

CONSULTATION SUR L'ENCADREMENT ET LE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES PROPRES AU QUÉBEC

MÉMOIRE D'HYDROGÈNE QUÉBEC

Juillet 2023

Hydrogène Québec tient à remercier le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) pour son intérêt à développer un cadre législatif approprié et un environnement propice pour le développement des technologies propres au Québec. Le présent mémoire s'appuie sur l'expertise des membres d'Hydrogène Québec et de nombreux spécialistes. Nous tenons à remercier toutes les personnes et tous les organismes qui ont participé à la préparation et la rédaction de ce mémoire.

Hydrogène Québec

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXÉCUTIF	4
À PROPOS D’HYDROGÈNE QUÉBEC.....	6
INTRODUCTION	8
L’approche gouvernementale	8
La perspective d’Hydrogène Québec.....	9
AXE 1 : EQUILIBRE ENTRE L’OFFRE ET LA DEMANDE.....	12
AXE 2 : TARIFICATION	17
AXE 3 : GOUVERNANCE.....	22
CONCLUSION	24
MEMBRES FONDATEURS D’HYDROGÈNE QUÉBEC	27
RÉFÉRENCES	28

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Sur le plan énergétique, le Québec est à la croisée des chemins. Pendant des décennies, il a profité de vastes surplus électriques dont il était possible de disposer tant pour la croissance économique que pour l'exportation. Mais voilà qu'avec l'électrification des transports, la conversion au chauffage électrique, les centres de données et la transition énergétique en émergence, le Québec se retrouve dans un changement brutal de paradigme.

Soudainement, la demande dépasse grandement l'offre et le Québec se retrouvera bientôt, à toutes fins pratiques, avec un manque d'électricité. On en vient ainsi à fermer la porte à de nouveaux contrats d'exportation¹, et même à abandonner certains projets de développement industriels qui auraient pu voir le jour au Québec. Qui l'eût cru ?

C'est dans ce contexte de bouleversements énergétiques que le gouvernement québécois souhaite déposer une loi pour encadrer le développement des énergies propres. L'objectif est de moderniser le cadre législatif et réglementaire du secteur de l'énergie, de celui d'Hydro-Québec et de la Régie de l'énergie pour se donner les moyens d'atteindre la carboneutralité.

Au printemps 2022, le gouvernement québécois lançait la Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies² pour laquelle Hydrogène Québec avait apporté sa contribution. La Stratégie reconnaît la contribution de l'hydrogène vert et des bioénergies pour la décarbonation de l'économie québécoise avec une réduction potentielle de 4,0 millions de tonnes de émissions de gaz à effet de serre (GES en Mt eq. CO₂). En complémentarité avec l'électrification directe, l'hydrogène vert et bas carbone est une pièce maîtresse pour décarboner l'économie, notamment dans les secteurs industriels, du transport, de la production de fertilisants et de combustibles propres comme le méthanol et du carburant d'aviation durable, par exemple.

Or, les promoteurs de projets d'hydrogène bénéfiques pour le Québec se heurtent à la difficulté d'obtenir des blocs significatifs d'énergie pour décarboner l'économie québécoise, posant un obstacle important aux objectifs de carboneutralité.

Par ailleurs, avec le cadre législatif et fiscal actuel, c'est un défi de rendre l'hydrogène vert compétitif par rapport à celui produit avec les énergies fossiles et d'en élargir les usages. C'est dans ce contexte que sont émises neuf (9) recommandations dans le cadre de cette consultation.

¹ Descôteaux, David, 3 mai 2023, HYDRO-QUÉBEC : le gouvernement Legault ne cherche plus à signer de nouveaux contrats d'exportation, Journal de Montréal

² Gouvernement du Québec, 2022, Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030 : Décarboner, innover, rayonner, Bibliothèque et Archives nationales du Québec

HYDROGÈNE QUÉBEC
Consultation sur l'encadrement et le
développement des énergies propres : Recommandations

Axe 1 - Équilibre entre l'offre et la demande	
1	Pour optimiser la capacité énergétique et atteindre la carboneutralité, le gouvernement québécois doit poursuivre et accentuer ses efforts afin d'améliorer l'efficacité énergétique.
2	Tout en préservant le rôle stratégique d'Hydro-Québec dans le marché énergétique québécois, le gouvernement québécois doit permettre la diversification de la production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable et à bas carbone en élargissant son cadre réglementaire, <i>notamment pour permettre les contrats privés d'achat d'électricité virtuels.</i>
3	Favoriser l'utilisation de l'hydrogène au sein d'une stratégie de gestion énergétique afin de contribuer à l'équilibre de l'offre et de la demande électrique.
Axe 2 – Tarification	
4	Instaurer une tarification juste et incitative afin de favoriser l'efficacité énergétique , promouvoir des comportements de consommations responsables et augmenter l'indice de productivité énergétique (PIB/unité d'énergie produite) Québécois.
5	Internaliser les coûts environnementaux en établissant des mécanismes tarifaires favorisant les énergies propres et socialiser le coût de la décarbonation avec des incitatifs.
6	Favoriser l'émergence de la filière hydrogène québécoise, mettre en place des mécanismes pour combler l'écart de coût entre l'hydrogène vert et celui de provenant de sources fossiles notamment pour l'acier vert, la mobilité et la chimie verte comme l'ammoniaque et le méthanol.
Axe 3 - Gouvernance, mandat, fonction et pouvoir des intervenants	
7	Bonifier le volet législatif québécois et d'assurer un arrimage avec les politiques fédérales afin de devenir plus compétitifs avec les mesures américaines (IRA, Inflation Reduction Act) au niveau des incitatifs économiques et le calcul de l'intensité carbone.
8	Inscrire dans le mandat de la Régie de l'énergie que son rôle est d'assurer un rôle de leadership en transition énergétique en veillant à satisfaire à la demande énergétique québécoise.

En somme, l'atteinte des objectifs de carboneutralité du gouvernement québécois passe par une accélération et une diversification de la production d'énergie renouvelable et l'allocation de blocs énergétiques pour la mise en place d'un écosystème favorable à l'émergence de la filière d'hydrogène vert et bas carbone.

À PROPOS D'HYDROGÈNE QUÉBEC

Crée à l'été 2019, Hydrogène Québec est née de la volonté de regrouper les intervenants de la filière hydrogène québécoise en vue d'en coordonner les interventions. Hydrogène Québec regroupe 45 membres qu'on retrouve à l'annexe 1 provenant de la production et de la distribution d'hydrogène, de fournisseurs de solutions, de services et utilisateurs ainsi que des acteurs dans le domaine de la recherche et du développement et d'innovation en énergie au Québec.

La mission d'Hydrogène Québec est d'accélérer **l'émergence de l'écosystème de l'hydrogène au Québec et assurer la reconnaissance du rôle stratégique de cette filière pour atteindre les objectifs de décarbonation.**

Hydrogène Québec s'est récemment dotée d'une nouvelle structure de gouvernance avec la nomination d'un comité exécutif (CE) formée de trois membres et d'un conseil d'administration formé de neuf membres en incluant le CE :

HYDROGÈNE QUÉBEC Composition du conseil d'administration (CA)		
COMITÉ EXÉCUTIF		
Michel Archambault	Président et fondateur	Vice-président, Hydrogène et Combustibles Propres, Énergie Brookfield (EVOLUGEN)
Daniel Charette	Vice-président	Chef de l'exploitation, CHARBONE
Marie Paule Barreto	Secrétaire et trésorière	Vice-présidente, bioénergies, hydrocarbures et technologies propres, TETRA TECH
MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION		
Friedrich Dehem- Lemelin	Administrateur	Président-directeur général, HYDROLUX
Benoit Gratton	Administrateur	Directeur, nouvelles initiatives, GAZIFERE
Josiane Marquis	Administratrice	Conseillère principale, Développement hydrogène et CUSC, ÉNERGIR
Bruno G. Pollet	Administrateur	Titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la production d'hydrogène vert, UQTR
Jean Roberge	Administrateur	Vice-président exécutif et chef de la direction, GREENFIELD
Benoit Roch	Administrateur	Directeur principal, énergies alternatives et mandats spéciaux, ÉNERGIE SONIC

Constituée en tant qu'association québécoise à but non lucratif indépendante, Hydrogène Québec soutient le développement du secteur de l'hydrogène renouvelable et bas-carbone et sensibilise les acteurs socioéconomiques et le public québécois aux avantages des technologies de l'hydrogène.

Ainsi, Hydrogène Québec se fait porte-parole des intérêts de ses membres et représente leur vision quant à l'hydrogène auprès des instances gouvernementales ou autres, et en collaboration avec d'autres associations ayant des intérêts similaires. Forte de l'expérience et du savoir-faire de ses membres, l'association mobilise des joueurs de toute taille s'impliquant dans le secteur de l'hydrogène, tant au niveau de la production, de la distribution, des différentes utilisations et applications, ainsi que de la recherche et développement. Il s'agit de la seule organisation québécoise à représenter des membres privés et publics de l'ensemble de la chaîne de valeur de l'hydrogène.

Pour Hydrogène Québec, la consultation en cours sur l'encadrement des technologies propres est une opportunité de proposer des solutions et outils concrets permettant d'accélérer la transition énergétique.

INTRODUCTION

« Pour décarboner notre économie et assurer le développement de nos filières stratégiques, on doit revoir l'encadrement du secteur énergétique au Québec. Cette consultation publique va nous permettre de continuer de récolter les meilleures idées pour relever, ensemble, le défi de la transition énergétique. »

Pierre Fitzgibbon, ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie

L'approche gouvernementale

Le Québec, se joignant à une initiative mondiale, s'est engagé dans un exercice collectif de transition énergétique. L'objectif est de décarboner l'économie d'ici 2050³, dans le respect des normes environnementales et sociales, tout en créant de la richesse pour ses citoyens.

À cet égard, le gouvernement québécois estime que l'hydrogène vert et les bioénergies joueront un rôle majeur dans la réussite de la transition énergétique mondiale :

- En 2030, l'hydrogène vert et les bioénergies auront le potentiel de diminuer la consommation de produits pétroliers de près d'un milliard de litres par année au Québec. Cela pourrait réduire nos émissions de GES de 4 mégatonnes de CO₂ par an, ce qui équivaldrait au retrait de 1,2 million de véhicules à essence sur les routes ;
- À l'horizon 2050, selon l'Agence internationale de l'énergie, la demande mondiale en hydrogène pourrait être multipliée par cinq et la production des bioénergies pourrait répondre à 20 % des besoins mondiaux en énergie, si la carboneutralité est visée à l'échelle mondiale.⁴

Pour atteindre la carboneutralité, le gouvernement du Québec priorise l'électrification et misera sur l'efficacité énergétique et les autres sources d'énergies renouvelables, notamment les bioénergies.

Le gouvernement québécois a identifié trois grands axes dans le cadre de la présente consultation en vue de déposer un projet de loi à l'automne 2023 sur l'encadrement et le développement des énergies propres. Il visera à moderniser le cadre législatif et réglementaire du secteur de l'énergie, la Loi sur Hydro-Québec et la Loi sur la Régie de l'énergie.

³ Gouvernement du Québec, 16 mai 2023, [Engagements du Québec pour le climat, Pourquoi miser sur l'hydrogène vert et les bioénergies?](#)

⁴ idem

Voici ces trois axes et des questions soulevées :

Axe 1 - Équilibre entre l'offre et la demande

Avec l'augmentation de la demande reliée à la transition énergétique, comment faire face à la demande qui devrait atteindre 100 TWh d'ici 2050 ? Comment parvenir à 10% de gaz naturel renouvelable (GNR) d'ici 2030 ? Comment augmenter la production d'hydrogène vert, notamment dans le transport lourd ?

Axe 2 – Tarification

Comment et qui doit financer les investissements pour faciliter la transition énergétique ? Comment moduler les prix et à quelle fréquence ajuster les tarifs ?

Axe 3 - Gouvernance, mandat, fonction et pouvoir des intervenants

De quelle manière planifier et implanter les grandes orientations énergétiques ? Que devient le rôle de la Régie de l'énergie dans un contexte de transition énergétique ?

Cette approche est le résultat d'un premier volet de la consultation tenue en mai dernier. Cette consultation a permis d'orienter la démarche gouvernementale et d'établir le contenu de la consultation publique pour alimenter la réflexion en vue du dépôt du projet de loi. C'est l'approche retenue pour la présentation des recommandations de ce rapport.

La perspective d'Hydrogène Québec

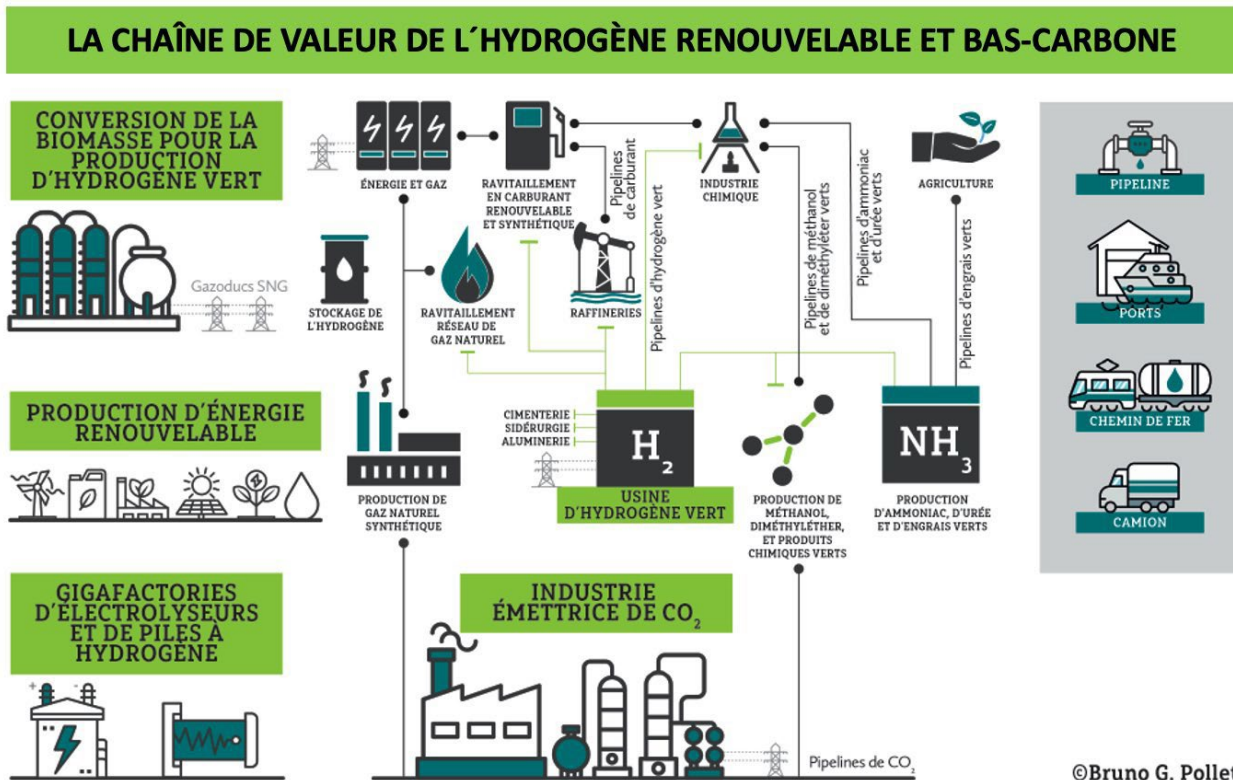
Hydrogène Québec soutient un développement structuré et structurant de la filière québécoise de l'hydrogène, favorisant, à court et moyen terme, **l'émergence de projets contribuant à la décarbonation des secteurs ayant peu d'autres alternatives, par exemple peu propice à l'électrification directe**. Certains secteurs ont d'ailleurs été ciblés comme étant prioritaires au sein de la *Stratégie sur l'hydrogène vert et des bioénergies du gouvernement du Québec*⁵.

⁵ Gouvernement du Québec, 2022, Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030 : Décarboner, innover, rayonner, Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Incontestablement, l'hydrogène vert et bas carbone⁶, au bon endroit, fait partie de la solution pour contribuer à décarboner le Québec.

« Une énergie bas carbone est une énergie dont la production n'émet pas ou peu de gaz à effet de serre. Ces énergies à faibles émissions du carbone se présentent comme des solutions à privilégier pour favoriser la transition énergétique et répondre aux enjeux environnementaux actuels. (...). Elles s'opposent aux énergies fossiles (à savoir le gaz, le charbon et le fioul), qui rejettent de grandes quantités de CO₂ dans l'atmosphère lors de leur combustion. Ce dioxyde de carbone, qui représente les 2/3 des émissions de gaz à effet de serre, est l'un des principaux responsables du réchauffement climatique. »

Pour Hydrogène Québec, l'hydrogène constitue ainsi un pilier dans l'atteinte des cibles de décarbonation et de carboneutralité du Québec. Hydrogène Québec accompagne tous les intervenants de la chaîne de valeur de l'hydrogène renouvelable et bas-carbone afin d'en maximiser les bénéfices pour la société québécoise.



⁶ Référence: Alterna-Energie, [Énergie bas carbone](#) : ce que vous devez savoir, octobre 2022

Dans les consultations menées auprès des membres, les secteurs d'application prioritaires de l'hydrogène ont été définis comme suit :

- Le **transport** comprenant le transport lourd et le transport collectif et spécialisé de flottes de véhicules, le secteur ferroviaire, maritime et l'aviation ;
- La conversion de certaines **activités industrielles** comme les aciéries ;
- Le remplacement de l'hydrogène carboné dans les procédés, la **production de produits chimiques verts et de biocarburants** ;
- L'utilisation dans une stratégie de stockage et de gestion des pointes énergétiques, en complémentarité avec les réseaux de distribution énergétiques.

Des membres ont aussi indiqué que les secteurs difficiles à électrifier devaient être ciblés de même que le chauffage de bâtiments, la production de l'hydrogène pour le marché international et la production de GNR de troisième génération via le procédé de méthanation.

De plus, avec le dépôt de son premier mémoire en mai 2021⁷, Hydrogène Québec a contribué à l'élaboration de la stratégie québécoise de l'hydrogène vert et des bioénergies intitulée « **Décarboner, rayonner, innover** » et dévoilée en mai 2022. L'objectif du présent mémoire est de proposer des solutions concrètes permettant de propulser le déploiement de la filière québécoise de l'hydrogène de manière à optimiser sa contribution aux objectifs de décarbonation.

⁷ Lapointe, Marie, 18 janvier 2022. Consultation sur la stratégie québécoise de l'hydrogène vert et des bioénergies, mémoire bonifié d'Hydrogène Québec, 18 janvier 2022, HYDROGÈNE QUÉBEC, 29 pages

AXE 1 : EQUILIBRE ENTRE L'OFFRE ET LA DEMANDE

« Le Québec est en train de se réveiller. C'est fantastique de voir que, soudainement, on est passé d'une situation de surplus il y a deux ans à peine à une période où Hydro pense maintenant devoir faire d'autres appels d'offres. »

*Michel Letellier, président-directeur général,
INNERGEX (Journal de Québec, 4 février 2022)*

Dans son plan stratégique 2022-2026, Hydro-Québec estime que le Québec aura besoin de 100 térawatts-heures (TWh) additionnels d'énergie pour atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Cela représente près de la moitié de la production annuelle de la société d'État. Or, en 2021, un rapport préparé par Dunsky⁸ à la demande du ministère de l'Environnement de la lutte contre les changements climatiques, estimait déjà que cette demande pourrait atteindre 137 TWh à l'horizon 2050 par rapport à 2016⁹.

Depuis, plusieurs voix estiment que cette quantité pourrait être insuffisante pour atteindre cet objectif¹⁰ et qu'il est très difficile d'évaluer avec justesse la quantité exacte requise. Une constante demeure, les besoins énergétiques pour rencontrer la demande afin de parvenir à la transition énergétique nécessite une augmentation substantielle de la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables ou zéro émission.

L'efficacité énergétique demeure une stratégie prioritaire pour optimiser l'utilisation de nos ressources électriques. Des efforts louables mais toujours insuffisants ont été faits dans de nombreux domaines. De plus en plus, des approches novatrices sont préconisées pour diminuer tant la consommation que les demandes en puissance dans les périodes de pointe. Par exemple, HILO, le service offert à la population québécoise de maison intelligente qui vise à réduire la consommation d'énergie. Il agit comme une centrale virtuelle en orchestrant les demandes d'énergie de sa clientèle.

Recommandation 1

Pour optimiser la capacité énergétique et atteindre la carboneutralité, le gouvernement québécois doit poursuivre et accentuer ses efforts afin d'améliorer l'efficacité énergétique.

⁸ Trajectoires de réduction d'émissions de GES au Québec – Horizons 2030 et 2050 (mise à jour 2021), juin 2021, DUNSKY Énergie+Climat, P.17

⁹ Hydro-Québec, Groupe – Stratégies d'entreprise et développement des affaires, Plan stratégique 2022-2026 - Miser sur la force collective pour bâtir un avenir énergétique durable, 2022

¹⁰ Descôteaux David, 20 mai 2023, Le ministre de l'Énergie Pierre Fitzgibbon n'a aucune idée des besoins en électricité d'ici 2050, Journal de Montréal

C'est un vaste chantier ou il y a encore place pour des progrès considérables qui devra faire l'objet d'une approche spécifique. **Toutefois l'efficacité énergétique ne pourra à elle seule parvenir à décarboner l'économie québécoise et atteindre la carboneutralité.** On doit rappeler qu'en 2020 au Québec, le pétrole comptait pour 34% des sources d'énergie primaire.¹¹

Hydro-Québec déploie des efforts importants pour augmenter sa capacité de production et doit poursuivre en ce sens comme en augmentant la capacité de production des barrages hydroélectriques existants¹². Il est aussi possible d'envisager de nouveaux ouvrages et d'implanter d'autres technologies renouvelables.

Recommandation 2

Tout en préservant le rôle stratégique d'Hydro-Québec dans le marché énergétique québécois, le gouvernement québécois assurer l'augmentation et la diversification de la production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable et à zéro émission en élargissant son cadre réglementaire, notamment pour permettre les contrats privés d'achat d'électricité.

La vaste majorité (plus de 90%) des répondants du questionnaire soumis auprès des membres d'Hydrogène Québec en vue de la présente consultation, endossent *la vision que l'hydrogène vert doit d'abord servir à décarboner l'économie québécoise en vue d'atteindre la carboneutralité tout en créant de la prospérité*. Toutefois, de nombreux promoteurs qui souhaitent développer des projets d'hydrogène se heurtent à la difficulté d'obtenir des blocs d'énergie pour lancer leur projet. Avec l'explosion de la demande, il y a donc un écart important qui se creuse entre la capacité de production et la demande. C'est un frein à la transition énergétique qui compromet l'atteinte de la cible fixée. *En d'autres mots, sans avoir la certitude que leurs projets de décarbonation auront un bloc de puissance, il est impossible pour les développeurs de sécuriser des ententes à long terme avec des acheteurs d'hydrogène et des produits qui en sont dérivés (méthanol, ammoniac, gaz naturel renouvelable, acier vert, etc.).*

Aussi, pour que la filière hydrogène québécoise de l'hydrogène vert soit compétitive et se déploie pleinement, **elle doit s'appuyer sur des sources d'approvisionnement stables** en électricité produite à partir d'énergies renouvelables.

Incontestablement, Hydro-Québec a assumé un leadership enviable pour répondre à la demande en électricité renouvelable au cours des dernières décennies, positionnant avantageusement le Québec à l'échelle mondiale. D'abord avec l'hydroélectricité, puis ensuite avec l'énergie éolienne, elle a su trouver les mécanismes appropriés pour maintenir l'équilibre entre l'offre et la demande. Le gouvernement québécois doit maintenant continuer à innover en assouplissant le cadre réglementaire.

¹¹ Cliche, Yvan, Jusqu'à plus soif, 2022, Éditions Fides, 272p.

¹² Bergeron, Ulysse, 2,4 milliards pour changer les turbines de quatre centrales, 18 février 2023, LE DEVOIR

Les contrats d'achat d'électricité virtuels (*vPPA : Virtual Power Purchase Agreement*) pour permettre l'autoproduction et l'auto-alimentation sont largement utilisés en Alberta et ailleurs dans le monde, notamment parmi les membres de l'Union européenne, notamment en Espagne et en Scandinavie¹³.

En 2021, plus de 137 entreprises dans 32 pays différents ont annoncé la signature d'accords d'achat d'électricité, par lesquels les producteurs d'électricité vendent leur production aux services publics d'énergie ou aux entreprises utilisatrices finales sur une période déterminée¹⁴.

C'est une forme d'investissement qui permet à des producteurs d'énergies renouvelables de vendre directement de l'électricité à des gouvernements ou à des entreprises. C'est le modèle que le gouvernement québécois a emprunté pour l'énergie éolienne afin d'alimenter Hydro-Québec. Un assouplissement réglementaire additionnel permettrait à ce type de producteur d'établir des ententes avec des utilisateurs. Cette production stimulerait la production d'énergie renouvelable, essentielle à la transition énergétique. Essentiellement, elle permet aux forces du marché de contribuer à la transition énergétique et d'intégrer ces partenaires dans l'atteinte de la carboneutralité.

En assouplissant son cadre réglementaire, le Québec se doterait ainsi de ce puissant outil et le mettrait à la disposition de projets sur son territoire, étant ainsi en mesure d'être aussi compétitif que les autres juridictions pour préserver et attirer des investissements en énergie renouvelable.

Au Québec, ce type de contrats pourrait stimuler la décarbonation de secteurs difficiles à décarboner comme les aciéries qui sont responsables d'environ 7% des émissions de gaz à effets de serre au niveau mondial. L'hydrogène peut jouer un rôle dans la décarbonation de cette industrie en produisant de l'acier vert. Par contre, la production d'acier vert requiert des blocs de puissance de plusieurs centaines de MW, ce qu'Hydro Québec ne peut garantir en ce moment. Un producteur privé pourrait s'entendre directement avec une aciérie pour l'achat d'énergie renouvelable pour produire l'hydrogène et s'alimenter avec de l'hydroélectricité d'Hydro Québec pour assurer une production stable et réduire les coûts de production de l'hydrogène. Si des mécanismes de valorisation d'un produit à faible intensité carbone étaient mis en place, l'acier vert pourrait devenir rapidement plus compétitif que l'acier importé.

¹³ Ruder Dominik, 12 Juillet 2022, Infrastructure Solutions: The power of purchase agreements
Renewable energy power purchase agreements reduce energy market risks for both producers and buyers,
European Investment Bank

¹⁴ Idem

Cas concrets : Atteindre la carboneutralité par des contrats d'achat d'électricité virtuels (vPPA)

Le cas de HILLCREST, Ohio



Source : Innergex

Innergex, membre d'Hydrogène Québec, est une entreprise québécoise dont Hydro-Québec est actionnaire. Elle alimente en énergie les activités d'Amazon en Ohio par le biais d'un parc solaire, composé de plus de 600 000 panneaux avec une puissance installée de 200 MW.

Cette production d'électricité renouvelable est vendue dans le cadre d'un contrat d'achat d'électricité (PPA) permise par le cadre réglementaire de cet État.

Le cas de SPRING COULEE, Alberta



Source Evolgen

Le projet Spring Coulee est un projet d'énergie solaire de 42 MW situé à environ 10 km de Cardston, dans le sud-ouest de l'Alberta. Ce projet est en cours de développement depuis 2016, et la construction devrait commencer au printemps 2023.¹⁵¹⁵

ÉVOLUGEN se spécialise dans le développement et l'exploitation d'équipements d'énergie renouvelable au Canada. En 2021, la Banque Scotia et Evolgen ont conclu un contrat d'achat virtuel d'énergie (vPPA) solaire d'une durée de 15 ans visant l'énergie produite par le projet.

¹⁵ Données extraites du site [web](#)

Le cadre législatif actuel québécois permet présentement ce modèle pour la biomasse mais gagnerait à être élargi pour d'autres applications comme la production d'hydrogène vert. En augmentant sa capacité de production d'énergie renouvelable, le gouvernement québécois se donne les moyens pour atteindre la carboneutralité et répondre à la demande en hydrogène pour y parvenir.

Une fois l'électricité utilisée pour produire de l'hydrogène, les applications sont nombreuses. Parmi celles-ci, certaines peuvent contribuer à moduler les variations de l'offre et de la demande électrique. Par exemple, l'utilisation de gaz carbonique (CO₂) biogénique combiné à l'hydrogène vert permet de produire du méthane. Dans sa définition le gouvernement québécois identifie les émissions biogéniques de gaz à effet de serre (GES) comme celle provenant de la biomasse. Il s'agit de l'ensemble des matières organiques pouvant devenir des sources d'énergie comprenant aussi bien les matières d'origine végétale (résidus alimentaires, bois, feuilles, etc.) que d'origine animale (cadavres d'animaux et êtres vivant du sol).

En combinant la capture du gaz carbonique provenant d'un cycle court avec l'hydrogène par un procédé de méthanation, on produit un gaz naturel renouvelable de troisième génération (GNR 3G).

Recommandation 3

Il est recommandé de favoriser l'utilisation de l'hydrogène au sein d'une stratégie de gestion énergétique afin de contribuer à l'équilibre de l'offre et de la demande électrique.

En s'appuyant sur la complémentarité entre les infrastructures existantes des réseaux de distribution électrique et gazier du Québec, cette solution contribue à la fois à l'atteinte des cibles d'injection de GNR. Enfin, il est aussi possible de produire du méthanol et autres combustibles propres en passant par la gazéification. Ce procédé transforme la biomasse et autres déchets non recyclables en gaz de synthèse qui est par la suite reformé en molécules vertes en passant dans un réacteur. Dans certains cas, il y a un excédent de CO₂ biogénique qui ne peut être transformé en molécules vertes (SAF, GNR, méthanol, etc.). Dans ces cas, il y a une opportunité de combiner cet excès de CO₂ biogénique à de l'hydrogène vert qui pourrait être obtenu par électrolyse de l'eau, par exemple.

AXE 2 : TARIFICATION

La tarification de l'énergie joue un rôle crucial dans la stimulation des énergies renouvelables et la réduction de l'intensité carbone. Voici quelques points clés généralement reconnus qu'on retrouve largement dans la littérature pour comprendre son importance :

Incitation économique

Une tarification appropriée de l'énergie peut inciter les consommateurs à adopter des comportements énergétiques plus durables. Lorsque les sources d'énergie renouvelable sont moins chères ou comparables en coût aux sources d'énergie traditionnelles, une tarification adéquate peut encourager les utilisateurs à choisir des options plus propres.

Promotion des énergies renouvelables

Une tarification progressive peut favoriser l'adoption d'énergies renouvelables en rendant les sources d'énergie non renouvelables moins compétitives financièrement. Par exemple, des tarifs préférentiels pour l'électricité produite à partir de sources renouvelables peuvent encourager l'investissement dans des projets éoliens, solaires ou hydroélectriques.

Internalisation des coûts environnementaux

La tarification de l'énergie peut contribuer à l'internalisation des coûts externes liés à la production et à la consommation d'énergie, notamment les émissions de gaz à effet de serre. En incluant le coût social des émissions dans le prix de l'énergie, on encourage les producteurs et les consommateurs à réduire leur empreinte carbone et à opter pour des sources d'énergie plus propres.

Encouragement de l'efficacité énergétique

Une tarification progressive peut également stimuler l'efficacité énergétique en offrant des incitations financières pour réduire la consommation d'énergie. Les tarifs différenciés, tels que les tarifs horaires ou les tarifs préférentiels pour la basse consommation, peuvent encourager les utilisateurs à adopter des pratiques économes en énergie et à investir dans des technologies d'efficacité énergétique.

Transition vers une économie bas carbone

En favorisant la production et la consommation d'énergies renouvelables, ainsi que l'efficacité énergétique, la tarification de l'énergie peut contribuer à la transition vers une économie moins énergivore et plus productive. Cela permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de lutter contre le changement climatique et de promouvoir un développement durable.

Il convient de noter que la tarification de l'énergie doit être conçue de manière équitable et prendre en compte les impacts sur les ménages à faible revenu. Des mesures d'accompagnement appropriées, telles que des programmes d'aide et de soutien financier, peuvent être mises en place pour atténuer les effets sur les populations vulnérables.

De même, la substitution de l'énergie fossile consommée par les secteurs industriels, commerciaux et institutionnels est essentielle pour réussir la transition énergétique. Elle représente la grande partie des émissions de gaz à effet de serre au Québec, près de 72% selon le Livre blanc publié par la Chaire de gestion du secteur de l'énergie de HEC

Montréal. Cette étude introduit le concept de productivité énergétique, il vise la « réduction de la consommation d'énergie tout en améliorant le niveau de service »¹⁶.

C'est que le Québec accuse un retard en termes de productivité énergétique en partie à cause du prix relativement bas de l'énergie. La tarification appropriée de l'énergie peut donc devenir un outil pour améliorer la productivité énergétique québécoise et ainsi contribuer à la transition énergétique.

Recommandation 4

Il est recommandé d'instaurer une tarification juste et incitative afin de favoriser l'efficacité énergétique, promouvoir des comportements de consommations responsables et augmenter l'indice de productivité énergétique (PIB/ unité d'énergie produite) québécois.

Tel que mentionné précédemment, il est important de considérer l'internalisation des coûts. C'est un concept économique et environnemental maintenant accepté qui se réfère à la pratique de prendre en compte les coûts externes liés à la production ou à la consommation d'un bien ou d'un service, afin que ces coûts soient supportés par les parties qui en sont responsables, plutôt que d'être externalisés sur la société dans son ensemble.

Les coûts externes font référence aux impacts négatifs, (ils peuvent parfois être positifs) sur l'environnement, la santé publique ou d'autres parties prenantes qui ne sont pas pris en compte dans le prix du bien ou du service. L'internalisation des coûts vise à responsabiliser les producteurs et les consommateurs en les incitant à prendre en compte ces coûts externes dans leurs décisions économiques. Cela peut se faire de plusieurs manières, notamment par la réglementation gouvernementale, l'utilisation de taxes ou de subventions, ou par des mécanismes de marché tels que les systèmes d'échange de quotas d'émission.

Cette approche permettrait de combler l'écart de coût qui existe entre l'hydrogène vert et celui produit à partir de sources fossiles.

Recommandation 5

Il est recommandé d'internaliser les coûts environnementaux en établissant des mécanismes tarifaires favorisant les énergies propres et socialiser le coût de la décarbonation avec des incitatifs permettant de combler l'écart de coûts.

¹⁶ Whitmore, J., Pineau, P.-O., Harvey, J., 2019. Productivité énergétique – Amorcer la décarbonisation en stimulant l'économie, Livre blanc, rapport préparé pour Transition énergétique Québec, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal

Il est donc logique que des mécanismes de répartition des coûts collectifs soient mis en place en place pour soutenir la production et l'utilisation de l'hydrogène vert au Québec là où elle s'avère le vecteur énergétique le plus efficace pour la décarbonation, et de combler ainsi l'écart de coût et la rendant compétitive avec les énergies fossiles.

Pour soutenir les investissements reliés à la mise en place des infrastructures nécessaires à la production (CAPEX) et la distribution de l'hydrogène vert, il est important que des mécanismes soient mis en place, de même que pour combler l'écart des coûts liés à l'exploitation (OPEX) tant pour le producteur que l'utilisateur.

A cet égard, la *Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030*¹⁷ du gouvernement québécois constitue une excellente base. Il reste toutefois à la concrétiser davantage et l'implanter pour qu'elle génère les résultats escomptés.

Recommandation 6

Pour favoriser l'émergence de la filière hydrogène québécoise, mettre en place des mécanismes pour combler l'écart de coût entre l'hydrogène vert et celui de provenant de sources fossiles, notamment pour l'acier vert, la mobilité et la chimie verte:

- Crédits d'impôt relié à l'impact sur la décarbonation ;
- Établir des mesures basées sur l'intensité carbone calculée en fonction de l'analyse de cycle de vie et de mécanismes de compensation (*Contract for difference*) dont la valeur diminue au fil du temps ;
- Implanter un incitatif l'utilisation de l'hydrogène vert par le prix ;
- Soutenir financièrement pour le développement de projets d'usages, en particulier pour l'achat des équipements et donner des garanties de prêt pour favoriser le financement des projets ;
- Appuyer financièrement les investissements en immobilisations (CAPEX) soutenir l'exploitation (OPEX);
- Établir un tarif préférentiel L pour l'électrolyse de l'hydrogène.

De plus en plus, on voit des entreprises québécoises dans le domaine du transport se tourner avec audace vers l'hydrogène. Par exemple, **Harnois Énergies** a procédé à l'acquisition de 5 (cinq) camions à hydrogène pour sa flotte de véhicules. Cette initiative représente de nombreux défis :

¹⁷ Gouvernement du Québec, 2022, *Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030* : Décarboner, innover, rayonner, Bibliothèque et Archives nationales du Québec

- Établir un corridor d’approvisionnement stable en hydrogène pour ces véhicules
Par exemple, dans la région de Montréal et en région il n’y pas actuellement de station de service pour l’hydrogène. Il est essentiel que les efforts gouvernementaux soutiennent le déploiement des infrastructures ;
- Développer l’expertise technique et mécanique pour l’entretien de ces équipements;
- Rendre l’approvisionnement en hydrogène compétitif par rapport au prix du Diesel, en somme, combler l’écart entre le coût « aux roues » du diesel et celui de l’hydrogène vert pour le transport lourd afin de faciliter la transition énergétique du camionnage.¹⁸

Pour plusieurs experts consultés, cet enjeu de l’œuf et de la poule, soit la disponibilité fiable et sécuritaire de l’hydrogène est déterminant pour le véritable déploiement de la filière d’hydrogène québécoise dans ce secteur névralgique pour atteindre la transition énergétique, d’où l’importance pour le gouvernement québécois d’en soutenir l’implantation et l’exploitation initiale.

Nous saluons d’ailleurs le gouvernement québécois qui a permis la réalisation du projet de Train de Charlevoix à hydrogène d’ALSTOM.



Le Coradia iLint en opération à Québec pour l’été 2023

¹⁸ Transport routier, [Harnois Énergies](#) amorce la décarbonation de sa flotte de transport avec cinq Peterbilt à hydrogène, juin 2023

Ce projet est la continuité du banc d'essai de TEQ (Transition Énergétique Québec) pour l'arrivée des véhicules électriques à pile à combustible en supportant Harnois Énergies dans le développement d'une station de ravitaillement hydrogène avec un électrolyseur canadien. Le train est alimenté par de l'hydrogène vert produit sur le site à partir d'un électrolyseur et d'électricité propre du Québec.



La station de ravitaillement à hydrogène d'Harnois Énergies en opération à Québec. L'hydrogène y est produit sur le site à partir d'un électrolyseur (Accelera/Cummins).

Il serait aussi souhaitable que le gouvernement québécois rehausser les exigences de la norme véhicules zéro émission (VZÉ) en incluant des cibles pour le transport lourd.

La Californie est un pionnier dans ce domaine avec sa réglementation intitulée "Advanced Clean Truck Rule"¹⁹ et le "Advanced Clean Fleets Regulations" qui a été adopté en 2023 pour les secteurs de la mobilité lourde et du transport public. Ces règlements:

1. **Incitent les constructeurs de véhicules à innover** dans le développement de nouvelles technologies pour atteindre la carboneutralité ;
2. **Stimulent le déploiement local** de véhicules zéro-émissions ;
3. **Favorisent le développement de l'infrastructure de recharge** dans le cas de véhicules électriques et de remplissage dans le cas de véhicules électriques alimentés par l'hydrogène ;
4. **Accélèrent le développement des énergies renouvelables** en stimulant la nouvelle demande pour l'électrification et la production d'hydrogène vert de même que le déploiement d'infrastructures énergétiques propres.

¹⁹ Advanced Clean Truck Rule, tiré du [web](#)

AXE 3 : GOUVERNANCE

Dans le cadre de cette consultation, le gouvernement s'interroge sur la meilleure manière de définir les grandes orientations énergétiques. À notre avis, il revient au gouvernement de les définir par l'adoption d'une politique énergétique. Il est clair que la prévisibilité des approvisionnements et des infrastructures à développer devrait relever du mandat de la Régie de l'énergie.

De plus certains membres ont souligné, que le crédit d'impôt à l'investissement pour la production d'hydrogène propre annoncé au fédéral pour le Budget 2023 n'est pas compétitif avec les subventions pour l'hydrogène propre proposé pour l'exploitation aux États-Unis sous le IRA (Inflation Reduction Act).

En effet, les subventions sur les coûts d'opération aux États-Unis permettent aux producteurs d'hydrogène d'atteindre des coûts de production pouvant être aussi bas que 1US\$/kg, ce qui est loin d'être compétitif avec les coûts de production actuellement atteignables grâce au crédit d'impôt proposé au Canada et ce, même avec les tarifs d'électricité compétitifs du Québec.

Ces coûts de production d'hydrogène très bas aux États-Unis permettent notamment la production de GNR de troisième génération, via la bio-méthanation à des coûts similaires aux coûts de production de GNR de première génération (30-35US\$/GJ).

En outre, les experts consultés par Hydrogène Québec estiment qu'il est impératif de s'assurer que le modèle fédéral de références pour les calculs de Fuel LCA (Life Cycle Assessment) favorise l'hydro-électricité en tant que source d'énergie renouvelable éligible à la production d'hydrogène propre. Les valeurs d'émissions de GES provenant d'un LCA dépendront de la base de données, des références et des hypothèses choisies. Différentes bases de données LCA (EcoInvent, GH Genius, GREET-model) obtiendront des valeurs de CI (Carbon Intensity) très différentes pour les mêmes sources d'électricité. Par exemple, le modèle GREET en Californie attribue un CI de 5.8 gCO₂eq/kWh à l'hydro-électricité, tandis que l'ancien modèle utilisé par le gouvernement fédéral du Canada, GHG Genius, attribuait un CI de 48.8 gCO₂eq/kWh à l'hydro-électricité.

Recommandation 7

Il est recommandé de veiller à bonifier le volet législatif québécois et d'assurer un arrimage avec les politiques fédérales afin de devenir plus compétitifs avec l'IRA américain au niveau des incitatifs économiques et le calcul de l'intensité carbone.

L'impact de ces hypothèses est significatif pour les projets d'hydrogène au Québec qui ne bénéficieraient de presque d'aucune subvention puisque l'allocation des pourcentages de crédit d'impôt (jusqu'à 30%) est actuellement dépendante du CI de l'hydrogène propre produit. Il est aussi important de noter que les bases de données gouvernementales peuvent être utilisées pour soutenir certains objectifs politiques, par exemple, décourager la construction de nouveaux barrages électriques. Ainsi, il faudra vérifier le nouveau modèle fédéral Fuel LCA pour garantir des bonnes conditions et l'accès aux subventions pour la production d'hydrogène au Québec.

Enfin, Hydrogène Québec rejoint l'opinion déjà exprimée que la Régie de l'énergie devait assurer un rôle de leadership dans la transition énergétique. Cet élément fondamental devrait être clairement stipulé dans son mandat.

Recommandation 8

Il est recommandé que soit inscrit dans son mandat que le rôle de la Régie de l'énergie soit d'assurer un rôle de leadership en transition énergétique en veillant à satisfaire à la demande énergétique québécoise.

CONCLUSION

« À court terme, on va prioriser les projets visant une consommation locale d'hydrogène et de bioénergie afin de maximiser les réductions d'émissions ici, au Québec. »

Pierre Fitzgibbon, ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (LE DEVOIR, 2 février 2023)

Le Québec a disposé de vastes surplus d'énergie pendant des décennies. Il était alors possible d'en disposer tant pour la croissance économique que pour l'exportation, sans trop se soucier d'efficacité énergétique. Mais avec l'électrification des transports, la conversion au chauffage électrique, les centres de données et la transition énergétique en émergence et ses contrats d'exportation, le Québec se retrouve dans un changement brutal de paradigme.

Dans son dernier livre²⁰, le professeur Pierre-Olivier Pineau, titulaire de la chaire de gestion du secteur de l'énergie au HEC-Montréal, estimait qu'au Québec, les dépenses reliées aux énergies fossiles étaient d'environ 20 milliards de dollars en 2019, soit davantage que le budget québécois de l'éducation. C'est donc non seulement sur le plan environnemental mais aussi sur le plan économique que le Québec gagne à accélérer la transition énergétique.

C'est toute la société québécoise qui devra mettre les bouchées doubles pour attendre l'objectif ambitieux de carboneutralité d'ici 2050 que le gouvernement s'est fixé, un objectif partagé à l'échelle planétaire. Pour y parvenir, les éléments suivants sont essentiels:

1. Pour optimiser la capacité énergétique et atteindre la carboneutralité, le gouvernement québécois doit poursuivre et accentuer ses efforts afin d'améliorer l'efficacité énergétique ;
2. Tout en préservant le rôle stratégique d'Hydro-Québec dans le marché énergétique québécois, le gouvernement québécois assurer l'augmentation et la diversification de la production d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable et à zéro émission en élargissant son cadre réglementaire, notamment pour permettre les contrats privés d'achat d'électricité ;
3. Il est recommandé de favoriser l'utilisation de l'hydrogène au sein d'une stratégie de gestion énergétique afin de contribuer à l'équilibre de l'offre et de la demande électrique. Par exemple, la méthanation est une solution compétitive pouvant contribuer à la gestion de la pointe hivernale ainsi qu'à l'utilisation des surplus estivaux pour du stockage saisonnier de l'énergie électrique à travers les réseaux gaziers ;

²⁰ Pineau, Pierre-Olivier, L'équilibre énergétique – Comprendre notre consommation d'énergie et agir pour durer, 2023, Robert Laffont Québec, p.27

4. Il est recommandé d'instaurer une tarification juste et incitative afin de favoriser l'efficacité énergétique, promouvoir des comportements de consommations responsables et augmenter l'indice de productivité énergétique (PIB/unité d'énergie produite) québécois ;
5. Il est recommandé d'internaliser les coûts environnementaux en établissant des mécanismes tarifaires favorisant les énergies propres et socialiser le coût de la décarbonation avec des incitatifs permettant.
6. Pour favoriser l'émergence de la filière hydrogène québécoise, mettre en place des mécanismes pour combler l'écart de coût entre l'hydrogène vert et celui de provenant de sources fossiles, notamment pour l'acier vert et la mobilité ;
7. Il est recommandé de veiller à bonifier le volet législatif québécois et d'assurer un arrimage avec les politiques fédérales afin de devenir plus compétitifs avec l'IRA américain au niveau des incitatifs économiques et le calcul de l'intensité carbone;
8. Il est recommandé que soit inscrit dans son mandat que le rôle de la Régie de l'énergie soit d'assurer un rôle de leadership en transition énergétique en veillant à satisfaire à la demande énergétique québécoise.

Enfin, pour favoriser et encadrer une transition énergétique efficace, il est recommandé que soit inscrit dans son mandat que le rôle de la Régie de l'énergie soit d'assumer un rôle de leadership en s'assurant que les besoins énergétiques du marché québécois soient satisfaits.

En conclusion, les acteurs de la filière hydrogène québécoise verte sont prêts pour décarboner les secteurs de l'économie, notamment les secteurs moins accessibles à l'électrification directe. Pour y parvenir, il est nécessaire de créer le contexte réglementaire et fiscal favorable. Pour que le Québec atteigne la carboneutralité, l'hydrogène vert et bas carbone constitue un outil essentiel pour que les sources d'énergies renouvelables puissent se substituer aux énergies fossiles. Hydrogène Québec entend assurer son leadership pour que la filière québécoise de l'hydrogène joue pleinement son rôle crucial dans la transition énergétique québécoise.

ANNEXE 1

Membres fondateurs

MEMBRES FONDATEURS D'HYDROGÈNE QUÉBEC



RÉFÉRENCES

Alterna-Energie, Énergie bas carbone : ce que vous devez savoir, octobre 2022(<https://www.alterna-energie.fr/blog-article/energie-bas-carbone-ce-que-vous-devez-savoir>

Bergeron, Ulysse, 2,4 milliards pour changer les turbines de quatre centrales, 18 février 2023, LE DEVOIR

California Air Resources Board, Advanced Clean Trucks, (<https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/advanced-clean-trucks>)

Cliche, Yvan, Jusqu'à plus soif, 2022, Éditions Fides, 272p.

Descôteaux, David, 3 mai 2023, HYDRO-QUÉBEC : le gouvernement Legault ne cherche plus à signer de nouveaux contrats d'exportation, Journal de Montréal

Descôteaux David, 20 mai 2023, Le ministre de l'Énergie Pierre Fitzgibbon n'a aucune idée des besoins en électricité d'ici 2050, Journal de Montréal

Dunsky et al, Trajectoires de réduction d'émissions de GES au Québec – Horizons 2030 et 2050 (mise à jour 2021), juin 2021, DUNSKY Énergie+Climat, P.17

Gouvernement du Québec, 2022, Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030 : Décarboner, innover, rayonner, Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Gouvernement du Québec, 16 mai 2023, Engagements du Québec pour le climat, Pourquoi miser sur l'hydrogène vert et les bioénergies? (<https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-economie-verte/actions-lutter-contre-changements-climatiques/comprendre-changements-climatiques/engagements-quebec>)

Hydro-Québec, Groupe – Stratégies d'entreprise et développement des affaires, Plan stratégique 2022-2026 - Miser sur la force collective pour bâtir un avenir énergétique durable, 2022

Lapointe, Marie, 18 janvier 2022. Consultation sur la stratégie québécoise de l'hydrogène vert et des bioénergies, mémoire bonifié d'Hydrogène Québec, 18 janvier 2022, HYDROGÈNE QUÉBEC, 29 pages.

Pineau, Pierre-Olivier, L'équilibre énergétique – Comprendre notre consommation d'énergie et agir pour durer, 2023, Robert Laffont Québec, 187p.

Ruder Dominik, 12 Juillet 2022, Infrastructure Solutions: The power of purchase agreements
Renewable energy power purchase agreements reduce energy market risks for both producers and buyers, European Investment Bank

Transport routier, Harnois Énergies amorce la décarbonation de sa flotte de transport avec cinq Peterbilt à hydrogène, juin 2023 (<https://www.transportroutier.ca/nouvelles/harnois-energies-amorce-la-decarbonation-de-sa-flotte-de-transport-avec-cinq-peterbilt-a-hydrogene/>)