements mondiaux dans les nouvelles infrastructures de production et de transport d'électricité 2010-2040



Les investissements dans les énergies renouvelables reprennent rapidement après 2020, puis augmentent jusqu'en 2030, tandis que les réseaux captent une part croissante de l'investissement total pour moderniser et numériser les systèmes électriques.

Investissements annuels mondiaux dans les réseaux électriques par secteur (2019-2030)



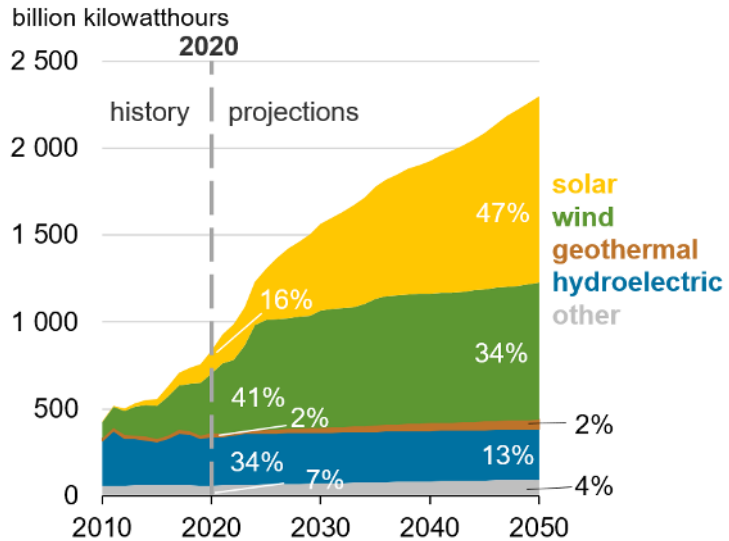
L'investissement annuel moyen dans les réseaux de distribution va doubler au cours de la prochaine décennie et dépasser les 300 G\$ pour soutenir la sécurité et la transition vers une énergie propre.

Le numérique représentera alors plus de 30% de ces investissements.

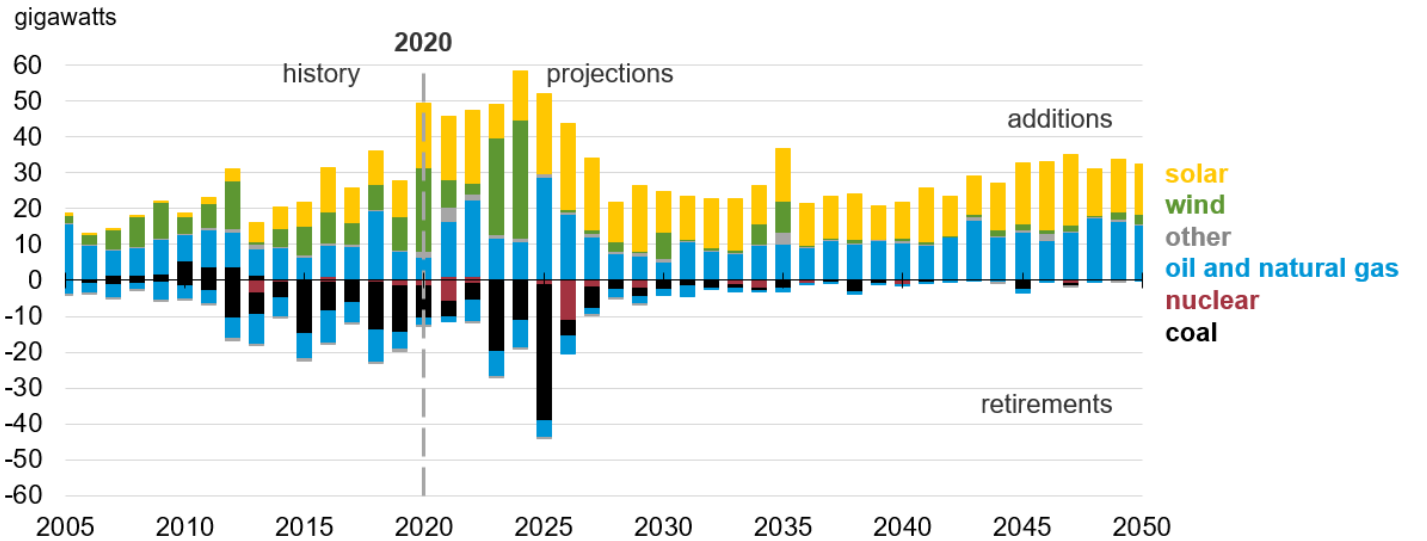
Les investissements annuels en matière de transport de l'électricité resteront relativement stables pour approcher les 100 G\$ en 2030.

Production de l'électricité aux États-Unis

U.S. renewable electricity generation, including end use
AEO2021 Reference case



Annual electricity generating capacity additions and retirements
AEO2021 Reference case



Capacité installée d'électricité ajoutée aux États-Unis 2005 – 2050 (en GW)

- *Ce portrait montre surtout la montée des énergies éolienne et solaire, et aussi du gaz naturel. Mais le boom dans le solaire est spectaculaire.*
- **L'énergie éolienne connaîtra une forte diminution de sa croissance dès 2025.**
- **Du côté de l'énergie hydroélectrique, aucune croissance n'est prévue pour les trente prochaines années, c'est plutôt le statu quo. Cette tendance se voit autant aux États-Unis, qu'ailleurs dans le monde.**

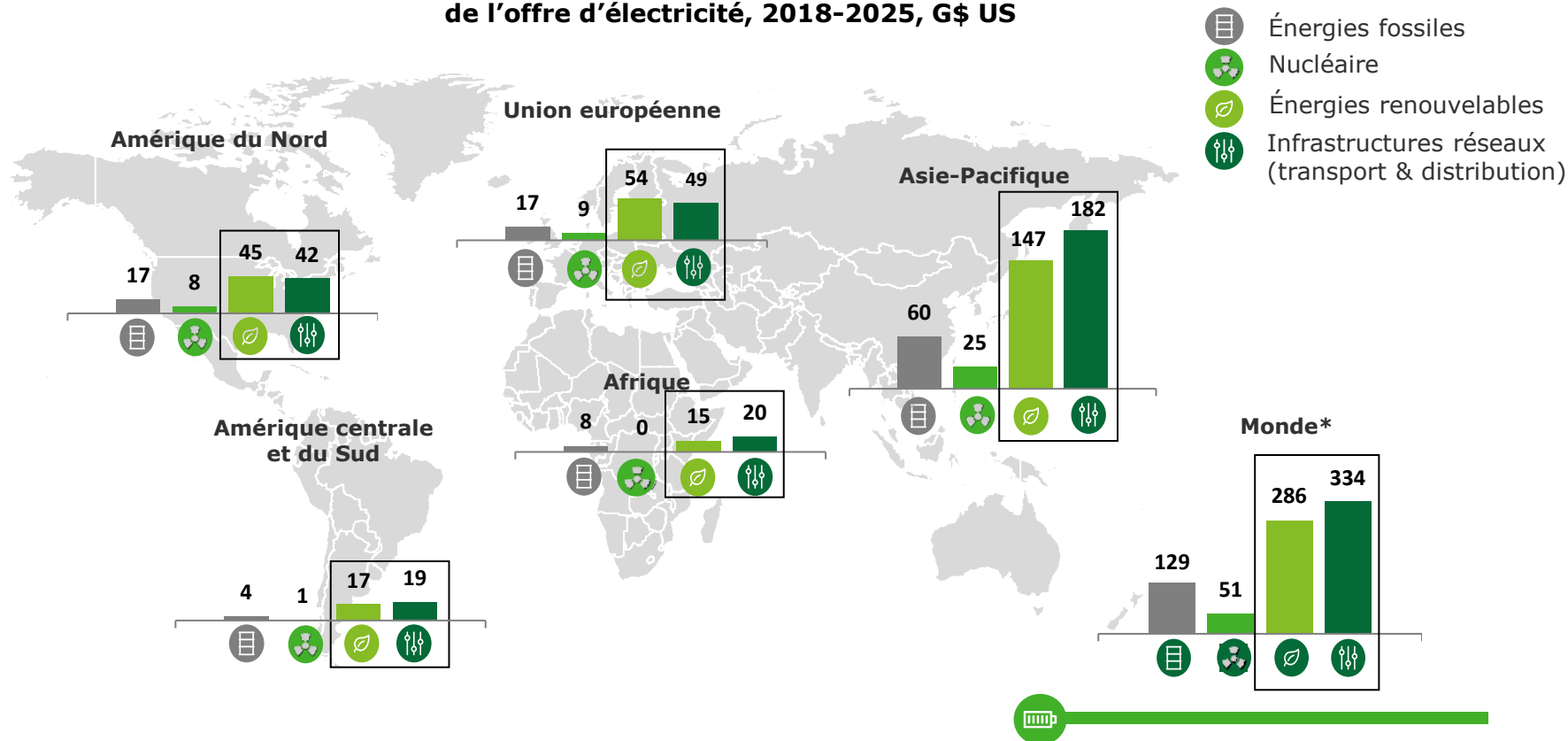
Un potentiel d'exporter bien plus que 5 G\$ par la diversification dans un contexte de transition énergétique mondiale

L'industrie de l'électricité verte du Québec

Avec des investissements annuels moyens de 682 G\$ à travers le monde d'ici 2025 liés à l'électricité verte (286 G\$ en production d'énergie renouvelable, 334 G\$ en infrastructures réseaux et 62 G\$ en stockage), il est facilement envisageable de croire que le Québec pourrait exporter bien plus que 5 G\$ dans l'avenir si un soutien accru est offert aux entreprises du secteur, particulièrement aux PME.

Il convient de souligner que la transition énergétique se réalise à travers le monde entier. Ainsi, le Québec pourra en profiter pour diversifier encore plus ses marchés d'exportation.

Investissements annuels moyens prévus dans le secteur de l'offre d'électricité, 2018-2025, G\$ US



À cela s'ajoutent des investissements annuels moyens au niveau du stockage de grande capacité pour les utilités de 62 G\$

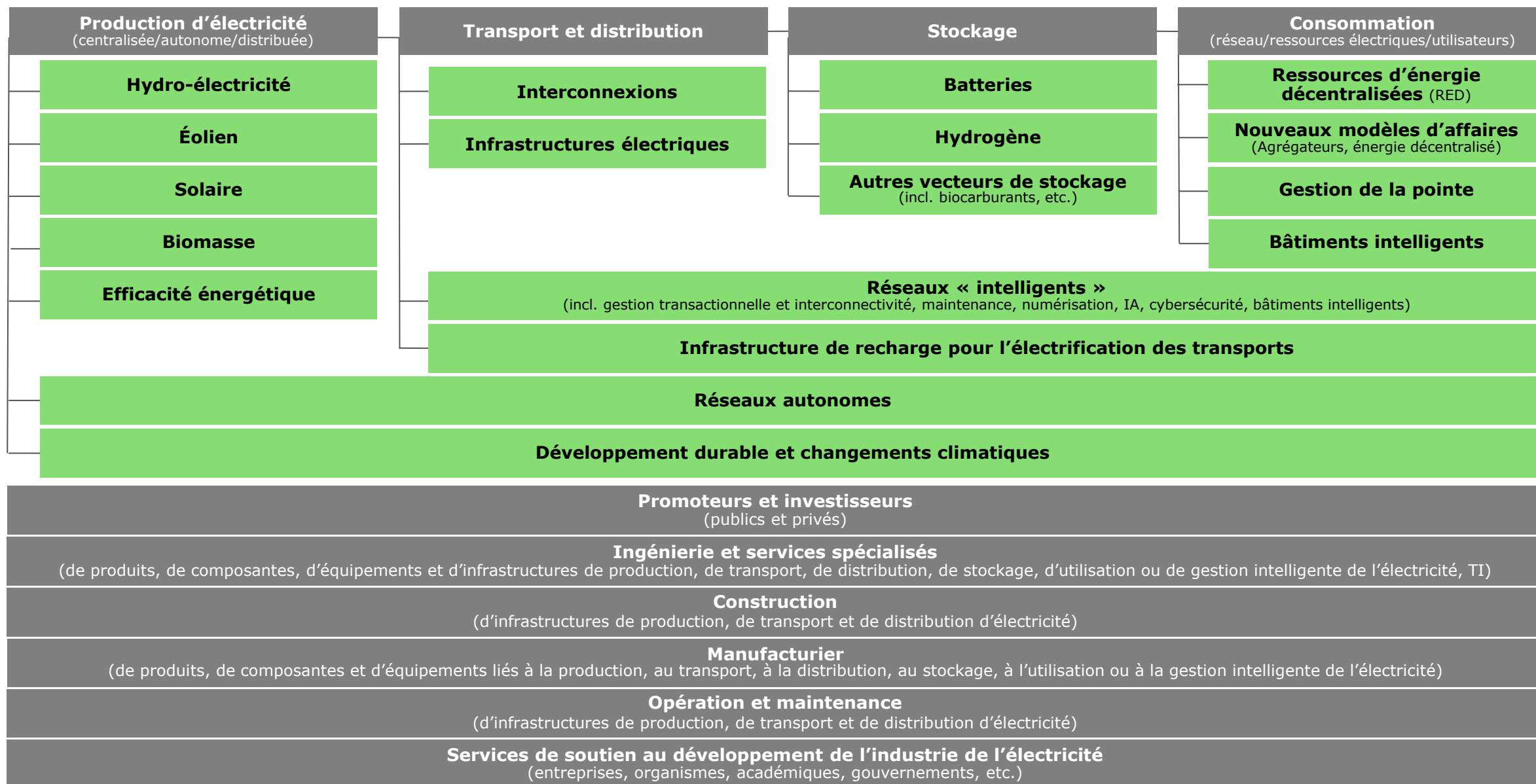
Source: International Energy Agency, «World Energy Outlook 2018», 2018

* Les montants présentés n'équivalent pas à la somme de ceux des graphiques ci-haut qui ne sont qu'une sélection de certaines régions

Diagnostic de l'industrie électrique

Périmètre concerné

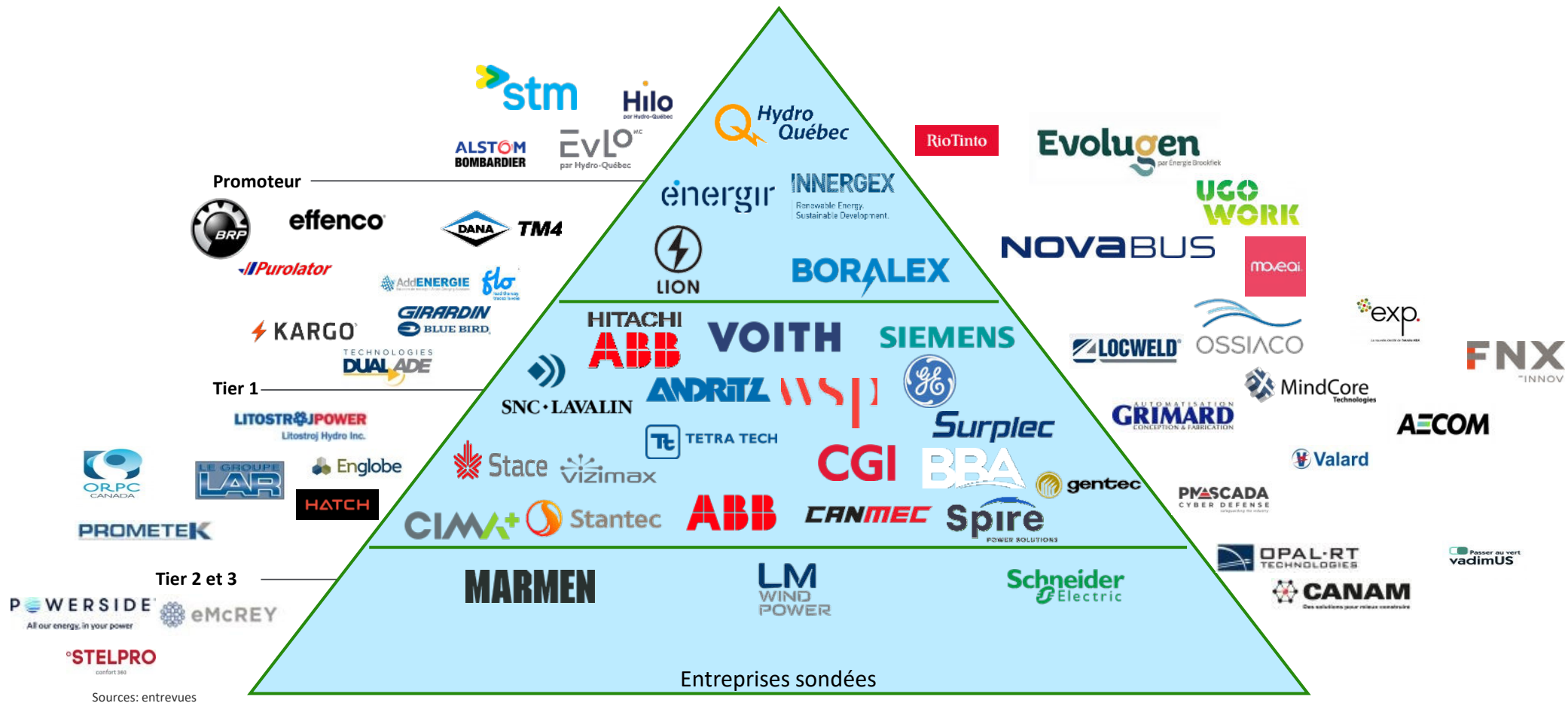
Périmètre de l'industrie électrique québécoise



Entreprises sondées et leur position dans la chaîne d'approvisionnement

La chaîne d'approvisionnement de l'industrie électrique du Québec *

30 entreprises de la chaîne d'approvisionnement ont été sondées pour établir le diagnostic et définir des pistes de projets structurants



* Liste représentative mais partielle de l'écosystème

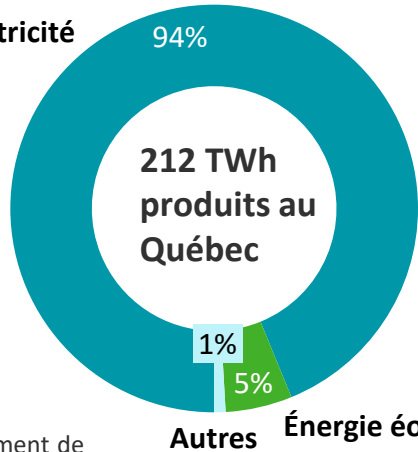
L'état de l'industrie électrique du Québec

L'état de l'industrie électrique du Québec

Hydroélectricité

L'hydroélectricité

Le Québec est le 7^{ième} producteur mondial en importance au monde. La capacité hydroélectrique dont le Québec dispose représente 2 fois la nouvelle puissance hydroélectrique déployée dans le monde entier en 2019.



Énergie éolienne

Le gouvernement provincial vient récemment de confirmer la relance du projet Apuiat qui fournira à terme 200 MW de puissance. À l'échelle mondiale, l'énergie éolienne maintiendra un taux de croissance très élevé au cours des prochaines années, avec des gains technologiques et des réductions de coûts qui permettent, entre autres, le développement massif de l'éolien offshore, particulièrement dans le Nord-Est américain.

Énergie solaire

Alors que le solaire ne représente que 0,001% de la composition électrique au Québec, il connaît un essor fulgurant ailleurs. On y attribue 80% de la croissance de la demande d'énergie au monde lors des 10 prochaines années, en partie grâce à son coût de production qui a chuté dans les dernières années. L'expertise du Québec dans ce domaine présente donc de belles opportunités d'exportation, surtout en y associant le développement de la certification de type Green Label.

Électrification des transports

Plus de 85 000 véhicules électriques sont déjà immatriculés au Québec. Dans le cadre du Plan pour une économie verte, le gouvernement du Québec s'est fixé des objectifs ambitieux en matière d'électrification des transports dont la fin des ventes de véhicules à essence d'ici 2035. Pour cette même année, le Québec vise aussi qu'il y ait 1 500 000 véhicules électriques sur nos routes et que 55 % des autobus, 65 % des autobus scolaires et 40 % des taxis soient électriques.

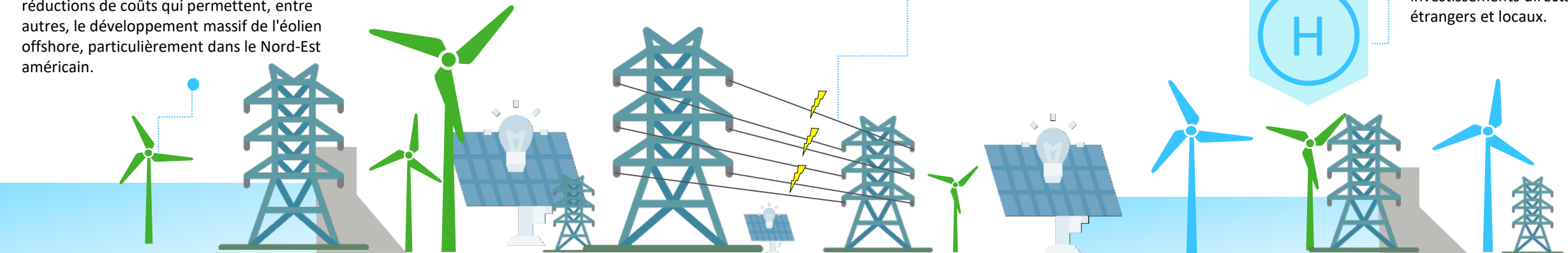
Efficacité énergétique

L'efficacité énergétique est clairement identifiée par Hydro-Québec et le gouvernement du Québec comme prioritaire. Dans le contexte de la réduction de la marge de disponibilité énergétique, et du potentiel de croissance de la demande, notamment pour l'électrification de l'économie, cet enjeu devient encore plus important.

Hydrogène

1 seul MW de puissance est aujourd'hui produit avec de l'hydrogène « vert » au Québec. Mais avec les projets de Bécancour et Varennes, on pourrait se rendre à 189 MW sous peu.

Cette capacité de production du Québec ouvre la porte à des investissements directs étrangers et locaux.

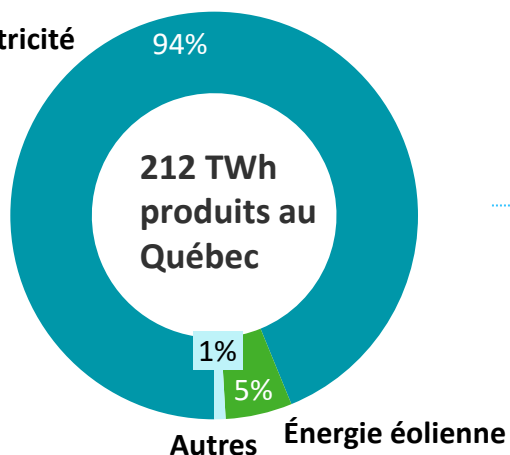


Surplus chez Hydro-Québec en décroissance... Dans les 10 dernières années, la demande de pointe au Québec a augmenté de 5,6%, alors que la consommation moyenne n'a augmenté que de 4,4%. À ce rythme, les surplus qui semblaient si importants seront limités à seulement 0,6TWh en 2029. Même si la consommation moyenne n'augmente pas de manière aussi abrupte que la demande de pointe, le réseau devra tout de même être en mesure de répondre à celle-ci. Cet état de fait, ainsi que la demande croissante d'électricité verte aux États-Unis, permettent d'entrevoir la nécessité de nouveaux approvisionnements.

L'état de l'industrie électrique du Québec

L'après vente (after market)
Les parcs d'actifs vieillissants nécessitent des investissements pour leur réfection, notamment dans les réseaux de transport et distribution, pour les groupes turbine-alternateur et pour les éoliennes. Des opportunités importantes pour l'industrie existent dans l'approvisionnement, la réalisation des réfections et la maintenance.

Hydroélectricité



Autres Énergie éolienne

Imports et exports

Bien que le Québec importe autant d'électricité (33TWh) qu'il en exporte (34,5TWh), en raison de l'apport important du contrat d'approvisionnement de Churchill Falls, cet équilibre est appelé à changer. Notamment, parce que le Québec dispose d'une position stratégique enviable pour accroître ses échanges avec les états américains du Nord-Est.

Batteries

La codépendance du solaire et de l'éolien envers le stockage amplifie l'urgence de s'y intéresser davantage. Le Québec développe une expertise importante avec EVLO. Il existe un potentiel de fabrication locale (c.-à-d. assemblage et production de cellules de batteries).

Transport et Distribution

Fort d'un réseau de transport d'électricité parmi les plus importants en Amérique du Nord, (34 000 km de lignes à haute tension et 226 000 km de lignes de distribution), capable de résister aux événements climatiques extrêmes, de plus en plus fréquents, l'expertise du Québec dans ce domaine de pointe sera en grande demande compte tenu des investissements massifs qui sont annoncés.

Expertises en numérisation et applications IA

Le contexte de l'intégration des réseaux électriques Nord-Américains et les préoccupations croissantes en matière de cybersécurité ouvrent la voie à des investissements majeurs dans lesquels l'écosystème du Québec peut se démarquer. Les atouts du Québec sont nombreux : expertise reconnue en IA, richesse de l'écosystème montréalais en cybersécurité des technologies opérationnelles (SCADA, IOT, IT). La complexification de la gestion des échanges énergétiques en lien avec la nature intermittente et distribuée des énergies renouvelables est un enjeu majeur pour les opérateurs de réseaux.



Les forces, les points à améliorer, les opportunités et les menaces de l'industrie électrique québécoise

Les points forts de l'industrie

1. Potentiel
d'innovation

2. Expertises
spécialisées

3. Potentiel de
fabrication

4. Présence de
talents et
attractivité

5. Expertises
connexes

6. Modèle
Mondial

Constats clés des consultations

Points forts de l'industrie (1 de 2)

Thématique	Constats clés
Potentiel de fabrication	Une industrie encore très présente (mais en perte - voir faiblesse).
	Les T1 reconnaissent certaines compétences manufacturières (existantes ou potentielles) au Québec: qualité, agilité, proximité (livraison, partenariat et suivis après-vente).
	Les T1 apprécient particulièrement la capacité à développer des produits sur mesure, sur le plan du prototypage manufacturier dans les <i>short series</i> , ou pour du cas par cas. On reconnaît la capacité imaginative et adaptative, à un coût raisonnable.
	Le Québec a toutes les compétences et le potentiel de fabrication pour des produits à haute valeur ajoutée. Exemples: transformateurs, disjoncteurs, vannes, pale, batteries, groupe turbine alternateurs, bornes de recharge et plus.
	La présence d'un grand donneur d'ordre est une grande force pour une industrie.
Potentiel d'innovation	L'IREQ dispose d'importantes ressources avec de nombreux brevets.
	La présence d'un grand donneur d'ordre qui peut tester les nouvelles technologies (par contre très limité - voir faiblesse).
Présence de talents et attractivité	L'accès à un client sophistiqué et intelligent en Hydro-Québec et la présence de grands projets sont des facteurs attractifs pour le talent.
	Québec est un modèle mondial d'énergie verte, un facteur d'attraction et de reconnaissance mondiale d'expertise.
	Bassin de talents qualifiés spécifique à l'industrie (en perte - voir menace).
	Présence de talents en région.
	Le taux de diplomation post-secondaire et la qualité des programmes universitaires.
	L'homologation par Hydro-Québec renforce la crédibilité internationale (en perte), et aussi, protège les fournisseurs qualifiés de l'offre internationale.
	La grande diversité et l'excellence des produits et des idées de l'IREQ attirent le talent.

Nous sommes un enfant à succès d'Hydro-Québec, aujourd'hui, c'est plus de 50% de notre chiffre d'affaires que nous exportons

L'IREQ a beaucoup de technologies qui pourraient être partagées avec des gens de l'industrie.

Constats clés des consultations

Points forts de l'industrie (2 de 2)

Thématique	Constats clés
Expertises spécialisées	Force importante et diversifiée en ingénierie : conception, gestion de projet, surveillance de chantier.
	Compétitivité internationale sur les services d'ingénierie.
	Hydrogène, l'usine de Bécancour est l'une des premières industrielles au monde.
	Expertise en réseaux de transport électriques (optimisation et en conditions climatiques extrêmes et sur des grandes distances).
	Expertise et ingénierie manufacturière en produits à haute valeur ajoutée (transformateurs, disjoncteurs, vannes, pale, batteries, groupe turbine alternateurs, bornes de recharge et plus).
	Expertise des autres centre de recherches (Chaire de gestion du secteur de l'énergie de HEC en énergie, Centre de recherche de l'Hydrogène de trois rivières (UQTR), LTE à Shawinigan, etc.).
	Expertise en gestion du bâtiment intelligent, entre autres, grâce au LTE à Shawinigan.
Expertises connexes	Le savoir et la concentration de talents en IA (Mila, écosystème fort).
	Le savoir et la concentration de talents en cybersécurité (écosystème fort, zone d'innovation en vue sur les technologies opérationnelles).
Modèle Mondial	Expertise en climat nordique et changements climatiques en énergie.
	Québec représente la force mondiale d'hydro-électricité et dispose d'une énergie électrique 100% décarbonisée.
	Le Québec a tout pour tendre vers une économie zéro carbone.
	Le Québec a le potentiel d'être la batterie du Nord Est.

Nous sommes constamment sollicités par nos filiales à l'étrangers pour faire l'ingénierie des travaux hydro-électrique

Nous n'avons plus de raison de ne pas être les plus électrifiés au monde.

Les points à améliorer de l'industrie

1. Perte de la relation
partenaire-fournisseur

2. Règles
d'approvisionnement
peu propices au
développement de
l'industrie et à
l'innovation

3. Approvisionnement
de proximité limité

4. Peu de premiers
achats par le
gouvernement

5. L'homologation n'est
plus une force

6. Difficile de passer
de l'idée à la
commercialisation

Constats clés des consultations

Points à améliorer (1 de 2)

Thématique	Constats clés
L'homologation n'est plus une force	Les frais d'homologation sont assez coûteux pour les PME (environ 275 000 \$ au Québec), en perte de reconnaissance à l'international et la procédure est longue (7 à 24 mois). À l'inverse, Hydro-Québec ne reconnaît pas les homologations internationales, contrairement à 75 % des promoteurs.
Perte de la relation partenaire-fournisseur	Manque ou peu d'approche de partenariat stratégique avec les fournisseurs d'Hydro-Québec (ex.: rétroaction systématique après un appel d'offres, forecast, co-développement, occasion d'avant projet). Cela réduit la capacité de livrer et celle de se renforcer pour l'écosystème.
	Peu de visibilité sur le forecast, pas de contrat long terme avec les T1. Difficulté d'obtenir l'aval de la Régie sur des projets d'avance.
	Pas de gestion de performance fournisseur au niveau des équipementiers et entrepreneurs, à la suite d'un contrat complété.
Règles d'approvisionnement peu propices au développement de l'industrie et à l'innovation	Par manque de projet structurants, les T1 ont eux aussi peu de partenariats fournisseurs avec T2 locaux , et T2 avec les T3, etc.
	La règle du plus bas soumissionnaire ne permet pas au marché local de se distinguer (malgré toute son expertise et les solutions qui pourraient offrir un meilleur ROI). Le coût total de possession n'est pas considéré. C'est une limitation à l'innovation et à l'implication des PME.
	L'Ingénierie trop prescriptive limite l'innovation, la spécialisation et le ROI potentiel créé par l'innovation.
	La perception de limite d'achats de proximité par l'accord du libre échange nuit à une stratégie de retombées économiques québécoises.
	Pas assez d'opportunité de présenter des solutions avec un coût total de possession plus avantageux dans les appels d'offres.
	Difficile de faire des avant-projets permettant de développer de nouvelles façons de faire, des innovations et des économies (ROI).
Processus d'approvisionnement sur-complexifié (Leg de la Commission Charbonneau) limitant l'accès aux fournisseurs.	
	Le niveau d'innovation à l'endroit des modèles d'affaires est très faible ici.

Nous avons abandonné l'idée de faire affaire avec Hydro-Québec à cause de la complexité des exigences et processus d'approvisionnement.

L'innovation est difficile à justifier si on embarque dans une compétition au plus bas prix.

C'est le temps du retour du balancier, nous avons trop versé dans la distanciation avec nos fournisseurs.

Constats clés des consultations

Points à améliorer (2 de 2)

Thématique	Constats clés
Difficile de passer de l'idée à la commercialisation	La commercialisation des produits de l'IREQ est peu propice (ex.: on demande de produire une version dépassée du produit pour valider la compatibilité, on n'implique pas l'industriel tôt dans le processus, on est peu sensible au time to market).
	Autre que l'IREQ, peu de soutien au développement de produits pour les PME (soit trop coûteux, pas assez rapide), l'écosystème d'innovation n'est pas structuré. C'est une limitation à l'innovation.
	Manque de co-développement et partage de PI .
Peu de premiers achats par le gouvernement	Les programmes normés (ex.: 4.0) sont lents et n'encouragent pas suffisamment les entreprises à prendre le pas.
	Absence de politique en place des entreprises T1 et des gouvernements pour l'approvisionnement de proximité.
	Malgré le plan de l'électrification des transports, le gouvernement ne se commet pas à la commande de véhicules électriques (Ex. commande de 500 000 autobus aux É.-U.) .
	Les sociétés d'État ont une aversion au risque (commercial et lié aux de projets) et peuvent donc limiter l'innovation.
Approvisionnement de proximité limité	L'industrie électrique T2 et 3 au Québec est trop dépendante d'Hydro-Québec et donc limitée dans sa croissance.
	La taille du marché québécois est limitée malgré un grand donneur d'ordre, un écosystème ne peut vivre uniquement avec le volume de commandes au Québec.
	L'absence de grandes fonderies (depuis la fermeture de la Canadian Steel Foundries, en 2004) fait que plusieurs fournisseurs de pièces auront des problèmes d'approvisionnement en acier.
	Les chaînes d'approvisionnement des T1 sont peu orientées sur l'achat de proximité, pour certains jusqu'à 95% des approvisionnements viennent de l'extérieur.

Si on avait un meilleur écosystème je pourrais convaincre le siège social d'investir au Québec

Pour avoir de meilleurs prix, il faut s'engager, se commettre à des plus grandes quantités. On nous demande de diminuer les coûts et les délais de livraison, sans engagement à long terme du marché québécois.

Nous sommes depuis quelques années en train de démanteler notre industrie, le rebâtir va prendre du temps, mais il faut commencer vite

Les opportunités de l'industrie

1. Tendance mondiale
Carbo-Neutre

2. Potentiel de
marché de proximité
pour propulser
l'industrie

3. Des créneaux de
marché en croissance
opportun pour
l'expertise québécoise
distinctive en demande

4. La transformation de
la construction,
potentiel vecteur pour
l'innovation

Constats clés des consultations

Pistes d'opportunités (1 de 2)

Thématique	Constats clés
Mouvement émissions NET-ZERO	La demande en énergie verte des É.-U. offre un grand potentiel d'exportation.
	La demande mondiale en énergie verte offre un grand potentiel pour notre expertise (et éventuellement pour nos produits).
	La montée de l'hydrogène : solution net zéro d'avenir, le futur de l'électrification des transports, opportunité de stockage. Le Québec a des atouts pour son développement et attire déjà des investissements directs étrangers.
	L'acquisition des flottes de véhicule électriques est en forte hausse (ex.: 500 000 autobus aux États-Unis deviendront électriques sous peu) une opportunité pour l'écosystème autour de Lion de se développer à l'international. Le PQI vient d'annoncer 188,6 M\$ pour l'acquisition de 250 autobus électriques.
	Les infrastructures de recharge électrique représentent un marché de 15G\$ aux É.-U. pour les prochains 5 ans. Un marché potentiel important pour le Québec.
Potentiel de marché de proximité pour propulser l'industrie	La présence d'un grand donneur d'ordres offre l'opportunité de créer et de soutenir des entreprises et expertises d'ici (comme ce fut le cas particulièrement avant les années 2000).
	Projets substantiels de rétrofit des groupes turbines alternateurs au Québec pour les 10-15 prochaines années, offrant un marché récurrent en croissance. Marché d'après vente des éoliennes débute.
	Le mouvement de l'achat de proximité s'intensifie, même Hydro-Québec a fait un choix conscient d'approvisionnement pour maximiser les retombées économiques québécoises pour le projet Carillon.
	Explorer les possibilités d'exemption des contrats d'Hydro-Québec de l'AMP révisée.
	Environ 50% des projets d'Hydro-Québec connus d'avance se concrétisent, c'est une occasion de développer des partenariats à moyen et long termes.

Dans les années 60, HQ, l'un des promoteurs les plus rigoureux, nous a acheté des produits qui n'avaient jamais été fabriqués auparavant, parce qu'on vient d'ici.

C'est ce qui est le plus important pour nous, d'avoir le *forecast*, savoir ce qui s'en vient.

Ca nous prendrait des commande à gros volume pour bien s'établir une filière au Québec, le gouvernement peut jouer son rôle d'acheteurs.

Si vous voulez qu'on reste au Québec ça prend un engagement

Pour vendre un produit ailleurs, il faut que Hydro-Québec soit prête à l'acheter avant.

Constats clés des consultations

Pistes d'opportunités (2 de 2)

Thématique	Constats clés
Des créneaux de marché en croissance opportuns pour l'expertise québécoise distinctive en demande	Expertise à haute valeur ajoutée : pales d'éoliennes, groupe turbines alternateurs, etc.
	Notre expertise en réseaux de transport électriques (optimisation) est demandée à l'internationale, un besoin reconnu entre autres aux É.-U. Le PQI prévoit des sommes de l'ordre de 1,5 milliards de dollars afin d'améliorer la mobilité et électrifier le transport collectif.
	L'accélération du virage numérique est une opportunité de spécialisation; notamment avec des projets concrets en cybersécurité des Technologies opérationnelles et en IA.
	L'IREQ a un grand potentiel de technologies qui pourraient être davantage mises à contribution et commercialisées.
	Les changements climatiques entraînent une demande pour notre expertise en climat nordique.
	Le télétravail facilitant l'accès aux talents dans les régions plus éloignées du Québec (ref. force: présence de talents en régions, opportunité d'inclusivité pour augmenter le bassin de talents).
	Le marché asiatique se met en branle pour l'électricité verte et représente une opportunité énorme pour l'expertise québécoise, particulièrement dans le secteur de l'ingénierie.
La transformation de la construction, potentiel vecteur d'innovation	Le marché du Stockage est en forte croissance, offrant une opportunité de croissance et d'exportation. Exemple de développement de nouvelles générations de batteries électriques développées par l'IREQ (EVLO).
	La tendance forte mondiale en préfabrication (off site construction - ref.: le concept LEGO) qui demande une grande force d'ingénierie pourrait être une voie pour développer le marché local de fabrication dans une approche de co-développement (ingénierie/fabricant) et créer cette spécialisation à l'international.
	La tendance vers des modèles contractuel de partenariats et de co-développement offre une opportunités aux donneurs d'ordres d'intégrer l'innovation.

Nous avons tout ce qu'il faut au Québec pour produire les groupe turbines alternateurs, à l'exception des forging et des casting

L'IREQ est une mine d'or, il faut davantage rendre disponible les technologies

L'innovation c'est aussi dans la construction, on doit prévoir le chantier de demain

On aurait tellement des bonnes idées a proposer pour économiser des couts ou améliorer la performance si on pouvait être à la table a dessin dès le début

Les menaces de l'industrie

1. Main d'œuvre
en perte de
vitesse

2. La compétition
internationale
menace notre
notoriété

3. Pression
d'achat local
ailleurs

4. L'écosystème
québécois
rétrécit

5. Freins à
l'innovation

Constats clés des consultations

Menaces (1 de 2)

Thématique	Constats clés
Main d'œuvre en perte de vitesse	Le risque de perdre l'expertise pointue développée au Québec autour de l'hydroélectricité avec la population vieillissante et le départ de certaines ressources clés.
	La pénurie de main-d'œuvre empêche certaines entreprises québécoises de grandir.
	Les investissements en infrastructures post-covid pourraient accentuer la rareté de la main d'œuvre et la capacité manufacturière affectant l'industrie électrique.
La compétition internationale menace notre notoriété	L'automatisation ailleurs dans le monde prend de l'ampleur créant une compétition de plus en plus forte sur plusieurs pièces et équipements (ex.: le taux d'automatisation est 4 fois plus élevé au Vietnam qu'au Québec).
	Tendance d'Hydro-Québec à importer des connaissances et des produits, limitant le développement de ces connaissances localement.
	Les pays en développement offrent de plus en plus une bonne qualité (on perd donc l'un de nos avantages concurrentiels).
	La pression du bas prix des fournitures est de plus en plus forte (souvent plus que le double du prix pour avoir le produit québécois).
	Les homologations internationales prennent une place prédominante sur celles d'Hydro-Québec. Les normes ont beaucoup évolué et Hydro-Québec a perdu son leadership.
	La tendance globale des projets agglomérés pourrait limiter les soumissionnaires locaux aux géants de l'industrie, et donc réduire la part des entreprises québécoises.

Acheter c'est voter. Est-ce que Hydro-Québec vote local?

Les entreprises industrielles et le gouvernement doivent travailler ensemble pour l'innovation dans le but d'exporter. Les entreprises peuvent aider au prototypage et fournir une compréhension du marché et des normes ailleurs. Il faut les impliquer tôt dans le processus.

Constats clés des consultations

Menaces (2 de 2)

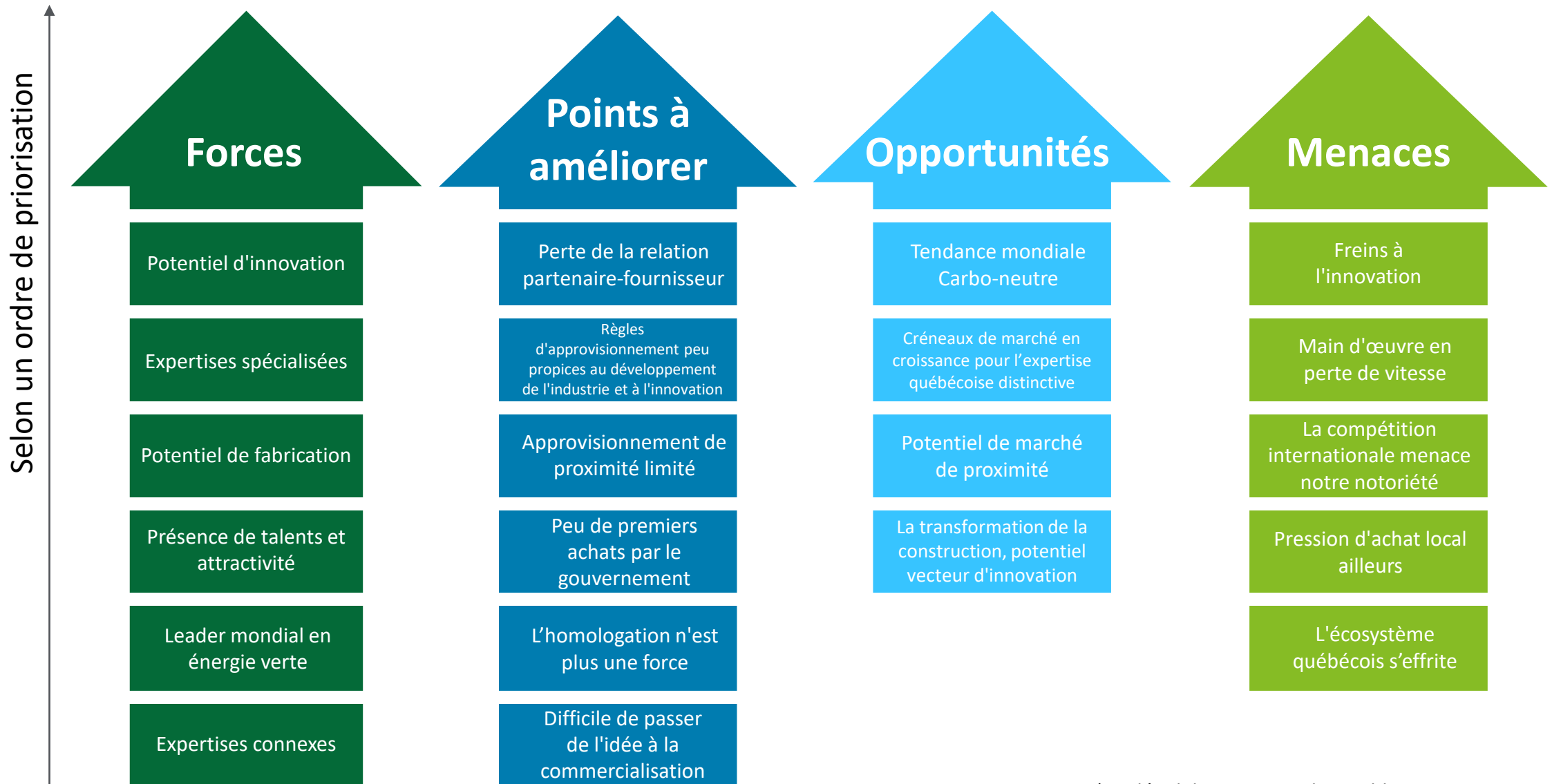
Thématique	Constats clés
Pression d'achat local ailleurs	L'Asie compte elle aussi investir massivement dans l'industrie de l'électricité verte, ce qui pourrait limiter notre chaîne d'approvisionnement provenant de l'Asie, puisque les fournisseurs asiatiques auront un marché de proximité à combler en priorité.
	La montée du protectionnisme aux États-Unis (« Buy American Act ») et en Europe.
	Les T1 sont sollicités ailleurs.
L'écosystème québécois rétrécit	Les grands T1 ont peu ou pas de contrats mondiaux localisés au Québec, limitant la production locale (ex.: ingénierie locale, mais % d'approvisionnement élevé (ex.: 90%) est importé).
	La barrière de la langue au Québec peut nuire à l'approvisionnement collaboratif. Même si le fournisseur est majoritairement local, une contribution d'expertise peut venir de régions anglophones.
	Rebâtir un écosystème et rapatrier des désinvestissements paraît long et ardu.
Freins à l'innovation	Aversion au risque (mêmes aux risques gérables).
	L'approche de tout faire à l'interne d'H-Q, manque de co-développement, culture prescriptive.
	Culture d'humilité, ne pas assez capitaliser sur nos grandes forces.
	MTQ limite le transport (préfabrication).
	Les bas prix de l'électricité au Québec et la capacité de stockage importante peuvent limiter l'innovation.

Il fût un temps où on courrait après Hydro-Québec, ce n'est plus le cas. Hydro-Québec doit faire l'effort de conserver sa chaîne d'approvisionnement locale.

La lenteur de l'adoption des normes peut devenir un obstacle à l'adoption de l'innovation.

Résumé des forces, points à améliorer, opportunités et menaces (FFOM) présents dans l'industrie

Le FFOM est le résultat de l'analyse des entrevues et des conditions et tendances de marchés*.



*Le détail du FFMO est disponible en annexe

Les enjeux de l'industrie électrique québécoise

Pour avancer, l'industrie doit répondre aux enjeux fondamentaux, identifiés grâce au diagnostic

Les 6 enjeux se classent dans 3 catégories : 1) la chaîne d'approvisionnement, 2) l'innovation et 3) l'internationalisation

Chaîne d'approvisionnement

01

Manque d'engagement d'achat récurrent par le gouvernement du Québec et ses sociétés d'État

Le gouvernement du Québec et Hydro-Québec ne s'engagent pas suffisamment sur l'achat récurrent de produits stratégiques québécois (ex. : Véhicules électriques fabriqués au Québec, réparation de groupes turbo-alternateurs). Pour Hydro-Québec, la Régie de l'énergie limiterait les possibilités d'engagement à long terme pour certaines divisions.

02

Règle d'approvisionnement insuffisante pour favoriser un contenu québécois

L'interprétation trop limitative des règles en marchés publics, à l'égard des clauses favorisant l'achat québécois nuit à la mise en place d'une politique cohérente d'achats québécois par Hydro-Québec. Or, plusieurs biens et services stratégiques sont exclus pour Hydro-Québec ainsi que les contrats de construction.

03

L'innovation au sein de l'écosystème n'est pas suffisamment encouragée

Alors qu'Hydro-Québec dispose d'une culture interne de l'innovation, celle-ci se fait trop souvent en vase clos. De plus, l'approvisionnement prescriptif de la société d'État, l'aversion au risque, la lenteur à adopter de nouveaux standards, la règle du plus bas soumissionnaire et l'absence de contrat partenaire laissent peu de place aux innovations, même si celles-ci offraient un meilleur retour sur investissement. Le parc d'actifs d'Hydro-Québec est la meilleure vitrine technologique pour l'industrie, mais il demeure souvent inaccessible pour plusieurs innovations.

04

Les partenariats commerciaux entre l'IREQ et l'industrie sont peu attractifs

Le manque d'implication tôt dans le processus, de codéveloppement, de partage de propriété et de délai de lancement, sont des conditions peu propices pour trouver un preneur commercial. Bien que les produits offrent un grand potentiel, l'absence de partenariats de pré-commercialisation amène un manque de produits adaptés aux besoins des marchés d'exportation.

05

Effritement de la capacité manufacturière locale

Alors que l'expertise en ingénierie, en gestion et en construction est présente, de même que certains créneaux compétitifs d'expertise et de fabrication, la capacité manufacturière globale est limitée. Malgré la présence d'une adresse locale, plusieurs T1 s'approvisionnent à l'extérieur (jusqu'à 95%). L'absence de contrats à long terme et d'obligation d'achat de proximité pour les Tiers sont évoquées comme des obstacles à la fabrication québécoise. L'effritement de l'écosystème peut devenir un obstacle à l'exécution d'une nouvelle politique d'achat local. La pénurie de main-d'œuvre est aussi évoquée comme un obstacle au développement de l'écosystème.

06

L'accélération de la transition énergétique mondiale constitue un défi pour le positionnement de l'écosystème du Québec.

Créée à l'origine pour servir les besoins spécifiques d'Hydro-Québec, l'industrie électrique du Québec a su développer une notoriété et une reconnaissance internationale de ses capacités techniques et technologiques, notamment dans les filières de l'hydroélectricité et du transport d'énergie à très haute tension. Plus récemment, d'autres filières renouvelables se sont développées (ex. Éolien, solaire, stockage par batteries) et de nouvelles opportunités d'électrification émergent (ex. : électrification des transports, hydrogène vert). La croissance exponentielle des opportunités dans le domaine de l'électricité carboneutre, offre de belles possibilités pour le Québec qui dispose de nombreux atouts et d'un historique de succès incontestable pour le développement et l'innovation en matière d'infrastructures électriques. L'industrie électrique du Québec doit donc rapidement s'adapter pour tirer avantage de ce contexte mondial très favorable à court, moyen et long terme. Cela constitue en soi un défi considérable.

Internationalisation

Innovation

Vision, objectifs et orientations

L'AIEQ existe depuis 100 ans et représente la diversité de l'écosystème électrique

L'association propose d'adapter sa mission pour mieux contribuer à pérenniser et développer la chaîne d'approvisionnement de l'industrie électrique du Québec



VISION

Faire du Québec un leader mondial en technologies et infrastructures innovantes de l'énergie électrique de sources renouvelables pour une économie carboneutre.

MISSION

À venir : une nouvelle mission pourra préciser comment dans cette transition économique, l'AIEQ en tant qu'organisme neutre et diversifié de l'écosystème, peut aider l'industrie électrique à atteindre des objectifs ambitieux en lien avec les indicateurs de performance de l'industrie

INDICATEURS DE PERFORMANCE DE L'INDUSTRIE
(XX à déterminer avec le gouvernement)

Accroître la balance commerciale de XX%

Développer, adopter, commercialiser et exporter XX innovations co-crées au Québec

Attraction d'investissements directs étrangers de l'ordre de XX\$

Augmenter les retombées économiques pour le Québec de XX%

Pour avancer, l'industrie doit répondre aux enjeux fondamentaux, identifiés grâce au diagnostic

Les 6 enjeux se classent dans 3 catégories : 1) la chaîne d'approvisionnement, 2) l'innovation et 3) l'internationalisation

Chaîne d'approvisionnement

01

Manque d'engagement d'achat récurrent par le gouvernement du Québec et ses sociétés d'État

Le gouvernement du Québec et Hydro-Québec ne s'engagent pas suffisamment sur l'achat récurrent de produits stratégiques québécois (ex. : Véhicules électriques fabriqués au Québec, réparation de groupes turbo-alternateurs). Pour Hydro-Québec, la Régie de l'énergie limiterait les possibilités d'engagement à long terme pour certaines divisions.

02

Règle d'approvisionnement insuffisante pour favoriser un contenu québécois

L'interprétation trop limitative des règles en marchés publics, à l'égard des clauses favorisant l'achat québécois nuit à la mise en place d'une politique cohérente d'achats québécois par Hydro-Québec. Or, plusieurs biens et services stratégiques sont exclus pour Hydro-Québec ainsi que les contrats de construction.

03

L'innovation au sein de l'écosystème n'est pas suffisamment encouragée

Alors qu'Hydro-Québec dispose d'une culture interne de l'innovation, celle-ci se fait trop souvent en vase clos. De plus, l'approvisionnement prescriptif de la société d'État, l'aversion au risque, la lenteur à adopter de nouveaux standards, la règle du plus bas soumissionnaire et l'absence de contrat partenaire laissent peu de place aux innovations, même si celles-ci offraient un meilleur retour sur investissement. Le parc d'actifs d'Hydro-Québec est la meilleure vitrine technologique pour l'industrie, mais il demeure souvent inaccessible pour plusieurs innovations.

04

Les partenariats commerciaux entre l'IREQ et l'industrie sont peu attractifs

Le manque d'implication tôt dans le processus, de codéveloppement, de partage de propriété et de délai de lancement, sont des conditions peu propices pour trouver un preneur commercial. Bien que les produits offrent un grand potentiel, l'absence de partenariats de pré-commercialisation amène un manque de produits adaptés aux besoins des marchés d'exportation.

05

Effritement de la capacité manufacturière locale

Alors que l'expertise en ingénierie, en gestion et en construction est présente, de même que certains créneaux compétitifs d'expertise et de fabrication, la capacité manufacturière globale est limitée. Malgré la présence d'une adresse locale, plusieurs T1 s'approvisionnent à l'extérieur (jusqu'à 95%). L'absence de contrats à long terme et d'obligation d'achat de proximité pour les Tiers sont évoquées comme des obstacles à la fabrication québécoise. L'effritement de l'écosystème peut devenir un obstacle à l'exécution d'une nouvelle politique d'achat local. La pénurie de main-d'œuvre est aussi évoquée comme un obstacle au développement de l'écosystème.

06

L'accélération de la transition énergétique mondiale constitue un défi pour le positionnement de l'écosystème du Québec.

Créée à l'origine pour servir les besoins spécifiques d'Hydro-Québec, l'industrie électrique du Québec a su développer une notoriété et une reconnaissance internationale de ses capacités techniques et technologiques, notamment dans les filières de l'hydroélectricité et du transport d'énergie à très haute tension. Plus récemment, d'autres filières renouvelables se sont développées (ex. Éolien, solaire, stockage par batteries) et de nouvelles opportunités d'électrification émergent (ex. : électrification des transports, hydrogène vert). La croissance exponentielle des opportunités dans le domaine de l'électricité carboneutre, offre de belles possibilités pour le Québec qui dispose de nombreux atouts et d'un historique de succès incontestable pour le développement et l'innovation en matière d'infrastructures électriques. L'industrie électrique du Québec doit donc rapidement s'adapter pour tirer avantage de ce contexte mondial très favorable à court, moyen et long terme. Cela constitue en soi un défi considérable.

Internationalisation

Innovation

Ces trois orientations sont proposées pour atteindre la vision et atteindre les grands objectifs de l'industrie tout en s'adressant aux principaux enjeux de l'industrie



1 Renforcer la chaîne d'approvisionnement locale et responsable au-delà des Tiers 1

01 Manque d'engagement d'achat récurrent par le gouvernement du Québec et ses sociétés d'État

02 Règle d'approvisionnement insuffisante pour favoriser un contenu québécois

05 Effritement de la capacité manufacturière locale

2 Favoriser l'innovation ouverte et sa commercialisation

03 L'innovation au sein de l'écosystème n'est pas suffisamment encouragée

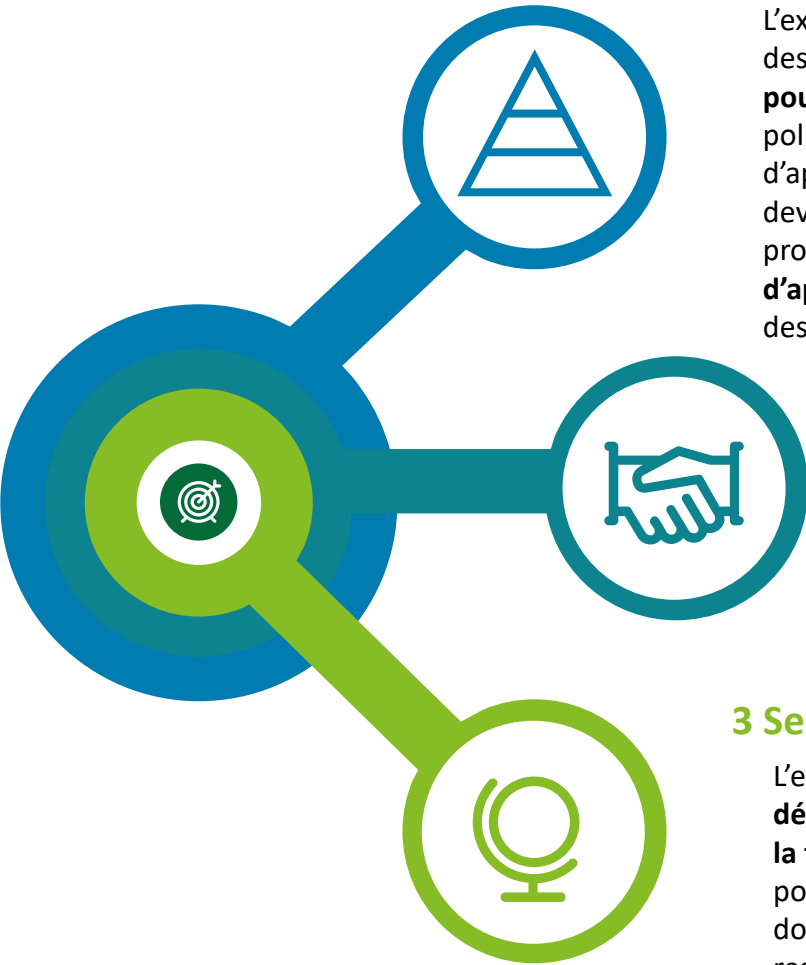
04 Les partenariats commerciaux entre l'IREQ et l'industrie sont peu attractifs

3 Se concerter pour un positionnement dans les marchés nationaux et internationaux

06 L'Écosystème peine à se positionner sur les marchés nationaux et internationaux en grande progression.

Les orientations stratégiques de l'industrie électrique du Québec (dont l'AIEQ prendra acte)

Ces trois orientations sont proposées pour atteindre la vision et les grands objectifs de l'industrie (indicateurs de performance) tout en s'adressant aux principaux enjeux de l'industrie



1 Renforcer la chaîne d'approvisionnement locale et responsable au-delà des Tiers 1

L'exportation de l'électricité verte du Québec, le programme de réfection de groupes Turbo-Alternateurs, le marché d'après vente des éoliennes ainsi que l'électrification des transports sont tous des **opportunités d'approvisionnement stratégiques du Québec pouvant servir à renforcer la chaîne d'approvisionnement locale**, et à la rendre responsable et agile dans le cadre de la nouvelle politique responsable du Québec. Ceci est d'autant plus important pour Hydro-Québec qui doit pouvoir compter sur une chaîne d'approvisionnement locale suffisante et limiter sa dépendance à des chaînes internationales qui sont en demande croissante devant l'engouement de l'électricité verte mondiale. Des **stratégies de reconfiguration** (c.-à-d. substitution d'importation, nouvelle production, etc.), des **stratégies de partenariats-fournisseurs** (contrats long terme, contenu local) et des **politiques d'approvisionnements locales et responsables du gouvernement** devront être développées avec accent mis sur tous les niveaux des fournisseurs (c.-à-d. Tiers, 1, 2, 3 ...).

2 Favoriser l'innovation ouverte et sa commercialisation

Le bassin de talents et l'expertise québécoise et la grande capacité de l'IREQ et d'autres organismes en recherche et développement, couplés à l'existence de la **vitrine technologique de classe mondiale d'Hydro-Québec** offrent des **opportunités immenses d'innovation pour le Québec**. L'écosystème doit s'organiser pour développer des innovations en demande sur le marché local et international. Une **stratégie d'innovation ouverte** doit être mise en place avec les entreprises locales aussi présentes sur les marchés internationaux et capables de commercialiser. DE plus, l'IREQ devrait se doter d'un **processus de pré-commercialisation**, et Hydro-Québec devrait pouvoir servir non seulement de vitrines technologiques mais aussi de premier adoptant pour propulser ces innovations.

3 Se concerter pour un positionnement dans les marchés nationaux et internationaux

L'expertise mondiale de la filière de l'hydroélectricité continue d'être un tremplin à l'exportation mais doit aussi servir à **développer de nouvelles filières renouvelables : notamment la filière hydroélectrique (rétrofit), l'électrification des transports, la filière éolienne et, plus récemment, la filière solaire et celle des batteries**. L'industrie électrique du Québec, trop importante pour servir uniquement les besoins d'Hydro-Québec, est donc en mode **diversification et élargissement de ses marchés**. Elle doit s'adapter rapidement à ce nouvel environnement compétitif et mettre à profit ses capacités de développement et ses ressources, notamment pour le développement d'une nouvelle génération de batteries et d'une filière intégrée, de l'extraction des métaux rares à la batterie complète. Des **stratégies de reconfiguration** (c.-à-d. développement de nouveaux produits d'innovation et de spécialisation) et des **stratégies de mise en valeur de nos forces** seront nécessaires.

Opportunités de projets et de produits de substitution

Liste d'opportunités identifiées pour l'élaboration des projets et programmes structurants

Constats clés des consultations

Pistes d'opportunités (1 de 4)

Thématique	Constats clés	Importance relative (par rapport à l'impact potentiel de l'AIEQ) →		
		Prioritaire	Important	Moins pertinent
Tendance mondiale Carbone neutre d'ici 2050	1. Croissance importante de la demande en électricité verte. La demande en énergie verte des É.-U. offre un grand potentiel de croissance pour l'industrie: ajout d'une nouvelle filière d'énergie, réseau de transports, ajout de stockage autre que barrage, etc.			
	2. Exportation d'expertises et de produits spécialisés. L'engouement pour l'électricité verte est mondial, et représente une opportunité pour l'expertise québécoise, particulièrement dans le secteur de l'ingénierie, et possiblement pour des produits spécialisés.			
	3. Green label. Le Québec a une opportunité incroyable de se distinguer par sa production faite à partir de 100% d'électricité verte. Par exemple, une certification « Green Label » pourrait être demandée par les investisseurs et acheteurs étrangers. Cette certification pourrait être appliquée aux produits de l'industrie électrique (panneaux solaires, batteries au cobalt, etc.), mais aussi à d'autres produits. Le Québec pourrait aussi tracer la provenance et l'empreinte carbone des biens et services produits au Québec.			
	4. Branding de l'écosystème du Québec. L'industrie pourrait profiter davantage du positionnement enviable amené par l'électricité 100% verte. Une panoplie d'opportunités de visibilité et de mise en valeur de l'industrie peut être développée autour de cette image.			
Potentiel du marché local pour relancer l'industrie	5. Leadership d'Hydro-Québec. Le Québec a la chance d'avoir un grand donneur d'ordres public qui peut décider de créer et de soutenir des entreprises et expertises d'ici (comme ce fut le cas particulièrement avant les années 2000), ceci peut se faire de façon intentionnelle et structurée comme l'a fait le secteur de l'aérospatiale.			
	6. Règle d'achat local. Le mouvement de l'achat de proximité s'intensifie. Hydro-Québec en a fait un bon exemple en faisant un choix conscient d'approvisionnements pour maximiser les retombées économiques québécoises pour le projet Carillon. L'exemption à laquelle a droit Hydro-Québec concernant des règles en marchés publics de plusieurs biens et services stratégiques (voir page suivante) et d'autres mécanismes sont à explorer.			
	7. Retombées locales. L'ouverture gouvernementale à considérer les retombées locales lors des achats est une opportunité majeure pour l'industrie québécoise qui pourrait développer un modèle de calcul des retombées. De ce modèle pourrait découler des politiques d'achat ou des mécanismes qui permettraient de justifier l'écart de coûts entre les achats internationaux et les achats locaux, ou autre mécanisme favorisant le développement économique du Québec. Une méthode de calcul du coût d'opportunité pourrait faire refléter le seuil de coût additionnel à l'achat acceptable en fonction des retombées économiques, du coût total de possession, et de la diminution de risque de produire à proximité plutôt qu'à l'international.			
	8. Forecast (prévisibilité). Les projets substantiels de rétrofit des groupes turbines alternateurs, la demande croissante en éolienne et son marché de l'après vente de celle-ci offrent tous des opportunités de marchés récurrents à long terme (30-40 ans). Cela est une condition gagnante pour renforcer et développer l'industrie. Par ailleurs, environ 50% des projets planifiés par Hydro-Québec se concrétisent tels que prévus et ceux-ci sont généralement connus d'avance, offrant l'opportunité d'engagements à moyens et longs termes sur d'autres services et produits. L'effet de forecast - combiné avec une stratégie de contenu local - pourrait renforcer toute la chaîne, c.-à-d. auprès des T1 qui pourront à leur tour donner des engagements auprès des T2, T3, etc.			
	9. Capacité manufacturière. Le Québec a toutes les compétences et le potentiel de fabrication de produits à haute valeur ajoutée (sauf les <i>forging</i> et le <i>casting</i>), par exemple: transformateurs, disjoncteurs, vannes, pales, batteries, groupe turbine alternateurs, bornes de recharge, batteries, et plus. Avec une analyse multicritères incluant les opportunités de substitution, le Québec pourrait développer sa capacité manufacturière. 0 pour une sélection de produits stratégiques, d'équipements ou de machinerie, pourvu qu'elle puisse être plus productive (automatisation, robotisation) pour pouvoir non seulement répondre au marché captif local, mais aussi à l'international..			

Encourager le contenu local

Pour les biens et services listés, Hydro-Québec peut imposer des clauses de contenu local.

BIENS EXCLUS DE L'OFFRE DU QUÉBEC EN MARCHÉS PUBLICS POUR HYDRO-QUÉBEC

Codes SH	Produits visés
7308.20	Tours et pylônes
84.06, 84.10, 84.26	Turbines
	Bigues, grues, ponts roulants, ponts-grues, chariots-cavaliers et chariots-grues
85.04	Transformateurs électriques, convertisseurs électriques, bobines de réactance et selfs
85.35, 85.36, 85.37	Interrupteurs, commutateurs, coupe-circuit, parafoudres, limiteurs de tension, parasurtenseurs, prises de courant et autres connecteurs; tableaux, panneaux, consoles, pupitres, armoires et autres supports pour ces appareils
85.44	Fils et câbles électriques
8705.10, 8705.20, 8705.90, 87.07, 87.08, 8716.39, 8716.40	Élévateurs à nacelles, échelles hydrauliques, grues tarières et nacelles, carrosserie de nacelles, aménagement intérieur de véhicules, carrosserie de grue, carrosserie de fourgons; remorques fermées, remorques 3 tourets, remorques pour véhicules

SERVICES EXCLUS DE L'OFFRE DU QUÉBEC EN MARCHÉS PUBLICS POUR HYDRO-QUÉBEC¹

Codes SH	Produits visés
CPC 84	Services informatiques et services connexes
CPC 86724	Services d'établissement de plans techniques pour la construction d'ouvrages de génie civil (<i>ingénierie de production</i>)
CPC 86729	Autres services d'ingénierie (<i>ingénierie de réseaux de transport, distribution et télécommunication</i>)

¹ Outre ces services expressément exclus pour Hydro-Québec, d'autres services contractés par Hydro-Québec ne sont tout simplement pas visés par certains accords (*i.e.* : les services juridiques, les services comptables et les services de location ne sont pas visés à l'AECG).

CONTRATS DE CONSTRUCTION : MARGE DE MANŒUVRE POUR HYDRO-QUÉBEC

- Le Québec s'est réservé le droit d'adopter ou de maintenir toute mesure favorisant la sous-traitance locale dans le cas des contrats de construction passés par Hydro-Québec, pour autant qu'une telle mesure ne constitue pas une condition de participation ou de qualification des fournisseurs.

Constats clés des consultations

Pistes d'opportunités (2 de 4)

Thématique	Constats clés	Prioritaire	Important	Moins pertinent
Créneaux de marché en croissance pour l'expertise québécoise distinctive	<p>10. Filière batteries. La demande en stockage par batterie est en forte demande mondiale, particulièrement dans des conditions de colocation avec le solaire ou l'éolien. Le développement de nouvelles générations de batteries électriques développées par l'IREQ (EVLO) et l'écosystème qui est en train de se mettre en place autour de Lion Électrique représentent de réelles opportunités pour l'industrie de se spécialiser dans cette filière de batteries d'autant plus que le green label pourrait s'appliquer. Il existe un potentiel de fabrication locale pour toute la chaîne d'approvisionnement de cette filière (c.-à-d. du minerai à l'assemblage, en passant par la production des cellules). De plus, un projet pilote de traçabilité des composantes et minéraux de batterie électrique est en cours avec Optel, Propulsion Québec, CIRAIG et Nouveau Monde Graphite (financé par IQ et NRCan).</p>			
	<p>11. Filière Hydroélectricité. Bien que le développement de nouveaux ouvrages sera au ralenti pour quelques années, cette filière fera l'objet d'investissements massifs pour assurer le remplacement des GTA et l'implantation de nouveaux systèmes prédictifs sophistiqués. Les besoins en expertise à haute valeur ajoutée que détient le Québec grâce à son vécu enviable offrent une opportunité de positionnement international. L'opportunité de mettre en place un centre d'expertise de calibre mondiale hydroélectrique sur le groupe turbines alternateurs a été évoquée. En particulier le diagnostic des groupes turbines alternateur et la maintenance prédictive sont proposés comme spécialité (collaboration multi fournisseurs, recherche et Hydro-Québec).</p>			
	<p>12. Filière transport, distribution et numérisation. L'expertise québécoise en réseaux de transport électriques est déjà en demande à l'internationale et comme il y a un marché important entre autres aux É.-U., il existe une opportunité d'exportation dans ce secteur; misant sur l'expérience des grands réseaux et grandes distances, l'optimisation et la résilience aux conditions climatiques. De plus, l'accélération du virage numérique et la numérisation des grands réseaux de transport et de distribution d'électricité représentent une opportunité de spécialisation; notamment avec des projets concrets en cybersécurité des technologies opérationnelles et connectivités (iot et iiot) et réseaux intelligents utilisant l'IA. Ces dernières sont déjà deux forces du Québec sur lesquelles l'industrie pourrait bâtir une expertise et des produits de pointes.</p>			
	<p>13. Filière éolienne. Le Québec dispose d'usines de fabrication de pointe pour certaines composantes importantes (pales, structures tubulaires) qui peuvent servir dans de nouveaux développements nord-américains. Certaines entreprises de construction (Ex. Pomerleau-Borea), en partenariat avec des firmes d'ingénierie du Québec (ex. : WSP, Tetra Tech, BBA, etc.), sont des leaders reconnus au Canada dans l'implantation de nouveaux sites. Le développement du marché du rétrofit est en croissance et certaines entreprises du Québec se démarquent (Ex. Groupe Delom).</p>			
	<p>14. Filière hydrogène. La montée de l'hydrogène vert : solution carbo-neutre d'avenir, le futur de l'électrification des transports, opportunité de stockage (voir Hydrogène Québec). Le Québec a des atouts pour son développement et attire déjà des investissements directs étrangers. La présence d'Hydrogène Québec représente une opportunité de se concerter pour cette filière prometteuse.</p>			
<p>15. Filière électrification des transports. La montée de l'électrification des transports marquée par l'acquisition des flottes de véhicules électriques en forte hausse (ex.: 500 000 autobus aux États-Unis deviendront électriques sous peu) est une opportunité pour l'écosystème qui est en train de se créer autour de Lion Électrique.</p>				

Constats clés des consultations

Pistes d'opportunités (3 de 4)

Thématique	Constats clés	Importance relative (par rapport à l'impact potentiel de l'AIEQ) →		
		Prioritaire	Important	Moins pertinent
Créneaux de marché en croissance pour l'expertise québécoise distinctive (suite)	16. Filière énergie solaire. Malgré les faibles incitatifs d'implanter cette technologie au Québec, la filière solaire est en plein essor. Les coûts de production sont en train de chuter drastiquement à un point tel qu'on y voit devenir une des sources d'énergies les moins chères. On y attribue d'ailleurs 80% de la croissance de l'énergie des 10 prochaines années. L'expertise du Québec dans ce domaine présente donc une belle opportunité d'exportation.			
	17. Filière pylônes en aluminium. La limitation d'approvisionnement des pylônes d'acier galvanisé offre une opportunité de développement: un nouveau système de pylônes en aluminium, d'autant plus que la production d'aluminium du Québec est verte et qu'il existe une expertise d'ingénierie de structure au CeiAl (Alu-Québec). En outre, une entreprise du Québec tente de mettre en marché un produit existant de pylônes en aluminium pour des constructions dans des endroits éloignés.			
	18. Micro réseaux et RED. Le domaine des Micro réseaux et le développement des Ressources Énergétiques Distribuées (RED) sont en pleine croissance grâce à plusieurs projets pilotes au Québec (Micro réseau de Lac Mégantic et réseaux autonomes pour les communautés nordiques). Le Québec dispose d'avantages importants comme vitrine technologique pour le développement de produits et technologies novatrices. La filière batterie et possiblement l'hydrogène ont un rôle à jouer ici.			
	19. La filière des bâtiments intelligents et de l'efficacité énergétique Hydro-Québec (LTE de Shawinigan) et certaines universités (Concordia, McGill) collaborent pour développer les connaissances et certaines technologies de pointe. Des entreprises du Québec se démarquent en offrant des offres intégrées avec performances garanties pour des clients québécois et hors Québec. L'efficacité énergétique des bâtiments et industries doit être davantage encouragée, et l'électrification doit être efficace dès le départ.			
	20. Filière des infrastructures de recharge électrique. Les infrastructures de recharge électrique représentent un marché de 15G\$ aux É.-U. pour les prochains 5 ans. Un marché important pour lequel le Québec pourrait développer une expertise autour des échanges véhicule-réseau (V2G) et de l'infrastructure de recharge intelligente. Combinée à son expertise en batteries (voir plus loin) et l'écosystème autour de Lion Électrique, cette filière d'infrastructure de recharge pourrait être développée en collaboration avec Propulsion Québec.			
La transformation de la construction, potentiel vecteur d'innovation	22. Nouveau modèle de construction. La transformation imminente de l'industrie de la construction (préfabrication, modularisation, numérisation, BIM, design pour la fabrication et l'assemblage (DfMA) et fabrication par imprimerie 3D) représente une opportunité pour le Québec. Cette transformation compte sur l'ingénierie en amont et l'innovation, deux forces que l'on reconnaît au Québec. L'industrie québécoise pourrait se développer autour des nouveaux modèles de construction qui intègrent l'ingénierie, la fabrication et l'installation et se créer une spécialisation à l'international.			
	23. Nouveaux modèles contractuels. La tendance mondiale vers des modèles contractuels favorisant l'implication des fabricants et de l'ingénierie en amont représente une opportunité pour les grands donneurs d'ordres et pour l'industrie d'innover dans le but d'augmenter la productivité du projet, de faire des économies, etc. Ces modèles sont d'autant plus opportuns pour le Québec puisque l'industrie québécoise détient une expertise pointue dans le secteur et que ces modèles contractuels nécessitent des partenaires fournisseurs spécialisés plutôt que généralistes. Des exemples existent déjà dans le privé (Boréa, Innergex, CRT, etc.)			

Autres opportunités ou stratégies

Pistes d'opportunités (4 de 4)

Thématique	Constats clés	Prioritaire	Important	Moins pertinent
Potentiel d'innovation	24. Premier adoptant. La présence d'un grand donneur d'ordres public comme Hydro-Québec est un des facteurs de succès pour l'innovation, pourvu que ce dernier puisse servir de vitrine technologique et aussi d'agir comme premier adoptant, ce qui représente l'étape la plus difficile en innovation.			
	25. Subvention par l'achat. Le gouvernement pourrait développer une aide financière sous forme d'achats de produits et d'expertise, soit en supplément ou même en remplacement de subventions à l'innovation.			
	26. Innovation par les fournisseurs. Les donneurs d'ordres ont l'option d'offrir aux fournisseurs de présenter une solution alternative et innovante lors des appels d'offres, lorsque possible.			
	27. Co-innover avec les start-up. La tendance est à la co-innovation, incluant le maillage des start-up avec des grandes entreprises. L'industrie pourrait s'allier avec un incubateur comme Centech qui accompagne non seulement les start-up, mais crée des liens avec les grandes entreprises pour la co-innovation et pour l'adoption des innovations.			
	28. Précommercialisation à InnovHQ et l'IREQ. InnovHQ et l'IREQ a un immense potentiel de technologies qui pourraient être davantage mis à contribution. En créant un nouveau modèle de précommercialisation des technologies issues de l'IREQ, l'industrie québécoise pourrait valoriser davantage cette richesse. En outre, l'industrie peut utiliser les projets mis de l'avant par Hydro-Québec dans certains créneaux d'affaires porteurs comme levier pour développer un écosystème spécialisé (Evlo, Hilo, Lac-Mégantic, etc.), mais d'autres produits pourraient aussi devenir porteurs selon les besoins des marchés internationaux.			
Attraction de talents	29. Croissance à l'international. Les entreprises d'ici peuvent aussi chercher de l'aide à l'international pour grandir et vendre leurs produits. L'incubateur Nyserda, à New York, par exemple, aide les entreprises provenant des 4 coins de la planète pour les aider avec la pré-commercialisation et les préparer aux marchés internationaux. La collaboration avec les délégations à l'internationales peut aussi permettre d'ouvrir des portes à des nouveaux marchés.			
	30. Attraction de talent. L'électricité 100% verte, l'expertise et l'importance de la recherche ainsi que la présence d'un grand donneur d'ordre au Québec représentent des atouts pour attirer le talent dans les différentes filières d'électricité verte. À cela s'ajoutent aussi les atouts de qualité et de coût de la vie du Québec.			
	31. Talent en région. Le télétravail facilitant l'accès aux talents dans les régions plus éloignées du Québec représente une opportunité d'inclusivité pour augmenter le bassin de ressources humaines nécessaires pour la croissance des entreprises de l'industrie.			
Opportunité de substitution	32. Programmes de formation. Des programmes de formations sont déjà mis en place par Hydro-Québec en approvisionnement stratégique aux HEC Montréal, cette collaboration pourrait s'étendre à tous les corps de métiers reliés à l'hydroélectricité. D'autres donneurs d'ordre et filières pourraient faire de même.			
	La liste des opportunités de substitution sera présentée ultérieurement (selon l'analyse économique à venir - voir page suivante).			

Opportunités de substitution

Matériel lié à la production, transport et distribution d'énergie électrique

Repérage de gisements d'opportunités d'accroissement de la fabrication locale

Première étape (analyse micro) - Points de repère statistiques - 2020

Catégorie de produits	Achat Hydro-Québec ¹		Importations québécoises ¹	Exportations québécoises ¹	Appréciation préliminaire de l'opportunité		
	Total (tranche)	% importé sans intermédiaire local			Volumes en jeux	"Effet de levier" de Hydro-Québec	Investisseurs locaux à court terme
Transformateurs	150-175 M\$	4%	153	10	Élevé	Élevé	Peu probable
Câbles et fils électriques	50-75 M\$	36%	294	172	Élevé	Moyen	Probable
Sectionneurs, coupe-circuits etc	50-75 M\$	14%	8	2	Élevé	Élevé	Probable
Pylônes, structures de poste et pièces	25-50 M\$	13%	27	673	Moyen	Élevé	Probable
Disjoncteurs	25-50 M\$	34%	60	5	Élevé	Élevé	Peu probable
Turbines, génératrices et alternateurs	25-50 M\$	2%	76	7	Élevé	Moyen	Incertain
Compteurs	15-25 M\$	42%	2	4	Faible	Élevé	Probable
Panneaux de contrôle	10-15 M\$	0%	278	29	Élevé	Faible	Probable
Isolateurs	10-15 M\$	18%	24	12	Faible	Moyen	Probable
Sous-total	400-500 M\$	15%	922	914	Élevé	Moyen	Probable

Source: E&B Data à partir de données d'Hydro-Québec et de l'Institut de la statistique du Québec (fournies par le Ministère de l'Économie et de l'Innovation).

Notes: (1) Achats d'Hydro-Québec (2020). (2) Valeur des importations québécoises (2020) (Hydro-Québec et autres) pour les produits correspondants, tels qu'identifiés par Hydro-Québec comme achats (nomenclature HS). (3) Estimation de la valeur des exportations québécoises (2020) correspondantes.

Légende (appréciations)

Volumes en jeu :

À partir du montant le plus élevé entre la valeur des achats d'Hydro-Québec et la valeur des importations québécoises :

Faible: moins de 25 M\$, Moyen : 25 à 49,99 M\$, Élevé : 50 M\$ et plus

Effet de levier :

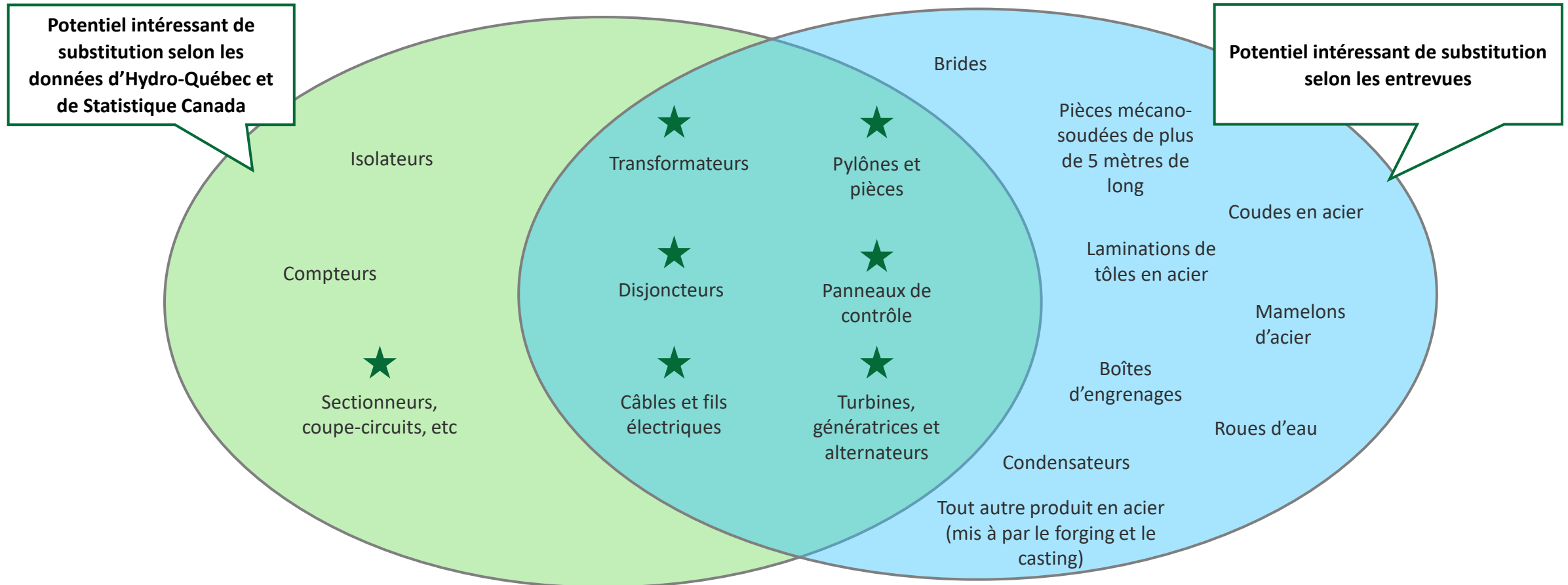
Faible : Achat HQ inférieur à 33% des importations québécoises et le volume d'exportation n'est pas significatif. Moyen : Achat HQ se situe entre 33% et 67% des importations québécoises. Élevé : Achat HQ supérieur à 67% des importations québécoises.

Investisseurs locaux à court terme :

Peu probable : Exportations québécoises représentent 25 % ou moins des achats HQ et importations représentent plus de 90 % du même niveau d'achat HQ d'achat. Incertain : Exportations québécoises plus élevées que 25 % des achats HQ et importations représentent plus de 90 % du même niveau d'achat d'HQ. Probable : Importations inférieures au niveau d'achat d'HQ, et/ou exportations supérieures au niveau d'achat HQ.

Les produits potentiels de substitution selon l'analyse économique micro* et les entrevues

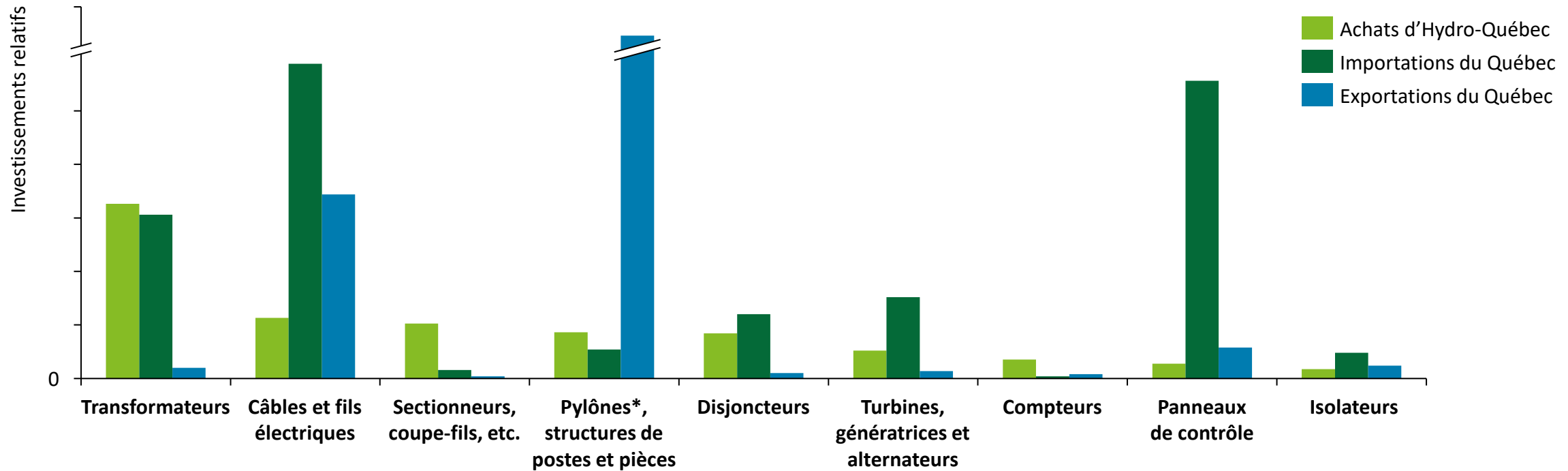
Les deux méthodologies convergent vers 6 catégories de produits. Celles-ci sont d'ailleurs toutes exclues des accords commerciaux internationaux, ce qui pourrait faciliter la mise en place d'initiative pour favoriser l'achat local de ces produits.



★ : Explicitement exclus des accords commerciaux. D'autres produits sont certainement exclus.

* L'analyse économique micro a été réalisée avec E&B DATA

Survol des achats d'Hydro-Québec en référence aux importations et aux exportations du Québec



Valeur d'achats d'HQ élevée	✓	✓	✓						✓ >= 50 M\$
Valeur d'importation élevée	✓	✓			✓	✓		✓	✓ >= 50 M\$
Valeur d'exportation élevée		✓		✓					✓ >= 100 M\$
Effet de levier important d'HQ	✓		✓	✓	✓		✓		✓ >= 35%

*Les exportations sont environ 4 fois plus élevées que les exportations de câbles et fils électriques

© Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l. et ses sociétés affiliées.

Analyse multicritère des produits de substitution



Initiatives inspirantes recensées

Des exemples inspirants au Québec



AÉRO
MONTREAL
Grappe aérospatiale du Québec

MACH
Chaîne d'approvisionnement
Supply Chain

Canada
CRC-RC
CONSEIL CANADIEN DE RECHERCHE ET D'INNOVATION EN AÉROSPATIALE AU QUÉBEC

CRIAQ

Programme Mach

- Programme québécois dans le domaine de l'aérospatiale, mis en place par AéroMontréal et le gouvernement provincial entre autres.
- 11,4M\$ investis dans l'initiative, ce qui a mené à environ 900 projets entamés ou complétés.
- Un programme itératif qui a déjà accompagné environ 70 PME locales et innovantes sur 5 cohortes différentes.
- Mach a pour but de stimuler l'innovation des fournisseurs de la chaîne d'approvisionnement de l'industrie.

Accélération Criaq

- Lancé en 2012 par le CRIAQ et CNRC-PARI
- Soutien aux PME et start-up innovantes sur le plan stratégique et de la R&D.
- Le programme donne accès à des services de coaching flexibles et adaptés à toutes les PME et start-ups qui sont désireuses de renforcer, par l'innovation, leur position dans la chaîne d'approvisionnement et de se qualifier comme fournisseur privilégié auprès de grands donneurs d'ordres.



sherbrooke
innopole

Programme VITE (Validation d'Innovation Technologique à l'Essai)

- Mis en place par l'organisme de développement économique régional Sherbrooke Innopole.
- Le programme aide à cibler un premier adoptant pour un nouveau produit innovant.
- Un comité interne de l'organisme fait la sélection des entreprises gagnantes.
- Une fois sélectionné, l'entreprise remporte une valeur de 30 000\$ en contribution de services d'aide à l'accompagnement et au suivi.

Sources: <https://www.aeromontreal.ca/mach-initiative.html>; <https://www.criaq.aero/histoire-a-succes-accelerationinnovation/>; <https://sherbrooke-innopole.com/services-entreprise/recherche-de-premiers-clients/>

Des exemples inspirants à l'international



Politique d'approvisionnement de la Ville de Manchester

- En 2007, la Ville de Manchester a décidé de s'impliquer afin d'augmenter l'empreinte économique de ses industries. Entre autres, le gouvernement s'est donné comme objectif d'octroyer 33% des contrats d'appels d'offres aux PME locales, et développer des relations de partenariats avec ses fournisseurs existants.
- Depuis, la ville a démontré les résultats frappants de cette initiative. Les achats de fournisseurs locaux sont passés de 25% à 43%, et 1500 emplois ont été créés dans la ville (Manchester a une population équivalente à la moitié de celle de Montréal).



Joint-venture entre le promoteur hydroélectrique RusHydro et l'entreprise Voith

- En 2016, l'entreprise VolgaHydro a vu le jour, détenue à 50/50 par le gouvernement et l'entreprise privée. Le gouvernement s'occupera de la partie industrielle, et l'entreprise privée, de la gestion opérationnelle.
- Il y a une grande capacité hydroélectrique en Russie, et c'est cette compagnie qui sera responsable de la production, et de la maintenance des équipements.
- Près de 200 emplois ont été créés, et une expertise locale se développe et s'apprête à s'exporter dans les pays environnants.



EDF Pulse, en France, met en place un accélérateur

- Volet Croissance: Fonds d'investissement qui a déjà investis plus de 250 M€ dans une vingtaine de start-up.
- Volet Start-up: 29 entreprises ont été récompensées par une contribution financière et une campagne de communication. Ces entreprises se retrouvent dans des domaines variés de l'avenir (ville intelligente, mobilité électrique, l'habitat connecté, etc.).
- Volet You: Connecter les start-up aux besoins des clients afin d'imaginer ou améliorer les produits et services les plus innovants.

Sources: https://cles.org.uk/wp-content/uploads/2017/02/The-Power-of-Procurement-II-the-policy-and-practice-of-Manchester-City-Council-10-years-on_web-version.pdf; <https://voith.com/rus-en/index.html>; <https://www.waterpowermagazine.com/news/newsvoith-in-joint-venture-with-rushydro>; <https://www.edf.fr/pulse/croissance>.

© Deloitte S.E.N.C.R.L./s.r.l. et ses sociétés affiliées.

Projets et programmes porteurs

Les Projets et Programmes structurants

Les programmes proposés sont essentiels à l'atteinte des objectifs de l'industrie et répondent aux orientations définies.



	Renforcer la chaîne d'approvisionnement	L'innovation ouverte	Marchés nationaux et internationaux
5 Projets structurants portés par l'AIEQ Projet où l'AIEQ sera le principal meneur et pourra grandement faire avancer le projet.	1. Reconfigurer les chaînes d'approvisionnement de produits stratégiques	X	X
	2. Catalyser l'écosystème de la numérisation des infrastructures électriques et le potentiel des applications IA	X	X
	3. Développer l'offre de préfabrication usinées québécoise	X	X
	4. Branding de l'écosystème	X	X
	5. Attestation green label	X	X
3 Programmes structurants lancés par le MEI/IQ et gérés par l'AIEQ	6. Programme d'Approvisionnement Stratégique Québécois Électrique (PASQÉ)	X	X
	7. Programme de Pré-commercialisation des Innovations (PPI)	X	X
	8. Programme d'Exportation Fast Track (PEFT)	X	X
7 Projets structurants supportés par l'AIEQ Projet que l'AIEQ supportera activement en collaboration avec d'autres organisations.	9. Pré-homologation	X	X
	10. Filière hydrogène	X	X
	11. Filière des batteries	X	X
	12. Électrification efficace	X	X
	13. Talent et relève de l'industrie électrique	X	X
	14. Coût d'opportunité des retombées locales	X	X
	15. Partenariat fournisseur (implication en amont)	X	X

Projets structurants portés par l'AIEQ

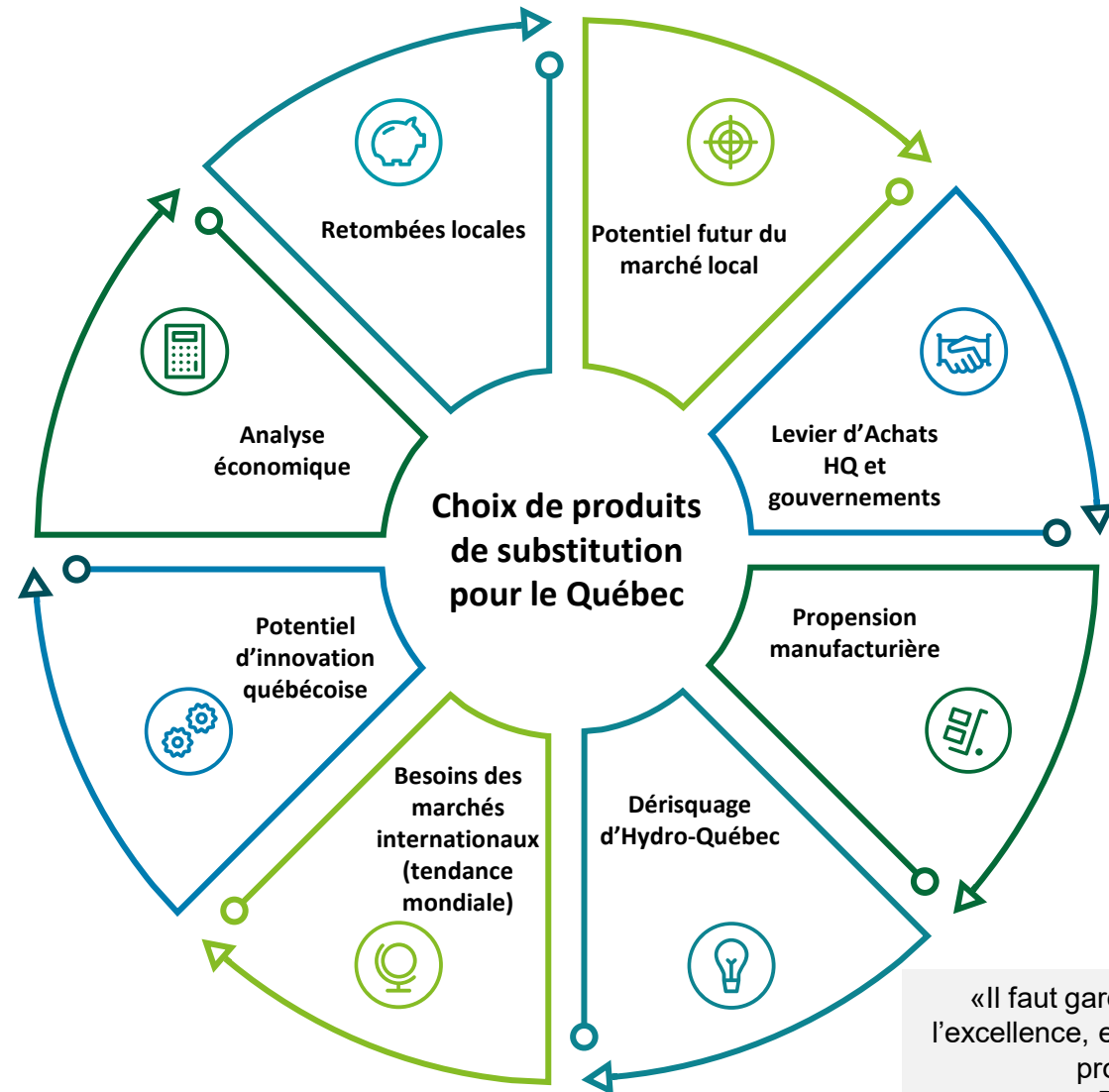


1. Reconfigurer les chaînes d'approvisionnement de produits stratégiques

En collaboration avec Hydro-Québec et le MEI, et en conformité avec les accords commerciaux internationaux, l'AIEQ propose d'évaluer et de lancer des projets pilotes de reconfiguration de produits de substitution préalablement ciblés (voir page suivante). Grâce à l'analyse multicritères des produits de substitution (ci-joints), les meilleurs potentiels seront identifiés, cela inclut la validation du marché, la faisabilité manufacturière et l'estimé des retombées potentielles. En outre, des recommandations seront faites au gouvernement suite à la vérification des chaînes d'approvisionnement existantes et potentielles et des manques à l'écosystème. L'AIEQ pourra jouer un rôle d'intermédiaire pour un groupe de Tiers 1 à la recherche de fournisseur locaux. Un projet pilote sur la gestion d'une ou de plusieurs chaînes d'approvisionnement en collaboration avec ScaleAI pourrait être considéré.

KPI % augmentation de produits locaux ajoutés dans les chaînes d'approvisionnement

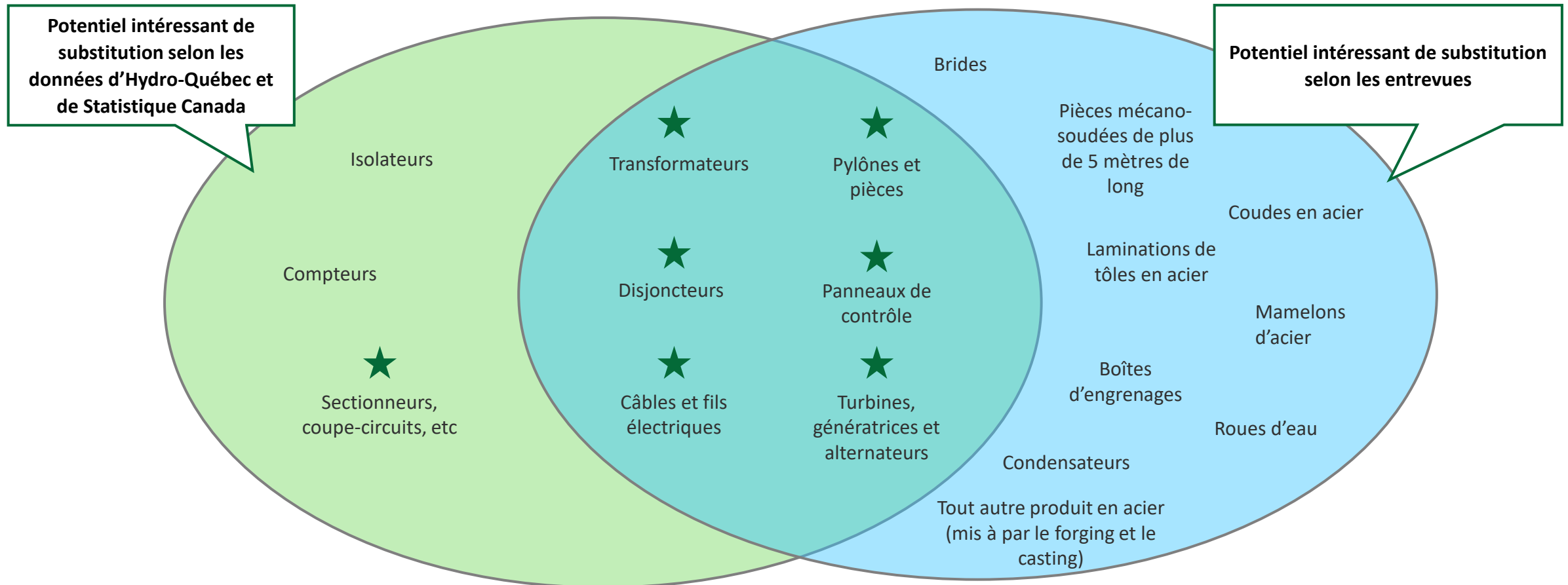
Analyse multicritère des produits stratégiques pour substitution



«Il faut garder le cap sur l'excellence, et non devenir protectionniste»
- Denis Tremblay

Les produits potentiels de substitution selon l'analyse économique micro* et les entrevues

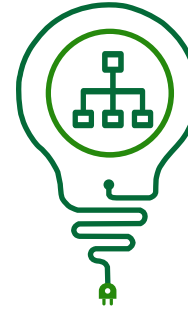
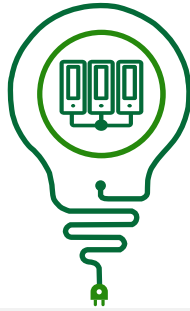
Les deux méthodologies convergent vers 6 catégories de produits. Celles-ci sont d'ailleurs toutes exclues des accords commerciaux internationaux, ce qui pourrait faciliter la mise en place d'initiative pour favoriser l'achat local de ces produits.



★ : Explicitement exclus des accords commerciaux. D'autres produits sont certainement exclus.

* L'analyse économique micro a été réalisée avec E&B DATA

Projets structurants portés par l'AIEQ



2. Catalyser l'écosystème de la numérisation des infrastructures électriques et des applications IA et Cyber

L'AIEQ propose de catalyser le déploiement de l'écosystème québécois de la numérisation des infrastructures de production, de transport, de distribution et des ressources énergétiques distribuées (RED). Les atouts du Québec en matière d'intelligence artificielle et la richesse de l'écosystème montréalais en cybersécurité des technologies opérationnelles (SCADA, iot, iiot) seront d'importants intrants dans cette démarche. Ainsi, en collaboration avec le MEI, des firmes de TI, des grands manufacturiers, CyberÉco, et en s'appuyant sur ce que fait Hydro-Québec, l'AIEQ fera l'analyse des opportunités, des forces et faiblesses de l'écosystème et élaborera la feuille de route de l'écosystème québécois. Le contexte de l'intégration des réseaux Nord-Américains, et de la cybersécurité sera importante dans ce projet.

KPI

Volume de projets d'innovation de numérisation déployés en collaboration avec HQ puis exportés

3. Développer l'offre de préfabrication usinées québécoise

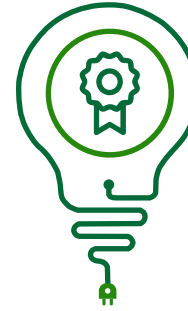
Devant la tendance mondiale à la modularisation, l'AIEQ en collaboration avec l'AFG, propose d'agir comme catalyseur pour développer l'offre de modularisation (préfabrication) de l'industrie électrique qui concerne particulièrement le génie et les fabricants du Québec. L'AIEQ travaillera avec les donneurs d'ordre pour encourager une demande et avec les fournisseurs pour développer l'offre. En outre, l'AIEQ contribuera à cartographier les acteurs clés de ce marché, et à développer l'écosystème de modularisation pour en faire un potentiel d'exportation tout en maximisant les retombées locales. En tant qu'organisme neutre l'AIEQ pourrait ainsi jouer un rôle d'évaluateur des bénéfices, de l'efficacité et de la satisfaction des parties prenantes (KPI) et faire des recommandations au MEI et aux donneurs d'ordres concernés pour des prochains projets (benchmark)*.

KPI

Volume de projets de modularisation déployés en collaboration avec HQ puis exportés

*L'approche développée pourrait servir d'exemple pour d'autres secteurs.

Projets structurants portés par l'AIEQ



4. Branding de l'écosystème

En collaboration avec IQI et le MRIF, l'AIEQ propose de commander le développement d'un branding international de l'industrie électrique d'ici, en mettant en évidence l'expertise du Québec en matière d'électricité propre (carbonneutralité), ainsi que les aspects novateurs distinctifs et les forces de l'industrie québécoise.

KPI

Reconnaissance et utilisation systématique du Branding local et international

5. Attestation green label

En collaboration avec les gouvernements et l'industrie, l'AIEQ propose d'identifier un cadre pour développer une attestation ou y adhérer (ex: ÉcoVadis certifie les fournisseurs *verts*) pour reconnaître les produits électriques fabriqués à partir de sources d'énergie propres. Cette attestation (ou autre formule) serait reconnue dans les appels d'offres des gouvernements du Québec et compte tenu de la tendance croissante vers la carbonneutralité, pourrait éventuellement s'appliquer dans d'autres chaînes d'approvisionnement. Ainsi, en collaboration avec l'industrie, l'AIEQ identifierait une *short list* de produits exportables qui auraient un avantage concurrentiel à être attestés (ex.: les batteries, les panneaux solaires, etc.) et en ferait des projets pilotes.

KPI

Volume de produits attestés, prescrits et achetés localement et internationalement

*L'approche développée pourrait servir d'exemple pour d'autres secteurs.

Programmes structurants gérés par l'AIEQ



6. Programme d'Approvisionnement Stratégique Québécois Électrique (PASQÉ)

Afin d'augmenter le nombre de fournisseurs locaux, et pour améliorer l'excellence manufacturière de l'industrie électrique du Québec, le PASQÉ aura pour objectif d'identifier et de soutenir le potentiel d'augmentation de capacité manufacturière locale qualifiée des Tiers 2 et plus.

En collaboration avec les donneurs d'ordres (promoteur et T1) et en coordination étroite avec IQI et les délégations commerciales du Québec (MRIF), l'AIEQ propose la mise en œuvre de ce programme et sa coordination qui passe par des achats locaux récurrents et qui comporte une assistance aux manufacturiers, un accès à un soutien en productivité manufacturière, ainsi qu'une aide à l'exportation nationale et internationale (ce programme inclut des éléments inspirés des programmes MACH et VITE).

KPI

Nombre d'entreprises soutenues et augmentation de leurs ventes nationales et internationales

Inspirés d'exemples de programmes du Québec



Programme Mach

- Programme québécois dans le domaine de l'aérospatiale, mis en place par AéroMontréal et le gouvernement provincial entre autres.
- 11,4M\$ investis dans l'initiative, ce qui a mené à environ 900 projets entamés ou complétés.
- Un programme itératif qui a déjà accompagné environ 70 PME locales et innovantes sur 5 cohortes différentes.
- Mach a pour but de stimuler l'innovation des fournisseurs de la chaîne d'approvisionnement de l'industrie.



Accélération Criaq

- Lancé en 2012 par le CRIAQ et CNRC-PARI
- Soutien aux PME et start-up innovantes sur le plan stratégique et de la R&D.
- Le programme donne accès à des services de coaching flexibles et adaptés à toutes les PME et start-ups qui sont désireuses de renforcer, par l'innovation, leur position dans la chaîne d'approvisionnement et de se qualifier comme fournisseur privilégié auprès de grands donneurs d'ordres.



Programme VITE (Validation d'Innovation Technologique à l'Essai)

- Mis en place par l'organisme de développement économique régional Sherbrooke Innopole.
- Le programme aide à cibler un premier adoptant pour un nouveau produit innovant.
- Un comité interne de l'organisme fait la sélection des entreprises gagnantes.
- Une fois sélectionnée, l'entreprise remporte une valeur de 30 000\$ en contribution de services d'aide à l'accompagnement et au suivi.

Sources: <https://www.aeromontreal.ca/mach-initiative.html>; <https://www.criaq.aero/histoire-a-succes-accelerationinnovation/>; <https://sherbrooke-innopole.com/services-entreprise/recherche-de-premiers-clients/>

Programmes structurants gérés par l'AIEQ



7. Programme de Pré-commercialisation des Innovations (PPI)

En collaboration avec InnovHQ, l'IREQ et autres centres d'innovation participants, l'AIEQ propose de mettre en place un programme de pré-commercialisation conjointement avec l'industrie pour augmenter le taux de succès commerciaux et accélérer le passage de l'idée au marché des produits développés au Québec. Ce processus de pré-commercialisation en format *stage gate* sera testé dans un ou des projets pilotes, et misera sur les produits à plus haut potentiel de succès, favorisera le co-développement tôt dans le processus, et encouragera l'adoption précoce des donneurs d'ordres. L'AIEQ jouera un rôle de facilitateur entre la recherche, le commercial et le premier adoptant, et identifiera les enjeux et les besoins, avec comme objectifs d'augmenter les retombées de la commercialisation internationale des innovations développées au Québec.

KPI

Nombre d'ententes de pré-commercialisation converties en déploiement en collaboration avec HQ puis en exportation



8. Programme d'Exportation Fast Track (PEFT)

En collaboration avec les grands donneurs d'ordres (Hydro-Québec en priorité), l'industrie et les centres de recherche et d'innovation, et en soutien à IQI et au MRIF, l'AIEQ propose une vigie active afin de cibler et sélectionner des produits, solutions et expertises les plus susceptibles d'être en demande au Canada, aux États-Unis et à l'international. Les secteurs ciblés sont : l'intégration de la production, le transport et la distribution d'énergie électrique de sources renouvelables, le stockage, les infrastructures de recharges et la E-Mobilité. Le programme comprendra deux volets : 1) des produits stratégiques et 2) des solutions intégrées émergentes prêtes à répondre à des appels d'offres internationaux (incluant Hilo, Evlo, hydrolienne, colocation solaire et batteries, microréseaux, ressources énergétiques distribuées, etc.). Le programme s'appuiera sur la pré-homologation, l'adoption précoce (HQ agirait comme premier adoptant et vitrine technologique et l'appui à la mise en valeur à l'export).

KPI

Nombre de projets soutenus, convertis en exportation

Projets structurants supportés par l'AIEQ



9. Pré-homologation

Encourager et soutenir Hydro-Québec pour le développement d'une approche de pré-homologation (Fast Track), sur le principe d'une vitrine technologique propice à accélérer la mise en marché de produits novateurs conçus et fabriqués au Québec (Ex. French Tech avec EDF). Ce programme pourrait inclure un accompagnement en ingénierie (ex. : Surplec).

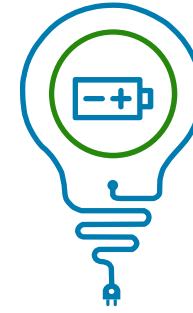
KPI À déterminer avec/par les partenaires



10. Filière hydrogène

L'AIEQ propose de soutenir activement l'émergence d'une filière québécoise de l'hydrogène vert. En collaboration avec certaines associations, telles qu'Hydrogène Québec et le CRITUC, ainsi que le gouvernement du Québec. L'AIEQ propose de s'impliquer activement pour soutenir l'émergence d'une telle filière de production et pour favoriser l'utilisation de l'hydrogène dans l'économie. La démythification de la filière quant à ce que l'on exporte exactement est à développer.

KPI À déterminer avec/ par les partenaires



11. Filière des batteries

L'AIEQ propose de soutenir l'écosystème qui est en train de se mettre en place autour de Lion et d'en profiter pour développer l'écosystème qui servira à la colocation (solaire/batterie ou éolien/batterie). L'AIEQ répondra aux besoins de cette filière concernant son potentiel de fabrication locale pour toute la chaîne d'approvisionnement de cette filière (c.-à-d. du minerai à l'assemblage, en passant par la production des cellules) pour lequel un projet pilote de traçabilité des composantes et minéraux de batterie électrique est en cours avec Optel, Propulsion Québec, CIRAIG et Nouveau Monde Graphite (financé par IQ et NRCan).

KPI À déterminer avec/ par les partenaires

Projets structurants supportés par l'AIEQ



12. Électrification efficace

En collaboration avec le CQ3E et d'autres organisations, l'AIEQ souhaite soutenir le développement d'un guide d'approvisionnement destiné à faciliter l'inclusion de critères d'électrification efficace dans les appels d'offres publics des projets, par exemple, pour les investissements de plus de 5 M\$. Ce guide pourrait contenir une cartographie des produits et pratiques ayant une incidence sur l'électrification efficace. En outre l'AIEQ pourrait commander une étude pour démontrer le rôle de l'industrie électrique dans l'électrification efficace (transport, bâtiment, etc).

KPI À déterminer avec/ par les partenaires



13. Talent et relève de l'industrie électrique

L'AIEQ propose de soutenir le développement du talent de l'industrie électrique, de relayer les besoins de l'industrie aux organismes de formation et universités et de travailler en collaboration avec le comité sectoriel Expertise, et l'Institut en génie de l'énergie électrique (IGEE). Cela pourrait inclure de gérer une base de données de ressources disponibles au Québec avec une expertise pertinente dans l'industrie, afin de faciliter l'embauche et la croissance des entreprises de l'industrie électrique.

KPI À déterminer avec/ par les partenaires



14. Coût d'opportunité des retombées locales

L'AIEQ souhaite soutenir Hydro-Québec dans son élan de reconnaître les retombées locales (une proposition de structure de calcul d'Hydro-Québec sera transmise vers mai 2021) et environnementales dans ses projets. En outre, une méthode de calcul du coût d'opportunité pourrait faire refléter le seuil de coût additionnel à l'achat acceptable en fonction des retombées économiques, du coût total de possession, de la diminution de risque de produire à proximité plutôt qu'à l'international et des critères de développement durable. L'AIEQ aimerait contribuer à établir des critères qui soient réalistes et adaptés à la réalité de l'industrie.

KPI À déterminer avec/ par les partenaires

Projets structurants supportés par l'AIEQ



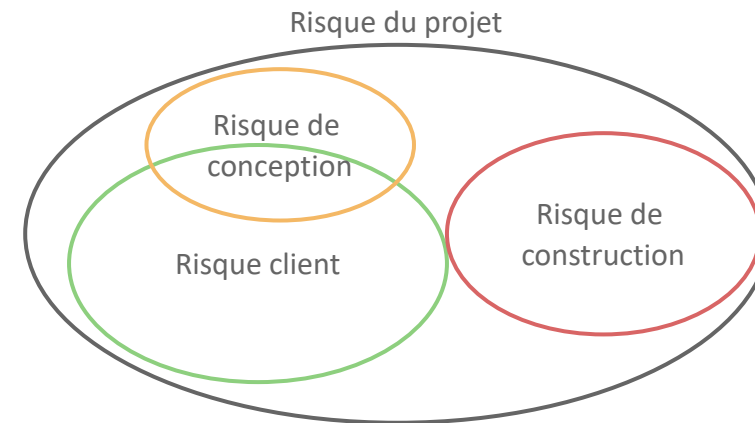
15. Approche partenariat fournisseur (implication contractuelle en amont)

L'AIEQ propose de soutenir des opportunités de partenariats fournisseurs avec les grands donneurs d'ordres et le génie québécois, les manufacturiers et la construction dans un but d'optimiser le coût du projet et la productivité de fabrication et d'assemblage. Par exemple, l'AIEQ propose d'aider Hydro-Québec à identifier des projets d'envergure pour introduire les principes du contrat de co-conception et de partage de risque, des principes du DfMA (Design for Manufacturing & Assembly) et de modularisation le cas échéant. En tant qu'organisme neutre l'AIEQ à travers les différentes parties prenantes, son rôle pourra être d'évaluer les besoins des parties prenantes, d'évaluer les bénéfices de ces approches et d'offrir des recommandations pour de prochains projets (benchmark).

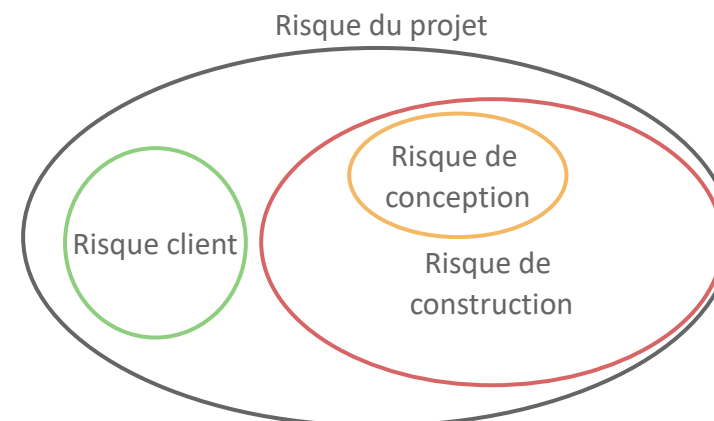
KPI À déterminer avec/par les partenaires

Le modèle traditionnel peut faire place à des occasions de contrats d'approvisionnement plus propices à l'innovation et à la productivité

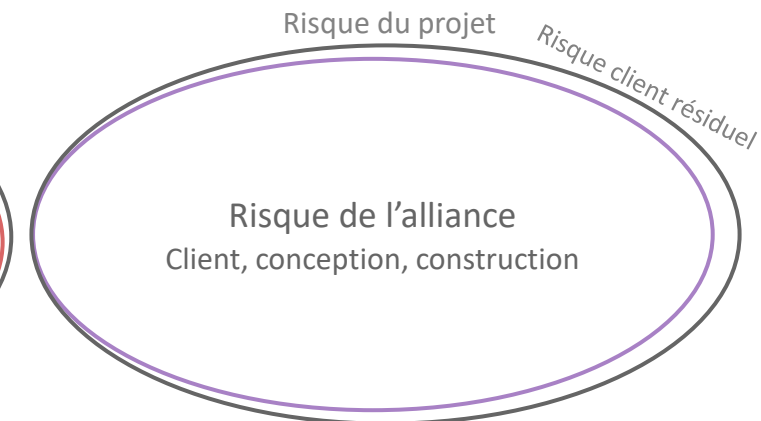
Modèle traditionnel



Modèle de co-conception



Modèle de l'alliance



Plan d'action

Indicateurs de performance des projets et programmes, rôle et responsabilités des parties prenantes

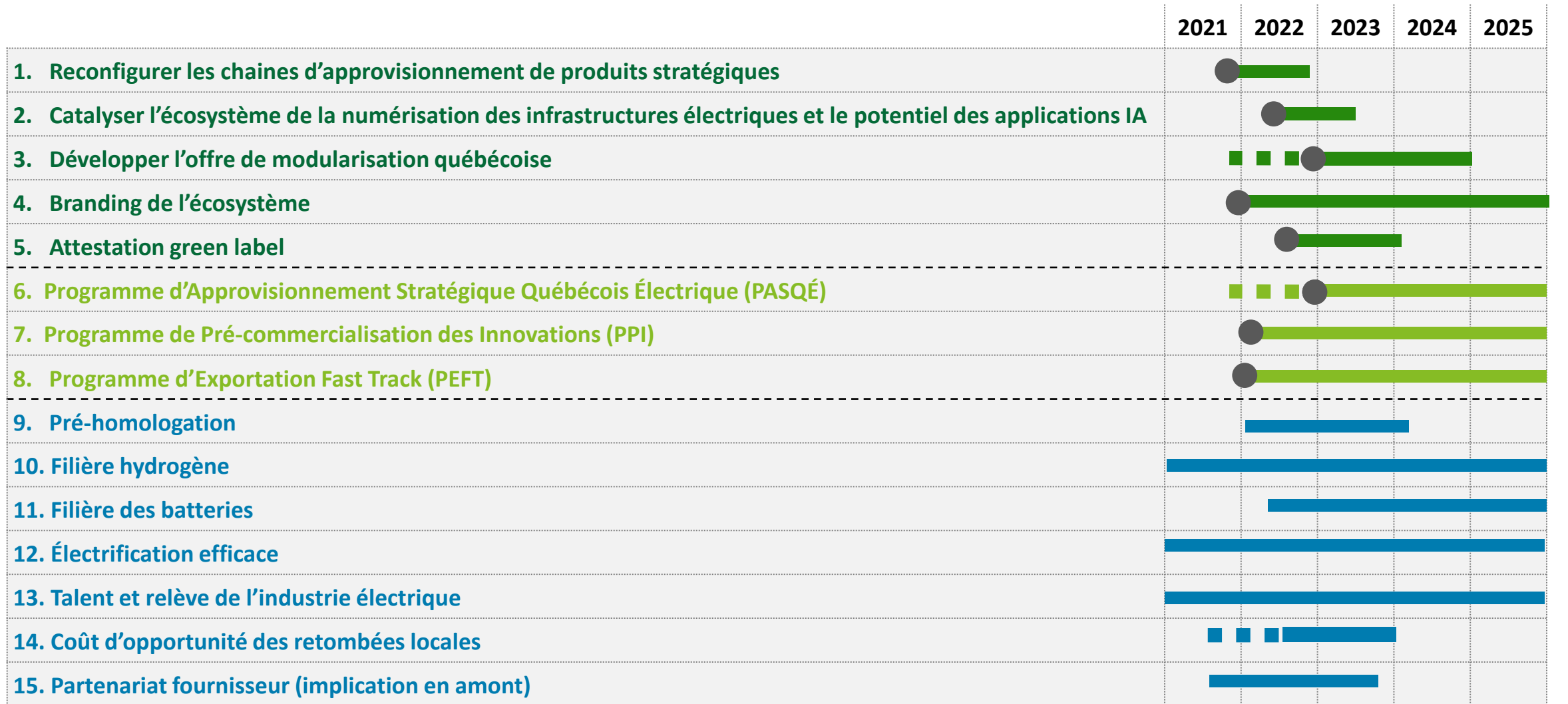
Projets et programmes

Indicateurs de performance

Rôle et responsabilités

		R	A	C	I
1. Reconfigurer les chaînes d'approvisionnement de produits stratégiques	% augmentation de produits locaux ajoutés dans les chaînes d'approvisionnement	AIEQ	HQ	HQ	MEI
2. Catalyser l'écosystème de la numérisation des infrastructures électriques et le potentiel des applications IA	Volume de projets d'innovation de numérisation déployés en collaboration avec HQ puis exportés	AIEQ	MEI/IQ	HQ	
3. Développer l'offre de préfabrication usinées québécoise	Volume de projets de modularisation déployés en collaboration avec HQ puis exportés	AIEQ	MEI	HQ	
4. Branding de l'écosystème	Reconnaissance et utilisation systématique du Branding local et international	AIEQ	MEI/IQI	MRIF	
5. Attestation green label	Volume de produits attestés, prescrits et achetés localement et internationalement	AIEQ	MEI/IQI	HQ/MRIF	
6. Programme d'Approvisionnement Stratégique Québécois Électrique (PASQÉ)	Nombre d'entreprises soutenues et augmentation de leurs ventes nationales et internationales	AIEQ	MEI/IQ	HQ	MRIF
7. Programme de Pré-commercialisation des Innovations (PPI)	Nombre d'entente de pré-commercialisation convertie en déploiement en collaboration avec HQ puis en exportation	INNOVHQ /AIEQ	MEI/IQ	HQ	MRIF
8. Programme d'Exportation Fast Track (PEFT)	Nombre de projets soutenus, convertis en exportation	AIEQ	MEI/IQI	MRIF	
9. Pré-homologation	À déterminer avec/par les partenaires	HQ	HQ	AIEQ	
10. Filière hydrogène	À déterminer avec/par les partenaires		MERN	AIEQ	MRIF
11. Filière des batteries	À déterminer avec/par les partenaires		HQ/IQI	AIEQ	MRIF
12. Électrification efficace	À déterminer avec/par les partenaires		HQ/TEQ	AIEQ	
13. Talent et relève de l'industrie électrique	À déterminer avec/par les partenaires		MEI	AIEQ	
14. Coût d'opportunité des retombées locales	À déterminer avec/par les partenaires	HQ	MEI/HQ	AIEQ	
15. Partenariat fournisseur (implication en amont)	À déterminer avec/par les partenaires	HQ	HQ	AIEQ	

Déploiement des projets et programmes sur 5 ans



■ ■ ■ Étude préalable

● Dépend du plan de financement de l'AIEQ

Objectif: déploiement en 2021



1. Démarche et projets structurants

- Démarche conjointe visant à pérenniser et développer la chaîne d'approvisionnement de l'industrie électrique du Québec
- Priorisation des projets structurants



2. Approbation des projets structurants

- Avec les directions d'Hydro-Québec, du MEI et du MRIF, approuver, commenter et prioriser les projets



3. Plan de déploiement

- Arrimage des projets avec les parties prenantes et les programmes de financement du MEI
- Développement du plan de déploiement, des ressources et du budget nécessaire à l'atteinte des objectifs (KPIs) pour approbation par le MEI, et les autres partenaires



4. Plan de financement

- Confirmation avec le MEI du plan de financement sur 5 ans



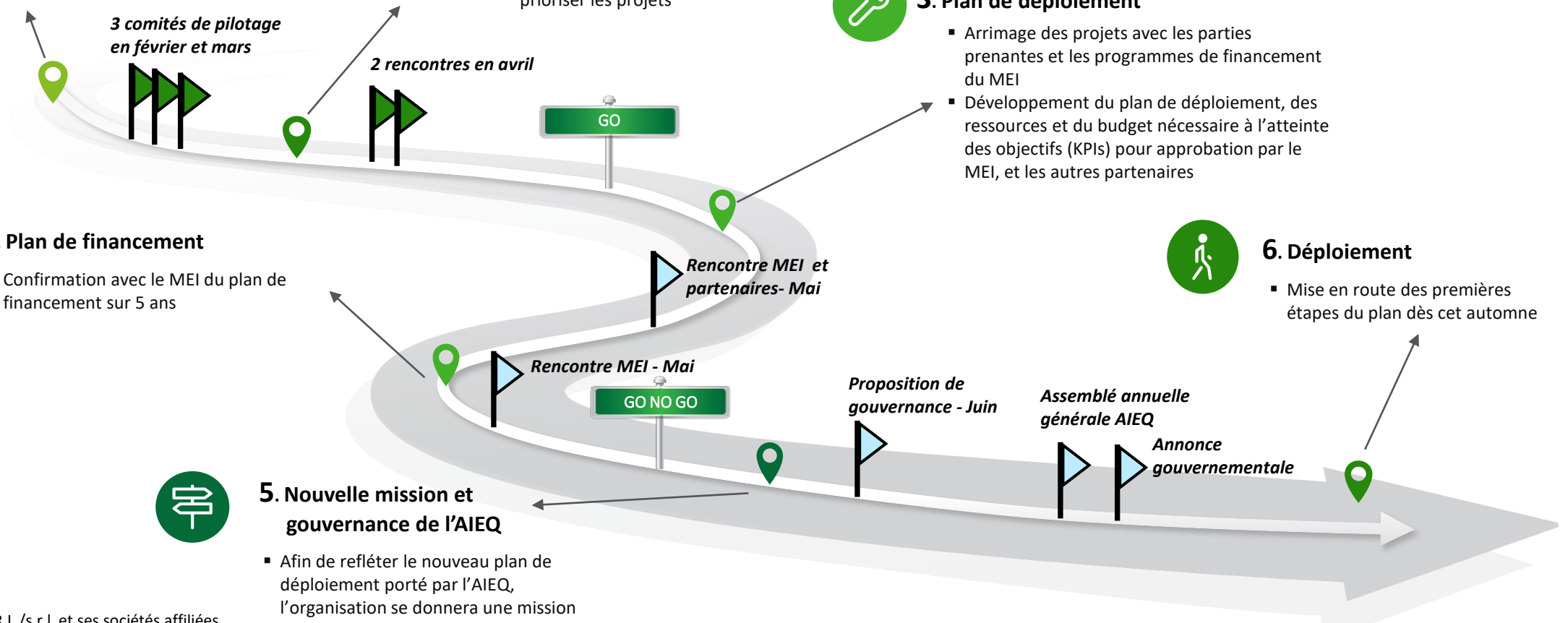
5. Nouvelle mission et gouvernance de l'AIEQ

- Afin de refléter le nouveau plan de déploiement porté par l'AIEQ, l'organisation se donnera une mission et une gouvernance adaptée



6. Déploiement

- Mise en route des premières étapes du plan dès cet automne





Merci

Deloitte, one of Canada's leading professional services firms, provides audit, tax, consulting, and financial advisory services. Deloitte LLP, an Ontario limited liability partnership, is the Canadian member firm of Deloitte Touche Tohmatsu Limited.

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, a UK private company limited by guarantee, and its network of member firms, each of which is a legally separate and independent entity. Please see www.deloitte.com/about for a detailed description of the legal structure of Deloitte Touche Tohmatsu Limited and its member firms.

© Deloitte LLP and affiliated entities.