STRATÉGIE QUÉBÉCOISE SUR L'HYDROGÈNE VERT ET LES BIOÉNERGIES 2030

DÉCARBONER
INNOVER
RAYONNER

Votre gouvernement

Québec

Cette publication a été réalisée par le Secteur de l’innovation et de la transition énergétiques du ministère de l’Énergie et des Ressources naturelles, grâce à la collaboration de nombreux ministères et partenaires externes.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022
ISBN : 978-2-550-91935-3 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2022

MOT DU PREMIER MINISTRE

François Legault
Premier ministre du Québec

Le Québec est une nation fière et audacieuse. Il y a plus de 50 ans, nous avons déployé des trésors d'ingénierie pour construire le premier d'une série de grands barrages hydroélectriques dans le Nord québécois. Grâce à ce chantier visionnaire, nous figurons encore aujourd'hui au rang des plus grands producteurs et distributeurs mondiaux d'électricité renouvelable.

Devant les nouveaux défis de la lutte contre les changements climatiques, nous entamons maintenant une nouvelle étape afin de tirer le meilleur parti des ressources du territoire québécois. Avec le Plan pour une économie verte, notre gouvernement a lancé un chantier d'électrification directe de notre économie. Avec la Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030, nous levons les barrières à l'électrification indirecte en misant sur des filières d'avenir.

Nous avons tout ce qu'il faut pour propulser le développement de ces ressources et atteindre la carboneutralité sur nos routes, sur nos voies navigables, dans nos villes, dans nos villages, dans nos mines, et jusque dans les cheminées de nos usines!

Réduire notre dépendance aux énergies fossiles, augmenter notre autonomie énergétique, développer notre économie verte, améliorer notre balance commerciale, rehausser la compétitivité de nos entreprises et créer de la richesse dans nos régions : voilà ce que nous entendons réaliser avec l'hydrogène vert et les bioénergies.

Je suis convaincu que nous saurons une fois de plus faire rayonner notre créativité, nos talents et notre expertise pour contribuer à la transition énergétique. Tout comme nous l'avons fait pour l'hydroélectricité, je suis convaincu que nous pourrons positionner le Québec en leader de l'hydrogène vert et des bioénergies.

MOT DU MINISTRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES

Jonatan Julien
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

La transition énergétique et l'atteinte de la carboneutralité d'ici à 2050 constituent un immense chantier planétaire. Aucun défi de transformation de cette ampleur n'a probablement encore été lancé à l'humanité. En fait, en plus du défi de la transition, son échéance serrée l'accroît!

Si les horizons 2030 et 2050 peuvent sembler encore loin, des actions vigoureuses s'imposent dès maintenant pour atteindre nos objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre et de réduction de la consommation de combustibles fossiles.

Remplacer progressivement la part des énergies fossiles dans notre bilan énergétique n'est pas une mince affaire, mais des solutions existent. Et nous avons tout ce qu'il faut pour changer la donne : les matières premières et les ressources que nous utiliserons à bon escient, l'expertise de mobiliser au profit des initiatives collectives, sans oublier la créativité technique et sociale pour mettre en place de nouveaux modèles d'affaires.

Les Québécois ont su à maintes reprises travailler en équipe pour transformer des idées en succès. Notre gouvernement est déterminé à utiliser le plein potentiel de nos talents, de nos énergies renouvelables et de nos ressources naturelles afin d'en obtenir le maximum de retombées économiques, sociales et environnementales.

Les filières de l'hydrogène vert et des bioénergies nous offrent une occasion privilégiée de développer des économies vertes, locales et durables aux quatre coins du Québec. Ainsi, nous pouvons accélérer le rythme de notre transition énergétique. La Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030 démontre notre volonté ferme d'aller de l'avant dans la décarbonation de notre société, en collaboration avec les communautés locales et autochtones. Et ce chantier, nous le réaliserons ensemble, collectivement, fièrement!

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1

1. Pourquoi miser sur l'hydrogène vert et les bioénergies? 4

1.1 Un potentiel incomparable 6

1.2 Accélérer la transition énergétique et réduire les émissions de GES 16

1.3 Créer de la richesse et rayonner à l'international 20

2. Comment y arriver? Tracer le chemin d'un développement optimal 25

2.1 Une première stratégie sur l'hydrogène vert et les bioénergies 27

2.2 Les priorités d'action pour un développement ordonné des filières 29

3. Le Québec en action pour mettre en avant des filières d'avenir 40

3.1 Trois axes pour décarboner, innover et rayonner 43

Annexe 68

Annexe 1 : La Feuille de route 2021-2026 69

INTRODUCTION

UN CONTEXTE PROPICE À L'ACTION

Afin de lutter contre les changements climatiques, le Québec s'est engagé à une réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES) de 37,5 % par rapport au niveau de 1990 d'ici à 2030. De plus, le gouvernement du Québec vise une réduction de 40 % de la consommation de produits pétroliers d'ici à 2030[1] et la carboneutralité à l'horizon 2050.

Alors que près de 70 % des émissions de GES proviennent de sources énergétiques, presque exclusivement d'origine fossile (pétrole, gaz naturel et charbon), il faut plus que jamais travailler ensemble pour réussir la transition énergétique : utiliser les ressources plus efficacement tout en remplaçant les énergies fossiles par différentes formes d'énergies renouvelables sobres en carbone.

Au cours des décennies à venir, l'hydrogène vert, aussi appelé renouvelable, et les bioénergies joueront un rôle croissant et complémentaire à celui de l'électricité dans la décarbonation des secteurs les plus émetteurs de GES.

C'est dans ce contexte que le Plan pour une économie verte 2030 (PEV 2030), publié en novembre 2020, annonçait l'élaboration de la première Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies.

Plan pour une économie verte

[1] *Plan pour une économie verte 2030*. Cette cible vise une réduction par rapport au niveau de 2013.

INTRODUCTION

UN CONTEXTE PROPICE À L'ACTION

bec s'est
GES) de 37,5 %
vernement
on de produits
0.

nt de
e fossile
ravailler
essources
ar différentes

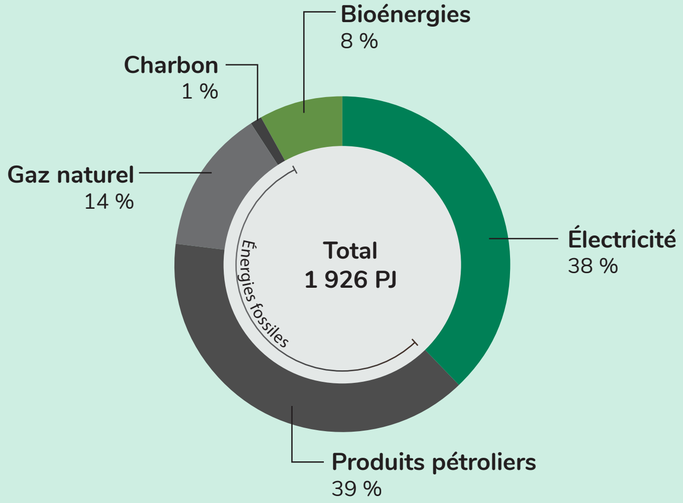
é renouvelable,
taire à celui de
etteurs de GES.

e 2030
tion de la
ioénergies.

Plan pour une économie verte

Plus de détails

En 2019, 68,5 % des émissions de GES étaient de sources énergétiques, alors que près de 54 % de l'énergie consommée au Québec provenait toujours des hydrocarbures (pétrole, gaz naturel, charbon, liquides de gaz naturel).



Chaire de gestion du secteur de l'énergie – HEC Montréal, État de l'énergie au Québec 2022, p. 31.

[1] *Plan pour une économie verte 2030*. Cette cible vise une réduction par rapport au niveau de 2013.

DES ENGAGEMENTS AMBITIEUX ET DES GAINS IMPORTANTS

Le Québec possède des atouts indéniables pour développer sur son territoire la production de ces filières incontournables de la transition énergétique, notamment des sources diversifiées de biomasse résiduelle et une électricité renouvelable.

Le gouvernement du Québec s'engage ainsi dans une démarche concrète de décarbonation de l'économie. Pour ce faire, il entend mettre en place un environnement d'affaires qui favorisera la production d'hydrogène vert et de bioénergies développées durablement, avec l'ambition que ces énergies soient consommées prioritairement au Québec afin de générer des retombées directes ici. À l'horizon 2030, le déploiement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies pourrait générer :

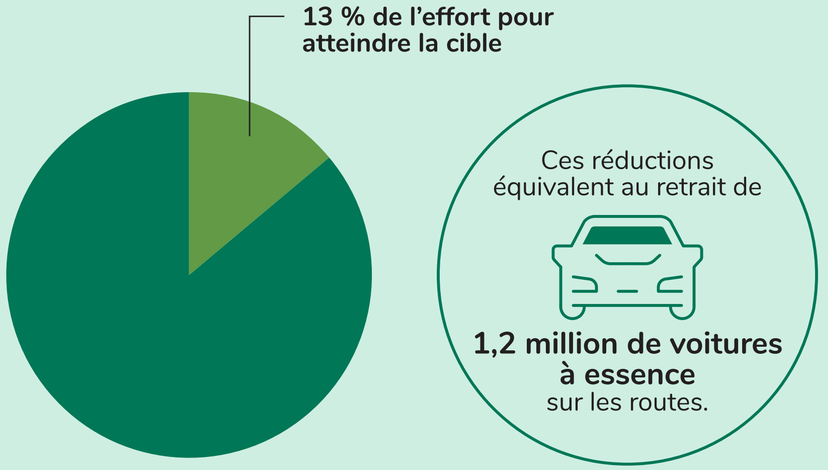
4 millions de tonnes

une réduction potentielle de plus de 4 millions de tonnes équivalent de dioxyde de carbone (Mt éq. CO_2) par année, soit 13 % des réductions requises pour atteindre la cible québécoise de réduction des émissions de GES en 2030[2];

1 milliard de litres

une réduction potentielle de la consommation de produits pétroliers de près de 1 milliard de litres annuellement, soit 16 % de la cible de réduction de la consommation de produits pétroliers en 2030[3].

Contribution potentielle à la cible de réduction de GES



[2] Les réductions requises pour atteindre la cible de réduction des émissions de GES de 37,5 % par rapport au niveau de 1990 d'ici à 2030 sont estimées à 31 Mt. *Plan de mise en œuvre 2022-2027* du PEV 2030. Cette estimation est basée sur un potentiel d'accroissement de la production au Québec et selon l'hypothèse que cette production serait consommée au Québec

[3] Les réductions requises à l'horizon 2030 pour atteindre la cible de réduction de la consommation de produits pétroliers de 40 %, par rapport à 2013, sont estimées à 6 milliards de litres.

Le gouvernement du Québec confirme également l'objectif d'augmenter la production de bioénergies de 50 % d'ici à 2030[4]. Afin de favoriser la consommation de bioénergies produites au Québec, le gouvernement se dote de cibles réglementaires ambitieuses :

10 % de gaz de source renouvelable[5] qui devra être injecté dans le réseau de gaz naturel à l'horizon 2030;

accroître l'usage des carburants à faible intensité carbone destinés aux transports afin d'atteindre une proportion de 15 % dans l'essence et de 10 % dans le carburant diesel à l'horizon 2030[6].

Par ailleurs, le gouvernement du Québec vise à éliminer l'usage du charbon en tant que source d'énergie d'ici 2030.

L'ambition du Québec pour la concrétisation de projets en matière d'hydrogène vert et de bioénergies entraînera des investissements publics et privés pouvant atteindre près de 10 milliards de dollars au cours des prochaines années.

4 *Plan pour une économie verte 2030*. Cette cible vise une réduction par rapport au niveau de 2013. Elle correspond à l'ajout d'environ 70 PJ.

5 L'adoption, le 30 septembre 2021, de la *Loi sur les normes d'efficacité énergétique et d'économie d'énergie de certains appareils fonctionnant à l'électricité ou aux hydrocarbures* a permis de modifier la *Loi sur la Régie de l'énergie* pour y introduire la notion de « gaz de source renouvelable » qui inclut notamment l'hydrogène de source renouvelable et les autres gaz de source renouvelable, dont le gaz naturel renouvelable.

6 L'adoption, le 15 décembre 2021, du décret concernant le *Règlement sur l'intégration de contenu à faible intensité carbone dans l'essence et le carburant diesel*.

1. POURQUOI MISER SUR L'HYDROGÈNE VERT ET LES BIOÉNERGIES?

Les énergies fossiles comme le charbon, le gaz naturel ou le pétrole relâchent, de leur extraction à leur utilisation, de grandes quantités de gaz à effet de serre et contribuent ainsi aux changements climatiques. C’est pourquoi la transition énergétique est essentielle à l’atteinte des objectifs de réduction des émissions de GES.

La réduction de la consommation d’énergie, réalisable par des approches de sobriété et d’efficacité énergétiques, de même que l’électrification directe sont au cœur des solutions. Toutefois, elles ne suffiront pas à remplacer l’ensemble des énergies fossiles en raison de certains obstacles techniques ou économiques.

D’autres avenues s’avèrent nécessaires, dont le déploiement des filières de l’hydrogène vert et des bioénergies, qui ont des répercussions climatiques moindres que les énergies fossiles et pour lesquelles le Québec possède de nombreux atouts.

1.1 UN POTENTIEL INCOMPARABLE

Le Québec est actif depuis plusieurs décennies dans les domaines de l'hydrogène et des bioénergies, bien que ces filières soient peu valorisées actuellement. Il possède des atouts majeurs pour les développer davantage, notamment :

- une électricité renouvelable, des tarifs électriques compétitifs et parmi les plus stables en Amérique du Nord;
- un réseau de distribution électrique fiable et robuste;
- une disponibilité de biomasse résiduelle importante et diversifiée;
- une demande locale et mondiale en plein essor;
- une expertise reconnue dans le domaine de l'énergie;
- des politiques favorables pour la réalisation de projets;
- une volonté ferme du gouvernement du Québec de réduire les émissions de GES, de poursuivre la transition énergétique et d'accroître son autonomie énergétique.

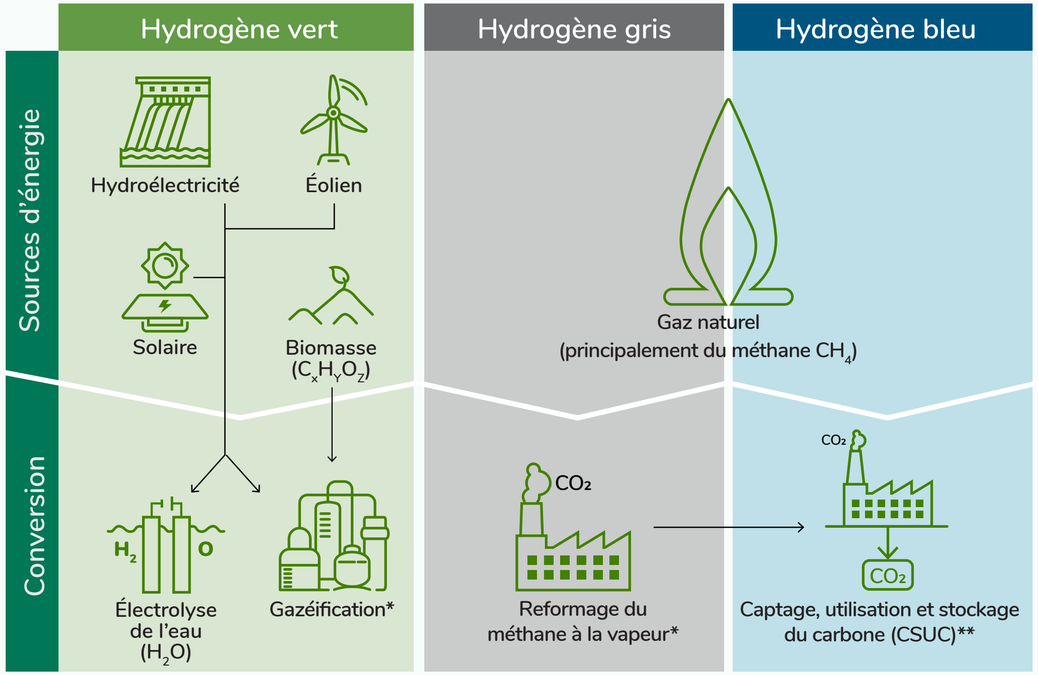
HYDROGÈNE VERT

L'hydrogène vert, ⊕ aussi appelé renouvelable, est produit à partir d'électricité de source renouvelable ou de biomasse, donc avec une intensité carbone faible par opposition à l'hydrogène gris, obtenu à partir d'énergies fossiles. C'est ce type d'hydrogène décarboné, que privilégie le Québec.

L'hydrogène vert ne représente actuellement qu'un faible pourcentage de la production mondiale d'hydrogène, soit moins de 2 %[7]. La plus grande part du marché reste occupée par l'hydrogène de source fossile, souvent appelé « hydrogène gris ». Au Québec comme ailleurs, en 2022, la production d'hydrogène vert est encore marginale[8].

La part de l'hydrogène de source fossile est appelée à décroître au cours des prochaines décennies en raison de son incompatibilité avec les objectifs de réduction des émissions de GES et de carboneutralité. Dans ce contexte de transition énergétique, le développement de l'hydrogène vert, dont l'intensité carbonique ⊕ est faible, constitue une double occasion permettant :

- de remplacer l'hydrogène d'origine fossile actuellement consommé dans des secteurs comme le raffinage du pétrole ou autres procédés industriels par de l'hydrogène vert;
- de remplacer d'autres sources d'énergie fossile dans des applications où l'hydrogène n'est pas ou peu utilisé à l'heure actuelle, comme le transport lourd et intensif.



* Procédés les plus courants. Il pourrait y avoir d'autres procédés.
** Les technologies de captage, utilisation et stockage du carbone (CSUC) ne garantissent pas la récupération de l'ensemble des émissions de CO_2 produites par le reformage du méthane à la vapeur.

7 POLYTECHNIQUE MONTRÉAL (2020), *Étude sur le potentiel technico-économique du développement de la filière de l'hydrogène au Québec et son potentiel pour la transition énergétique.*

8 Air Liquide produit depuis 2021 de l'hydrogène vert à sa nouvelle usine de Bécancour. Aussi, d'autres fabricants de produits chimiques fabriquent de l'hydrogène comme sous-produit à partir d'électrolyse.

HYDROGÈNE VERT

L'hydrogène vert, aussi appelé renouvelable, est produit à partir d'électricité de source renouvelable ou de biomasse, donc avec une intensité carbone [illegible] gies fossiles. C'est ce type d'hydrogène décarboné, que pri[illegible]

L'hydrogène vert ne représente actuelle[illegible] la production mondiale d'hydrogène, so[illegible] du marché reste occupée par l'hydrogè[illegible] « hydrogène gris ». Au Québec comme [illegible] d'hydrogène vert est encore marginale[7].

La part de l'hydrogène de source fossil[illegible] des prochaines décennies en raison de s[illegible] de réduction des émissions de GES et d[illegible] de transition énergétique, le développe[illegible] l'intensité carbonique est faible, cons[illegible]

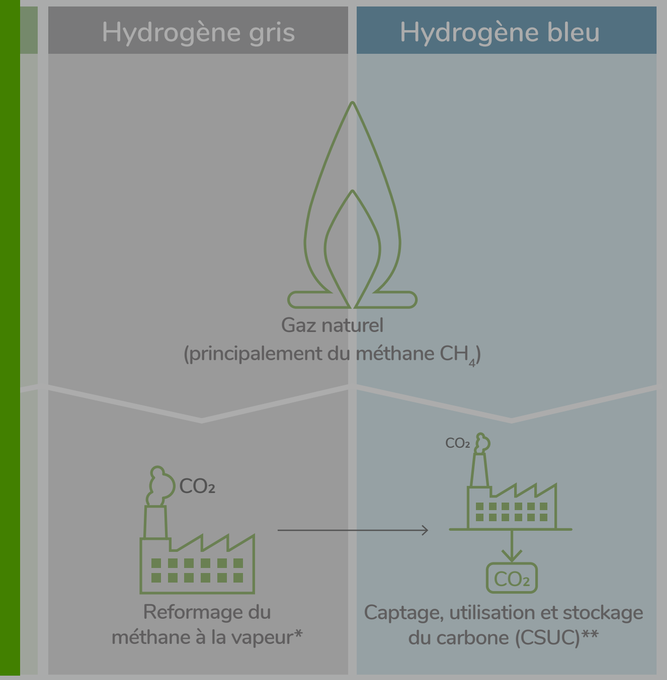
- de remplacer l'hydrogène d'origi[illegible] secteurs comme le raffinage du [illegible] de l'hydrogène vert;
- de remplacer d'autres sources d[illegible] l'hydrogène n'est pas ou peu utilisé à l'heure actuelle, comme le transport lourd et intensif.

Plus de détails

On distingue souvent l'hydrogène gris, l'hydrogène bleu et l'hydrogène vert en fonction de la manière dont ils sont produits.

D'autres présentent plutôt les types d'hydrogène selon leur intensité carbone, c'est-à-dire l'intensité des émissions de GES générées lors de la production. En plus de l'hydrogène gris, bleu et vert, il existe tout un arc-en-ciel de couleurs de l'hydrogène définies selon la méthode de production et son intensité carbonique.

De plus en plus, l'utilisation des couleurs pour définir les caractéristiques de l'hydrogène est abandonnée au bénéfice des appellations d'hydrogène renouvelable ou d'hydrogène bas carbone.



* Procédés les plus courants. Il pourrait y avoir d'autres procédés.
** Les technologies de captage, utilisation et stockage du carbone (CSUC) ne garantissent pas la récupération de l'ensemble des émissions de CO_2 produites par le reformage du méthane à la vapeur.

7 POLYTECHNIQUE MONTRÉAL (2020), *Étude sur le potentiel technico-économique du développement de la filière de l'hydrogène au Québec et son potentiel pour la transition énergétique.*

8 Air Liquide produit depuis 2021 de l'hydrogène vert à sa nouvelle usine de Bécancour. Aussi, d'autres fabricants de produits chimiques fabriquent de l'hydrogène comme sous-produit à partir d'électrolyse.

HYDROGÈNE VERT

L'hydrogène vert, aussi appelé renouvelable, est produit à partir d'électricité de source renouvelable ou de biomasse, donc ave… …ype d'hydrog…

L'hydrogèn… la producti… du marché… « hydrogèn… d'hydrogèn…

La part de… des procha… de réductio… de transiti… l'intensité …

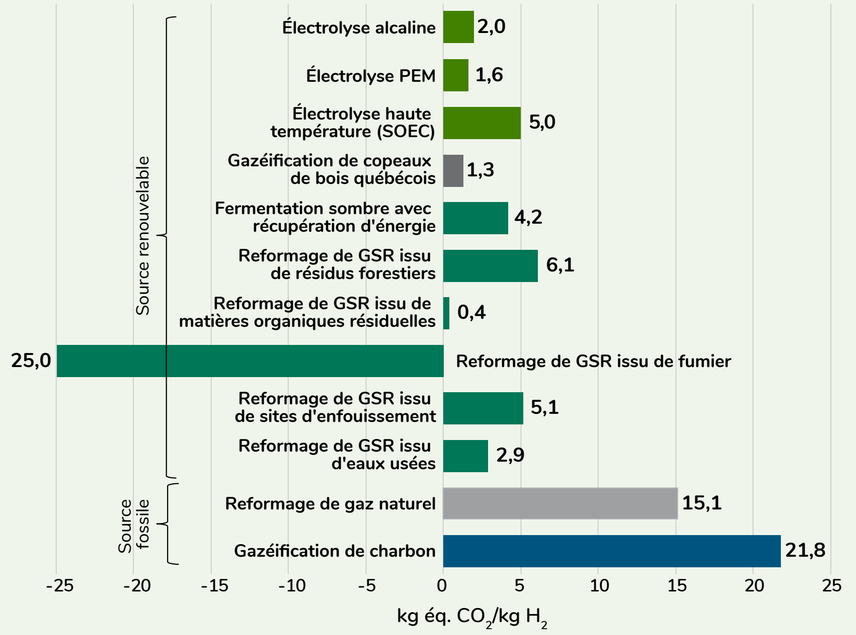
H_2

l'hydrogène n'est pas ou peu utilisé à l'heure actuelle, comme le transport lourd et intensif.

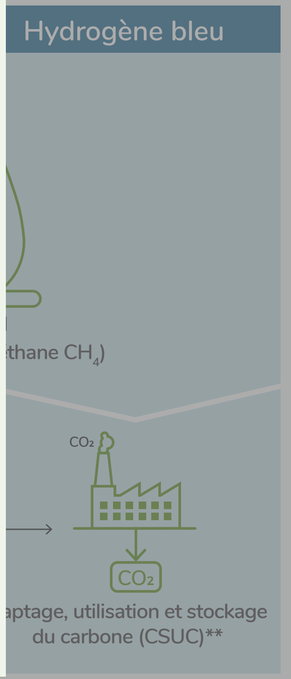
Plus de détails

Cette intensité carbonique devra être évaluée par des méthodes reconnues telle l'analyse de cycle de vie et un grand intérêt portera sur le développement d'une norme visant à catégoriser la production de l'hydrogène en fonction de son impact environnemental.

Voici les intensités carboniques par filières énergétiques pour la production de 1 kg d'hydrogène au Québec.



CIRAIG (2022), *Analyse du cycle de vie de filières énergétiques et de leur utilisation pour le transport routier au Québec*



* Procédés les plus courants. Il pourrait y avoir d'autres procédés.
** Les technologies de captage, utilisation et stockage du carbone (CSUC) ne garantissent pas la récupération de l'ensemble des émissions de CO_2 produites par le reformage du méthane à la vapeur.

7 POLYTECHNIQUE MONTRÉAL (2020), *Étude sur le potentiel technico-économique du développement de la filière de l'hydrogène au Québec et son potentiel pour la transition énergétique.*

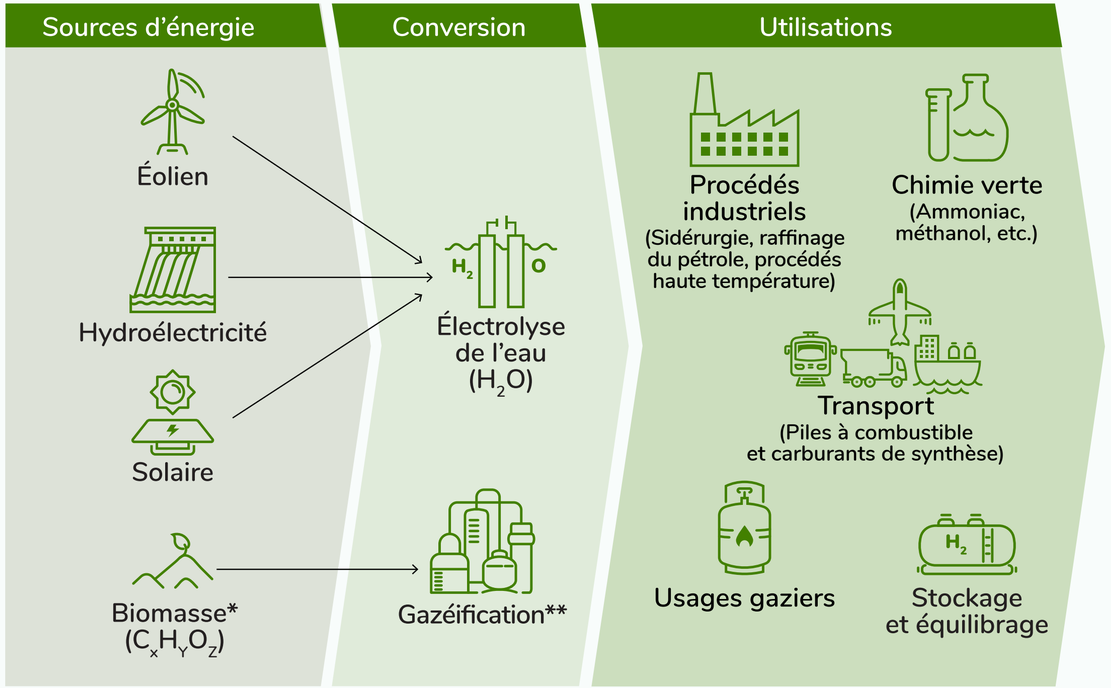
8 Air Liquide produit depuis 2021 de l'hydrogène vert à sa nouvelle usine de Bécancour. Aussi, d'autres fabricants de produits chimiques fabriquent de l'hydrogène comme sous-produit à partir d'électrolyse.

Un investissement important et soutenu est nécessaire pour que la filière de l'hydrogène vert s'impose et remplace les modes de production d'hydrogène traditionnels. Il est donc capital de déployer des efforts dès maintenant afin de structurer une filière québécoise robuste, innovante et compétitive. Ainsi, elle pourra jouer un rôle significatif, à l'horizon 2030-2050, dans la transition vers la carboneutralité.

Outre les occasions de substitution aux énergies fossiles dans les usages actuels tels que les procédés industriels et la chimie verte, plusieurs utilisations émergentes se dessinent pour l'hydrogène vert dans les prochaines années, par exemple :

- dans certaines applications de mobilité terrestre, aérienne ou maritime avec le développement de piles à combustible ou des carburants de synthèse produits à partir d'énergies renouvelables;
- dans les utilisations énergétiques telles que le stockage;
- dans les applications gazières.

Potentiels d'application de l'hydrogène au Québec



* Dans le cadre de la présente stratégie, l'hydrogène provenant de la biomasse résiduelle est considéré vert s'il est produit à partir d'un procédé de transformation à faibles émissions carbone.
** Procédé le plus courant. Il pourrait y avoir d'autres procédés.

Un investissement important et soutenu est nécessaire pour que la filière de l'hydrogène vert s'impose et remplace les modes de production d'hydrogène traditionnels. Il est donc capital de déployer des efforts dès maintenant afin de structurer une filière québécoise robuste, innovante et compétitive. Ainsi, elle pourra jouer un rôle significatif, à l'horizon 2030-2050, dans la transition vers la carboneutralité.

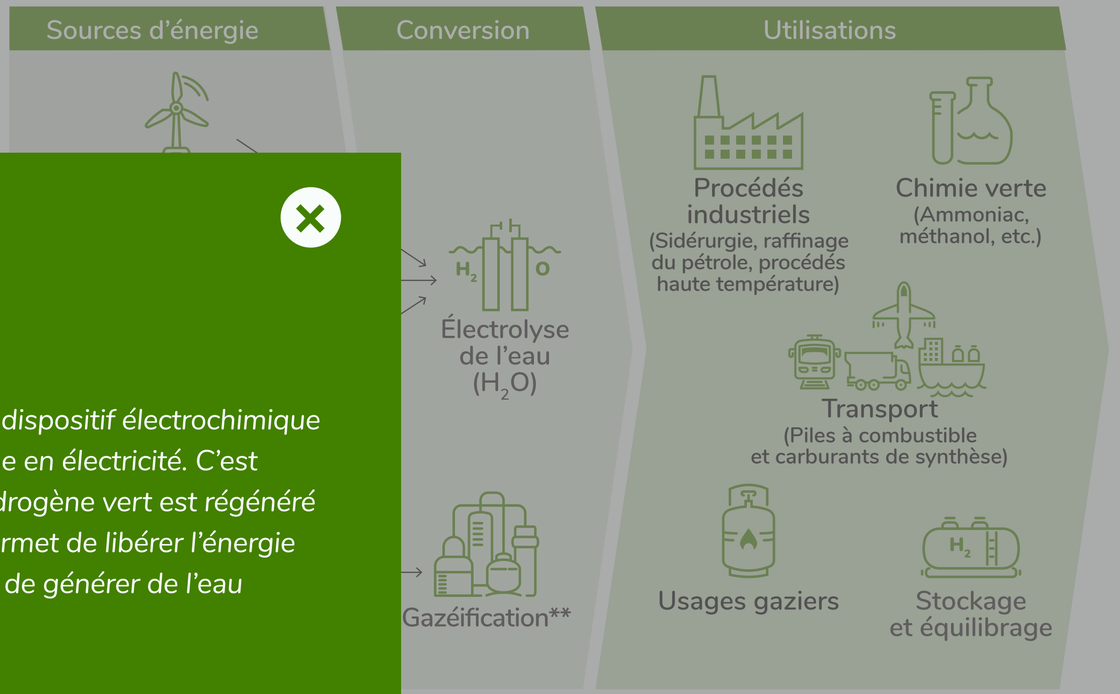
Outre les occasions de substitution aux
usages actuels tels que les procédés in
utilisations émergentes se dessinent po
dans les prochaines années, par exemp

dans certaines application
maritime avec le développe
ou des carburants de synth
renouvelables;

dans les utilisations énerg

dans les applications gazi

Potentiels d'application de l'hydrogène au Québec



l'hydrogène provenant de la biomasse résiduelle est considéré vert s'il est produit
procédé de transformation à faibles émissions carbone.
** Procédé le plus courant. Il pourrait y avoir d'autres procédés.

Plus de détails

Piles à combustible

Une pile à combustible est un dispositif électrochimique qui convertit l'énergie chimique en électricité. C'est avec cet équipement que l'hydrogène vert est régénéré en électricité. Le processus permet de libérer l'énergie contenue dans l'hydrogène et de générer de l'eau comme sous-produit.

Portrait actuel et enjeux de développement du secteur de l'hydrogène au Québec

En 2020, l'*Étude sur le potentiel technico-économique du développement de la filière de l'hydrogène au Québec et son potentiel pour la transition énergétique* de Polytechnique Montréal, réalisée pour le compte de Transition énergétique Québec et du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), effectuait les constatations suivantes :

1. L'hydrogène vert sera avantagé là où la production électrique s'appuie sur une énergie renouvelable;
2. La logique industrielle du déploiement devrait se concentrer sur l'installation de capacités importantes pour des applications captives, p. ex., les gros utilisateurs industriels et les parcs de camions;
3. La baisse des coûts de production dictera la rapidité de déploiement;
4. La certification du caractère vert de l'hydrogène et l'harmonisation de la réglementation avec celle des États-Unis sont importantes;
5. Un financement mixte public et privé est la voie à privilégier pour les programmes de soutien;
6. La disponibilité d'une expertise et d'une main-d'œuvre qualifiée constitue une priorité.

Les interventions gouvernementales suggérées se répartissent en quatre volets :

- L'instauration d'un cadre politique, légal et réglementaire qui est cohérent et incitatif pour aider à réduire les risques inhérents aux investissements privés;
- La mise en place d'incitatifs financiers (subventions, réduction de taxes, réglementation, facilitation de projets de démonstration) pour favoriser les investissements;
- La sensibilisation du public à l'importance de l'hydrogène dans le cadre de la transition énergétique et la mise en place de mesures pour encourager son utilisation;
- Le développement des compétences (formations universitaires, programmes de recherche, plateformes d'innovation) dans les secteurs d'application les plus porteurs.

BIOÉNERGIES

Le Québec est actif depuis plusieurs décennies dans le domaine des bioénergies alors que ces dernières représentaient en 2019 environ 8 % de l'approvisionnement en énergie primaire du Québec[9].

Les bioénergies sont utilisées pour produire de la chaleur, de l'électricité et pour alimenter les moteurs thermiques utilisés dans les transports. Ce sont des formes d'énergies renouvelables issues d'organismes vivants ou de leurs sous-produits, soit la biomasse. Au Québec, les gisements de biomasse résiduelle exploités pour la bioénergie se divisent principalement en trois grandes familles.

Forestière

Biomasse forestière résiduelle et bois sans preneurs.*

*Pour les fins de la stratégie, les bois sans preneurs tel que les feuillus de trituration, les tiges de petits dimensions ou les bois de faible qualité sont considérés comme de la biomasse résiduelle lorsqu'il n'existe aucun autre marché pour ces bois et qu'ils auraient été abandonnés sur les parterres de récolte n'eut été des débouchés pour la bioénergie.

Agricole

Résidus de culture, déjections animales (fumier, lisier, etc.).

Municipale, commerciale et industrielle

Résidus provenant des secteurs résidentiel, municipal, commercial et industriel (issus de la transformation agroalimentaire, des papiers et des cartons des centres de tri, du bois de construction, de rénovation et de démolition, de l'industrie des pâtes et papiers, biogaz produit dans les lieux d'enfouissement, etc.).

9 HEC MONTRÉAL (2022), *État de l'énergie au Québec*, Chaire de gestion du secteur de l'énergie.

Par ailleurs, l'hydrogène vert et différents gisements de biomasse résiduelle peuvent être utilisés conjointement, notamment pour la production de carburants de synthèse afin de maximiser le rendement de la biomasse résiduelle.

Contrairement aux énergies fossiles nécessitant des millions d'années pour leur formation, les bioénergies sont renouvelables lorsque produites durablement. Il s'agit de prioriser la bonne énergie au bon endroit, en valorisant la matière première avec une technologie appropriée.

Des bénéfices multisectoriels associés à des bioénergies développées durablement

Développées durablement, les bioénergies peuvent apporter des bénéfices multisectoriels :

Économiques : les chaînes de valeur doivent favoriser l'utilisation de matières premières à un prix qui assure une certaine viabilité et qui n'entrent pas en concurrence avec d'autres utilisations. Elles visent la symbiose industrielle, la création d'emplois de qualité partout au Québec (directs, indirects et induits) et la redynamisation de filières industrielles traditionnelles;

Sociaux : les chaînes de valeur favorisent l'utilisation de matières premières qui ne s'opposent pas aux objectifs d'autonomie alimentaire. Elles contribuent à une synergie entre les communautés locales et autochtones, les municipalités et leur territoire, renforçant ainsi l'autonomie et la cohésion du tissu social et régional;

Environnementaux : l'utilisation des matières premières ne doit pas se faire au détriment de la qualité des écosystèmes, par exemple de la fertilité des sols et de la biodiversité. Elle doit suivre des pratiques durables en matière agricole et forestière tout en apportant des bénéfices, comme l'amélioration de la productivité des forêts et de sa capacité d'absorber et de capter du carbone grâce à la croissance des arbres et aux produits du bois. Ainsi, le remplacement des combustibles fossiles par des bioénergies favorise la réduction des émissions de GES en plus d'améliorer la gestion des déchets.

Par ailleurs, l'hydrogène vert et différents gisements de biomasse résiduelle peuvent être utilisés conjointement, notamment pour la production de carburants de synthèse afin de maximiser le rendement de la biomasse résiduelle.

Contrairement aux énergies fossiles né[illegible]velables lorsque produites durablement. Il s'agit de prioriser la bor[illegible]ogie appropriée.

Des bénéfices multisectoriels asso[illegible]

Développées durablement, les bioé[illegible]

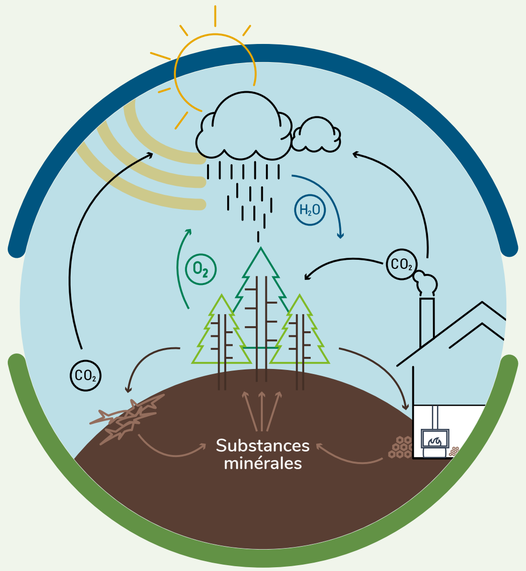
Économiques : les chaînes de[illegible]ine viabilité et qui n'entrent pas en concurrence avec d'autres uti[illegible]Québec (directs, indirects et induits) et la redynamisation de filière[illegible]

Sociaux : les chaînes de valeu[illegible]nomie alimentaire. Elles contribuent à une synergie entre les communau[illegible] et la cohésion du tissu social et régional;

Environnementaux : l'utilisati[illegible]s, par exemple de la fertilité des sols et de la biodiversité. Elle doit suivre[illegible], comme l'amélioration de la productivité des forêts et de sa capacité d'[illegible]u bois. Ainsi, le remplacement des combustibles fossiles par des[illegible]s déchets.

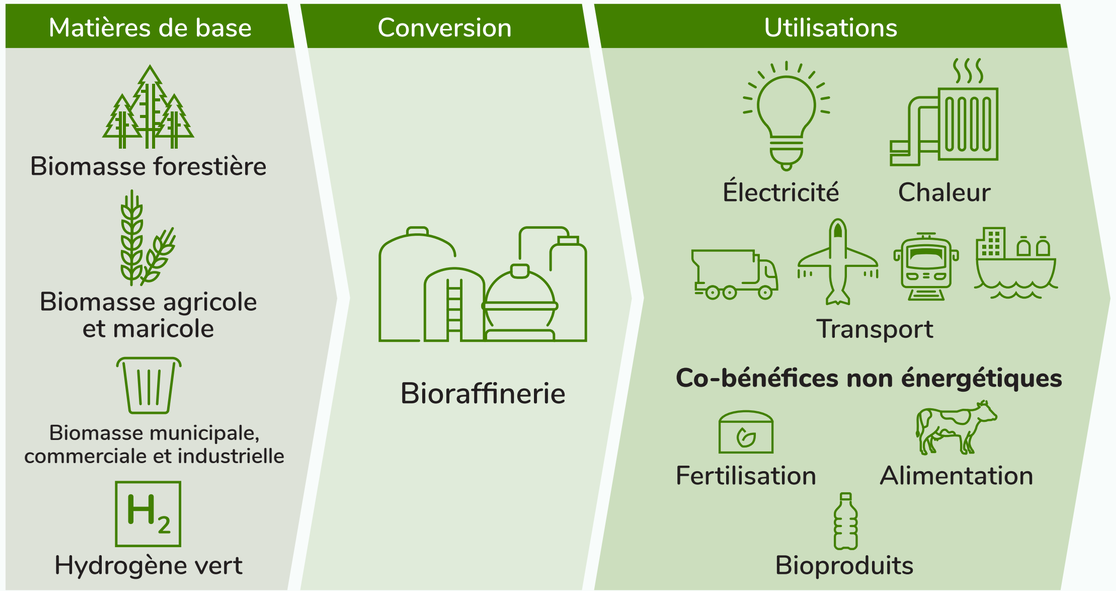
Plus de détails

Illustration du cycle du carbone



Les bioénergies présentent un intérêt particulier en raison de leur grande polyvalence d'utilisation et de remplacement des énergies fossiles, d'autant plus qu'il est possible d'utiliser les infrastructures d'approvisionnement et de distribution déjà en place sans transformation majeure. Dans ce contexte, il faut néanmoins s'assurer de ne pas créer de « verrouillage carbone », c'est-à-dire un contexte pouvant être favorable à la prolongation de l'usage des combustibles fossiles. Tous les types de combustibles fossiles solides, liquides et gazeux comme le charbon, le mazout, le propane et le gaz naturel peuvent être remplacés par une forme de bioénergie ou une autre. Il est même possible d'en produire de l'électricité. Plusieurs technologies sont matures et contribuent déjà à la transition énergétique, alors que d'autres doivent faire l'objet d'améliorations, de recherche et de développement.

Potentiels d'application des bioénergies au Québec



Inventaire de la biomasse disponible pour produire de la bioénergie et portrait de la production actuelle au Québec

Le MERN a mandaté la firme WSP Canada inc. pour dresser un inventaire de la biomasse disponible afin de produire de la bioénergie et de tracer le portrait de la production actuelle au Québec. Les travaux portent sur les secteurs forestier, agricole et des matières résiduelles municipales, commerciales et industrielles. Pour chaque type de biomasse ciblé, l'étude présente le potentiel technique de disponibilité, soit la quantité maximale de matières pouvant être mise en valeur à des fins énergétiques d'un point de vue général et régional.

Le potentiel technique de disponibilité calculé dans le contexte de cette étude est de 19,2 millions de tonnes métriques anhydres (Mtma) ou l'équivalent énergétique de 326 pétajoules (PJ)[1]. À titre comparatif, la consommation totale du Québec était de 1 925 PJ d'énergie en 2019, dont plus de la moitié était de sources fossiles.

Le secteur forestier possède le plus grand potentiel de production de bioénergie avec un total de 13,5 Mtma ou l'équivalent énergétique de 254 PJ.

La biomasse issue de matières résiduelles urbaines arrive au deuxième rang, avec 3 Mtma ou l'équivalent énergétique de 49 PJ.

La biomasse agricole est au troisième rang et totalise 2,7 Mtma ou l'équivalent énergétique de 23 PJ.

(1) 1 PJ correspond à l'énergie contenue dans 27 millions de litres d'essence ou 278 GWh, ce qui correspond à la consommation énergétique d'environ 10 000 ménages québécois.

De plus, l'étude démontre que l'équivalent de 63 PJ* des biomasses forestière, agricole et résiduelle sont déjà transformées en divers types de bioénergies commercialisables au Québec :

- bois de chauffage (17 PJ);
- granules et bûches écologiques (15 PJ);
- biocarburants (11 PJ);
- cogénération (13 PJ);
- gaz naturel renouvelable (8 PJ).

Les producteurs qui consomment eux-mêmes l'énergie qu'ils produisent ne sont pas inclus dans cette étude.

Considérant que le potentiel technique de 326 PJ inclut 168 PJ (8,8 Mtma) de produits conjoints de la transformation du bois récupérés et valorisés par l'industrie des pâtes et papiers, des panneaux de particules ainsi que des granules et des bûches écologiques pour l'équivalent de 15 PJ et que 63 PJ de biomasse sont déjà transformées en divers types de bioénergies commercialisables, il peut être déduit que le potentiel technique de production supplémentaire de bioénergies au Québec pourrait atteindre 110 PJ, soit une quantité suffisante pour atteindre les objectifs de la Stratégie[2].

* Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

(2) La cible du PEV 2030 d'accroître de 50 % la production de bioénergies d'ici à 2030 correspond à une augmentation d'environ 70 PJ annuellement.

La complémentarité et la synergie des filières

Alors que les bioénergies génèrent déjà des gains environnementaux et socioéconomiques et qu'il convient d'accroître leur part dans le portefeuille énergétique québécois, la filière de l'hydrogène vert sera plutôt appelée à jouer un rôle significatif après 2030.

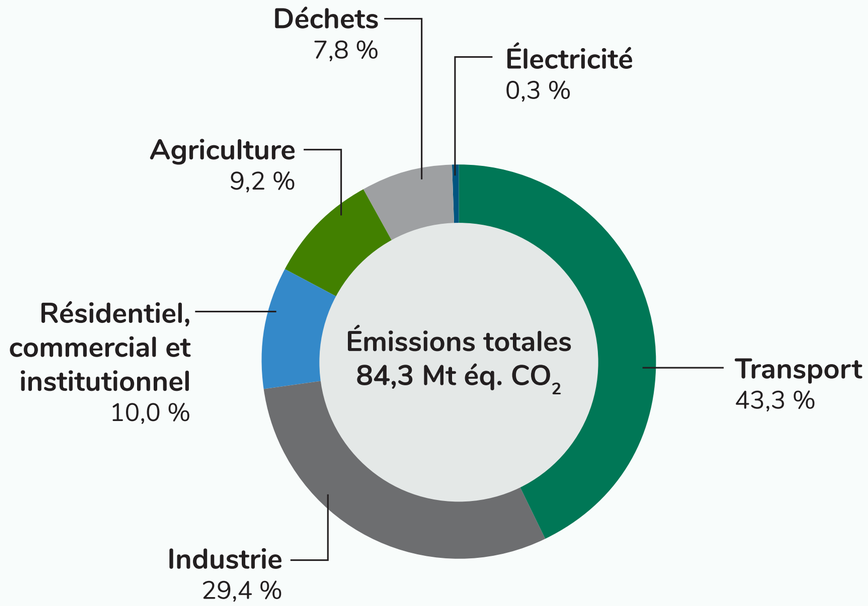
Il existe une forte complémentarité des filières entre elles dans les utilisations à décarboner, par exemple pour remplacer les énergies fossiles dans les secteurs de l'industrie et du transport.

Il existe également des synergies entre les deux filières, notamment quant à la production de biocarburants à partir d'hydrogène vert, ou encore dans le cadre de production d'hydrogène vert avec de la biomasse.

1.2 ACCÉLÉRER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE GES

Afin d'accélérer la transition énergétique, le Québec doit recourir à différents moyens pour remplacer les énergies fossiles dans les secteurs les plus émetteurs de GES, plus particulièrement dans les secteurs du transport, de l'industrie et du bâtiment. Dans la plupart de ces secteurs, l'hydrogène vert et les bioénergies peuvent déjà contribuer activement avec des technologies disponibles.

Émission de GES par secteurs d'activité au Québec en 2019



Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Tableaux des émissions annuelles de gaz à effet de serre au Québec de 1990 à 2019.

UN APPORT MAJEUR D'ICI À 2030

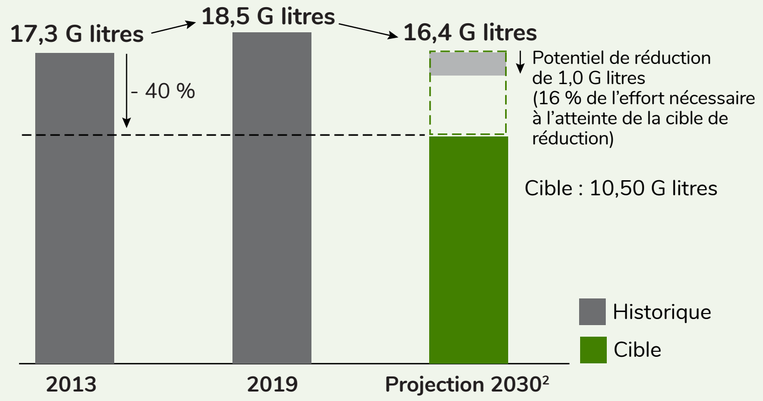
L'atteinte de la cible fixée pour 2030 correspond à un niveau d'émission de 54 Mt éq. CO_2 en 2030. Les émissions de GES du Québec pourraient se chiffrer à 85 Mt éq. CO_2 sans la poursuite des efforts actuels ou la mise en œuvre de nouvelles mesures. L'effort de réduction est donc estimé à 31 Mt éq. CO_2 en 2030 (Plan de mise en œuvre 2022-2027 du PEV 2030).

Le Plan de mise en œuvre 2022-2027 du Plan pour une économie verte 2030 prévoit que l'ensemble des actions mises en place au Québec pour lutter contre les changements climatiques entraînerait des réductions de 15,9 Mt éq. CO_2 en territoire québécois, soit 51 % de l'effort requis à l'horizon 2030 pour atteindre la cible de réduction des émissions de GES de 37,5 % par rapport à 1990.

Globalement, à l'horizon 2030, il est estimé que l'essor des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies pourrait générer des réductions potentielles d'émissions annuelles de GES au Québec de l'ordre 4 Mt éq. CO_2. Cela représente l'équivalent du retrait sur les routes de 1,2 million de véhicules à essence.

À l'horizon 2030, les initiatives découlant de la mise en œuvre de la Stratégie permettrait une réduction anticipée de la consommation de produits pétroliers équivalant à près de 1 milliard de litres de produits pétroliers, soit environ 16 % des réductions requises pour atteindre la cible de réduction de 40 % de la consommation de produits pétroliers. À ces dernières s'ajoutent plusieurs autres mesures déployées par le gouvernement en soutien aux efforts de la transition énergétique, telles que l'électrification des transports ou l'efficacité énergétique.

Efforts estimés visant à atteindre la cible 2030 de réduction de la consommation de produits pétroliers[1] (en milliards de litres)



1. Les produits pétroliers comprennent le pétrole brut, l'essence à moteur, le carburant diesel, le carburant pour réacteurs, le mazout léger et le mazout lourd.
2. Scénario de projection de la consommation énergétique (MERN, 2021).

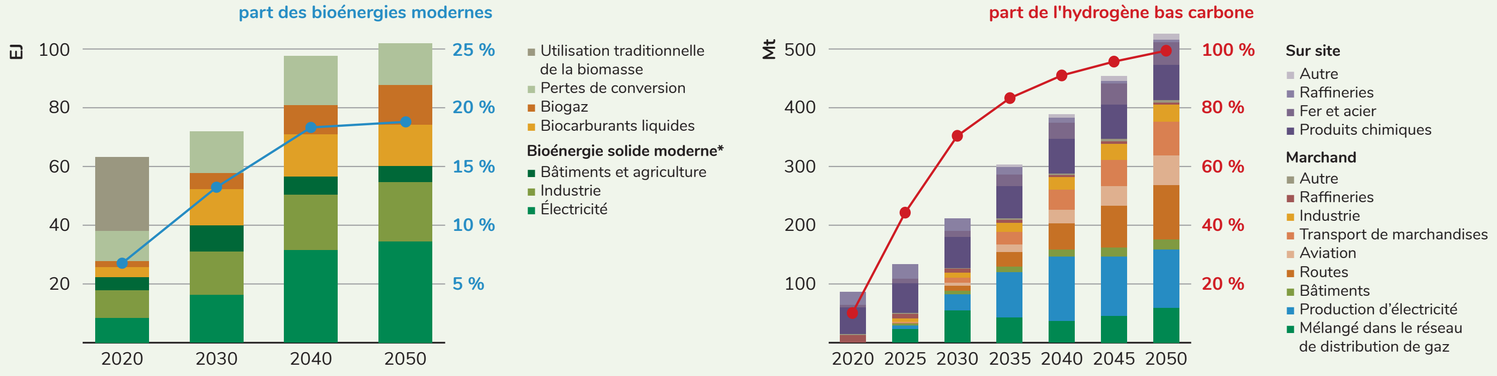
ET ENCORE PLUS D'ICI À 2050

Ainsi, dans l'atteinte de l'objectif de carboneutralité, les énergies fossiles seront remplacées par un ensemble de solutions, dont la sobriété et l'efficacité énergétiques, l'électrification directe, les bioénergies et l'hydrogène vert.

Dans son rapport *Net Zero by 2050 : A Roadmap for the Global Energy Sector*, publié en mai 2021, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) propose une feuille de route visant à atteindre la carboneutralité du secteur énergétique à l'échelle mondiale d'ici à 2050 et à limiter la hausse des températures mondiales à 1,5 °C. Selon ses estimations, l'AIE avance que la demande mondiale pour l'hydrogène devrait être multipliée par cinq d'ici le milieu du siècle pour répondre aux objectifs de carboneutralité[10]. Pour ce qui est des bioénergies, elle estime que leur production devrait assurer près de 20 % des besoins mondiaux en énergie en 2050 si la carboneutralité à l'échelle mondiale est visée.

Ce rapport démontre l'importance que le développement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies peut prendre à l'échelle mondiale, en complément à l'efficacité énergétique et à l'électrification, pour atteindre la carboneutralité en 2050.

Croissance anticipée de la demande en hydrogène et en bioénergies dans l'atteinte de la carboneutralité du secteur énergétique mondial d'ici à 2050



* La bioénergie moderne comprend les biogaz, biocarburants liquides, biocombustibles solides prélevés durablement.
Adapté du rapport *Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector* de l'Agence internationale de l'énergie.

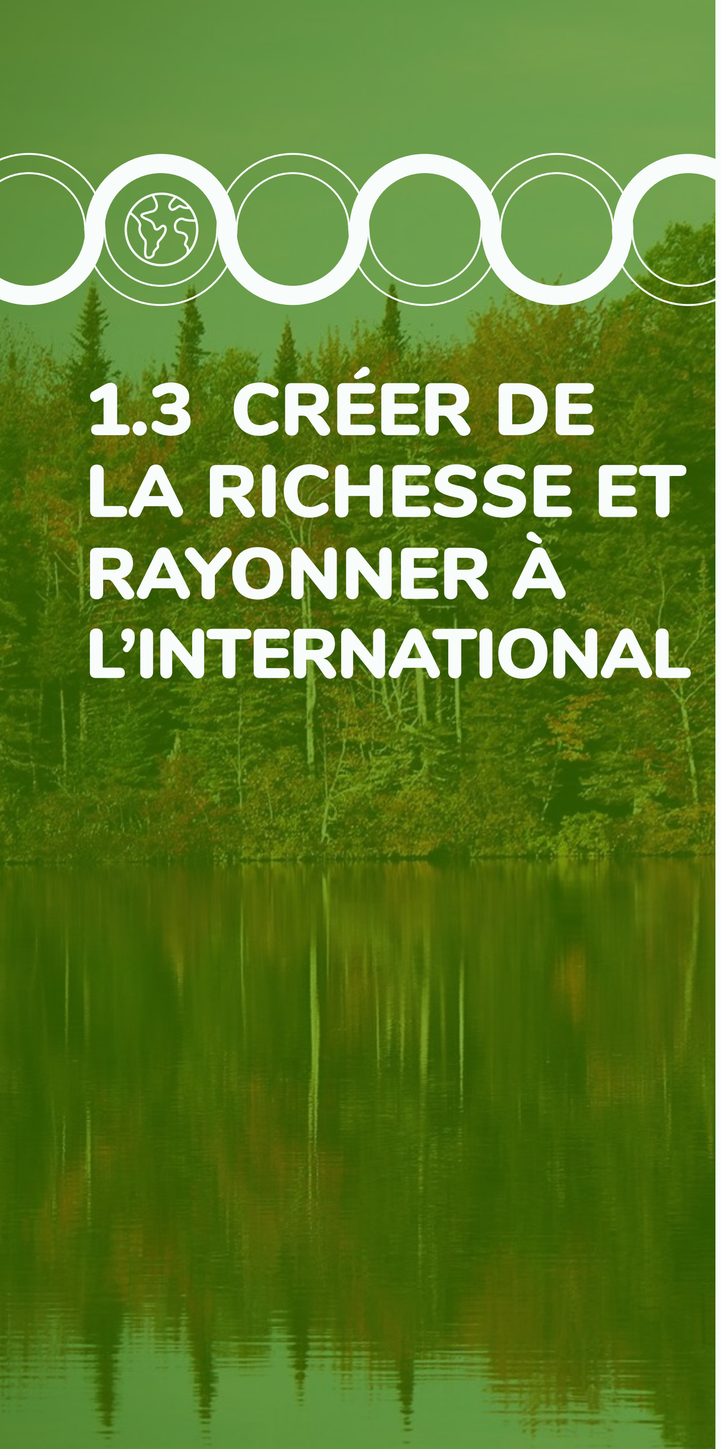
10 En 2020, la production mondiale d'hydrogène était de 90 Mt et elle pourrait dépasser les 500 Mt en 2050.

Les technologies de captage, utilisation et séquestration du carbone (CUSC), un potentiel à considérer d'ici à 2050

INITIATIVE À VENIR

Dans son rapport Energy Technology Perspectives 2020, l'AIE explique que les technologies de captage, utilisation et séquestration du dioxyde de carbone (CUSC) joueront un rôle majeur pour atteindre la carboneutralité d'ici à 2050. Le captage peut aussi bien s'appliquer aux émissions de gaz à effet de serre de grands émetteurs industriels qu'aux sites d'enfouissement de matières résiduelles. Une fois capté, le CO_2 peut être utilisé directement ou transformé pour en faire d'autres produits. Par exemple, il peut être combiné à de l'hydrogène vert pour en faire des carburants de synthèse ou encore transformé en différents produits chimiques ou matériaux de construction, tel le ciment. Il est aussi possible de combiner une bioénergie (par exemple, la combustion de biomasse résiduelle forestière) au captage et à la séquestration du carbone (BECSC), permettant de générer des émissions négatives (réduction nette des concentrations de GES dans l'atmosphère). La maturité des technologies de séquestration et de valorisation du carbone varie énormément, rendant nécessaire la poursuite de travaux relatifs à l'acquisition de connaissances et la réalisation de projets d'innovation dans ce domaine.

À cet égard, la loi visant principalement à mettre fin à la recherche et à la production d'hydrocarbures ainsi qu'au financement public de ces activités, adoptée le 12 avril 2022, prévoit que le ministre de l'Énergie et des Ressources naturelles pourra, après consultation du ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, autoriser la mise en œuvre de projets pilotes ou d'acquisition de connaissances à l'égard notamment de la séquestration de CO_2, du stockage d'hydrogène vert, de la géothermie ou de toute autre activité qui favorise la transition énergétique, la carboneutralité, ou qui participe à l'atteinte des objectifs de lutte contre les changements climatiques. Ces projets pilotes seront réalisés à partir de puits d'hydrocarbures préalablement à leur fermeture définitive. Dans un contexte d'innovation, la réalisation de projets pilotes permettant l'acquisition de connaissances sera un incontournable pour valider certains modèles appuyant les solutions qui seront propres au contexte québécois.



1.3 CRÉER DE LA RICHESSE ET RAYONNER À L'INTERNATIONAL

DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES POUR BÂTIR UNE ÉCONOMIE PLUS VERTE, PLUS RÉSILIENTE ET PLUS PROSPÈRE

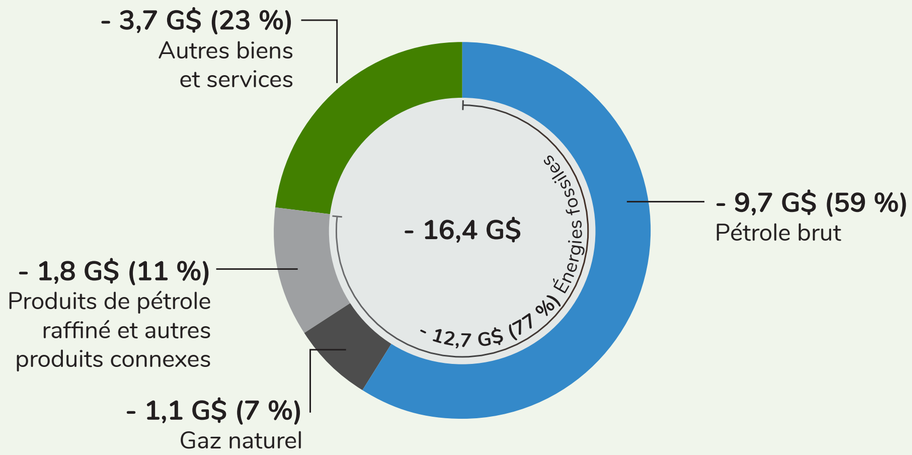
Les initiatives de la Stratégie contribueront à l'enrichissement du Québec, notamment par le remplacement d'énergies importées par des énergies produites sur le territoire, mais aussi par le rayonnement à l'international de son savoir-faire et par un positionnement du Québec en tant qu'acteur nord-américain de premier plan dans le développement de ces filières. Le Québec confirmera du même coup son leadership en matière d'économie verte et sa contribution à l'effort mondial pour atteindre la carboneutralité à l'horizon 2050.

En plus de réduire les émissions de GES et d'accroître l'autonomie énergétique du Québec, le recours à l'hydrogène vert et aux bioénergies contribuera à diversifier et à sécuriser les approvisionnements énergétiques du Québec, à améliorer sa balance commerciale et à générer des emplois dans des domaines d'avenir. La résilience et la sécurité énergétique, pouvant être obtenues par le développement d'une plus grande production énergétique au Québec, permettront d'éviter des fuites de capitaux à l'extérieur de la province.

L'influence de la consommation d'énergies fossiles sur la balance commerciale

Avec d'importantes importations de produits pétroliers qui sont consommés dans la province, la balance commerciale du Québec est déficitaire, c'est-à-dire que les capitaux québécois sont transférés à l'extérieur de la province pour assurer cet apport énergétique.

La réduction de la consommation de ces hydrocarbures aurait donc un effet positif non seulement sur l'environnement, mais également sur l'économie de la province.



Calculs du ministère des Finances du Québec à partir des données de Statistiques Canada (2018).
Les données tiennent compte des importations et des exportations internationales et interprovinciales.

Le Québec, qui jouit de capacités de production d'électricité renouvelable à coût compétitif et d'une disponibilité en biomasse résiduelle avantageuse, est favorablement positionné pour développer des filières concurrentielles.

C'est la raison pour laquelle, dans les dernières années, des projets de production d'hydrogène vert et de bioénergies offrant une vitrine exceptionnelle pour l'expertise en cette matière ont été confirmés au Québec.

Le plus grand électrolyseur à membrane échangeuse de protons du monde est au Québec

En janvier 2021, l'entreprise française Air Liquide a terminé à Bécancour la construction du plus grand électrolyseur à membrane échangeuse de protons (MEP) du monde. D'une puissance de 20 mégawatts, cet électrolyseur a une capacité de production de 8,2 tonnes d'hydrogène vert par jour. Comparativement à une production à partir de gaz naturel, cette nouvelle unité de production permettra d'éviter l'émission de près de 27 000 t éq. CO_2 par année, soit les émissions annuelles de près de 8 000 voitures à essence.

Au cours des prochaines années, afin d'atteindre les ambitions du Québec, des investissements dans l'économie du Québec pouvant atteindre jusqu'à dix milliards de dollars pourraient découler de la réalisation de projets de production d'hydrogène vert et de bioénergies. Ces projets favoriseront un accroissement de la capacité de production, à long terme, et consolideront l'économie dans ces secteurs.

Une pression accrue sur les approvisionnements en électricité étant à anticiper[11], il est nécessaire de développer une approche adéquate pour valoriser les richesses du Québec durablement, tout en optimisant les retombées pour l'ensemble des Québécois. Dans ce contexte, le gouvernement soutiendra en premier lieu les projets de production qui viseront prioritairement à répondre à une demande de consommation locale de deux façons.

- La création d'écosystèmes énergétiques régionaux associant la production et la consommation d'hydrogène vert ou de bioénergies localement stimulera le développement régional des filières tout en réduisant les risques et les coûts. L'engagement mutuel des différents acteurs permettra de consolider les projets les plus structurants en misant sur les particularités et les avantages compétitifs des différentes régions du Québec.

- Les encadrements légaux et réglementaires applicables aux projets d'exportation de bioénergies, d'hydrogène vert ou de leurs dérivés pourraient être adaptés afin d'encourager l'utilisation locale et de s'assurer de maximiser les retombées socioéconomiques de l'exploitation des ressources naturelles du Québec. Parmi ceux-ci, les projets créateurs de richesse menant à l'exportation de produits à valeur ajoutée, tel l'acier vert par exemple, seront favorisés. Il en est de même pour les projets d'exportation ayant de faibles besoins en ressources et en énergie.

Le déploiement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies permettra également la création et le maintien d'emplois de qualité et la transformation d'emplois actuels en emplois bien rémunérés. Pour de nombreux projets, les emplois seront créés principalement en région, soit près des gisements potentiels de ressources.

[11] Le plan d'approvisionnement 2020-2029 d'Hydro-Québec et ses mises à jour permettent de constater l'évolution envisagée des besoins en matière d'électricité au Québec.

L'hydrogène vert : un choix environnemental et économique

Alors qu'actuellement l'hydrogène vert coûte deux à cinq fois plus cher que l'hydrogène gris, principalement en raison des coûts d'investissements et du coût de l'électricité renouvelable nécessaire au procédé d'électrolyse de l'eau, plusieurs organisations spécialisées dans le domaine de l'énergie prévoient une réduction rapide des coûts liés à la production d'hydrogène vert. À titre d'exemple, Polytechnique Montréal, dans son étude de potentiel technico-économique déposée en 2020, présentait une modélisation des coûts anticipés de l'hydrogène vert.

Comparativement à l'hydrogène produit à partir d'énergie fossile, dont le coût de production est influencé par le prix du carbone qui est appelé à augmenter progressivement d'ici à 2030 et au-delà, la compétitivité de l'hydrogène vert dépend de l'évolution du prix des électrolyseurs et du coût de l'électricité principalement. Ces considérations économiques soutenues par l'évolution inévitable du prix du carbone à moyen terme s'ajoutent aux impératifs environnementaux pour soutenir la volonté du gouvernement.

L'hydrogène vert : un choix environnemental et économique

Alors qu'actuellement l'hydrogène vert coûte deux à cinq fois plus cher que l'hydrogène gris, principalement en raison des coûts d'investissements et du coût de l'électricité renouvelable nécessaire au procédé d'électrolyse de l'eau, plusieurs organisations spécialisées dans le domaine de l'énergie prévoient une réduction rapide des coûts liés à la production d'hydrogène vert. À titre d'exemple, Polytechnique Montréal, dans son étude de potentiel technico-économique déposée en 2020, présentait une modélisation des coûts anticipés de l'hydrogène vert.

Comparativ… pelé à
augmenter … t du coût
de l'électric… outent
aux impéra…

Plus de détails

D'après l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), qui a publié en décembre 2020 son rapport « Green hydrogen cost reduction – Scaling up electrolysers to meet the 1.5°C climate goal », la baisse des coûts des énergies renouvelables et l'amélioration des technologies des électrolyseurs pourraient rendre le coût de l'hydrogène vert compétitif dès 2030.

Selon l'Hydrogen Council, les principaux critères qui permettront de réduire les coûts de l'hydrogène à l'avenir sont notamment l'industrialisation de la fabrication des électrolyseurs, l'amélioration de l'efficacité des électrolyseurs, de leur fonctionnement et de leur maintenance, et l'utilisation d'électricité à faible coût.

L'hydrogène vert : un choix environnemental et économique

Alors qu'actuellement l'hydrogène vert coûte deux à cinq fois plus cher que l'hydrogène gris, principalement en raison des coûts d'investissements et du coût de l'électricité renouvelable nécessaire au procédé d'électrolyse de l'eau, plusieurs organisations spécialisées dans le domaine de l'énergie prévoient une réduction rapide des coûts liés à la production d'hydrogène vert. À titre d'exemple, Polytechnique Montréal, dans son étude de potentiel technico-économique déposée en 2020, présentait une modélisation des coûts anticipés de l'hydrogène vert.

Comparativement à l'hydrogène pro… …rix du carbone qui est appelé à augmenter progressivement d'ici à … …prix des électrolyseurs et du coût de l'électricité principalement. Ces c… …bone à moyen terme s'ajoutent aux impératifs environnementaux p…

Plus de détails

Le volet B de l'étude présente une ventilation des coûts de production d'hydrogène électrolytique pour différentes technologies et conditions de marché.

Volet B : Revue de littérature technico-économique de l'hydrogène : de la production à l'utilisation (gouv.qc.ca)

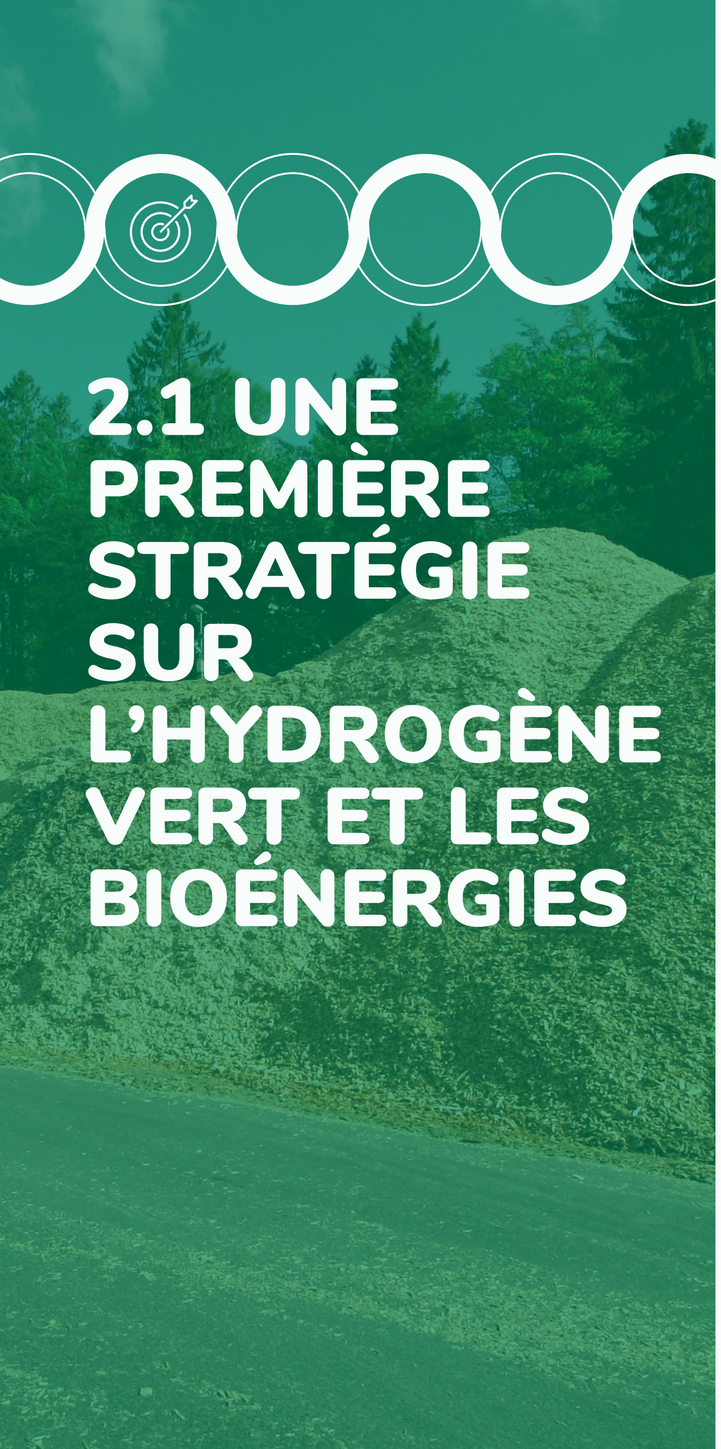
2. COMMENT Y ARRIVER? TRACER LE CHEMIN D'UN DÉVELOPPEMENT OPTIMAL

À la suite de consultations menées auprès de différents acteurs des milieux académiques, sociaux et économiques ainsi que des nations autochtones et ayant permis de cibler les enjeux et les pistes de solution, le gouvernement du Québec a adopté une vision, des principes directeurs et des priorités d'actions qui guideront le développement d'une économie de l'hydrogène vert et des bioénergies.

LES DÉFIS À RELEVER

Les filières de l'hydrogène vert et des bioénergies présentent des défis communs. Elles commandent une action globale et concertée afin, notamment :

- d'assurer l'utilisation optimale des ressources naturelles et énergétiques du Québec;
- de combler les écarts de prix actuels et ainsi de favoriser leur compétitivité par rapport au coût des énergies fossiles;
- d'accroître les maillages entre les acteurs de l'industrie, du gouvernement et de la recherche;
- d'accélérer le développement et le transfert technologique vers le milieu industriel.



2.1 UNE PREMIÈRE STRATÉGIE SUR L'HYDROGÈNE VERT ET LES BIOÉNERGIES

La toute première Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030 met en place les conditions favorables pour relever les défis actuels et lever les obstacles à l'essor des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies.

Développées de façon cohérente et structurée, ces filières constitueront une solution clé pour la transition énergétique et la vitalité socioéconomique des régions.

VISION

La vision gouvernementale est claire : dans la poursuite de sa transition énergétique et fort de ses ressources naturelles, le Québec entend accroître le rôle de l'hydrogène vert et des bioénergies dans son portefeuille énergétique en vue de décarboner et de renforcer son économie.

CINQ PRINCIPES DIRECTEURS

La Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030 s'articulera autour de cinq principes directeurs :

Agir en complémentarité de la sobriété et de l'efficacité énergétiques ainsi que de l'électrification directe de l'économie en utilisant l'hydrogène vert et les bioénergies, selon les secteurs, de façon à contribuer à l'atteinte de la cible de réduction des émissions de GES pour 2030 et à l'objectif de carboneutralité en 2050;

Assurer une valorisation durable des ressources naturelles et des matières résiduelles en inscrivant les principes de l'économie circulaire et l'analyse du cycle de vie au cœur des projets d'hydrogène vert et de bioénergies;

Impliquer les communautés locales, régionales et autochtones au déploiement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies, en respectant les meilleures pratiques en matière de développement durable et d'acceptabilité sociale;

Maximiser les retombées socioéconomiques de ces filières au Québec en attirant les investissements et en exportant notre savoir-faire à l'étranger;

Contribuer à l'autonomie et à la sécurité énergétiques du Québec en substituant les énergies renouvelables produites sur le territoire aux énergies fossiles importées tout en diversifiant les sources d'approvisionnement d'énergie.

2.2 LES PRIORITÉS D'ACTION POUR UN DÉVELOPPEMENT ORDONNÉ DES FILIÈRES

Le gouvernement entend dès maintenant donner des orientations aux partenaires économiques afin de veiller à la pérennité des ressources et de maximiser les retombées économiques, sociales et environnementales au Québec.

Dans le choix des projets à prioriser pour la production et l'utilisation de l'hydrogène vert et des bioénergies au Québec, le gouvernement du Québec considérera entre autres les critères suivants :

- la pertinence du projet par rapport à l'électrification directe, soutenue par une vision sans regrets afin de prioriser les utilisations dans une approche avisée;
- la contribution en matière de transition énergétique et de réduction des émissions de GES sur le territoire québécois pouvant découler de ces projets ainsi que le délai dans lequel ces effets se concrétiseront;
- le niveau des investissements requis et les retombées économiques prévues, particulièrement en région;
- l'effet structurant du projet sur la chaîne de valeur, par exemple : la stimulation de la demande dans des créneaux actuels ou nouveaux, le développement de l'expertise québécoise et de l'innovation, la consolidation d'une base manufacturière locale ou encore la création d'une complémentarité technologique;
- la faisabilité technique (maturité des technologies et infrastructures nécessaires), le volume de marché, le potentiel à long terme de l'utilisation et la durée pour laquelle le soutien financier de l'État serait requis.

LES PRIORITÉS D'INTERVENTION POUR L'HYDROGÈNE

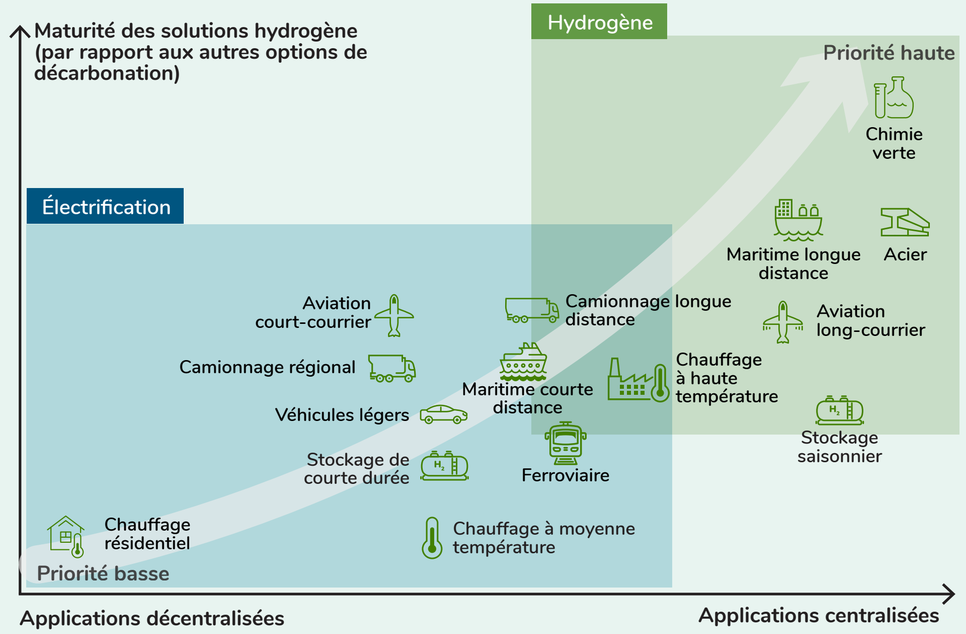
Il est dès à présent possible de convenir de certaines utilisations de l'hydrogène vert qui respectent les critères mentionnés précédemment. Des projets de démonstration peuvent par ailleurs être envisagés dans d'autres segments de l'économie où la maturité technologique des filières n'est pas assurée. C'est notamment le cas des carburants de synthèse qui pourraient être utilisés dans le secteur de l'aviation.

Priorisation des utilisations dans une approche avisée de développement

La décarbonation du Québec devra s'appuyer sur une multitude de solutions technologiques, chaque technologie comportant ses avantages et ses inconvénients. Pour soutenir l'émergence d'une filière comme l'hydrogène, il convient de capitaliser d'abord sur les utilisations dans lesquelles peu ou pas d'options sont disponibles, tout en déployant les efforts nécessaires pour assurer l'évolution des utilisations pour lesquelles cette filière pourrait jouer un rôle complémentaire à l'électrification directe, notamment.

C'est avec cette préoccupation stratégique que la pertinence des projets sera évaluée afin d'éviter de surdimensionner les infrastructures et surtout pour s'attaquer aux besoins prioritaires qui évolueront dans le temps, en considération de la progression des différentes technologies.

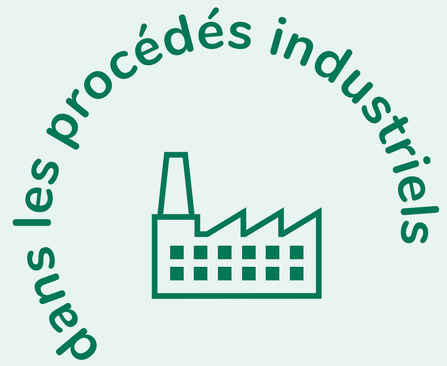
La littérature scientifique suggère plusieurs interprétations de ce que sont les utilisations prioritaires pour l'hydrogène vert. Ces utilisations doivent être considérées notamment en fonction de leur maturité actuelle, comparativement à d'autres solutions de décarbonation dont l'électrification directe, ainsi qu'en fonction du contexte particulier, à la fois du territoire visé et des tendances à l'échelle mondiale.



Source : inspiré de Geopolitics of the Energy Transformation - The Hydrogen Factor, page 14, produit par l'IRENA.

SOUTENIR LA CONSOMMATION DANS LES UTILISATIONS PRIORITAIRES

Concrètement, il est prévu de soutenir la consommation d'hydrogène vert en substitution à l'hydrogène gris actuellement utilisé au Québec, par exemple :



(sidérurgie, raffinage du pétrole)

(production de méthanol, carburants de synthèse)

MISER SUR LA CONSOMMATION LOCALE ET LES ÉCOSYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES RÉGIONAUX

Le gouvernement du Québec appuiera le développement d'infrastructures de production d'hydrogène vert consommé sur le site ou dans un écosystème énergétique régional, tout en encourageant l'achat d'hydrogène vert. Il veillera également à encadrer de façon ordonnée l'injection de gaz de source renouvelable, dont l'hydrogène vert, dans le réseau gazier.

SUIVRE LES TENDANCES D'UN SECTEUR EN ÉBULLITION

Par ailleurs, un soutien sera apporté à différentes initiatives à fort potentiel qui pourraient rapidement atteindre le niveau de maturité commerciale requis, comme :

- les carburants de synthèse de sources renouvelables;
- le stockage énergétique et l'équilibrage des réseaux pour la gestion des périodes de pointe hivernale, notamment en complément de la filière éolienne;
- le remplacement des carburants fossiles dans les réseaux autonomes;
- la production de gaz de source renouvelable par méthanation.

MISER SUR LA CONSOMMATION LOCALE ET LES ÉCOSYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES RÉGIONAUX

Le gouvernement du Québec appuiera le développement d'infrastructures de production d'hydrogène vert consommé sur le site ou dans un écosystème énergétique ré ncadrer de façon ordonnée l'injection de gaz de so

SUIVRE LES TEN LITION

Par ailleurs, un soutien sera apporté à c eau de maturité commerciale requis, comme :

- les carburants de synthèse de s
- le stockage énergétique et l'équi hivernale, notamment en compl
- le remplacement des carburants fossiles dans les réseaux autonomes;
- la production de gaz de source renouvelable par méthanation.

Plus de détails

L'éolien et le solaire, deux filières en plein développement au Québec, sont des énergies intermittentes, c'est-à-dire qu'elles ne produisent pas toujours de l'électricité au moment où on en a besoin. Ainsi, il arrive que les éoliennes et les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité à des périodes où la demande est insuffisante pour écouler leur production. Pour éviter la perte de ces surplus d'électricité, il est donc possible de les stocker. Dans ce contexte, l'hydrogène constitue une avenue possible pour le stockage d'électricité.

MISER SUR LA CONSOMMATION LOCALE ET LES ÉCOSYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES RÉGIONAUX

Le gouvernement du Québec appuiera le développement d'infrastructures de production d'hydrogène vert consommé sur le site ou dans un écosystème énergétique ré ncadrer de façon ordonnée l'injection de gaz de so

SUIVRE LES TEN LITION

Par ailleurs, un soutien sera apporté à c eau de maturité commerciale requis, comme :

- les carburants de synthèse de sc
- le stockage énergétique et l'équi hivernale, notamment en compl
- le remplacement des carburants fossiles dans les réseaux autonomes;
- la production de gaz de source renouvelable par méthanation.

Plus de détails

La méthanation est un procédé qui permet de produire un méthane de synthèse (CH_4) complètement substituable au gaz naturel, à partir d'hydrogène et de dioxyde de carbone (CO_2). Lorsque fabriqué à partir d'hydrogène et de dioxyde de carbone de source renouvelable, ce méthane peut être considéré comme un gaz de source renouvelable.

Étapes du déploiement de la filière de l'hydrogène vert

Court terme
D'ici à 2026

- Soutenir la consommation dans les utilisations prioritaires
- Créer des écosystèmes énergétiques régionaux
- Accroître l'expertise et poursuivre l'évaluation des ordres de mérite des utilisations
- Favoriser le développement d'outils normatifs et de systèmes de garantie d'origine
- Soutenir les projets de production principalement ceux visant les besoins locaux
- Valider l'opportunité, puis définir les critères et les conditions favorables au soutien éventuel de projets d'exportation
- Soutenir la réalisation de projets pilotes et d'études relatifs aux utilisations d'intérêt en développement

Moyen terme
2026-2030

- Consolider la consommation dans les utilisations prioritaires
- Soutenir le déploiement dans les secteurs dont l'intérêt s'avère prometteur
- Mettre en place un cadre opérationnel adéquat pour les projets de production de grande envergure
- Soutenir la réalisation de projets pilotes et d'innovation dans les secteurs émergents

Long terme
Au-delà de 2030

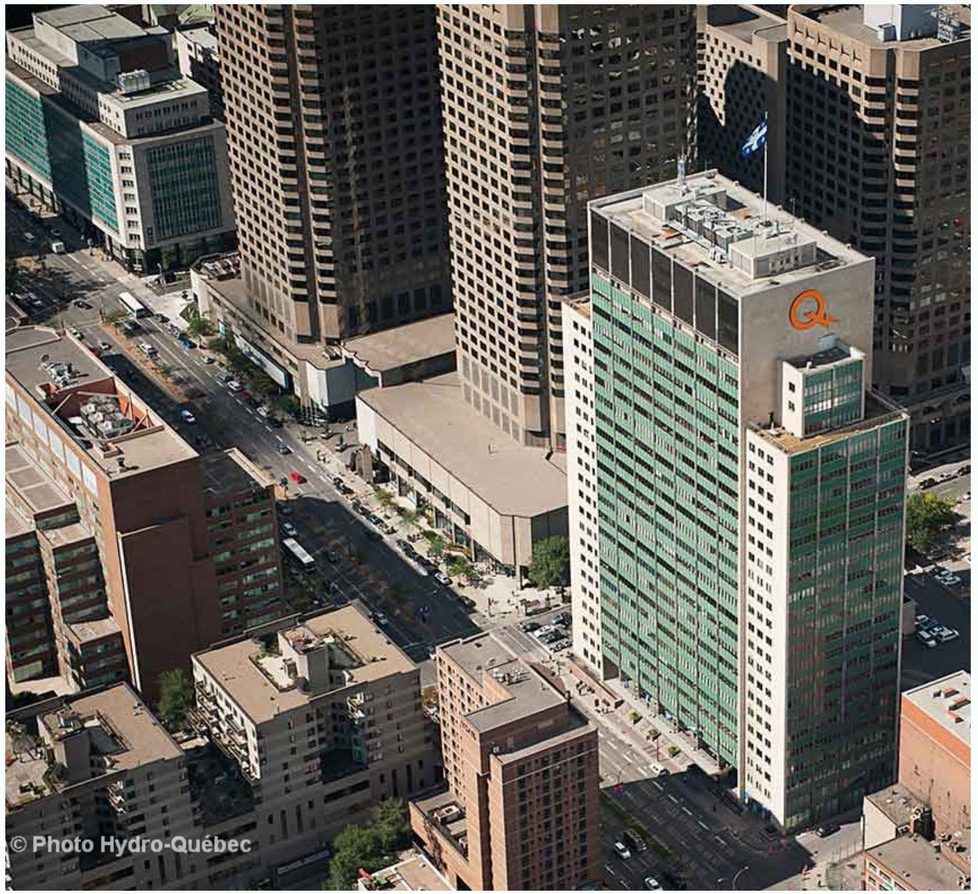
- Consolider la consommation dans les utilisations prioritaires
- Déployer des projets de grande envergure
- Soutenir la construction d'infrastructures

HYDRO-QUÉBEC, PARTENAIRE DU DÉPLOIEMENT DE LA FILIÈRE DE L'HYDROGÈNE VERT

Le développement de la filière de l'hydrogène vert s'inscrit dans une logique de transition énergétique et, dans ce contexte, Hydro-Québec souhaite mettre en valeur les avantages de son électricité propre, fiable et abordable pour positionner le Québec parmi les chefs de file du domaine de l'hydrogène vert.

Hydro-Québec agira comme un partenaire stratégique en répondant à la demande d'énergie associée au développement de la filière, et ce, en complémentarité avec les besoins d'autres filières en développement (notamment la production en serre, les centres de données, les batteries, l'exportation d'électricité, l'électrification de l'économie).

Ainsi, le gouvernement du Québec élaborera un cadre de référence afin de s'assurer que les projets qui verront le jour, dans le domaine de l'hydrogène vert, sont en adéquation avec les objectifs de décarbonation du Québec et les principes directeurs énoncés.



LES PRIORITÉS D'INTERVENTION POUR LES BIOÉNERGIES

Que ce soit avec les programmes d'achat d'électricité d'Hydro-Québec produit par cogénération, de nombreux programmes d'aide financière pour les projets d'innovation ou encore de production ou d'utilisation des bioénergies, le gouvernement du Québec soutient depuis plusieurs années la filière des bioénergies.

Les actions entourant le développement des différentes filières des bioénergies se multiplieront afin de tirer profit de ces bases, consolider la structure de ces marchés et développer les filières à grands potentiels pour lesquelles la maturité est moindre. Pour ce faire, il convient initialement de favoriser davantage la production et la consommation locales en appuyant le déploiement structuré des bioénergies produites à partir de matières premières résiduelles exploitées durablement.

L'intensité carbone et les impacts environnementaux réels des bioénergies seront pris en compte afin d'assurer la durabilité des approvisionnements.

L'impact environnemental de la production des bioénergies varie selon les matières premières utilisées, les procédés de conversion utilisés et les sources d'énergie remplacées. Afin de soutenir une production de bioénergies générant de réelles réductions d'émissions de GES, le gouvernement entend favoriser une utilisation durable des matières premières renouvelables en intégrant des critères tels que l'intensité carbone sur l'ensemble du cycle de vie des produits et les gains environnementaux dans ses outils d'analyse.

Créer un marché local

Le gouvernement du Québec travaillera de concert avec ses partenaires afin de créer un marché dynamique et prévisible pour la filière des bioénergies.

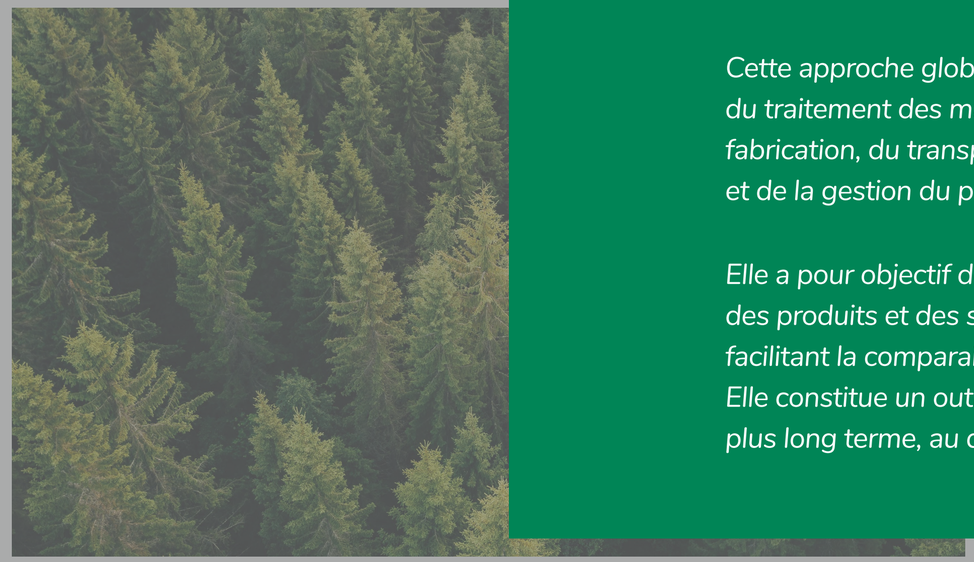
À cet effet, il bonifiera son offre de programmes et adaptera différents mécanismes de nature économique et réglementaire afin de favoriser la demande sur son territoire. Cette demande locale sera notamment soutenue par des actions d'exemplarité de l'État en matière de consommation d'énergies renouvelables, dont font partie les bioénergies.

L'exemplarité de l'État

Le gouvernement s'est doté de cibles ambitieuses en matière d'exemplarité de l'État aux horizons 2030 et 2040. Outre l'adoption d'objectifs en matière d'efficacité énergétique, des mesures visant à inciter le recours aux énergies renouvelables afin de réduire les émissions de GES des bâtiments neufs et déjà construits de l'État sont appliquées. Ces dernières ciblent notamment la conversion des systèmes de chauffage utilisant le mazout et autres énergies fossiles à des systèmes utilisant principalement l'énergie renouvelable. Le recours aux bioénergies se révèle une occasion de plus pour combler les besoins en énergie renouvelable.

L'intensité carbone et les impacts environnementaux réels des bioénergies seront pris en compte afin d'assurer la durabilité des approvisionnements.

L'impact environnemental de la produc
les matières premières utilisées, les pro
sources d'énergie remplacées. Afin de s
générant de réelles réductions d'émissi
favoriser une utilisation durable des ma
intégrant des critères tels que l'intensit
vie des produits et les gains environ



Créer un marché local

ec travaillera de concert avec ses partenaires afin
ique et prévisible pour la filière des bioénergies.

offre de programmes et adaptera différents
nomique et réglementaire afin de favoriser la
. Cette demande locale sera notamment soutenue
rité de l'État en matière de consommation
dont font partie les bioénergies.

doté de cibles ambitieuses en matière
aux horizons 2030 et 2040. Outre l'adoption
'efficacité énergétique, des mesures visant
énergies renouvelables afin de réduire les
bâtiments neufs et déjà construits de l'État
ernières ciblent notamment la conversion des
utilisant le mazout et autres énergies fossiles à
principalement l'énergie renouvelable. Le recours
le une occasion de plus pour combler les besoins
e.

Plus de détails

Analyse de cycle de vie

L'analyse du cycle de vie (ACV) est une méthode d'analyse régie par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) qui permet d'évaluer la performance environnementale d'un produit ou d'une activité sur l'ensemble de son cycle de vie.

Cette approche globale tient compte de l'extraction et du traitement des matières premières, des processus de fabrication, du transport et de la distribution, de l'utilisation et de la gestion du produit en fin de vie.

Elle a pour objectif de permettre la réduction des effets des produits et des services sur l'environnement, en facilitant la comparaison de solutions et la prise de décision. Elle constitue un outil d'aide à la gestion écologique et, à plus long terme, au développement durable.

Miser d'abord sur les filières matures…

À court terme, une priorité sera accordée aux projets de production de bioénergies qui permettent de valoriser dès maintenant les biomasses résiduelles disponibles grâce aux technologies matures comme le chauffage à la biomasse forestière résiduelle, le captage de biogaz, la production de certains biocarburants et la biométhanisation des matières organiques. Le développement de la filière des bioénergies pour des secteurs d'application ciblés représente les fondements sur lesquels le Québec peut prendre assise pour son développement.

Ainsi, d'ici 2026, le gouvernement du Québec poursuivra les efforts afin que ces filières matures des bioénergies puissent poursuivre leur déploiement dans le marché. Pour y parvenir des efforts particuliers devront notamment être consentis afin de jeter les bases d'une chaîne d'approvisionnement en biomasse résiduelle performante pour soutenir globalement le développement de la filière des bioénergies.

Structurer les approvisionnements

L'approvisionnement en matières premières constituant un élément central pour tout projet de bioénergie, il est prévu de cibler les meilleurs moyens de structurer des chaînes d'approvisionnement durables et fiables qui assurent la qualité, et à un prix compétitif, de la biomasse. Les efforts de structuration des approvisionnements en biomasses s'inscrivent dans une approche globale d'économie circulaire qui vise à valoriser stratégiquement les gisements de biomasses disponibles. Des normes seront également adoptées notamment pour faciliter les échanges commerciaux, renforcer la sécurité et la qualité des utilisations et contribuer à assurer la viabilité de l'industrie.

Accélérer la cadence de déploiement et miser sur des filières émergentes

Pour accélérer la cadence de déploiement de la filière des bioénergies, le Québec portera également son attention sur des filières locales prometteuses, mais pour lesquelles le déploiement est actuellement ralenti par certains défis techniques et économiques. Citons par exemple l'utilisation de matières premières cellulosiques dans des procédés de valorisation biochimique et thermochimique, plus difficiles à transformer en raison de leur composition, ou de matières résiduelles disponibles en grandes quantités, mais dont la composition hétérogène ou les coûts de récolte compliquent la valorisation.

À moyen terme, le gouvernement du Québec s'affairera à soutenir la mise en place de projets structurants de valorisation de biomasses résiduelles par des technologies biochimiques et thermochimiques pour la production de différentes formes de bioénergies.

Enfin, un effort particulier sera consenti pour développer des écosystèmes énergétiques régionaux de production et de consommation qui tireront profit des synergies entre les acteurs et les gisements de biomasses résiduelles disponibles afin de créer le maximum de valeur tant socioéconomique qu'environnementale (produits énergétiques et coproduits à valeur ajoutée).

Ouvrir la voie à un modèle de bioraffinerie intégrée et performant

Au-delà de 2030, les actions entreprises par le gouvernement du Québec pour développer la filière auront ouvert la voie à une utilisation intégrée et performante de la biomasse, notamment par l'implantation de bioraffineries en synergie avec la production d'hydrogène vert.

Étapes du déploiement de la filière des bioénergies

Court terme
D'ici à 2026

- Structurer et optimiser la chaîne d'approvisionnement en biomasses résiduelles
- Adapter les programmes de formation selon les besoins particuliers de l'industrie
- Accélérer la production des filières matures de bioénergies visant principalement les besoins locaux
- Accroître et consolider l'utilisation de granules de bois pour le chauffage et les procédés au Québec
- Raffiner la connaissance des différents gisements de biomasses et rendre cette information disponible
- Favoriser la consommation locale
- Soutenir l'élaboration de normes de qualité de biomasse et de systèmes de garantie d'origine (traçabilité)
- Adapter la recherche et le développement de procédés et de modèles d'affaires applicables aux besoins du marché

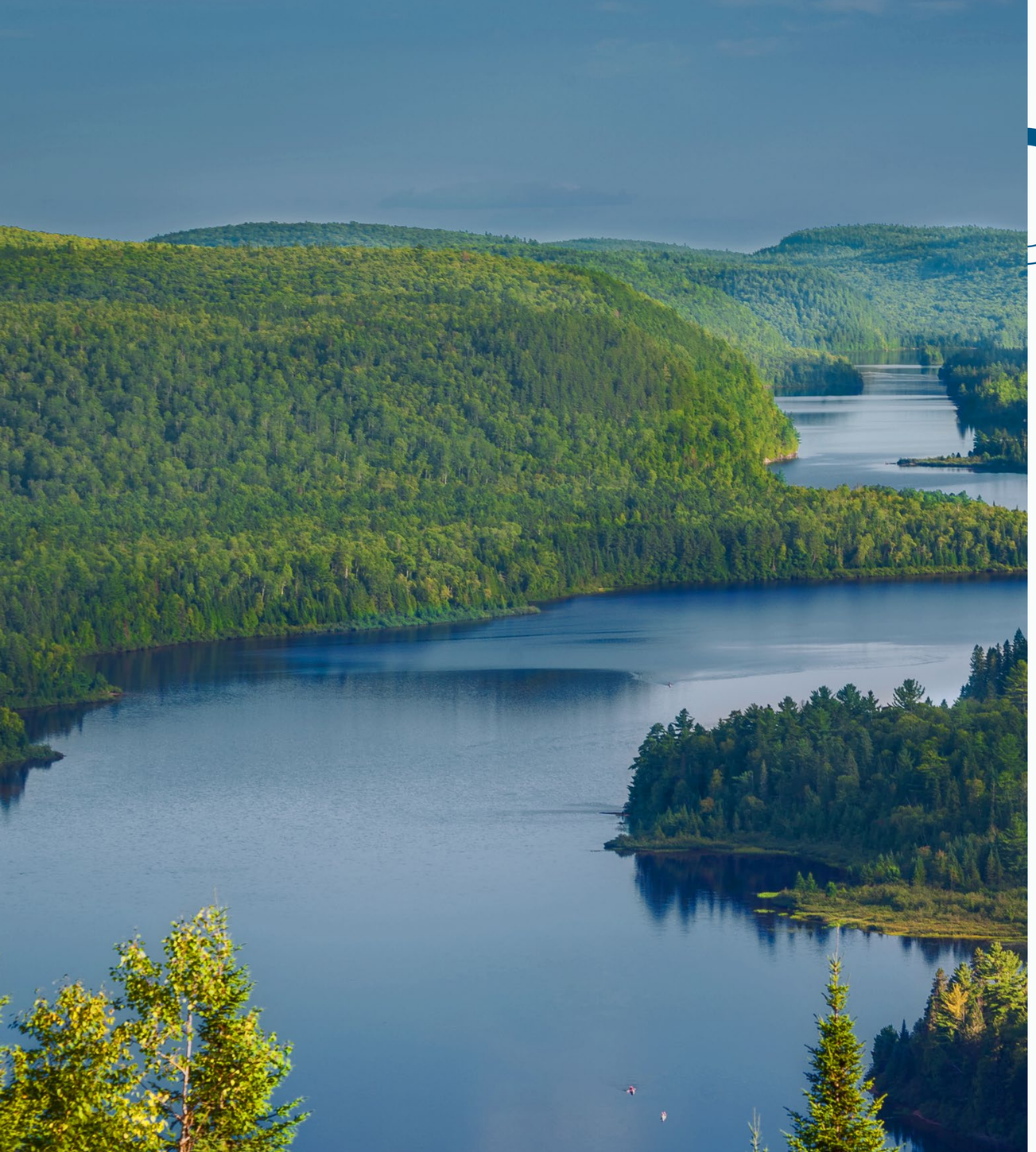
Moyen terme
2026-2030

- Soutenir le déploiement des différentes formes de bioénergies dans les secteurs les plus pertinents
- Poursuivre les initiatives visant le soutien d'écosystèmes énergétiques régionaux en mettant l'accent sur le déploiement de procédés de conversion biochimique et thermochimique (produits énergétiques et coproduits à valeur ajoutée)
- Poursuivre la recherche et le développement de procédés et de modèles d'affaires applicables aux besoins du marché

Long terme
Au-delà de 2030

- Consolider la consommation de bioénergies au Québec
- Accélérer le déploiement des projets de grande envergure en matière de bioraffinerie

3. LE QUÉBEC EN ACTION POUR METTRE EN AVANT DES FILIÈRES D'AVENIR



Le développement des filières de l’hydrogène vert et des bioénergies doit se poursuivre selon une vision harmonieuse, globale et cohérente, d’où la nécessité d’émettre des signaux de marché clairs et de créer un environnement favorable à long terme, d’orienter les choix dans les secteurs public et privé, de soutenir l’innovation et de favoriser une meilleure collaboration entre les acteurs de l’écosystème afin d’accroître la synergie des interventions.

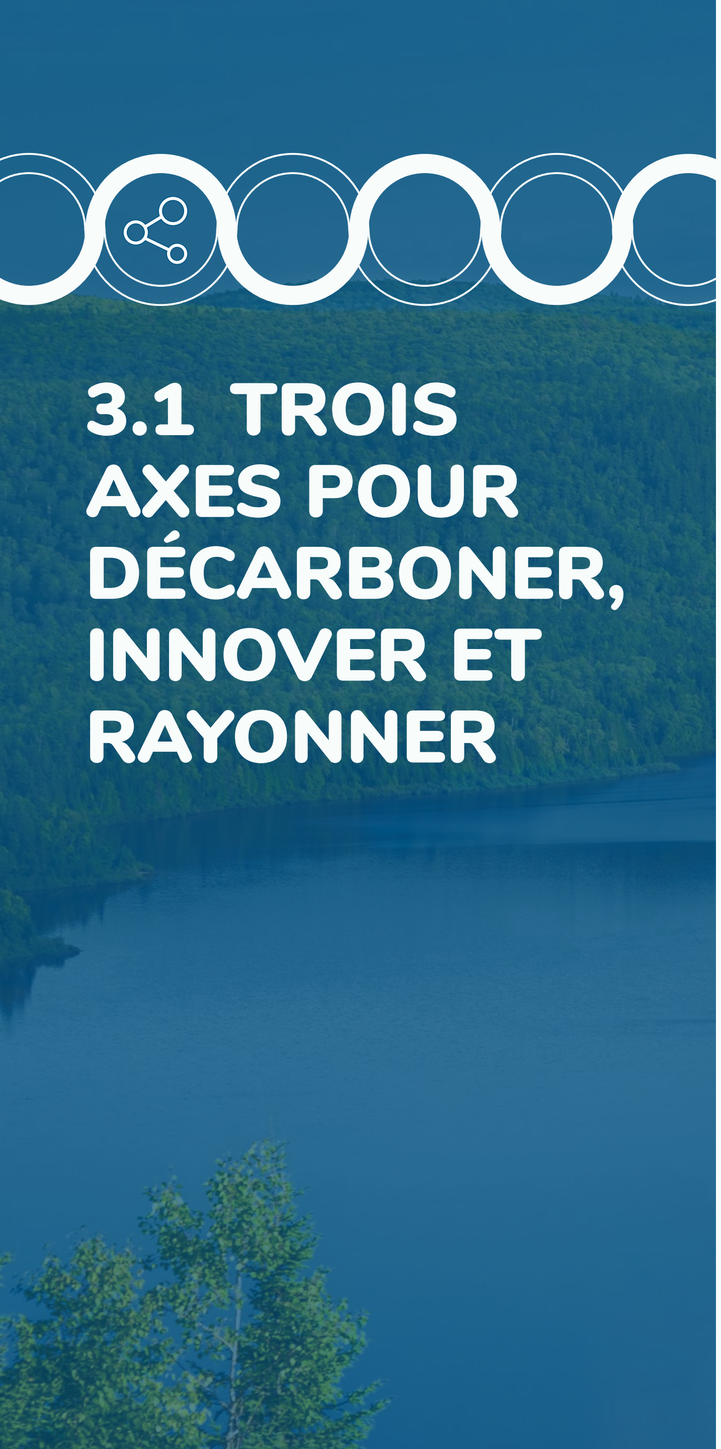
Une première feuille de route sur l’hydrogène vert et les bioénergies

Avec la Stratégie québécoise sur l’hydrogène vert et les bioénergies 2030, le gouvernement rend publique la première feuille de route sur l’hydrogène vert et les bioénergies intégrée au Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec 2026.

Cette feuille de route présente les mesures qui seront mises en place au cours des cinq prochaines années afin de réaliser les premières initiatives de la Stratégie, dont certaines sont aussi présentées dans le Plan de mise en œuvre du Plan pour une économie verte 2030 (PEV).

Alors que la Stratégie énonce une vision à long terme ainsi que les principes et les priorités qui guideront l’action gouvernementale à l’horizon 2030 et au-delà, la feuille de route sera mise à jour tous les cinq ans afin d’évoluer en fonction du contexte énergétique, économique et technologique québécois.

Le suivi, l’évaluation et la reddition de comptes de la Stratégie se feront dans le cadre des mécanismes du Plan directeur et du Plan de mise en œuvre du PEV.



3.1 TROIS AXES POUR DÉCARBONER, INNOVER ET RAYONNER

Les objectifs de la Stratégie se déclinent selon trois axes, à savoir l'environnement d'affaires, les connaissances et l'innovation et, enfin, les mesures de collaboration, d'information et de promotion.

L'acceptabilité sociale, qui fait partie des conditions essentielles au succès de la Stratégie, se traduira par différentes actions et façons de travailler ensemble, selon les besoins et les priorités de chaque collectivité.

AXE 1 ENVIRONNEMENT D'AFFAIRES	**AXE 2** CONNAISSANCES ET INNOVATION	**AXE 3** COLLABORATION, INFORMATION ET PROMOTION
Objectif 1 : Développer les infrastructures de production et de distribution **Objectif 2 : Accroître l'utilisation de l'hydrogène vert et des bioénergies**	**Objectif 3 : Améliorer les connaissances et leur diffusion** **Objectif 4 : Développer des solutions et des procédés innovants**	**Objectif 5 : Accroître l'engagement des acteurs publics et privés pour le développement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies** **Objectif 6 : Favoriser la mobilisation des communautés locales et autochtones envers le développement des filières**

AXE 1 ENVIRONNEMENT D'AFFAIRES

L'axe Environnement d'affaires vise à créer un contexte permettant le développement des infrastructures de production et de distribution et à accroître l'utilisation de l'hydrogène vert et des bioénergies.

Pour y arriver, l'État doit assurer collectivement l'utilisation durable des ressources tout en développant des mécanismes de soutien et d'accompagnement flexibles et prévisibles afin de développer autant l'offre que la demande ainsi que la chaîne de valeur qui lui est associée et de réduire les risques financiers associés à la mise en œuvre de projets liés à l'hydrogène vert et aux bioénergies.

Sans s'y limiter, plusieurs initiatives sont déjà en cours pour atteindre les objectifs établis, et le gouvernement entend accentuer ses efforts dans ce domaine. L'ensemble des mesures sont présentées dans la feuille de route sur l'hydrogène vert et les bioénergies du Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques.

Mesures phares	Exemple d'initiatives
Objectif 1 : Développer les infrastructures de production et de distribution	
Favoriser le déploiement d'infrastructures de production et de distribution d'hydrogène vert et de bioénergies dans les segments de marché priorisés, notamment dans les écosystèmes énergétiques régionaux	✓ Fonds Capital ressources naturelles et énergie
	✓ Programmes d'aide financière visant la production de biogaz et de gaz naturel renouvelable
	○ Initiative visant à appuyer les écosystèmes énergétiques régionaux
Offrir des crédits d'impôt pour la production de biocarburants et d'huile pyrolytique	○ Refonte des crédits d'impôt ⊕ pour la production de biocarburants et d'huile pyrolytique

✓ INITIATIVE EN COURS ○ INITIATIVE À VENIR

AXE 1 ENVIRONNEMENT D'AFFAIRES

L'axe Environnement d'affaires vise à créer un contexte permettant le développement des infrastructures de production et de distribution et à accroître l'utilisation de l'hydrogèn

Pour y arriver, l'État doit assurer collect nes de soutien et d'accompagnement flexibles et prévisib eur qui lui est associée et de réduire les risques financiers asso

Sans s'y limiter, plusieurs initiatives sor accentuer ses efforts dans ce domaine. L'ensemble des mesures s du Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques.

Mesures phares	
Objectif 1 : Développer les	
Favoriser le déploiement d'infrastr distribution d'hydrogène vert et de de marché priorisés, notamment da énergétiques régionaux	turelles et énergie
	e visant la production de biogaz et
	○ Initiative visant à appuyer les écosystèmes énergétiques régionaux
Offrir des crédits d'impôt pour la production de biocarburants et d'huile pyrolytique	○ Refonte des crédits d'impôt ⊕ pour la production de biocarburants et d'huile pyrolytique

✓ INITIATIVE EN COURS ○ INITIATIVE À VENIR

Plus de détails

Refonte des crédits d'impôt à la production de biocarburants et d'huile pyrolytique

Depuis plusieurs années, des crédits d'impôt remboursables à la production de biocombustibles liquides sont offerts au Québec. Cette mesure vise plus spécifiquement la production d'éthanol, d'éthanol cellulosique, de biodiesel et d'huile pyrolytique.

Le gouvernement a annoncé la refonte des crédits d'impôt basée sur une approche de développement économique et de transition énergétique. Cette aide fiscale qui est élargie à tous les biocarburants liquides produits et consommés au Québec sera disponible jusqu'en mars 2033 afin de soutenir le développement de ces filières.

Mesures phares	Exemple d'initiatives
Objectif 2 : Accroître l'utilisation de l'hydrogène vert et des bioénergies	
Adapter le cadre réglementaire afin d'exiger des contenus renouvelables minimaux (ou un indice d'intensité carbone maximal) dans les carburants et les combustibles fossiles	✓ *Règlement sur l'intégration de contenu à faible intensité carbone dans l'essence et le carburant diesel*
	✓ Règlement sur le volume minimal de gaz naturel renouvelable
	✓ Introduction de la notion de gaz de source renouvelable dans la loi afin d'encadrer plus globalement la décarbonation du réseau gazier
	○ Augmentation des seuils pour le volume minimal de gaz de source renouvelable à injecter dans le réseau gazier
Apporter les modifications réglementaires et administratives permettant le déploiement sécuritaire et durable de l'hydrogène vert et des bioénergies ainsi que l'harmonisation des normes	✓ Financement de la mise à jour du Code canadien d'installation de l'hydrogène par le Bureau de normalisation du Québec
	○ Adopter un code d'installation et un code de sécurité pour l'hydrogène
	○ Évaluer la possibilité d'étendre la réglementation visant à favoriser le contenu renouvelable minimal (ou un indice d'intensité carbone maximal) à toutes les énergies fossiles
Poursuivre et accentuer le déploiement de technologies permettant de consommer l'hydrogène vert et les bioénergies	✓ Programmes d'aide financière pour l'achat d'équipements permettant le recours aux bioénergies et à l'hydrogène vert dans les secteurs industriel, commercial, institutionnel et dans celui du transport
Couvrir transitoirement les frais d'exploitation pour la conversion à l'électricité renouvelable, à l'hydrogène vert ou aux bioénergies	○ Initiative visant à réduire l'écart de prix entre les énergies fossiles ou l'hydrogène d'origine fossile et leurs solutions de rechange renouvelables

✓ INITIATIVE EN COURS ○ INITIATIVE À VENIR

Objectif 1 : Développer les infrastructures de production et de distribution

- **Favoriser le déploiement d'infrastructures de production et de distribution d'hydrogène vert et de bioénergies dans les segments de marché priorisés, notamment dans les écosystèmes énergétiques régionaux**

La création de pôles de production et de distribution d'hydrogène vert et de bioénergies est l'une des façons les plus efficaces de réduire les risques liés aux investissements et de maximiser les résultats. Ce faisant, le gouvernement souhaite favoriser le développement de synergies et de collaborations industrielles rassemblant l'ensemble des acteurs de la chaîne et permettant la conception ainsi que le déploiement viable et compétitif de pôles situés à la fois près de la matière première et à proximité des lieux de consommation, selon les particularités régionales.

Le soutien gouvernemental au déploiement ou à l'adaptation d'infrastructures, par exemple pour le gaz naturel renouvelable, pour l'approvisionnement en biomasse résiduelle et son traitement ou encore pour la distribution de carburants à faible intensité carbone, visera en priorité celles qui offrent des gains environnementaux et économiques dans les prochaines années tout en demeurant pertinentes à plus long terme.

Capital ressources naturelles et énergie (fonds CRNE)

✓ INITIATIVE EN COURS

Doté d'une capitalisation de 1 milliard de dollars, le fonds Capital ressources naturelles et énergie (CRNE) soutient la réalisation de projets qui présentent des perspectives de rentabilité en plus d'un potentiel de retombées économiques notables. Les entreprises admissibles doivent exercer au moins une des activités suivantes :

- L'exploitation ou la transformation, au Québec, de ressources naturelles, pourvu, en ce qui concerne la transformation, qu'une portion de ces ressources ait d'abord été exploitée au Québec;
- la production, le stockage, le transport et la distribution de combustibles qui, en tant que substituts à d'autres combustibles, y compris fossiles, permettent la réduction de l'intensité en carbone;
- la production, le stockage, le transport et la distribution d'énergies renouvelables ou de matières de substitution aux combustibles fossiles pourvu, en ce dernier cas, que ces matières permettent la réduction des émissions de GES ou contribuent à l'offre en énergie propre ou en hydrogène au Québec;
- le développement, la commercialisation ou l'implantation de technologies favorisant la transition, l'innovation ou l'efficacité énergétiques, réduisant les émissions fugitives ou permettant les activités visées au paragraphe précédent;
- la transformation des produits forestiers réalisée à l'intérieur d'installations situées au Québec.

L'investissement du fonds CRNE prend la forme d'une prise de participation en actions votantes et participantes pouvant être accompagnées de bons de souscription ou encore de parts s'il s'agit d'une société de personnes.

Programme de soutien à la production de gaz naturel renouvelable

✓ INITIATIVE EN COURS

Le MERN a mis en place le Programme de soutien à la production de gaz naturel renouvelable (PSPGNR). Ce programme permet l'attribution d'aides financières en appui aux projets de production de GNR et d'injection dans le réseau de distribution de gaz naturel en vue d'atteindre les cibles inscrites dans le *Règlement concernant la quantité de gaz naturel renouvelable devant être livrée par un distributeur*.

Les objectifs du programme sont les suivants :

- remplacer du gaz naturel d'origine fossile consommé au Québec par du GNR qui ne contribue pas aux changements climatiques et ainsi générer une réduction des émissions de GES du Québec;
- augmenter la production totale d'énergies renouvelables;
- créer des emplois et générer des investissements privés dans la filière du GNR au Québec.

En novembre 2020, dans le cadre du Plan pour une économie verte 2030, le gouvernement a annoncé son intention de bonifier l'enveloppe affectée à ce programme de 200 millions de dollars d'ici à 2026. En cohérence avec la volonté gouvernementale d'accroître la part du GNR dans le réseau de gaz naturel, le programme a été bonifié afin de susciter le déploiement de projets.

Objectif 2 : Accroître l'utilisation de l'hydrogène vert et des bioénergies

- **Adapter le cadre réglementaire afin d'exiger des contenus renouvelables minimaux (ou un indice d'intensité carbone maximal) dans les carburants et les combustibles fossiles**

L'environnement économique, fiscal et réglementaire sera revu pour encourager l'adoption de l'hydrogène vert et des bioénergies en remplacement des combustibles fossiles. Il sera adapté pour tenir compte des particularités des filières des bioénergies et de l'hydrogène vert, dont le niveau de maturité technico-économique, le contexte régional, les répercussions sur l'environnement et le coût carbone.

Des règlements pour remplacer les énergies fossiles par des bioénergies

✓ INITIATIVE EN COURS

Le gouvernement du Québec s'est engagé à mettre en place des règlements exigeant le remplacement des énergies fossiles par diverses formes de bioénergies à faible intensité carbone. En plus de contribuer à la réduction des émissions de GES et à l'autonomie énergétique du Québec, ce nouveau cadre réglementaire favorisera l'émergence d'un environnement d'affaires favorable aux producteurs de bioénergies.

Règlement concernant la quantité de gaz naturel renouvelable

Entré en vigueur en mars 2019, le *Règlement concernant la quantité de gaz naturel renouvelable devant être livrée par un distributeur* a pour but de favoriser une utilisation accrue de gaz de source renouvelable en précisant la quantité minimale de gaz de source renouvelable que les distributeurs de gaz naturel doivent livrer annuellement dans leur réseau, soit 1 % en 2020, 2 % à compter de 2023 et 5 % à compter de 2025. Dans le cadre du Plan pour une économie verte 2030, le gouvernement s'est engagé à porter ce volume minimal à 10 % à l'horizon 2030 afin de favoriser la consommation locale de gaz de source renouvelable produit ici.

Règlement sur l'intégration de contenu à faible intensité carbone dans l'essence et le carburant diesel

Le *Règlement sur l'intégration de contenu à faible intensité carbone dans l'essence et le carburant diesel* prescrit l'intégration, dès le 1er janvier 2023, d'un contenu à faible intensité carbone de 10 % dans l'essence et de 3 % dans le carburant diesel. Ces proportions augmenteront graduellement pour atteindre 15 % dans l'essence et 10 % dans le carburant diesel d'ici à 2030.

- **Apporter les modifications réglementaires et administratives permettant le déploiement sécuritaire et durable de l'hydrogène vert et des bioénergies ainsi que l'harmonisation des normes**

Le développement de nouveaux marchés pour l'hydrogène vert et les bioénergies nécessite l'établissement de consensus sur les modifications nécessaires pour assurer notamment la sécurité des pratiques et l'uniformisation des normes. Par exemple, pour la valorisation de différents types de biomasse, pour la certification de produits à faible intensité carbone ou encore pour l'entreposage et la distribution de l'hydrogène, l'adoption de standards de qualité, de performance et de sécurité suppose un travail de concertation entre les acteurs du marché et de nombreux organismes et ministères de différents gouvernements. Le cas du réseau gazier, un ensemble de composantes interconnectées à l'échelle nord-américaine, illustre bien la nécessaire harmonisation au-delà des frontières du Québec.

Adopter un code d'installation et un code de sécurité pour l'hydrogène

○ INITIATIVE À VENIR

La Régie du bâtiment du Québec (RBQ) adopte des normes pour assurer l'utilisation sécuritaire du gaz assujetti à la *Loi sur le bâtiment*. À cet égard, elle administre un code d'installation et un code de sécurité dans le domaine du gaz. Il est prévu que l'hydrogène soit un gaz intégré à la réglementation de la RBQ. En effet, elle compte adopter le Code canadien d'installation de l'hydrogène.

- **Poursuivre et accentuer le déploiement de technologies permettant de consommer l'hydrogène vert et les bioénergies**

Le gouvernement du Québec soutiendra les entreprises souhaitant transformer leurs opérations afin de contribuer aux objectifs de transition énergétique et de réduction des émissions de GES tout en maintenant leur compétitivité malgré les surcoûts actuels.

Des programmes tels ÉcoPerformance et Bioénergies sont des exemples de programmes qui visent à rendre les solutions de remplacement aux énergies fossiles plus compétitives en réduisant les coûts d'investissement en capital.

Le gouvernement agira afin de rendre l'utilisation de l'hydrogène vert et des bioénergies plus concurrentielle que celle des énergies fossiles par l'entremise de mesures en place ou à venir.

Le programme Bioénergies ✓ INITIATIVE EN COURS

Le programme Bioénergies est offert aux entreprises, aux institutions et aux municipalités qui utilisent des combustibles fossiles et qui s'engagent à en réduire de façon mesurable et durable la consommation par l'implantation de mesures de conversion à une bioénergie.
Programme Bioénergies

La problématique du surcoût des dépenses d'exploitation

INITIATIVE À VENIR

Actuellement, certaines filières énergétiques à faible empreinte carbone, dont l'hydrogène vert et les bioénergies, sont peu compétitives par rapport à leurs concurrents fossiles. Au-delà des investissements liés au remplacement d'équipements, les surcoûts de certaines énergies renouvelables constituent l'un des principaux freins à la transition énergétique. Le passage rapide à l'échelle industrielle de la consommation d'hydrogène vert et de bioénergies au Québec nécessite le déploiement d'initiatives permettant une baisse importante des coûts d'exploitation (OPEX).

L'évolution du coût du carbone et le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE) ont un effet sur le prix des combustibles fossiles et, conséquemment, une influence sur la compétitivité de l'hydrogène vert et des bioénergies. En complément à ce système, les mesures d'aide pour la décarbonation du secteur industriel et les nouvelles règles d'allocation gratuite pour le marché du carbone du Québec ont pour objectif de soutenir la réalisation de projets de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de projets d'innovation technologique de réduction des GES auprès des établissements industriels assujettis au SPEDE, pour lesquels des sommes sont réservées.

Ces leviers, qui pourront être combinés à d'autres mesures complémentaires permettant d'induire une réduction des coûts opérationnels et de créer un environnement d'affaires favorable à la conversion des énergies fossiles aux énergies renouvelables, contribueront à l'atteinte des objectifs de la Stratégie.

AXE 2 CONNAISSANCES ET INNOVATION

Le déploiement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies repose notamment sur l'amélioration des connaissances scientifiques et leur diffusion ainsi que sur l'innovation tout au long de la chaîne de valeur. De plus, il ne saurait se réaliser sans une main-d'œuvre technique et professionnelle qualifiée.

Sans s'y limiter, plusieurs initiatives sont déjà en cours pour atteindre les objectifs établis, et le gouvernement entend accentuer ses efforts dans ce domaine. L'ensemble des mesures sont présentées dans la feuille de route sur l'hydrogène vert et les bioénergies du Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques.

Mesures phares	Exemple d'initiatives
Objectif 3 : Améliorer les connaissances et leur diffusion	
Accroître et actualiser les connaissances par la réalisation d'études	✓ Mener une étude sur le potentiel technico-économique de l'hydrogène
	○ Caractériser les différentes filières énergétiques avec une approche d'analyse de cycle de vie
	○ Documenter le potentiel de l'hydrogène naturel au Québec
Mettre en œuvre des mécanismes pour actualiser les données	✓ Dresser un inventaire de la biomasse disponible et le profil de la production actuelle au Québec
	○ Préciser le bilan de l'hydrogène captif (sur site privé) consommé au Québec

✓ INITIATIVE EN COURS ○ INITIATIVE À VENIR

Mesures phares	Exemple d'initiatives
Déterminer les meilleures possibilités pour l'utilisation de l'hydrogène vert et des bioénergies	○ Développer des outils d'aide à la décision
	○ Clarifier l'ordre de mérite des usages
Soutenir l'innovation collaborative en fédérant les milieux de la recherche et de l'industrie	✓ Réseau stratégique de recherche collaborative en énergie intelligente
Appuyer la formation d'une main-d'œuvre qualifiée	○ Balisage de l'offre de formation spécialisée en hydrogène
	○ Formations spécialisées en matière de récolte de biomasse forestière et d'optimisation de la chaîne d'approvisionnement
Objectif 4 : Développer des solutions et des procédés innovants	
Poursuivre le financement des projets de démonstration	✓ Programmes d'aide financière soutenant les projets d'innovation technologique
Bonifier le financement de la recherche	✓ Chaire de recherche sur les biocombustibles et les bioproduits
	○ Chaires et réseaux de recherche sur l'hydrogène et les bioénergies

✓ INITIATIVE EN COURS ○ INITIATIVE À VENIR

Objectif 3 : Améliorer les connaissances et leur diffusion

Accroître et actualiser les connaissances par la réalisation d'études. L'évolution rapide du secteur énergétique commande le développement, le maintien et la diffusion des connaissances dans les domaines de l'hydrogène vert et des bioénergies. Cette situation est tout aussi vraie concernant le développement de l'expertise au sein de l'appareil gouvernemental, des entreprises, des universités, des centres de recherche québécois et des nations autochtones. Cette connaissance doit s'appuyer sur un profil exhaustif de la situation, issu de collectes de données en constante évolution.

- **Déterminer les meilleures possibilités pour l'utilisation de l'hydrogène vert et des bioénergies**

Le gouvernement entend réaliser ou soutenir des analyses de potentiel technico-économique et des études sur les technologies de décarbonation qui permettront notamment de maximiser les résultats de ces filières pour l'atteinte des cibles énergétiques et environnementales du Québec. À cet égard, des méthodologies ainsi que des outils d'analyse et d'aide à la décision seront mis au point pour permettre l'utilisation durable des ressources.

Une utilisation judicieuse des énergies produites à partir de ressources limitées

Le Québec dispose de ressources naturelles imposantes. Bien qu'importante, la quantité d'hydrogène vert ou de bioénergies pouvant être générée à partir de ces ressources est limitée. Dans ce contexte, il importe de réduire au maximum les besoins énergétiques devant être comblés par ces filières et de déterminer correctement les secteurs dans lesquels il sera réellement nécessaire d'y avoir recours. Quant à la production d'énergie, des choix seront à faire pour déterminer les filières énergétiques devant être priorisées, en considération des limites imposées par les écosystèmes.

- **Soutenir l’innovation collaborative en fédérant les milieux de la recherche et de l’industrie**

La Stratégie favorisera une collaboration accrue entre les acteurs afin de mieux répondre aux besoins des milieux industriels avec l’ensemble des connaissances sur les technologies de décarbonation développées dans les milieux de la recherche. L’innovation collaborative permettra d’optimiser la transition énergétique et de maximiser les synergies entre les applications des bioénergies et de l’hydrogène.

- **Appuyer la formation d’une main-d’œuvre qualifiée**

Les besoins en main-d’œuvre qualifiée se développeront selon l’évolution des usages de l’hydrogène vert et des bioénergies sur le territoire québécois. Des emplois bien rémunérés pourraient être maintenus ou créés dans toutes les régions du Québec, améliorant sensiblement la qualité de vie dans les communautés locales, régionales et autochtones.

L’expertise déjà présente au Québec peut être bonifiée, entre autres, grâce à des partenariats stratégiques à établir au Canada ou à l’étranger.

Des outils pour développer une main-d’œuvre québécoise adaptée aux besoins du marché

✓ INITIATIVE EN COURS

Lancé en 1996, le Comité sectoriel de main-d’œuvre sur l’environnement, connu sous le nom d’EnviroCompétences, a pour mandat d’assurer la disponibilité de formations continues et de compétences professionnelles, de soutenir et d’encourager les bonnes pratiques de gestion des ressources humaines et de contribuer à la connaissance du marché du travail afin de répondre aux besoins des entreprises de la filière environnementale et énergétique. La légitimité des actions de ce comité vient de son ancrage direct dans la réalité du marché du travail, comme en fait foi la composition de son conseil d’administration et la diversité des participants aux différentes rencontres publiques tenues annuellement.

Financés principalement par la Commission des partenaires du marché du travail, les comités sectoriels sont des organismes à but non lucratif qui constituent un formidable effet de levier tant par les expertises développées que par leur proximité avec les entreprises et les travailleurs. Ce sont des lieux de concertation et d’échanges riches en information qui aident les entreprises à bonifier leur compétitivité et les travailleurs à développer leurs compétences.

Objectif 4 : Développer des solutions et des procédés innovants

- **Poursuivre le financement des projets de démonstration**

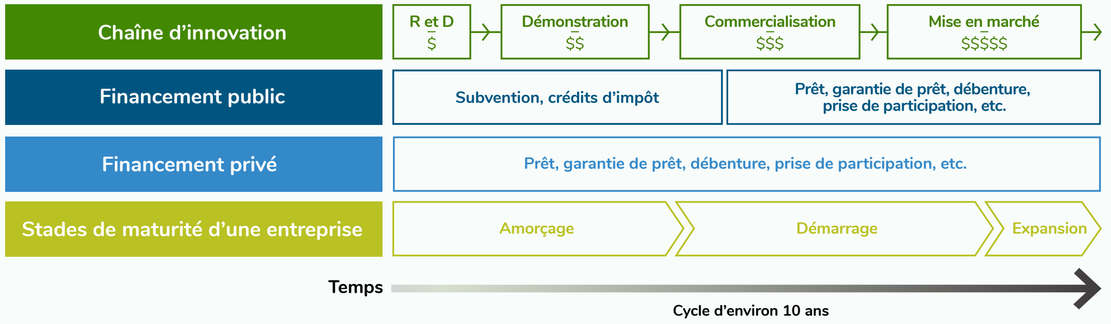
Pour émerger et atteindre les marchés, les nouvelles technologies de production et d'utilisation d'hydrogène vert et de bioénergies devront franchir avec succès l'ensemble des étapes de la chaîne d'innovation, de la recherche et développement à la mise en marché, en passant par les étapes de démonstration et de commercialisation.

Ces deux étapes intermédiaires étant particulièrement critiques, les collaborations et les partenariats entre les petites et les grandes entreprises, les différents organismes, le milieu de la recherche, le secteur financier ainsi que les autres acteurs de l'écosystème de l'innovation seront nécessaires, considérant que chacun de ces acteurs a un rôle important à jouer en fonction de sa spécialité et de son expertise.

Il est prévu d'encourager et de financer les premières étapes de la chaîne d'innovation, soit la recherche et développement ainsi que la démonstration.

La chaîne d'innovation et son financement

La réalisation de projets de démonstration vise à valider, généralement à plus petite échelle, le potentiel commercial et technique des nouvelles technologies; c'est une étape clé préalable à la recherche de financement pour la réalisation de projets d'envergure commerciale.



Des enveloppes déjà disponibles pour appuyer l'innovation

✓ INITIATIVE EN COURS

Depuis le 18 janvier 2021, une enveloppe de 15 millions de dollars réservée à l'innovation dans la filière de l'hydrogène est disponible dans le programme Technoclimat. Cette somme s'ajoute à l'enveloppe de 30 millions de dollars qui avait été annoncée le 16 novembre 2020 dans le cadre du lancement du Plan pour une économie verte 2030 pour la réalisation de projets en bioénergies.
Programme Technoclimat

Le Programme Innovation (PI) géré par Investissement Québec a pour objectif d'appuyer les entreprises, en priorité les petites et moyennes entreprises (PME), dans la réalisation de leurs projets d'innovation ainsi que dans la commercialisation de leurs innovations.
Productivité innovation (investquebec.com)

Le Programme de soutien aux organismes de recherche et d'innovation (PSO) du MEI a pour but de consolider le système d'innovation québécois et ses composantes, d'augmenter la compétitivité des entreprises et de la société par l'innovation ainsi que de favoriser l'utilisation optimale ou concertée des résultats de la recherche sur les plans économique, social, environnemental et culturel. Ce programme regroupe différents volets pour appuyer les organismes de recherche et d'innovation.

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) appuie le développement des connaissances et les projets de développement de bioénergie issue de biomasse forestière dans le cadre du Programme Innovation bois. Ce programme a pour objectif d'encourager les investissements dans la réalisation de projets dans l'industrie des produits forestiers, ou toute autre industrie utilisant des produits forestiers. Il comprend un premier volet visant à stimuler la réalisation de projets innovants ainsi qu'un second volet visant à soutenir des projets utilisant des volumes de bois de qualité inférieure. La réalisation de ces projets vise une meilleure valorisation de la fibre de bois, une diversification du panier de produits, notamment par la production des bioénergies afin de favoriser la compétitivité de l'industrie des produits forestiers.

- **Bonifier le financement de la recherche**

Afin de développer adéquatement la connaissance et susciter des innovations pouvant faire l'objet de projets de démonstration, la recherche s'impose comme une phase critique au cours de laquelle les problématiques peuvent être étudiées en détail.

Outre la mise en place de synergies et d'approches de recherches collaboratives qui doit être favorisée afin notamment d'accélérer le cheminement des compétences et la circulation de l'information, les thématiques de recherche évoluent et se multiplient dans les créneaux d'avenir que sont l'hydrogène vert et les bioénergies.

L'effort en matière de recherche appliquée à ces filières sera poursuivi et accentué, ces secteurs étant en forte ébullition.

AXE 3 COLLABORATION, INFORMATION ET PROMOTION

La coordination des efforts entre les acteurs des milieux publics et privés et les nations autochtones de même que la transparence envers les citoyens favoriseront un déploiement harmonieux des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies. Elles permettront aussi une compréhension commune des enjeux économiques, environnementaux et sociaux relatifs à ces filières.

Sans s'y limiter, plusieurs initiatives sont déjà en cours pour atteindre les objectifs établis, et le gouvernement entend accentuer ses efforts dans ce domaine. L'ensemble des mesures sont présentées dans la feuille de route sur l'hydrogène vert et les bioénergies du Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques.

Mesures phares	Exemple d'initiatives
Objectif 5 : Accroître l'engagement des acteurs publics et privés en faveur du développement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies	
Accentuer les collaborations locales, nationales et internationales sur les filières de l'hydrogène vert et des bioénergies	✓ Partenariats internationaux stratégiques tels que l'ADEME
Faire connaître l'expertise et les possibilités d'affaires du Québec en matière d'hydrogène vert et de bioénergies sur la scène internationale	○ Stratégie de promotion des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies à l'échelle provinciale, nationale et internationale.
Attirer des investissements ou des capitaux pour financer des projets sur le territoire québécois	○ Initiative visant à appuyer les écosystèmes énergétiques régionaux

✓ INITIATIVE EN COURS ○ INITIATIVE À VENIR

Mesures phares	Exemple d'initiatives
Objectif 6 : Favoriser la mobilisation des communautés locales et autochtones envers le développement des filières	
Informer la population sur les filières et leur rôle dans la lutte contre les changements climatiques	○ Publication d'études et de documents de vulgarisation
	○ Stratégie de communication
Favoriser la participation des parties prenantes et des Autochtones au développement des filières	○ Canal distinct de communication afin de favoriser une compréhension mutuelle des différents volets liés à la transition énergétique, y compris la mise en œuvre de la présente stratégie.

✓ INITIATIVE EN COURS ○ INITIATIVE À VENIR

Objectif 5 : Accroître l'engagement des acteurs publics et privés pour le développement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies

- **Accentuer les collaborations locales, nationales et internationales sur les filières de l'hydrogène vert et des bioénergies**

L'écosystème québécois de l'hydrogène vert et des bioénergies est dynamique. Mais une collaboration soutenue à tous les échelons — du local à l'international — s'avère essentielle, que ce soit pour implanter de nouveaux modèles d'affaires ou pour diversifier les produits et les marchés. Ce maillage accru entre les divers acteurs du domaine énergétique, politique et financier sera source de synergies propices à la réalisation de projets ainsi qu'à la création de produits novateurs contribuant à l'atteinte des cibles environnementales.

Le réseau des représentants du Québec à l'étranger sera mis à contribution dans la réalisation de tels maillages avec des partenaires étrangers, gouvernementaux et privés, notamment en ce qui a trait à la R et D, à l'attraction d'investissements et à l'établissement de meilleures pratiques dans le développement de ces filières.

Stratégie québécoise de recherche et d'investissement en innovation 2022-2027 (SQRI)

L'innovation est l'un des chantiers économiques prioritaires du gouvernement du Québec. La fondation de ce chantier est la nouvelle **Stratégie québécoise de recherche et d'investissement en innovation 2022-2027 (SQRI)** qui soutient un vaste et riche écosystème, et ce, au bénéfice de toutes les actions sectorielles du gouvernement et des organisations concernées. La nouvelle SQRI est un outil stratégique et intégrateur, qui cible des objectifs de taille et pose les jalons d'un Québec audacieux, agile et ambitieux.

Le Québec soutient tout un écosystème de recherche et d'innovation qui couvre de la recherche fondamentale à la commercialisation. Cet écosystème est mis à profit pour propulser l'innovation pour les stratégies sectorielles des ministères.

Avec la SQRI, le gouvernement souhaite entre autres accélérer le passage de l'idée au marché grâce à la mobilisation des acteurs de la recherche, de l'innovation et de l'investissement, puis soutenir des secteurs d'avenir et des projets structurants. Dans le cadre de la SQRI, les ministères et les organismes s'uniront pour faire appel aux forces vives de la recherche et de l'innovation aux quatre coins de la province. Ensemble, chercheurs, précurseurs et investisseurs trouveront des solutions innovantes aux défis de demain et développeront de nouvelles façons de faire pour enrichir le Québec.

- **Faire connaître l'expertise et les possibilités d'affaires du Québec en matière d'hydrogène vert et de bioénergies sur la scène internationale**

Le gouvernement du Québec entend utiliser pleinement ses réseaux diplomatiques et économiques ainsi que ceux du Canada à l'étranger afin de promouvoir les entreprises québécoises actives dans les domaines de l'hydrogène vert et des bioénergies et de positionner, dans la durée, le Québec en tant que joueur émergent dans le développement de ces filières. Les entreprises québécoises bénéficieront d'une coordination agile des actions de représentation sur la scène internationale, effectuées notamment en collaboration avec le ministère des Relations internationales et de la Francophonie, le ministère de l'Économie et de l'Innovation et Investissement Québec.

Des programmes pour rayonner à l'international

Investissement Québec International (IQI) et le ministère de l'Économie et de l'Innovation offrent des outils financiers aux entreprises et établissements de recherche publics québécois souhaitant développer et concrétiser des partenariats nationaux et internationaux stratégiques dans la filière de l'hydrogène vert et des bioénergies. Parmi ces outils, notons le Programme Innovation qui s'adresse aux entreprises, en priorité aux PME, et le Programme de soutien aux organisations (PSO) pour soutenir la réalisation de projets de recherche et d'innovation au Québec et à l'international pour les acteurs des milieux universitaire, collégial, institutionnel et industriel du Québec. Pour plus de détails, les entreprises sont invitées à contacter les directions régionales de IQI. Les organismes de recherche intéressés au PSO doivent contacter le MEI.

- **Attirer des investissements ou des capitaux pour financer des projets sur le territoire québécois**

Avec la Stratégie, le gouvernement du Québec entend favoriser un financement prévisible et diversifié de manière à attirer des investissements privés majeurs. Le Québec mettra ainsi la table pour que les gens d'affaires puissent saisir des occasions uniques relatives à l'émergence de ces filières énergétiques créatrices de richesse et de retombées environnementales et sociales. Il agira également pour réduire les risques associés aux investissements requis.

Les délégués généraux et les délégués du Québec à l'étranger travailleront de concert avec les démarcheurs d'Investissement Québec International au positionnement dans ces filières et à l'attraction d'investissements étrangers.

Objectif 6 : Favoriser la mobilisation des communautés locales et autochtones au développement des filières

- **Informer la population sur les filières et leur rôle dans la lutte contre les changements climatiques**

Il est important, pour le gouvernement du Québec, de mobiliser les parties prenantes dans le développement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies. La première étape est de rendre accessible aux citoyens et aux nations autochtones une information complète sur ces filières. De plus, la diffusion de renseignements justes et adaptés à chaque type de public permettra aux utilisateurs actuels et futurs de l'hydrogène et des bioénergies de faire des choix éclairés en matière énergétique et d'adopter de bonnes pratiques.

- **Favoriser la participation des parties prenantes et des Autochtones au développement des filières**

L'accueil favorable du développement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies repose non seulement sur une communication claire de la vision gouvernementale, mais également sur la prise en compte des préoccupations des communautés locales et autochtones. C'est pourquoi il est important de favoriser des échanges constructifs sur ces sujets, dans le respect des différentes visions.

Des instances de concertation régionale, par exemple, peuvent jouer un rôle important dans l'identification, l'élaboration et le suivi des projets, en favorisant une approche participative. De plus, la mise en place des mesures de suivi et d'évaluation des projets intégrant les principes du développement durable permettra d'en maximiser les bénéfices pour l'environnement, les populations locales et autochtones ainsi que les entreprises.

Favoriser la mobilisation et la participation des Autochtones à la mise en œuvre de la Stratégie

○ INITIATIVE À VENIR

Les Autochtones souhaitent participer activement à la mise en œuvre de la Stratégie et être des acteurs de premier plan de la transition énergétique en cours au Québec. Le gouvernement du Québec entend mettre en œuvre une transition juste et inclusive qui donne l'occasion aux Autochtones d'y contribuer largement. Grâce à un canal distinct, le MERN renforcera le dialogue avec les Autochtones afin de favoriser une compréhension mutuelle des différents volets liés à la transition énergétique, y compris la mise en œuvre de la présente stratégie. Ce canal vise à prendre en compte leurs besoins, leurs savoirs, la pluralité de leurs réalités et de leurs intérêts afin de leur permettre d'être des partenaires de la transition énergétique du Québec.

Dans les communautés des Premières Nations et des Inuits, certains projets énergétiques visant la réduction des émissions de GES sont déjà en cours de réalisation, notamment pour la production d'énergie éolienne et de biocarburants. D'autres initiatives pourraient voir le jour dans le cadre de la Stratégie et permettre aux différentes communautés autochtones de participer au développement d'une économie verte créatrice de retombées positives pour leurs membres. La transition énergétique du Québec vers la carboneutralité offre ainsi de nouvelles perspectives de collaboration et de participation des communautés au développement de ces filières.

CONCLUSION

Le gouvernement du Québec s'est doté de cibles ambitieuses en matière de lutte contre les changements climatiques en visant une réduction de 37,5 % des GES à l'horizon 2030 par rapport à 1990. Le Plan pour une économie verte ouvre la voie à la décarbonation de l'économie québécoise.

L'électricité renouvelable dont jouit le Québec est appelée à jouer un rôle de premier plan puisqu'elle permettra à la société québécoise de devenir l'une des plus sobres en carbone à l'échelle mondiale. Toutefois, cette énergie ne pourra à elle seule répondre à l'ensemble des besoins énergétiques de la province.

La Stratégie québécoise sur l'hydrogène vert et les bioénergies 2030 présente la vision du Québec de ces filières. Elle constitue la fondation du développement de ces filières d'avenir qui permettront d'assurer une plus grande résilience et une sécurité énergétiques par l'apport d'un approvisionnement diversifié et sûr en énergie. Elles permettront en outre d'affranchir le Québec de l'importation d'énergies fossiles. Réduire la consommation d'énergies fossiles pour avoir recours aux énergies renouvelables pouvant être produites localement aura non seulement un effet positif sur l'environnement, mais cela permettra également de stimuler le développement économique du Québec.

Alors que la Stratégie énonce une vision à long terme ainsi que les principes et les priorités qui guideront l'action gouvernementale à l'horizon 2030 et au-delà, la feuille de route sur l'hydrogène vert et les bioénergies intégrée au Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec sera mise à jour tous les cinq ans afin de la faire évoluer au même rythme que le contexte énergétique, économique et technologique de la province. Ainsi, le suivi et la reddition de comptes de la Stratégie se feront par l'entremise de sa feuille de route, conformément aux mécanismes prévus dans le Plan directeur et le Plan de mise en œuvre du PEV.

Ainsi, dans l'atteinte de l'objectif gouvernemental de carboneutralité, la Stratégie contribuera à l'effort visant à ce que les énergies fossiles soient remplacées par un ensemble de solutions, dont la sobriété et l'efficacité énergétiques, l'électrification directe, les bioénergies et l'hydrogène vert. Ensemble, ces solutions feront évoluer le contexte énergétique québécois et nous permettront de produire et d'utiliser l'énergie de manière durable.

ANNEXE

Annexe 1 : La Feuille de route 2021-2026

<table>
<tr><th>Axe</th><th>Objectifs 2026</th><th>2021-2022</th><th>2022-2023</th><th>2023-2024</th><th>2024-2025</th><th>2025-2026</th></tr>
<tr><td rowspan="3">AXE 1
ENVIRONNEMENT D’AFFAIRES</td><td rowspan="3">1. Développer les infrastructures de production et de distribution</td><td colspan="5">Favoriser le déploiement d’infrastructures de production et de distribution d’hydrogène vert et de bioénergies dans les segments de marché priorisés, notamment dans les écosystèmes énergétiques régionaux
(Programmes PSPGNR et PTMOBC, valorisation de la biomasse forestière résiduelle)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Offrir des crédits d’impôts pour la production de biocarburants et d’huile pyrolytique</td></tr>
<tr><td></td><td>Adapter le cadre réglementaire pour favoriser la production d’hydrogène vert et de bioénergies
(Modifier la réglementation afin de reconnaître certains équipements de traitements thermiques de matières résiduelles comme effectuant des opérations de valorisation énergétique)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Annexe 1 : La Feuille de route 2021-2026

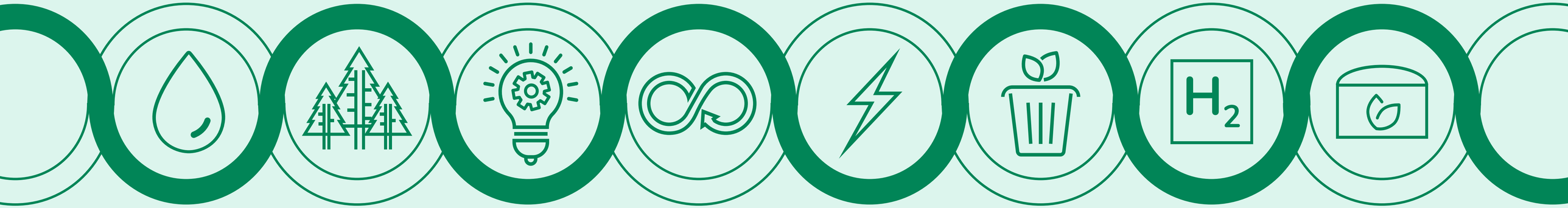
<table>
<tr><th>Axe</th><th>Objectifs 2026</th><th>2021-2022</th><th>2022-2023</th><th>2023-2024</th><th>2024-2025</th><th>2025-2026</th></tr>
<tr><td rowspan="4">AXE 1
ENVIRONNEMENT D’AFFAIRES</td><td rowspan="4">2. Accroître l’utilisation de l’hydrogène vert et des bioénergies</td><td colspan="5">Adapter le cadre réglementaire afin d’exiger des contenus renouvelables minimaux (ou un indice d’intensité carbone maximal) dans les carburants et les combustibles fossiles
(Fixer des contenus à faible intensité carbone minimaux dans les carburants et les combustibles fossiles. Augmenter à 10 % le volume minimal de gaz de source renouvelable qui devra être injecté dans le réseau de gaz naturel d’ici 2030)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Apporter les modifications réglementaires et administratives permettant le déploiement sécuritaire et durable de l’hydrogène vert et des bioénergies ainsi que l’harmonisation des normes
(Adopter un code d’installation et un code de sécurité pour l’hydrogène)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Poursuivre et accentuer le déploiement de technologies permettant de consommer l’hydrogène vert et les bioénergies
(Programmes ÉcoPerformance, Bioénergies et Écocamionnage)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">Couvrir transitoirement les frais d’exploitation pour la conversion à l’électricité renouvelable, à l’hydrogène vert ou aux bioénergies
(Instaurer des mécanismes de financement permettant de réduire les écarts de prix par rapport à l’hydrogène gris ou les alternatives fossiles)</td></tr>
</table>

Annexe 1 : La Feuille de route 2021-2026

<table>
<tr><th>Axe</th><th>Objectifs 2026</th><th>2021-2022</th><th>2022-2023</th><th>2023-2024</th><th>2024-2025</th><th>2025-2026</th></tr>
<tr><td rowspan="7">AXE 2
CONNAISSANCES ET INNOVATION</td><td rowspan="7">3. Améliorer les connaissances et leur diffusion</td><td colspan="5">Accroître et actualiser les connaissances par la réalisation d’études
Accroître les connaissances sur les bioénergies issues de la biomasse forestière, documenter le potentiel et les enjeux, analyser la portée des différentes filières énergétiques en poursuivant l’approche par analyse de cycle de vie, etc.)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Mettre en œuvre des mécanismes pour actualiser les données
(Statistiques de production et de consommation d’hydrogène et de bioénergies)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Déterminer les meilleures possibilités pour l’utilisation de l’hydrogène vert et des bioénergies
(Développer des outils d’aide à la décision pour identifier les secteurs où l’hydrogène vert et les bioénergies devraient être privilégiés)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Soutenir l’innovation collaborative en fédérant les milieux de la recherche et de l’industrie
(Financer des projets de recherche industrielle en collaboration)</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Appuyer la formation d’une main-d’œuvre qualifiée</td></tr>
<tr><td colspan="5">Poursuivre le banc d’essai pour introduire l’hydrogène vert dans le secteur des transports
(Développer les conditions nécessaires à la mise à l’essai de cette filière au Québec, notamment dans le transport lourd)</td></tr>
</table>

Annexe 1 : La Feuille de route 2021-2026

Axe	Objectifs 2026	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026
AXE 2 CONNAISSANCES ET INNOVATION	**4. Développer des solutions et des procédés innovants**	Poursuivre le financement des projets de démonstration (Programmes Technoclimat et Innovation Bois)				
		Bonifier le financement de la recherche				
		Favoriser l'implantation et l'émergence d'entreprises possédant des connaissances et un savoir-faire				
AXE 3 COLLABORATION, INFORMATION ET PROMOTION	**5. Accroître l'engagement des acteurs publics et privés pour le développement des filières de l'hydrogène vert et des bioénergies**	Assurer la coordination et l'accompagnement des promoteurs de projets				
		Accentuer les collaborations locales, nationales et internationales sur les filières de l'hydrogène vert et des bioénergies				
		Faire connaître l'expertise et les possibilités d'affaires du Québec en matière d'hydrogène vert et de bioénergies sur la scène internationale				
		Attirer des investissements ou des capitaux pour financer des projets sur le territoire québécois				
	6. Favoriser la mobilisation des communautés locales et autochtones envers le développement des filières	Informer la population sur les filières et leur rôle dans la lutte contre les changements climatiques (Créer et diffuser des outils d'information afin d'accroître les connaissances du public et le sensibiliser au bénéfice sur le rôle de l'hydrogène vert et des bioénergies dans la transition énergétique)				
		Favoriser la participation des parties prenantes et des Autochtones au développement des filières				



Énergie et Ressources naturelles
Québec