



Stratégie ontarienne relative à
l'hydrogène à faible teneur en carbone

DOCUMENT DE TRAVAIL

Table des matières

Introduction	1
Technologie propre et hydrogène	2
Les consultations et ce document de travail	2
L'hydrogène, c'est quoi?	3
Réduire notre empreinte carbone grâce à l'hydrogène	5
Industrie	5
Transport	5
Électricité	6
Bâtiments et collectivités	6
Pourquoi l'hydrogène maintenant?	7
Les avantages et les possibilités de l'Ontario	9
Offre d'électricité à faibles émissions de carbone	9
Fabricants et utilisateurs actuels	9
Possibilités régionales	10
Paysage des politiques	11
Possibilités d'emploi et d'investissement actuelles et futures	12
Vision pour la Stratégie de l'hydrogène de l'Ontario	12
Principes clés	12
Réduire les émissions de gaz à effet de serre	13
Stimuler le développement économique et la création d'emplois	13
Promouvoir la résilience énergétique	13
Réduire les obstacles pour passer à l'action	13
Utiliser l'hydrogène où et quand cela convient	13
Nous voulons vous entendre	13
Prochaines étapes	13
Questions à débattre	13
Vision	13
Réduire les émissions de gaz à effet de serre	14
Stimuler le développement économique et la création d'emplois	14
Promouvoir la résilience énergétique	14
Réduire les obstacles pour passer à l'action	14
Utiliser l'hydrogène où et quand cela convient	14
Modalités de participation	14
Glossaire	16
Références	18
Annexe 19	
Aperçu mondial de quelques nouveautés en matière d'hydrogène	19

INTRODUCTION

L'Ontario est déterminé à promouvoir des solutions environnementales intégrées et tangibles qui luttent contre le changement climatique. Dans le Plan environnemental pour l'Ontario, publié en novembre 2018, la province s'engage à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 30 pour cent par rapport au niveau de 2005 d'ici 2030, conformément à l'objectif du Canada pour 2030.

Les répercussions de la pandémie de COVID-19 se sont fait sentir partout en Ontario sur les familles, les travailleurs, les entreprises et les collectivités. Cette époque se prête à encourager de nouvelles industries qui faciliteront une relance économique rapide, tout en contribuant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à nous faire progresser vers notre objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 et au delà.

Le Plan environnemental encourage la collaboration entre tous les ordres de gouvernement, les organismes gouvernementaux et le secteur privé afin de trouver les pratiques les plus efficaces et les plus innovatrices pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le Plan environnemental évolue pour répondre aux priorités environnementales des Ontariens au fur et à mesure de l'apparition de nouvelles informations, idées et innovations. Bien que ce ne soit pas une idée nouvelle, l'hydrogène réapparaît sous forme d'une solution enthousiasmante et peut être à long terme pour lutter contre le changement climatique et améliorer la qualité de l'air, tout en créant des possibilités de croissance pour l'industrie.



C'est particulièrement important, puisqu'environ 80 pour cent des émissions de gaz à effet de serre de l'Ontario en 2018 sont attribuables aux secteurs du transport, du bâtiment et de l'industrie — qui peuvent tous employer l'hydrogène.

Bien que certaines de ces utilisations puissent se produire à plus long terme, quelques mesures sont nécessaires dès maintenant pour développer des technologies et réduire les coûts à l'appui du potentiel de la province en matière d'hydrogène. Il est possible de mettre à profit les mesures de promotion de l'hydrogène pour encourager d'autres secteurs industriels faisant appel à des technologies propres et pour stimuler la relance économique à la suite de la COVID 19.

Selon son mode de production, l'hydrogène peut être à faible teneur en carbone, comme celui produit par le réseau électrique de l'Ontario. De concert avec d'autres mesures, l'hydrogène peut contribuer à décarboniser notre économie et à réduire notre dépendance à l'égard de combustibles à l'empreinte carbone plus importante, comme le charbon, le gaz naturel, le diesel et l'essence. L'examen des possibilités de soutien de ce secteur pourrait faciliter la relance économique dans toutes les régions de la province, alors que les entreprises révisent leur fonctionnement et leur croissance.



Technologie propre et hydrogène

Dans le cadre du travail du Comité ontarien de l'emploi et de la relance, le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs a consulté les secteurs des technologies propres et de l'hydrogène pour comprendre les perturbations liées à la COVID et comment le gouvernement pourrait les soutenir afin qu'ils puissent continuer à croître et à prospérer au delà de leur rétablissement immédiat.

Nous évaluons par quels moyens soutenir le secteur des technologies propres, tout en respectant les consommateurs d'énergie et les contribuables. Dans le cadre de cette réflexion, nous travaillons également à une stratégie de l'hydrogène qui :

1. appuierait la production d'hydrogène à faible teneur en carbone et les technologies connexes;
2. comporterait la construction d'une infrastructure de distribution;
3. améliorerait les possibilités d'utilisation finale dans toute l'économie.

Notre vision préliminaire consiste à tirer parti de nos points forts existants pour développer l'économie ontarienne de l'hydrogène, créer des emplois locaux et attirer des investissements régionaux, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.



Les consultations et ce document de travail

Pendant les prochaines semaines, nous dialoguerons avec les intervenants qui aimeraient façonner l'élaboration de la toute première stratégie ontarienne relative à l'hydrogène à faible teneur en carbone.

Le présent document de travail a pour but d'entamer le dialogue et d'obtenir votre rétroaction pour :

- mieux comprendre les besoins du secteur, y compris des consommateurs;
- mieux comprendre les défis du soutien d'un marché complexe de l'hydrogène;
- examiner par quels moyens aider le secteur privé à adopter l'hydrogène à plus grande échelle et stimuler la croissance régionale.

Le déploiement de l'hydrogène en Ontario offre des possibilités et présente également des défis à surmonter. Il exigera la collaboration des gouvernements et des intervenants. C'est pour cela que nous voulons vous écouter. Nous tiendrons compte des commentaires que nous recevrons en élaborant la stratégie de croissance de l'économie de l'hydrogène de l'Ontario.

L'hydrogène, c'est quoi?

L'hydrogène est le premier élément du tableau périodique. Il est incolore et inodore et compose environ 75 pour cent de l'univers connu. On doit utiliser de l'énergie pour briser son lien avec d'autres éléments et le libérer des matières où il se trouve à l'état naturel, par exemple, dans l'eau, pour créer de l'hydrogène gazeux pur (H₂).

On peut produire de l'hydrogène par diverses méthodes, par exemple à partir de l'eau, de combustibles fossiles, de combustibles de remplacement renouvelables et de la biomasse (par exemple, résidus d'exploitation forestière de récoltes). Selon sa méthode de production, l'hydrogène peut être un combustible à faible teneur en carbone.

Terminologie de l'hydrogène

On emploie souvent les termes vert, bleu ou gris pour désigner l'hydrogène :

- l'hydrogène **vert** est produit à partir de sources à faible teneur en carbone, comme l'électricité du réseau de l'Ontario ou les matières organiques renouvelables (c. à d. la biomasse);
- l'hydrogène **bleu** est issu du captage, de l'utilisation et du stockage du carbone (CUSC);
- l'hydrogène **gris** est issu du gaz naturel.

Le terme hydrogène à **faible teneur en carbone** renvoie à la plus petite empreinte carbone de sa méthode de production, par comparaison avec d'autres méthodes, et s'applique à l'hydrogène bleu et vert.

L'empreinte carbone de l'hydrogène issu du gaz naturel est supérieure, mais il pourrait être associé à la technologie du captage, de l'utilisation et du stockage du carbone (CUSC) pour empêcher

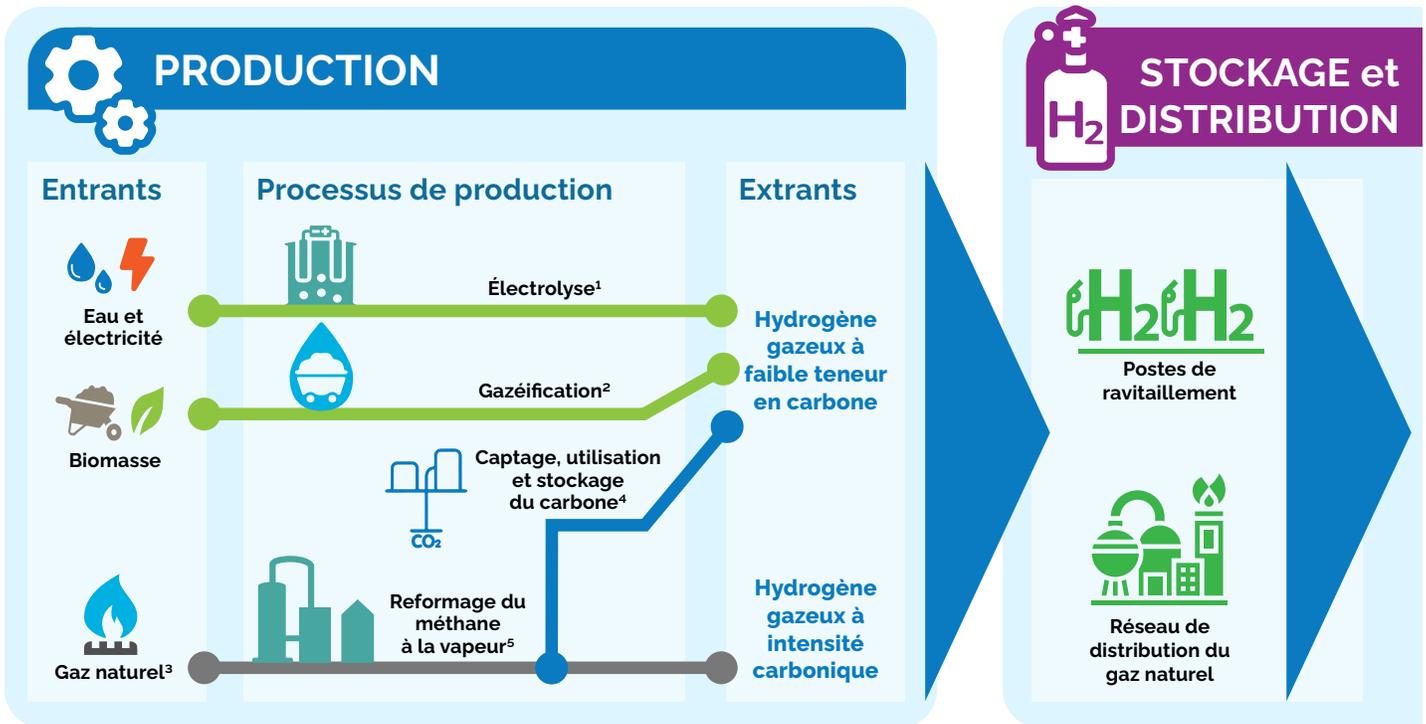
la majorité du dioxyde de carbone d'entrer dans l'atmosphère lors de sa production. L'hydrogène issu de l'électricité ou de la biomasse émet peu ou pas de gaz à effet de serre pendant son cycle de vie, si la source d'électricité est faible en carbone. C'est pertinent pour l'Ontario, comme notre réseau d'électricité est largement sans carbone.

À l'échelle internationale, l'hydrogène est majoritairement à teneur élevée en carbone et issu du gaz naturel (également appelé hydrogène gris). Ce processus, appelé reformage du méthane à la vapeur, est la méthode de production d'hydrogène meilleur marché. L'hydrogène à faible teneur en carbone (ou hydrogène bleu ou vert) est issu d'autres sources, et ne représente actuellement que 0,5 pour cent de la part du marché mondial (Wood Mackenzie, 2020).

En Ontario, l'hydrogène est principalement issu du gaz naturel et est distribué aux utilisateurs finaux par des pipelines. Dans quelques projets, de petites quantités d'hydrogène sont issues de l'électricité, puis utilisées généralement sur place.

D'après IHS Markit (2020), à l'échelle mondiale, on prévoit que l'hydrogène à base d'électricité sera compétitif par rapport à l'hydrogène issu du gaz naturel d'ici 2030, en raison d'économies d'échelle et d'améliorations technologiques. À l'heure actuelle, la production d'hydrogène à faible teneur en carbone est onéreuse en Ontario, en partie à cause de la différence de coût entre l'électricité et le gaz naturel. En raison de ce défi particulier et de la possibilité de promouvoir la production et l'utilisation de l'hydrogène à faible teneur en carbone, le gouvernement de l'Ontario souhaite recevoir de l'information au sujet des technologies et des modèles d'affaires pouvant améliorer la compétitivité de la production d'hydrogène à faible teneur en carbone.

Production d'hydrogène



¹ L'électrolyse s'effectue en utilisant de l'électricité pour décomposer l'eau en atomes d'hydrogène et d'oxygène. C'est l'inverse de la réaction chimique qui se produit dans une pile à combustible.

² La gazéification de la biomasse s'effectue en utilisant un processus contrôlé à base de chaleur, de vapeur et d'oxygène pour convertir la biomasse en hydrogène et en d'autres produits, et ce, sans combustion.

³ L'augmentation du gaz naturel renouvelable dans le réseau de gaz naturel abaisse les émissions de dioxyde de carbone lors de la production d'hydrogène par reformage du méthane à la vapeur.

⁴ Le captage, l'utilisation et le stockage du carbone constituent un processus de captage des émissions de dioxyde de carbone lors de la production d'hydrogène qui l'utilise ou qui le stocke pour l'empêcher d'entrer dans l'atmosphère.

⁵ Reformage du méthane à la vapeur : processus à base de vapeur pour déclencher une réaction du gaz naturel qui produit de l'hydrogène.

Une fois produit, l'hydrogène peut être transporté ou distribué à l'état gazeux par des pipelines dédiés ou, à l'état aqueux, par bateau ou par camion aux postes de ravitaillement (comme dans le cas du plein d'essence de votre voiture).

Un mot sur l'histoire de l'hydrogène

Depuis sa découverte ou presque, l'hydrogène a joué un rôle important dans les visions contemporaines de l'avenir. L'hydrogène a été découvert sous forme de gaz inflammable au 18^e siècle. On l'a employé pour l'éclairage des rues avant que l'utilisation de l'électricité se répande et devienne économique dans les lieux publics.

L'hydrogène a pris de l'importance en tant que combustible pour les voyages dans l'espace pendant les années 1960 et, pendant les années 1970, en tant que concept énergétique de remplacement pendant les crises du pétrole. L'intérêt pour l'hydrogène a décliné pendant les années 1990, quand le prix de l'énergie était bas. Un regain d'intérêt pour l'hydrogène se manifeste depuis peu à l'échelle mondiale à cause de la baisse de ses coûts de production qui rend ces projets plus viables sur le plan économique pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Réduire notre empreinte carbone grâce à l'hydrogène

À l'heure actuelle, l'hydrogène est principalement utilisé en Ontario par les raffineries et pour la production d'engrais, mais l'hydrogène est polyvalent et peut être un combustible de remplacement propre ou compléter les combustibles fossiles comme le charbon, le gaz naturel, le diesel et l'essence à moyen et à long terme (2030 à 2050).

Industrie

Dans les processus industriels, l'hydrogène à faible teneur en carbone pourrait remplacer l'hydrogène issu du gaz naturel, actuellement utilisé en tant qu'entrant chimique dans la production d'engrais et dans les raffineries de pétrole. D'ici 2040, on s'attend également à ce que l'hydrogène devienne une solution à faible teneur en carbone compétitive à l'échelle mondiale dans les applications industrielles à température élevée, par exemple dans la production d'acier et de ciment (Agence internationale de l'énergie, 2019; Hydrogen Council, 2020).

Transport

L'hydrogène peut compléter la technologie des batteries en remplaçant les combustibles fossiles pour les véhicules, surtout les véhicules commerciaux, les autobus, les trains de banlieue, les traversiers et les chariots élévateurs. Par exemple, selon l'Agence internationale de l'énergie (2019), l'hydrogène est la meilleure option pour réduire les émissions de gaz à effet de serre du transport routier à longue distance qui pourrait être financièrement compétitive à l'échelle mondiale d'ici 2030. La compétitivité financière de l'hydrogène dépendrait du coût des piles à combustible, de l'hydrogène et des combustibles concurrents, ainsi que de la disponibilité des postes de ravitaillement. Plusieurs entreprises utilisent actuellement des chariots élévateurs alimentés à

l'hydrogène dans leurs entrepôts, parce qu'ils sont déjà compétitifs sur le plan financier quand on les utilise 24 heures par jour.

Électricité

La production d'hydrogène pourrait également servir à équilibrer l'offre d'électricité et la demande des consommateurs en contrôlant les plages horaires d'utilisation de l'électricité, par exemple en produisant de l'hydrogène avec des électrolyseurs quand l'offre est élevée et la production inexistante en période de demande maximale. L'hydrogène peut également être utilisé pour stocker l'électricité, en utilisant de l'électricité pour produire de l'hydrogène, en stockant l'hydrogène, puis, quand cela devient nécessaire, en l'utilisant dans des piles à combustible ou en le brûlant dans des générateurs pour produire de l'électricité. Dans ce cas, l'hydrogène fait concurrence à d'autres technologies de stockage de l'électricité.

L'hydrogène pourrait également être considéré comme une source d'électricité, ou à la fois de chaleur et d'électricité, à faible teneur en carbone en remplaçant les générateurs au diesel des communautés éloignées (par exemple, dans le Nord de l'Ontario).

Un mot sur la production d'hydrogène et l'électricité renouvelable

La production d'électricité de source éolienne et solaire est fluctuante, en créant parfois plus d'électricité que nécessaire pour les consommateurs. La production d'hydrogène issue d'électricité éolienne et solaire excédentaire en utilisant des électrolyseurs permet de stocker cette énergie pendant plusieurs jours, plusieurs semaines ou même plusieurs mois. Cela pourrait contribuer à améliorer la fiabilité et l'abordabilité du réseau d'électricité de l'Ontario.

≡ Bâtiments et collectivités

L'hydrogène à faible teneur en carbone peut également être mélangé au gaz naturel et distribué par le biais de pipelines de gaz naturel, ce qui rendrait le gaz naturel de l'Ontario plus propre. C'est également un mécanisme de stockage d'énergie. Le gaz naturel mélangé à l'hydrogène peut servir par la suite à chauffer l'espace et l'eau dans nos domiciles et nos entreprises. L'hydrogène peut être aussi brûlé directement dans un fourneau. Dans ce cas, l'hydrogène complète d'autres technologies, comme les pompes à chaleur électriques et le gaz naturel renouvelable.



≡ Pourquoi l'hydrogène maintenant?

L'Ontario n'est pas seul à s'intéresser à l'hydrogène. Le soutien financier des gouvernements est en hausse et les investissements du secteur privé croissent rapidement à l'échelle mondiale.

La production d'hydrogène à faible teneur en carbone augmente et les administrations engagent des ressources pour accélérer ce processus, comme elles voient en ce combustible une composante fondamentale de leurs stratégies climatiques à long terme.

Ces dernières années, plusieurs pays et régions, comme l'Australie, l'Union européenne, l'Allemagne, le Japon et l'Espagne, et des administrations infranationales, comme la Californie et la Nouvelle-Galles-du-Sud, en Australie, ont rendu publics des stratégies ou des plans en matière d'hydrogène.

Dans la plupart des cas, ceux-ci s'inscrivent dans des engagements à long terme pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et lutter contre le changement climatique. Ces administrations emploient divers outils pour appuyer l'utilisation de l'hydrogène, notamment en fixant des cibles, ou au moyen de projets technologiques pilotes, de subventions et de règlements visant à soutenir sa production, sa distribution et son utilisation (par exemple, émissions nulles et faibles obligatoires pour les véhicules utilitaires légers, moyens et lourds).

Certains pays assortissent leurs stratégies d'engagements financiers. L'Allemagne, par exemple, a engagé 9 milliards d'euros (14 milliards \$ C) pour la prochaine décennie, tandis que d'autres, comme l'Espagne, s'appuieront sur les investissements du secteur privé.

Le gouvernement canadien reconnaît le rôle important que l'hydrogène pourrait jouer à l'avenir et devrait rendre publique une stratégie de l'hydrogène pour le Canada à l'automne 2020. À la suite de la publication de sa stratégie nationale, le gouvernement fédéral collaborera avec les provinces à l'élaboration de plans régionaux en matière d'hydrogène.

La Norme sur les combustibles propres (NCP) proposée appuie la demande pour les combustibles à faible teneur en carbone, comme l'hydrogène.

La version préliminaire de la NCP propose que les exploitants de postes de ravitaillement en hydrogène créent des unités de conformité à la NCP en distribuant de l'hydrogène aux véhicules à pile à combustible. Les unités de conformité peuvent être vendues aux fournisseurs de combustibles fossiles à qui la réglementation impose des obligations. Cette approche fédérale incite donc à l'offre d'hydrogène aux véhicules à pile à combustible légers, moyens et lourds. Le cycle de vie de l'empreinte carbone de l'hydrogène et la quantité d'hydrogène qui sera fournie devraient déterminer le nombre d'unités de conformité à la NCP.

Plusieurs provinces réfléchissent au rôle qu'elles pourraient jouer dans le cadre de la volonté mondiale de rendre viable l'option de l'hydrogène à faible teneur en carbone. La Colombie-Britannique et le Québec travaillent à leur propre stratégie de l'hydrogène. La Stratégie du gaz naturel de l'Alberta, publiée en octobre 2020, contient un engagement de la province à élaborer une feuille de route de l'hydrogène d'ici 2023.



Investissements du secteur privé

Alors que le soutien de l'hydrogène par les gouvernements est en hausse, le secteur privé procède également à d'importants investissements dans l'hydrogène à faible teneur en carbone à l'échelle mondiale. Les récents investissements visant à promouvoir l'utilisation de l'hydrogène sont notamment les suivants :

- un projet conjoint de [The Volvo Group](#) et [Daimler Truck AG](#), qui a une usine de production de piles à combustible à Vancouver (Colombie-Britannique), pour mettre au point des piles à combustible pour le camionnage lourd et d'autres applications;

- [un projet en Allemagne pour alimenter en hydrogène plus de 40 trains régionaux en utilisant des piles à combustible mises au point par Cummins pour Alstom Transport;](#)
- [une installation de transformation d'électricité en gaz, construite par Enbridge et Cummins à Markham](#) (à la capacité de 2,5 MW avec option de l'augmenter à 5 MW) qui convertit l'électricité à faible teneur en carbone du réseau d'électricité provincial en hydrogène, ce qui offre des services fiables au réseau d'électricité. L'hydrogène sera injecté dans le réseau de distribution de gaz naturel (un investissement supplémentaire). Cette installation à l'échelle d'un service public est la [première de son genre en Amérique du Nord.](#)

Selon l'Agence internationale de l'énergie (2019), le coût de la production d'hydrogène à faible teneur en carbone et d'équipement d'utilisation finale d'hydrogène devrait continuer à baisser en raison de l'augmentation internationale de la demande en hydrogène. Cela s'explique en partie par la baisse constante prévue pour le coût de l'électricité renouvelable qui peut servir à produire de l'hydrogène (National Renewable Energy Laboratory, 2019).

D'après les estimations de Bloomberg New Energy Finance, les ventes mondiales annuelles d'hydrogène pourraient s'élever à 700 milliards \$ US (924 milliards \$ CA) d'ici 2050, dans l'hypothèse où de solides politiques de soutien gouvernementales sont en place. Cela nécessiterait un investissement mondial de 11 trillions \$ US (15 trillions \$ CA) dans l'infrastructure de production, de stockage et de transport qui permettrait à l'hydrogène de représenter 24 pour cent de la demande mondiale en énergie d'ici 2050.

Les avantages et les possibilités de l'Ontario

L'Ontario est bien placé pour être un moteur de la croissance de l'économie de l'hydrogène à faible teneur en carbone étant donné son principal avantage : notre offre d'électricité à faibles émissions de carbone appuyée par un vaste réseau de distribution de gaz naturel et un ensemble de sociétés établies d'envergure mondiale.

Offre d'électricité à faibles émissions de carbone

L'Ontario bénéficie d'un avantage concurrentiel pour adopter l'hydrogène à faible teneur en carbone en raison de son offre d'électricité à faibles émissions de carbone. Le réseau d'électricité à faibles émissions de carbone de l'Ontario — et sa capacité combinée de production d'énergie hydroélectrique, d'énergie nucléaire, de gaz naturel et d'énergie renouvelable — a permis à la province d'éviter jusqu'à 30 mégatonnes d'émissions de gaz à effet de serre par année. En 2019, approximativement 94 pour cent de l'électricité produite en Ontario était sans émissions, grâce à la fin de la production d'électricité à partir du charbon dans la province.

Fabricants et utilisateurs actuels

Plusieurs projets et plusieurs entreprises faisant appel à l'hydrogène sont déjà établis en Ontario ou en cours de développement :

- deux des rares entreprises dans le monde spécialisées dans la fabrication d'électrolyseurs

à l'hydrogène, Cummins et Next Hydrogen, possèdent des installations dans la province;

- les fabricants de piles à combustible et de composants de piles à combustible Dana et Cummins exercent des activités en Ontario;
- New Flyer, l'un des deux seuls fabricants nord-américains d'autobus à hydrogène exerce des activités en Ontario;
- Canadian Tire et Walmart utilisent des chariots élévateurs alimentés à l'hydrogène dans leurs centres de distribution;
- Enbridge est en train de planifier un projet pilote d'injection d'hydrogène dans des pipelines de gaz naturel à Markham;
- Air Products, qui produit de l'hydrogène à partir de gaz naturel fossile pour le vendre à l'industrie, par exemple à des raffineurs de pétrole à Sarnia, peut livrer ou produire sur place de l'hydrogène à partir de gaz naturel ou d'électricité.

Un mot sur le potentiel des électrolyseurs

Selon l'Agence internationale de l'énergie (2020), les électrolyseurs, qui utilisent l'électricité pour décomposer l'eau en hydrogène et en oxygène, sont une technologie clé pour atteindre les objectifs d'émissions nulles en 2050. L'Agence souligne que, comme les autres technologies propres, le coût des électrolyseurs baisse rapidement. Cela rendra cette technologie et l'hydrogène à faible teneur en carbone produit à partir d'électricité plus compétitives.

Possibilités régionales

La situation géographique de l'Ontario dans la région des Grands Lacs favorise les échanges commerciaux avec les États Unis qui pourraient s'étendre à l'avenir à l'hydrogène et aux technologies de l'hydrogène. Des possibilités particulières s'offrent à certaines régions de l'Ontario sur le plan de la promotion de l'hydrogène :

- **le comté de Bruce** où se trouve la plus importante centrale nucléaire du monde en activité qui produit de l'énergie propre et fiable pour le réseau et qui met à l'étude le stockage de l'hydrogène en utilisant ses grottes de sel souterraines;
- **le corridor Windsor Québec**, avec la frontière canado américaine, est l'un des plus importants corridors de fret d'Amérique du Nord;
- **Sarnia** et ses raffineries et producteurs de produits chimiques pourraient abandonner l'utilisation d'hydrogène à teneur élevée en carbone au profit de l'hydrogène à faible teneur en carbone;
- **le Nord de l'Ontario** (p. ex. Hearst, Thunder Bay et Huron Northshore) et ses vastes forêts gérées de manière durable constituent une source de production potentielle d'hydrogène à faible teneur en carbone, et pourrait servir de combustible pour le chauffage de domiciles ou pour produire de l'électricité à faibles émissions de carbone pour les collectivités dépendantes du diesel;
- **les stations de compression de TransCanada PipeLines** pourraient être mises à l'étude en vue de produire de l'hydrogène à partir de la biomasse forestière;
- **la région du Grand Toronto et de Hamilton** possède une forte densité d'utilisateurs finaux potentiels (par exemple, le transport en commun, le secteur manufacturier local, les parcs de véhicules et le réseau de gaz naturel) et un secteur de fabrication de l'acier qui exporte à l'échelle internationale;

- **le Sud de l'Ontario et Sault Ste. Marie** où les installations de production de ciment, de fer et d'acier pourraient opérer la transition vers l'hydrogène dans le cadre de leur évolution à long terme;
- **les sites d'enfouissement et les installations de traitement des déchets alimentaires et organiques de l'ensemble de l'Ontario** pourraient produire de l'hydrogène à partir du biogaz.

Grâce à une stratégie provinciale de l'hydrogène, l'Ontario espère s'appuyer sur ses points forts existants pour réduire les émissions, attirer des investissements et créer des emplois dans différentes régions de la province.

Paysage des politiques

Parallèlement à son objectif de réduction des gaz à effet de serre, les politiques et les programmes de la province actuellement en place constituent le fondement de la croissance du marché de l'hydrogène :

- **tarifs d'électricité** : l'Ontario est résolu à réduire les tarifs d'électricité pour tous les consommateurs, ce qui favorisera la production d'hydrogène. L'Initiative d'économies d'énergie en milieu industriel (IEEMI) qui réduit le coût de l'électricité pour les grands consommateurs qui y participent peut améliorer la compétitivité de la conversion de l'électricité à faibles émissions de carbone de l'Ontario en hydrogène;
- **certification des techniciens en carburant hydrogène** : comme l'Ontario est l'une des premières provinces à exiger cette certification par l'entremise de l'Office des normes techniques et de la sécurité, sa main d'œuvre est qualifiée;
- **approvisionnement du transport en commun** : dans le cadre du programme Expansion de GO de la province, les soumissionnaires au projet

de travaux sur le corridor ferroviaire peuvent proposer des approches innovatrices pour répondre aux futurs niveaux de service de transport ferroviaire du Réseau GO, notamment par le biais de technologies d'électrification de parties clés du réseau ferroviaire GO, faisant appel, par exemple, à un réseau électrique aérien ou à des piles à combustible à l'hydrogène;

- **Programme des plaques d'immatriculation vertes de l'Ontario** : les véhicules à pile à combustible à l'hydrogène admissibles aux plaques d'immatriculation vertes ont accès en tout temps aux voies réservées aux véhicules multi occupants (VMO) et ont accès gratuitement aux voies réservées aux véhicules multi occupants à accès spécial tarifé (VMOT) des autoroutes de la série 400 et de l'autoroute Queen Elizabeth (QEW), même s'il n'y a qu'une personne à bord;
- **préparation à l'hydrogène** : préparation à l'adoption prévue de la production d'hydrogène à faible teneur en carbone en mettant à l'étude la compatibilité de la nouvelle infrastructure avec l'hydrogène, par exemple, en proposant des mises à jour à la Ligne directrice A 5 : Émissions atmosphériques des turbines à combustion fixe pour permettre l'utilisation de l'hydrogène;
- **Déclaration de principes sur les déchets alimentaires et organiques** : publiée conformément à la *Loi de 2016 sur la récupération des ressources et l'économie circulaire*, elle demande aux municipalités et aux entreprises d'atteindre des objectifs de 70 pour cent de réduction et de détournement des déchets alimentaires et organiques des sites d'enfouissement d'ici 2025, ce qui pourrait constituer une source de production d'hydrogène.



Possibilités d'emploi et d'investissement actuelles et futures

Pour 2017, le secteur canadien de l'hydrogène et de la pile à combustible a déclaré ce qui suit (MNP LLP, 2018) :

- **revenus** : 207 millions \$, dont 12 pour cent ont été générés en Ontario.
- **emploi** : 2 177 emplois, dont 10 pour cent étaient en Ontario; par comparaison, 60 pour cent de ces emplois étaient en Colombie-Britannique.
- **dépenses de recherche, développement et démonstration** : 91 millions \$ et 4 pour cent d'entre elles ont été effectuées en Ontario, derrière la Colombie Britannique (62 pour cent), l'Allemagne (12 pour cent), les États Unis (10 pour cent) et le Québec (7 pour cent).

Selon le rapport du Groupe d'experts indépendants en environnement et développement durable (2020), un groupe de professionnels canadiens des secteurs de l'énergie nucléaire et des technologies propres présidé par Bruce Power, 23 000 emplois pourraient être créés en Ontario dans le secteur de l'hydrogène dans un scénario d'adoption élevée de l'hydrogène (par exemple, dans l'hypothèse où 80 pour cent des camions lourds sont équipés de piles à combustible à l'hydrogène). Les auteurs de ce rapport estiment également que l'hydrogène pourrait générer 2,5 milliards de dollars de dépenses par année et améliorer la balance commerciale de l'Ontario de 3,2 milliards de dollars par année en supplantant l'importation de combustibles fossiles comme le gaz naturel, ce qui pourrait placer l'Ontario parmi les principaux exportateurs de technologie.

L'adoption de l'hydrogène à faible teneur en carbone en est encore à ses débuts — l'Ontario pourrait donc occuper une place de chef de file dans ce créneau et démontrer comment l'utilisation de l'hydrogène à faible teneur en carbone permet de lutter contre le changement climatique.

Vision pour la Stratégie de l'hydrogène de l'Ontario

Tirer parti de nos points forts existants pour développer l'économie ontarienne de l'hydrogène, créer des emplois locaux et attirer des investissements régionaux, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

Principes clés

Afin de réaliser notre vision, les principes préliminaires ci dessous orienteront l'élaboration de la stratégie de l'hydrogène de l'Ontario.

Réduire les émissions de gaz à effet de serre

Appuyer l'engagement du Plan environnemental de réduire les émissions de gaz à effet de serre en encourageant l'utilisation de l'hydrogène à faible teneur en carbone.

Stimuler le développement économique et la création d'emplois

Bâtir l'industrie de l'hydrogène partout en Ontario pour créer des emplois et pour faciliter la relance économique à long terme; rechercher des partenariats stratégiques et appuyer l'innovation.

Promouvoir la résilience énergétique

Tenir compte de la valeur de l'hydrogène provincial pour les factures d'énergie et le système énergétique changeant de l'Ontario.

Réduire les obstacles pour passer à l'action

Attirer les investissements et créer des règles du jeu équitables pour les diverses options technologiques. Utiliser l'hydrogène où et quand cela convient Cibler les domaines où l'hydrogène sera le plus susceptible de devenir compétitif (par exemple, les utilisations finales où l'électrification ou les biocarburants ne permettent pas de réduire les gaz à effet de serre).

Nous voulons vous entendre

Prochaines étapes

Le Ministère sollicite des commentaires sur le présent document de travail pendant 60 jours. Il sera tenu compte de tous les commentaires dans l'élaboration de la première stratégie de l'hydrogène de l'Ontario. Le but poursuivi consiste à stimuler la croissance économique tout en aidant la province à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Questions à débattre

Veillez tenir compte des questions ci dessous dans vos commentaires.

Vision

1. Soutenez vous les efforts de l'Ontario dans la création d'une stratégie de l'hydrogène?
2. Comment amélioreriez vous l'énoncé de vision?
3. Quels devraient être les résultats clés de la stratégie de l'hydrogène de l'Ontario?
4. Comment la stratégie de l'hydrogène de l'Ontario devrait elle définir et mesurer la réussite?

Réduire les émissions de gaz à effet de serre

5. Quelles sont, pour l'Ontario, les principales possibilités technologiques, réglementaires et commerciales liées au développement de l'hydrogène à faible teneur en carbone?
6. Quelle pourra être la contribution de l'hydrogène à l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'Ontario pour 2030?
7. De quels autres avantages pour l'environnement devrait on tenir compte dans l'élaboration de la stratégie (par exemple, pendant la production d'hydrogène)?

Stimuler le développement économique et la création d'emplois

8. Quel rôle l'hydrogène pourra-t-il jouer dans les diverses régions et les divers secteurs?
9. Quelles mesures l'Ontario peut-il prendre pour aider les entreprises de la province à se préparer à répondre à la demande internationale attendue (par exemple, recherche et développement, innovation, approvisionnement)?
10. Quels sont les besoins en formation de la main d'œuvre pour stimuler l'économie partout en Ontario?

Promouvoir la résilience énergétique

11. Comment l'hydrogène peut-il contribuer à un système énergétique fiable et abordable, y compris pour le stockage de l'énergie?
12. Quels sont les obstacles et quelles sont les possibilités pour l'hydrogène dans le système énergétique?

Réduire les obstacles pour passer à l'action

13. Comment le gouvernement peut-il appuyer au mieux les partenariats avec le secteur privé, le milieu universitaire et les autres gouvernements ou ordres de gouvernement?
14. Connaissez-vous des obstacles réglementaires à surmonter ou des mécanismes de réglementation habilitants à mettre en place? Veuillez expliquer.
15. Quelles sont les meilleures possibilités de soutien rentable de l'hydrogène partout en Ontario, en respectant les contribuables?

Utiliser l'hydrogène où et quand cela convient

16. Pour quelles matières premières et pour quels stades potentiels de la chaîne d'approvisionnement de l'hydrogène (production, stockage et distribution, et utilisation finale) l'Ontario est-il le mieux placé pour devenir le chef de file de leur développement et quelles utilisations offrent le meilleur potentiel de réduction des coûts?

17. Quels sont les principaux risques de l'utilisation de l'hydrogène en Ontario et comment le gouvernement peut-il les réduire au mieux?
18. Comme on prévoit que l'hydrogène à faible teneur en carbone deviendra plus compétitif au fil du temps, quel devrait être l'échéancier pour la stratégie de l'hydrogène de l'Ontario?



Modalités de participation

Veuillez faire parvenir vos commentaires via le Registre environnemental ou par courriel à hydrogen@ontario.ca. Vous pouvez les communiquer dans un document en format PDF ou Word. Vous pouvez également envoyer une lettre à l'adresse postale ci-dessous. S'il y a lieu, indiquez le nom de votre organisme. Merci pour votre participation.

Adresse postale

Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et des Parcs
Direction des programmes en matière de changement climatique et des partenariats
135, av. St Clair Ouest, 6e étage, Toronto (Ontario)
M4V 1P5

Glossaire

Biogaz : mélange gazeux produit par la décomposition de matière organique.

Biomasse : matière organique (végétale et animale), par exemple, résidus de l'exploitation forestière, de récoltes ou de cultures à usage spécialisé.

Captage, utilisation et stockage du carbone : le captage, l'utilisation et le stockage du carbone constituent un processus de captage des émissions de dioxyde de carbone lors de la production d'hydrogène qui l'utilise ou qui le stocke pour l'empêcher d'entrer de manière temporaire ou permanente dans l'atmosphère.

Combustible : matière utilisée pour créer de la chaleur ou de l'énergie par sa conversion au moyen de processus comme la combustion.

Combustion : feu ardent produit par la combinaison d'un combustible (voir Combustible), de chaleur et d'oxygène.

Électrolyse : processus qui s'effectue en utilisant de l'électricité pour décomposer l'eau en atomes d'hydrogène et d'oxygène. C'est l'inverse de la réaction chimique qui se produit dans une pile à combustible.

Électrolyseur : appareil qui utilise l'électricité pour décomposer l'eau en hydrogène et en oxygène

Énergie à faible teneur en carbone : forme d'énergie qui émet peu ou pas de gaz à effet de serre (voir Gaz à effet de serre) pendant son utilisation ou sa production (par exemple, énergie nucléaire).

Énergie renouvelable : forme d'énergie qui ne s'épuise jamais, parce qu'elle se renouvelle naturellement et rapidement (par exemple, énergie éolienne, solaire, hydroélectrique).

Gaz à effet de serre : gaz qui contribue à l'effet de serre (réchauffement de la planète) en absorbant et en émettant le rayonnement infrarouge, par exemple, dioxyde de carbone et méthane.

Gazéification : processus technologique qui peut convertir n'importe quelle matière première en carbone, comme le charbon et la biomasse, en gaz combustible.

Gazéification de la biomasse : processus contrôlé à base de chaleur, de vapeur et d'oxygène pour convertir la biomasse en hydrogène et en d'autres produits, et ce, sans combustion.

Pétajoule (PJ) : unité d'énergie, de chaleur produite ou d'énergie utilisée.

Pile à combustible : appareil qui produit de l'électricité par un processus électrochimique, habituellement à base d'hydrogène et d'oxygène.

Reformage du méthane à la vapeur : processus à base de vapeur pour déclencher une réaction du gaz naturel qui produit de l'hydrogène.

Services d'équilibrage du réseau : technique employée par les opérateurs du réseau pour faire équilibrer l'offre d'électricité (de sources comme l'énergie nucléaire, hydroélectrique, le gaz naturel, l'énergie éolienne, solaire et la biomasse.) à la demande (par exemple, consommation des entreprises et des domiciles).

Références

Bloomberg New Energy Finance (2020) :

[Hydrogen Economy Outlook](#)

Green Ribbon Panel (2020):

[Clean Air, Climate Change and Practical, Innovative Solutions Policy Enabled Competitive Advantages Tuned for Growth](#)

Hydrogen Council (2020):

[Path to hydrogen competitiveness - A cost perspective](#)

(avec le soutien analytique de McKinsey & Company et, pour certains domaines techniques, E4tech)

IHS Markit (2020):

[Hydrogen and Renewable Gas Forum](#)

International Energy Agency (2019):

[The Future of Hydrogen](#)

International Energy Agency (2020):

[World Energy Outlook 2020](#)

MNP LLP pour le gouvernement et pour l'Association canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible 2018) : [Profil de l'industrie canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible](#)

National Renewable Energy Laboratory (2019):

[Annual Technology Baseline](#)

Wood Mackenzie (2020):

[2020 Energy Transition Outlook](#)

Annexe

Aperçu mondial de quelques nouveautés en matière d'hydrogène

Administration (étape pour l'hydrogène)	Description
Californie (janvier 1999)	<p>Depuis janvier 1999, le California Fuel Cell Partnership, un partenariat public privé auquel l'État de Californie participe, promeut les véhicules électriques à pile à combustible (VEPC) et à l'hydrogène. En 2018, le partenariat a publié une vision d'un million de VEPC (voitures, autobus et camions) et mille postes de ravitaillement en hydrogène d'ici 2030.</p>
Japon (décembre 2017)	<p>En décembre 2017, le Japon a publié Basic Hydrogen Strategy (Stratégie de base de l'hydrogène) dans le but de devenir le premier pays au monde à la société fondée sur l'hydrogène afin d'être le chef de file mondial de l'utilisation de l'hydrogène. Cette stratégie fixe des objectifs pour 2030 concernant les technologies de l'hydrogène dans les secteurs du transport et du bâtiment.</p> <p>Cette stratégie consiste à augmenter l'utilisation de l'hydrogène, à développer des chaînes d'approvisionnement mondiales en hydrogène (avec l'Australie, par exemple), à augmenter la production d'énergie renouvelable au Japon, à promouvoir l'hydrogène dans certains secteurs (transport, bâtiment, production d'électricité et industrie), à utiliser des technologies innovatrices et à promouvoir la compréhension du public et la coopération régionale.</p>
France (juin 2018)	<p>En juin 2018, la France a publié un plan d'utilisation de l'hydrogène à long terme pour stimuler l'activité dans le secteur de l'hydrogène et mettre en place une stratégie d'innovation et d'utilisation de l'hydrogène dans le but de faciliter la transition énergétique du pays et de développer ses capacités industrielles existantes en hydrogène. Ce plan fixe des objectifs pour 2028 pour la production d'hydrogène (par exemple, 20-40 pour cent de l'hydrogène utilisé par l'industrie devra être vert) et l'utilisation de l'hydrogène (par exemple, dans le transport).</p> <p>Le plan est axé sur ces mesures dans trois domaines clés :</p> <ul style="list-style-type: none">• la production d'hydrogène par électrolyse pour l'industrie;• la valorisation de l'hydrogène dans le transport, en complément du rôle des véhicules à batterie électrique;• la contribution à la stabilisation des réseaux énergétiques à moyen terme, par exemple en injectant de l'hydrogène dans les réseaux de gaz naturel et en utilisant l'hydrogène pour stocker l'énergie électrique.

<p>Corée du Sud (novembre 2018)</p>	<p>En novembre 2018, la Corée du Sud a publié la Hydrogen Roadmap Korea (Feuille de route de la Corée pour l'hydrogène) pour présenter une vision, une feuille de route et des recommandations pour la future économie de l'hydrogène du pays.</p> <p>Dans la vision de cette feuille de route, d'ici 2050, l'hydrogène alimenterait 7 millions d'automobiles à pile à combustible et 1 million de camions à pile à combustible et atteindrait ses objectifs en matière de fourniture d'énergie pour l'électricité, l'industrie et le chauffage des bâtiments résidentiels et commerciaux.</p> <p>La feuille de route de la Corée pour l'hydrogène contient les recommandations suivantes pour mettre le pays sur la voie d'une économie d'hydrogène durable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • fixer des étapes concrètes pour les applications clés; • contribuer aux étapes par des partenariats public-privé; • faire du réseau de transport le premier marché mondial de l'hydrogène et de la mobilité avec pile à combustible; • renforcer l'industrie de l'hydrogène et de la pile à combustible; • créer une voie de décarbonisation à long terme du réseau de gaz naturel; • bâtir un secteur de l'approvisionnement en hydrogène durable et compétitif.
<p>Colombie Britannique (automne 2019)</p>	<p>BC Bioenergy Network (BCBN) collabore avec le gouvernement à l'élaboration d'une feuille de route provinciale de l'hydrogène. Cette collaboration fait suite à un rapport de 2019, parrainé par la Colombie Britannique, BCBN et Fortis BC qui décrit une liste complète d'outils et de recommandations stratégiques pour stimuler le développement d'une économie de l'hydrogène dans la province. La Colombie Britannique est en train de finaliser sa feuille de route de l'hydrogène.</p>
<p>Québec (octobre 2019)</p>	<p>En octobre 2019, le Québec a lancé un projet pilote de quatre ans pour étudier le rendement des véhicules électriques à pile à combustible (VEPC) dans les climats nordiques et pour approfondir sa connaissance de ce sujet. Ce projet pilote a conduit à la mise en circulation d'environ 50 VEPC au Québec et à la construction du premier poste de revêtement en hydrogène à la ville de Québec.</p> <p>En août 2020, le Québec a publié un rapport sur le potentiel de l'industrie de l'hydrogène dans la province. Le Québec est en train de finaliser sa feuille de route de l'hydrogène.</p>

<p>Australie (novembre 2019)</p>	<p>En novembre 2019, l’Australie a publié la National Hydrogen Strategy (Stratégie nationale de l’hydrogène) qui décrit une vision de l’industrie de l’hydrogène qui lui permet d’être un acteur mondial de premier plan d’ici 2030.</p> <p>Les efforts porteront sur l’utilisation de l’hydrogène dans les secteurs industriels, régionaux ou éloignés, pour stimuler la production et l’utilisation de l’hydrogène. Les plaques tournantes de l’hydrogène seront soutenues par les mesures prises pour stimuler l’utilisation de l’hydrogène dans le transport, l’industrie et les réseaux de distribution du gaz.</p> <p>Cette stratégie comporte également une série de mesures coordonnées à l’échelle nationale et auxquelles les gouvernements, l’industrie et les collectivités participent. Cette stratégie met en valeur les stratégies et les plans en matière d’hydrogène de tous les États australiens et de deux des trois territoires intérieurs australiens.</p>
<p>Nouvelle-Galles du Sud, Australie (mars 2020)</p>	<p>Le Net-Zero Plan Stage 1: 2020-2030 de la Nouvelle-Galles du Sud appuie la stratégie nationale australienne de l’hydrogène en exigeant que 10 pour cent du gaz de l’État soit produit à partir d’hydrogène vert d’ici 2030. De plus, l’État s’engage à mettre sur pied un programme qui augmenterait l’utilisation de l’hydrogène en tant que source d’énergie et d’intrant industriel. Ce programme subventionnerait les projets de démonstration, de recherche et développement, et de commercialisation. Il fournirait un financement de 1 milliard \$ (1 milliard \$ CA) sur 10 ans et nécessiterait un co investissement du secteur privé.</p>
<p>Pays-Bas (avril 2020)</p>	<p>En avril 2020, les Pays-Bas ont publié Government Strategy on Hydrogen (Stratégie gouvernementale sur l’hydrogène). Cette stratégie promeut une vision de création d’une chaîne d’approvisionnement en hydrogène à faible teneur en carbone dont les mesures s’appuient sur quatre piliers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • législation et réglementation : le gouvernement orientera le développement de l’infrastructure de l’hydrogène; • réduction des coûts de l’hydrogène vert et stimulation de la production; • marchés du développement durable pour l’hydrogène : assurer la compétitivité de l’hydrogène dans plusieurs secteurs de l’économie; • coordination dans le travail avec d’autres politiques et stratégies, par exemple avec la stratégie internationale, les politiques régionales, et la recherche et l’innovation. • L’Accord national sur le climat des Pays-Bas de 2019 a donné le coup d’envoi au programme de l’hydrogène du pays et comporte des objectifs pour 2030, comme 3 4 GW de capacité d’électrolyseurs installée pour la production d’hydrogène vert et plusieurs autres objectifs pour les véhicules et l’infrastructure du secteur du transport.

<p>Allemagne (juin 2020)</p>	<p>En juin 2020, l'Allemagne a publié The National Hydrogen Strategy (la stratégie nationale sur l'hydrogène) pour fournir un cadre pour la production, le transport et l'utilisation de l'hydrogène visant à stimuler l'innovation et les investissements dans les technologies de l'hydrogène. La stratégie définit également les mesures à prendre pour atteindre ses objectifs climatiques, stimuler la création de nouvelles chaînes d'approvisionnement et encourager la coopération internationale en matière de politique énergétique.</p> <p>Les buts de la stratégie allemande sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • faire de l'hydrogène une option compétitive; • développer un marché national pour la technologie de l'hydrogène; • améliorer l'infrastructure de transport et de distribution de l'hydrogène; • renforcer l'industrie allemande et obtenir des débouchés sur les marchés mondiaux pour les entreprises allemandes. <p>Pour développer sa production d'hydrogène, l'Allemagne vise à établir une capacité d'hydrogène vert de 5 GW d'ici 2030.</p> <p>L'Allemagne appuie également des efforts déployés en vue d'atteindre l'objectif de 1,8 million de VEPC et de 1 000 postes de ravitaillement en hydrogène.</p>
<p>Union européenne (juillet 2020)</p>	<p>En juillet 2020, la Commission européenne a publié A Hydrogen Strategy (Une stratégie sur l'hydrogène pour une Europe neutre pour le climat) qui vise à coordonner des mesures existantes et nouvelles dans ses pays membres en matière d'hydrogène à faible teneur en carbone et à créer un cadre qui permettrait d'augmenter la production d'hydrogène à faible teneur en carbone pour atteindre les objectifs climatiques.</p> <p>Cette stratégie cible la chaîne d'approvisionnement en hydrogène à faible teneur en carbone, de la production à la distribution et à l'utilisation, afin que cette technologie soit compétitive pour décarboniser l'économie.</p> <p>La stratégie crée une feuille de route jusqu'en 2050 pour l'écosystème européen de l'hydrogène.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2020-2024 : augmenter la production d'hydrogène en donnant la priorité à l'hydrogène vert et en visant une capacité de 6 GW afin de produire 140 PJ/an d'hydrogène d'ici 2024; accent mis sur le potentiel de l'hydrogène dans certains processus industriels et dans le transport lourd. • 2025-2030 : augmenter la production d'hydrogène encore plus en visant une capacité de 40 GW afin de produire 1 400 PJ/an d'hydrogène vert; intégrer davantage l'hydrogène au système énergétique pour décarboniser plusieurs secteurs. • 2031-2050 : atteindre la maturité technologique de l'hydrogène en l'utilisant suffisamment à grande échelle pour décarboniser les secteurs qui sont de grands émetteurs et avec peu d'options de remplacement (par exemple le secteur du fer et de l'acier).

<p>Espagne (octobre 2020)</p>	<p>En octobre 2020, l'Espagne a publié Hoja de Ruta del Hidrógeno (Feuille de route de l'hydrogène) qui décrit les défis et les possibilités de l'exploitation dans le pays de tout le potentiel de l'hydrogène. Elle considère l'hydrogène vert comme un facteur clé pour atteindre l'objectif du pays de zéro émission de gaz à effet de serre d'ici 2050, tout en développant une nouvelle industrie.</p> <p>La feuille de route vise à développer l'industrie nationale de l'hydrogène en créant des carrefours technologiques et des projets pilotes à l'échelle régionale, en promouvant l'innovation industrielle et en diminuant le coût de production de l'énergie renouvelable afin de rendre l'hydrogène vert plus compétitif.</p> <p>D'ici 2030, le pays espère avoir une capacité d'électrolyseurs de 4 GW installée pour la production d'hydrogène vert, atteindre un taux d'utilisation de l'hydrogène vert de 25 pour cent dans l'industrie et divers objectifs pour les véhicules et l'infrastructure du secteur du transport.</p> <p>L'Espagne estime que des investissements de 8,9 milliards d'euros (14 milliards \$ CA) seront nécessaires au cours de la prochaine décennie pour atteindre les objectifs de sa feuille de route de l'hydrogène et s'attend à ce que la majorité de ces investissements proviennent du secteur privé.</p>
<p>Alberta (octobre 2020)</p>	<p>En octobre 2020, l'Alberta a publié Natural Gas Vision and Strategy (Vision et stratégie pour le gaz naturel) qui comporte l'augmentation de l'utilisation du gaz naturel pour de nouveaux produits, comme l'hydrogène à faible teneur en carbone. La province prévoit prendre des mesures pour s'assurer que ces nouveaux produits soient compétitifs à l'échelle internationale et attirent d'importants investissements dans la province.</p> <p>La stratégie comporte l'engagement de l'Alberta à élaborer une feuille de route pour l'hydrogène d'ici à 2023, y compris des mesures à court, moyen et long terme d'ici 2040, et à établir des marchés nationaux et internationaux pour l'hydrogène bleu et les produits dérivés de l'hydrogène.</p>