



# HYDROGÈNE À L'HORIZON : À VOS MARQUES, PRESQUE PRÊTS, PARTEZ?

A propos

# LE CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE

Le Conseil mondial de l'énergie (CME) est au cœur des débats mondiaux, régionaux et nationaux sur l'énergie depuis près d'un siècle, développant de nouvelles idées et menant des actions efficaces dans le monde entier afin d'obtenir les avantages d'une énergie durable pour tous.

Composé de plus de 3 000 organisations membres présentes dans près de 90 pays et issues de gouvernements, d'entreprises privées et publiques, d'universités et de nouveaux acteurs du système, le Conseil est le premier et le seul réseau énergétique véritablement mondial.

Le Conseil travaille de manière dynamique dans l'ensemble du secteur de l'énergie en tant que plateforme mondiale de transition énergétique, rassemblant des dirigeants pour catalyser et informer le dialogue sur la politique énergétique mondiale, créer un impact et mener des actions concrètes.

Le Conseil ne défend aucun pays, entreprise, technologie ou source d'énergie. Le Conseil mondial de l'énergie reste fermement engagé à relever le défi d'être à la fois impartial et efficace.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur [www.worldenergy.org](http://www.worldenergy.org)

Publié par le Conseil Mondial de l'Énergie, Juillet 2021

Copyright © 2021 Conseil Mondial de l'Énergie. Tous droits réservés. Tout ou partie de cette publication peut être utilisé ou reproduit à condition que la citation suivante figure sur chaque copie ou transmission : "Utilisé avec la permission du Conseil mondial de l'énergie".

## World Energy Council

Enregistré en Angleterre  
et au Pays de Galles  
No. 4184478  
TVA Reg. No. GB 123  
3802 48

## Adresse officielle

62-64 Cornhill  
Londres  
EC3V 3NH  
Royaume-Uni

Ce briefing sur l'hydrogène fait partie d'une série de publications du Conseil mondial de l'énergie consacrées à l'innovation. Il a été élaboré en collaboration avec l'Electric Power Research Institute (EPRI) et PwC.

EPRI et le Gas Technology Institute (GTI) ont créé la [Décarboné Resources Initiative](#) (LCRI) afin de relever les défis et de combler les lacunes dans la réduction des émissions de carbone dans l'ensemble de l'économie énergétique. La LCRI se concentre sur la chaîne de valeur des vecteurs énergétiques alternatifs (AEC) et des carburants à faible teneur en carbone, tels que l'hydrogène, l'ammoniac, les biocarburants (y compris le gaz naturel renouvelable [GNR]) et les carburants synthétiques, ainsi que sur la recherche, le développement et la démonstration (RD&D) pour permettre leur production, leur stockage, leur livraison et leur utilisation dans l'économie énergétique. Ces vecteurs énergétiques/carburants sont nécessaires pour permettre des voies abordables vers une décarbonisation de l'ensemble de l'économie d'ici le milieu du siècle. Cette collaboration mondiale de cinq ans permettra d'identifier et d'accélérer le développement fondamental de technologies prometteuses ; de démontrer et d'évaluer la performance des technologies et des processus clés, en identifiant les possibilités d'améliorations possibles ; et d'informer les principales parties prenantes et le public sur les options technologiques et les voies potentielles vers un avenir à faible teneur en carbone.

PwC est un réseau d'entreprises réparti dans 155 pays et comptant plus de 284 000 personnes engagées à fournir des services d'assurance, de conseil et de fiscalité de qualité, dont plus de 20 000 professionnels dans les secteurs de l'énergie, des services publics et des ressources. Avec sa stratégie mondiale, The New Equation, PwC répond aux défis qui façonnent le monde d'aujourd'hui, en mettant l'accent sur l'instauration de la confiance et l'obtention de résultats durables qui créent de la valeur pour les organisations, leurs membres et la société en général. Le changement climatique est l'un des problèmes les plus urgents au monde, et PwC s'est engagé à atteindre des émissions de gaz à effet de serre nulles d'ici 2030, et travaille avec des organisations pour accélérer leur propre transition en termes de changement climatique. PwC et le CME ont pour objectif commun de promouvoir la transition énergétique et la durabilité en s'engageant auprès des décideurs politiques et des principaux acteurs du secteur. Notre point de vue commun est que la transition énergétique et la durabilité sont obtenues par l'interaction de cadres politiques solides et d'une industrie énergétique forte et compétitive. [En savoir plus sur PwC](#)

Dans une époque de changements rapides, ce rapport vise à faciliter le partage stratégique des connaissances entre les membres du Conseil, les autres actionnaires du secteur et les responsables politiques et à contribuer à un dialogue mondial sur le rôle de l'hydrogène dans les transitions énergétiques. Ce rapport s'appuie sur des travaux antérieurs du Conseil et a nécessité des recherches approfondies sur l'évolution des stratégies nationales ainsi que des entretiens avec 38 experts de 23 pays, reflétant 61 % de l'approvisionnement total en énergie primaire - ATEP (données de 2018, OCDE), et 70 % du PIB mondial (données de 2019, BM).

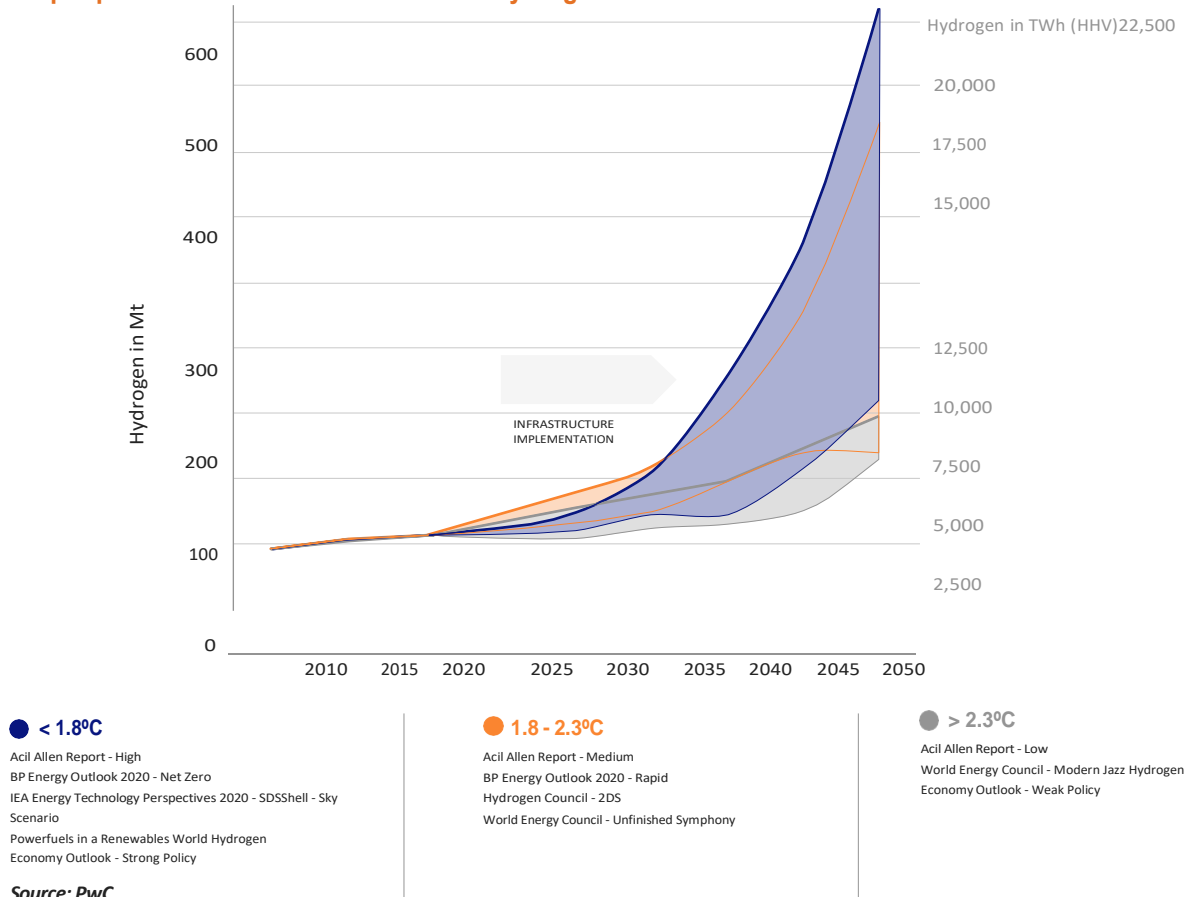
## INNOVATION INSIGHTS BRIEFING

Les conversations sur les transitions énergétiques négligent fréquemment le rôle des molécules propres et de la chaleur. Combinées à une plus grande électrification, les molécules propres (par exemple, les carburants à base d'hydrogène, le gaz naturel avec captage, utilisation et stockage du carbone, les biocarburants, etc.) peuvent jouer un rôle majeur pour décarboniser d'autres domaines et usages, dans une économie de carbone plus circulaire. La COP26 renforce l'ambition de nombreux pays et entreprises de devenir neutres sur le plan climatique et d'atteindre la carboneutralité. C'est dans ce contexte que l'intérêt pour l'hydrogène propre en tant que vecteur d'énergie est en plein essor dans le monde entier, les pays et les entreprises cherchant à explorer son potentiel pour décarboniser les secteurs et fournir un stockage flexible pour une quantité croissante d'énergies renouvelables. Bien que le véritable potentiel de l'hydrogène dans les futurs systèmes énergétiques reste flou, les ambitions sont de plus en plus grandes en ce qui concerne les nouvelles opportunités économiques et sociales liées, notamment pour soutenir la reprise post-COVID 19. À l'heure actuelle, la demande d'hydrogène est largement concentrée dans l'industrie pétrochimique. Son potentiel dans d'autres domaines commence à être exploré dans le cadre d'études pilotes à faible volume qui visent à prouver la viabilité et à réduire les coûts substantiels de l'hydrogène à faible teneur en carbone et de sa distribution. Avec un intérêt et un soutien croissant, il est urgent de démêler les différents moteurs sous-jacents et les opportunités effectives pour mieux comprendre le potentiel réel de l'hydrogène propre dans les systèmes énergétiques et dans les transitions énergétiques.

L'ambition d'Humaniser l'énergie du Conseil mondial de l'énergie souligne notamment la nécessité de dépasser les perspectives énergétiques traditionnelles centrées sur l'offre pour se concentrer davantage sur la demande et le rôle des consommateurs, compte tenu de leur potentiel croissant d'innovation perturbatrice. Il s'est avéré particulièrement difficile de mieux comprendre la demande d'hydrogène à ce stade embryonnaire de son développement.

Une évaluation comparative des estimations existantes de la demande d'hydrogène jusqu'en 2050 (voir annexe 1) montre des variations importantes, avec une croissance limitée mais régulière de la demande d'hydrogène jusqu'en 2030, à mesure que l'infrastructure se développe. D'ici à 2050, les estimations varient sensiblement, de 6 à 25 % de la consommation finale totale d'énergie, selon les hypothèses sous-jacentes.

**Graphique 1. Evaluation de la demande d'hydrogène d'ici 2050**

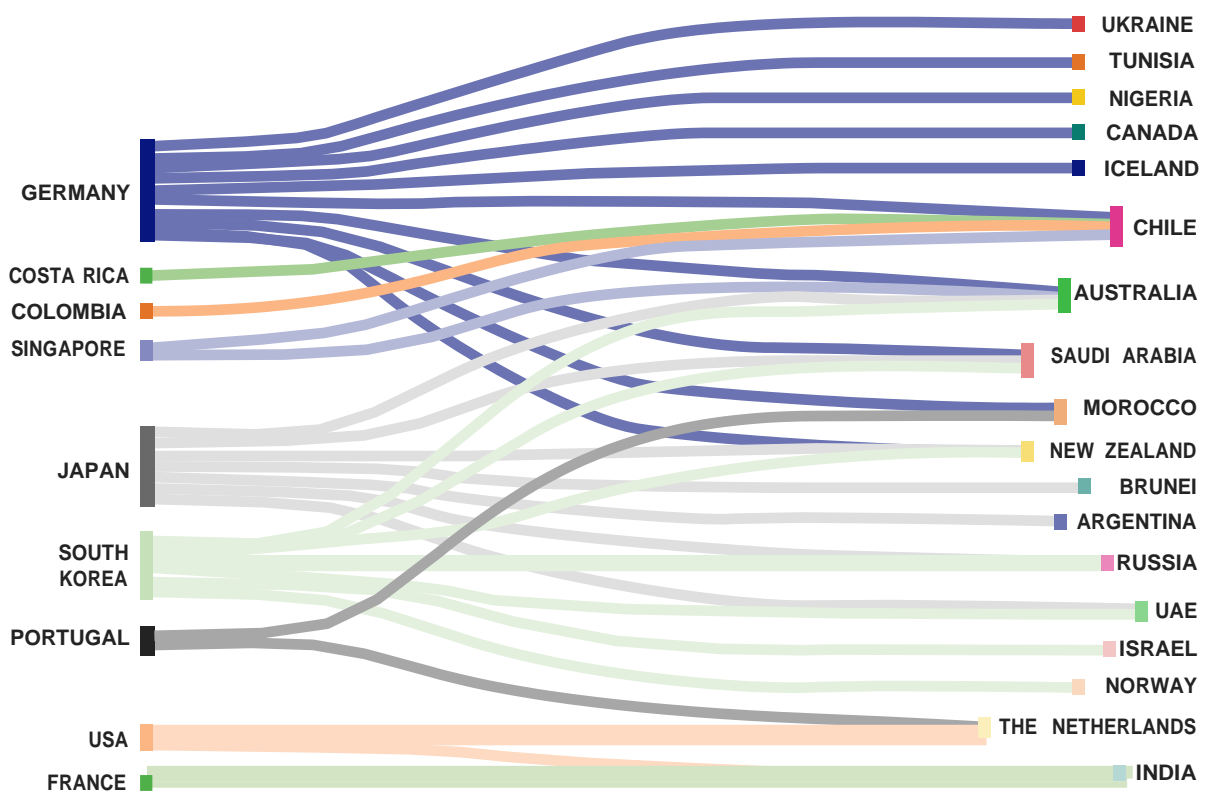


Le développement de l'hydrogène dans le système énergétique est confronté à des défis importants. Tout d'abord, l'hydrogène à faible teneur en carbone n'est actuellement pas compétitif en termes de coûts par rapport aux autres sources d'énergie dans la plupart de ses applications, et il est probable qu'il le restera sans un soutien important pour combler l'écart de prix - ce qui soulève la question de savoir qui doit financer ce soutien. Toutefois, les facteurs environnementaux et politiques envoient des signaux encourageants au marché et suscitent actuellement un intérêt croissant. Si les politiques et les technologies appropriées sont mises en place pour permettre la montée en puissance de l'hydrogène, certaines projections indiquent que son coût pourrait être compétitif par rapport aux autres solutions dès 2030. Deuxièmement, "l'économie de l'hydrogène" étant à un stade de développement embryonnaire, elle est confrontée au "problème de la poule et de l'œuf" entre l'offre et la demande, chacune ne disposant pas de volumes suffisants de la part de l'autre pour aider à établir la chaîne de valeur. Troisièmement, les nombreuses technologies de l'hydrogène sont à des niveaux de maturité différents, ce qui contribue à créer un paysage complexe où de multiples solutions sont explorées et où peu d'approches sont encore totalement mises de côté.

Les pays considèrent différemment le rôle potentiel de l'hydrogène dans les transitions énergétiques, les stratégies nationales en matière d'hydrogène faisant apparaître des **divergences importantes entre les pays et les régions** (voir annexe 2). **L'Asie et l'Europe semblent actuellement plus axées sur la demande, tandis que le Moyen-Orient et l'Afrique du Nord se concentrent sur l'offre.** L'Asie se concentre davantage sur l'hydrogène en tant que carburant liquide sous forme d'ammoniac et en tant que carburant pour le transport maritime et routier. Le Japon a cherché activement à établir des chaînes d'approvisionnement internationales, tandis que la Corée s'est concentrée sur les nouvelles technologies telles que les véhicules électriques équipés de piles à combustible à l'hydrogène. En revanche, l'Europe se concentre davantage sur l'utilisation de l'hydrogène pour décarboniser les secteurs les plus polluants de l'industrie et les transports (poids lourds - par exemple, bus et camions). Les Amériques (Nord et Sud) envisagent la production pour leur propre consommation et pour l'exportation.

Les pays qui explorent l'hydrogène semblent privilégier un soutien public direct important pour augmenter les volumes d'hydrogène propre, réduire les prix et encourager son adoption dans les secteurs d'utilisation finale. À ce stade précoce, les pays envisagent différents outils politiques pour faciliter le passage à l'échelle de l'hydrogène, les investissements directs dans des projets d'hydrogène tout au long de la chaîne de valeur étant courants dans tous les pays. Toute action réglementaire se concentre principalement sur des "gains rapides" pour simplifier ou clarifier les cadres existants et réduire les obstacles potentiels au développement de projets. La réglementation reste limitée à ce stade pour permettre l'innovation et l'exploration des différentes technologies. En dehors des territoires nationaux, certains pays développent activement des partenariats bilatéraux pour aider à former des chaînes d'approvisionnement mondiales en hydrogène et à garantir un approvisionnement en hydrogène propre.

**FIGURE 1: PARTENARIATS BILATERAUX <sup>1</sup>**



Source Conseil Mondial de l'Énergie, modifié à partir de la carte du Comité membre allemand, 2021<sup>2</sup>

Plusieurs stratégies nationales soulignent **l'emploi** comme un moteur important du développement de l'hydrogène, que ce soit dans le but de sauvegarder des emplois existants, en réaffectant les infrastructures d'hydrocarbures actuelles ou en capturant les émissions de carbone, ou de créer de nouveaux emplois dans la nouvelle économie de l'hydrogène. Pour beaucoup, **la reprise post-COVID** offre la possibilité d'investir dans l'économie de l'hydrogène pour construire en avant et ensemble en faveur de l'emploi et de la croissance économique. Une analyse plus approfondie est nécessaire pour comprendre les implications réelles et les impacts effectifs du développement de l'hydrogène en matière d'emploi dans différentes régions. Au-delà de la perspective de maintien et création d'emplois, **l'acceptation sociale** de l'hydrogène pourrait contribuer à son rôle de vecteur de molécule propre et encourager davantage son adoption, en permettant une meilleure compréhension et un soutien sociétal.

Alors que plusieurs cycles d'optimisme et de scepticisme se sont déjà produits quant au potentiel de l'hydrogène, l'intérêt actuel diffère en raison de facteurs environnementaux, économiques et politiques. Les pays fixent en effet des objectifs climatiques plus ambitieux et contraignants, combinés à des énergies renouvelables moins chères et à des avancées technologiques (par exemple, les technologies d'électrolyse réduction des coûts).

<sup>1</sup> Méthodologie : Les partenariats bilatéraux sont exclusivement des accords de gouvernement à gouvernement qui peuvent englober des relations commerciales autour de l'hydrogène (importation/exportation de carburant et/ou de technologies hydrogène), des projets de démonstration et des protocoles d'accord. Sur la base des informations disponibles au 27 mai 2021.

<sup>2</sup> Aperçu mondial des activités liées aux stratégies en matière d'hydrogène – Partenariats sur l'hydrogène

**Plus de dialogue** apparaît nécessaire afin de mieux comprendre le véritable potentiel de l'hydrogène dans les systèmes énergétiques ayant pour ambition d'atteindre zéro émissions nettes en 2050, mais aussi d'explorer le potentiel de l'offre et de la demande au sein de chaque région, la manière dont différentes stratégies et initiatives en matière d'hydrogène pourraient se compléter et se nourrir les unes les autres. La communauté du Conseil mondial de l'énergie exprime un fort appétit pour le développement d'un dialogue plus large et multipartite, aux niveaux régional et mondial, afin d'accroître le partage des connaissances et d'expérience au sein de la communauté et entre les régions. Ce dialogue devrait notamment permettre d'explorer le développement de la demande et des chaînes de valeur pour l'hydrogène et d'identifier les obstacles et catalyseurs au développement de l'hydrogène à grande échelle.

Notre analyse a notamment mis en évidence un sujet prioritaire pour la communauté, celui de la clarification du **débat sur la "couleur de l'hydrogène"**. Le système de couleurs a été utilisé originellement pour simplifier la conversation sur l'empreinte carbone de la production d'hydrogène, mais est devenu progressivement plus complexe. Il n'existe pas aujourd'hui de couleurs universellement reconnues pour des technologies spécifiques et un certain désaccord peut être observé quant à l'adéquation entre couleur et source d'hydrogène. Il semble en particulier qu'il n'y ait pas de couleur consensuelle pour l'hydrogène produit à partir de l'énergie nucléaire, de même qu'il existe différentes nuances de bleu pour l'hydrogène fourni à partir de divers combustibles fossiles avec capture du carbone. Le débat sur les couleurs doit être clarifié, dans la mesure où certaines voies technologiques risquent d'être exclues prématurément quand elles pourraient se révéler à terme plus efficaces sur le plan économique et environnemental. Un nombre grandissant de parties prenantes considère que le débat sur les sources d'hydrogène devrait dépasser la question des couleurs et se concentrer sur l'équivalence carbone. La communauté mondiale du Conseil serait désireuse d'explorer le débat sur les couleurs et la manière dont ce dernier pourrait façonner le rôle de l'hydrogène dans les transitions énergétiques. La géopolitique de l'hydrogène continue d'évoluer et est façonnée par la façon dont les pays prévoient de produire et consommer de l'hydrogène propre dans leurs systèmes énergétiques. L'équivalence carbone de la production d'hydrogène et la concurrence sur les technologies d'électrolyse sont susceptibles d'être des domaines clés où le dialogue doit se poursuivre.

Le Conseil mondial de l'énergie, en collaboration avec EPRI et PwC, a pour objectif de permettre à la communauté énergétique de mieux comprendre le développement de l'hydrogène dans le monde, en s'appuyant sur l'expertise et l'expérience de son réseau mondial. **Cet Innovation Insights Briefing vise à lancer un dialogue multipartite et multi-niveau avec la communauté sur le rôle de l'hydrogène dans les transitions énergétiques.**

Notre travail a permis d'identifier les 4 domaines suivants pour une discussion plus approfondie :

- 1 Des divergences importantes apparaissent entre les pays et les régions** ; les stratégies nationales en matière d'hydrogène révélant des attitudes différentes quant au rôle de l'hydrogène dans les transitions énergétiques. Il est donc nécessaire de reconnaître et promouvoir la diversité d'approches - en s'éloignant de l'idée d'une mise en œuvre uniforme - et de permettre l'exploration de différentes technologies et de différents usages.
- 2 La confusion sur les "couleurs" entrave l'innovation** ; la simplification excessive et les préjugés sur les couleurs risquant d'exclure prématurément certaines technologies qui pourraient être plus efficaces à terme sur les plans économique et environnemental. Il est nécessaire de poursuivre le dialogue au-delà de la couleur pour explorer l'équivalence carbone.
- 3 Une approche centrée sur la demande d'hydrogène est nécessaire pour faire progresser l'humanisation de l'énergie et les programmes axés sur la demande.** Les discussions actuelles sur l'hydrogène sont fortement axées sur l'offre, sans tenir compte du rôle des utilisateurs d'hydrogène. Les débats doivent explorer ce qui est nécessaire pour déclencher la demande, en mettant l'accent sur le développement de l'infrastructure et d'une chaîne d'approvisionnement mondiale.
- 4 Le secteur de l'hydrogène pourrait stimuler la création d'emplois et la croissance économique**, ce qui pourrait contribuer à la réalisation des ambitions de "construire en avant et ensemble" après le COVID-19. Plusieurs stratégies nationales en matière d'hydrogène soulignent l'emploi comme un moteur important du développement de l'hydrogène, avec des possibilités de requalification de la main-d'œuvre existante et de formation d'une nouvelle main-d'œuvre.

Une courte série d'Innovation Insights Briefings sera publiée prochainement pour contribuer à alimenter le dialogue sur ces quatre sujets. Avec notre communauté, nous espérons apporter de plus amples informations pour discussion lors du 25<sup>e</sup> Congrès mondial de l'énergie à Saint-Petersbourg en octobre 2022.

## HUMANISER L'ÉNERGIE : UN IMPERATIF

Humaniser l'Énergie met en avant les avantages qu'il y a à dépasser l'état d'esprit dominant, centré sur l'offre, dans le domaine de l'énergie. Cette approche permet de passer à une perspective centrée sur le client, essentielle pour mieux anticiper les modèles nouveaux et évolutifs de la demande. Elle attire l'attention des dirigeants sur les questions de "rythme" et de résilience sociétale (coûts totaux, accessibilité, justice, etc.). C'est un moyen de réorienter la conversation et de s'attaquer aux angles morts actuels relatifs aux personnes - nouveaux usages/changements de la demande et rôle des comportements humains - dans les transitions et transformations des systèmes énergétiques.

En 2019, le Conseil a lancé Hydrogen Global afin d'établir une plateforme d'agrégation de la demande d'hydrogène, centrée sur le client, et comme moyen de construire un terrain d'entente et d'éviter les débats polarisés par la couleur.

Le Conseil mondial de l'énergie continuera de construire une plateforme de dialogue mondiale indépendante et unique, complémentaire des autres plateformes de défense des technologies centrées sur l'offre. Nous développerons une compréhension nouvelle et plus approfondie de la manière dont la demande d'hydrogène diffère entre et au sein des régions et des secteurs. Nous offrirons une perspective de leadership centrée sur le client quant au rôle de l'hydrogène, en tant que vecteur énergétique flexible et fondé sur des "molécules propres", dans les transitions et transformations des systèmes énergétiques.

Le Conseil mondial de l'énergie humanisera le rôle de l'hydrogène dans les programmes de transitions énergétiques en s'attaquant aux angles morts et en anticipant mieux le rôle de la nouvelle demande, des utilisations en mutation et de l'évolution des comportements humains.



## SCENARIOS DE DEMANDE D'HYDROGENE

|   | Acil Allen Report   | BP Energy Outlook 2020   | Hydrogen Economy Outlook  | Hydrogen Council – 2DS  | IEA  | Powerfuels in a Renewables World  | Shell – Sky scenario  | Conseil Mondial de l'Énergie   |
|---|---|--|---|---|--|---|---|--|
| <b>Estimation de la demande totale d'hydrogène (Mt)</b> | <p><b>Elevée :</b><br/>- 2030 : 93<br/>- 2040 : 161<br/>- 2050 : 401</p> <p><b>Medium :</b><br/>- 2030 : 84<br/>- 2040 : 113<br/>- 2050 : 213</p> <p><b>Basse :</b><br/>- 2030 : 77<br/>- 2040 : 94<br/>- 2050 : 148</p>  | <p><b>Net Zéro:</b><br/>- 2030 : 104<br/>- 2040 : 282<br/>- 2050 : 560</p> <p><b>Rapide:</b><br/>- 2030 : 102<br/>- 2040 : 173<br/>- 2050 : 284</p>  | <p><b>Politiques fortes :</b><br/>- 2030 : N/A<br/>- 2040 : N/A<br/>- 2050 : 696</p> <p><b>Politiques faibles :</b><br/>- 2030 : N/A<br/>- 2040 : N/A<br/>- 2050 : 187</p>  | <p>- 2030: 111<br/>- 2040: 201<br/>- 2050: 567</p>                | <p><b>Energy Technology Perspectives (ETP) 2020</b><br/><b>- SDS:</b><br/>- 2030: 90<br/>- 2040: 135<br/>- 2050: 290</p> <p><b>Net Zero Scénario :</b><br/>- 2030: 212<br/>- 2040: 391<br/>- 2050: 528</p>   | <p>- 2030: 86<br/>- 2040: 164<br/>- 2050: 346</p>   | <p>- 2030: 80<br/>- 2040: 94<br/>- 2050: 149</p>  | <p><b>Une symphonie inachevée :</b><br/>- 2030: 117<br/>- 2040: 164<br/>- 2050: 228</p> <p><b>Jazz Moderne:</b><br/>- 2030: 99<br/>- 2040: 125<br/>- 2050: 185</p> |
| <b>Voie de production de l'hydrogène</b>                |   | Hydrogène vert, bleu et gris   |   |   | <p><b>ETP 2020 :</b> Electricité, Fossile avec CCUS, Raffinage CNR, Fossile sans CCUS<br/><b>Scénario Net Zéro :</b> Combustibles fossiles, Raffinage CNR, Avec CCUS, Électricité, Biomasse</p>  | Hydrogène vert  |   |  |
| <b>Demande prévue par application</b>                   | Transport, Chauffage et refroidissement des locaux, Secteur de l'énergie  | Énergie, Bâtiments, Transports, Industrie  | Bâtiments, électricité, industrie, transport  | Bâtiments, électricité, industrie, transport, système énergétique | <b>Scénario Net Zéro :</b> Transport (maritime, routier, aérien), Fer et acier, Produits chimiques   |   | Industrie (lourde, légère), Transport (routier, aérien, maritime)   |  |
| <b>Ambition de limiter le réchauffement climatique</b>  | <p><b>Élevé :</b> 50 % de chances de limiter le pic de température mondiale (temp.) à 1,5-2 °C.</p> <p><b>Moyen :</b> 50% de chances de limiter le pic de température mondiale à 2°C.</p> <p><b>Faible :</b> 50 % de chances de limiter le pic de température mondiale entre 2 et 4 °C.</p> | <p><b>Net zéro :</b> limiter l'augmentation de la température à 1,5°C au-dessus des niveaux préindustriels.</p> <p><b>Rapide :</b> limiter l'augmentation de la température à bien moins de 2°C au-dessus des niveaux préindustriels</p> | <p><b>Politique forte :</b> H2 fournit 27EJ d'énergie à l'économie mondiale, répondant à 4 % des besoins énergétiques finaux prévus en 2050 ou à 7 % dans le scénario 1,5°C.</p> <p><b>Politique faible :</b> H2 fournit 99 EJ d'énergie dans l'économie mondiale, répondant à 15 % des besoins énergétiques finaux prévus en 2050 ou 24 % dans le scénario 1,5°C</p> | <p>Limiter le réchauffement de la planète à 2°C</p>               | <p><b>ETP 2020 :</b> Limiter l'augmentation de la température à moins de 1,8 °C avec une probabilité de 66 % sans compter sur les émissions mondiales nettes de CO2.</p> <p><b>Scénario net zéro :</b> 50% de chances de limiter l'augmentation de la température à 1,5°C.</p> | <p>Atteindre les objectifs de l'accord de Paris, à savoir l'absence d'émissions de GES dans le secteur de l'énergie d'ici à 2050.</p> | <p>Limiter l'augmentation de la température moyenne mondiale à un niveau bien inférieur à 2°C par rapport aux niveaux préindustriels.</p> | <p><b>Une symphonie inachevée :</b> &lt;2,3°C confirmé avec les auteurs de l'étude</p> <p><b>Jazz moderne :</b> &gt;2,3°C confirmé avec les auteurs de l'étude</p> |

Source: PwC

# APERÇU SYNTHÉTIQUE DES STRATÉGIES NATIONALES POUR L'HYDROGÈNE<sup>3</sup>

| CATEGORIE   | ASIE               |                                |                               | EUROPE                   |                                   |                       |                                      |                                     |           |                   |                   | LAC               | AMERI QUE                   |
|---|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
|   | Australie          | Japon                          | Corée du Sud                  | UE                       | France                            | Allemagne             | Hongrie                              | Pays-Bas                            | Norvège   | Portugal          | Espagne           | Chili             | Canada                      |
| La stratégie contient un calendrier pour le développement dumarché avec des objectifs | ●                  | ●                              | ●                             | ●                        | ●                                 | ●                     | ●                                    | ●                                   | ○         | ●                 | ●                 | ●                 | ●                           |
| La stratégie contient des objectifs de coût de l'hydrogène                            | ●                  | ●                              | ●                             | ○                        | ○                                 | ○                     | ○                                    | ○                                   | ○         | ○                 | ○                 | ●                 | ●                           |
| La stratégie comprend des mesures pour soutenir le développement de l'hydrogène       |                    |                                |                               |                          |                                   |                       |                                      |                                     |           |                   |                   |                   |                             |
| Investissements directs   | ●                  | ●                              | ●                             | ●                        | ●                                 | ●                     | ○                                    | ●                                   | ●         | ●                 | ●                 | ●                 | ●                           |
| Autres mesures économiques et financières   | ●                  | ●                              | ●                             | ●                        | ●                                 | ●                     | ●                                    | ●                                   | ●         | ●                 | ●                 | ●                 | ●                           |
| Mesures législatives et réglementaires  | ●                  | ●                              | ●                             | ●                        | ●                                 | ●                     | ●                                    | ●                                   | ●         | ●                 | ●                 | ●                 | ●                           |
| Stratégie et priorités de normalisation   | ●                  | ●                              | ●                             | ●                        | ●                                 | ●                     | ●                                    | ●                                   | ●         | ●                 | ●                 | ●                 | ●                           |
| Initiatives de recherche et développement   | ●                  | ●                              | ●                             | ●                        | ●                                 | ●                     | ●                                    | ●                                   | ●         | ●                 | ●                 | ●                 | ●                           |
| Stratégie internationale  | ●                  | ●                              | ●                             | ●                        | ●                                 | ●                     | ●                                    | ●                                   | ●         | ●                 | ●                 | ●                 | ●                           |
| La stratégie aborde les questions sociales pour le développement de l'hydrogène       | ●                  | ●                              | ●                             | ○                        | ●                                 | ●                     | ○                                    | ●                                   | ●         | ●                 | ●                 | ●                 | ●                           |
| La stratégie comprend son examen et sa miseàjour                                      | ●                  | ○                              | ○                             | ○                        | ○                                 | ●                     | ○                                    | ○                                   | ●         | ●                 | ●                 | ●                 | ○                           |
| Source d'hydrogène cible d'ici 2030 selon la stratégie                                | Propre             | Basé sur les fossiles avec CCS | Basé sur le gaz naturel       | Faible teneur en carbone | Décarboné & basé sur les fossiles | Décarboné             | Faible teneur en carbone & décarboné | Bleu & Vert                         | Propre    | Vert              | Renouvelable      | Vert              | Faible intensité de carbone |
| Source d'hydrogène cible d'ici 2050 selon la stratégie                                | Propre             | Sans CO2                       | Sans CO2 respectant la nature | Propre / Renouvelable    | Décarboné                         | Renouvelable          | Faible teneur en carbone & décarboné | Vert                                | Propre    | Vert              | Renouvelable      | Vert              | Faible intensité de carbone |
| Import/Autonomie/ Export  | Export : Autonomie | Import                         | Import; Export (tech)         | Dépend des États membres | Export                            | Import; Export (tech) | Autonomie                            | Import pour export H2 (Hub de l'UE) | Autonomie | Autonomie; Export | Autonomie; Export | Autonomie; Export | Autonomie; Export           |
| <b>PRINCIPAUX MOTEURS/OBJECTIFS</b>   |                    |                                |                               |                          |                                   |                       |                                      |                                     |           |                   |                   |                   |                             |
| Décarbonisation   | Moindre            | Immédiat                       | Moindre                       | Immédiat                 | Immédiat                          | Immédiat              | Immédiat                             | Immédiat                            | Immédiat  | Immédiat          | Immédiat          | Immédiat          | Immédiat                    |
| Diversifier l'approvisionnement énergétique   | Moindre            | Immédiat                       | Long terme                    | Moindre                  | Moindre                           | Immédiat              | Immédiat                             | Immédiat                            | Moindre   | Immédiat          | Immédiat          | Moindre           | Immédiat                    |
| Favoriser la croissance économique  | Immédiat           | Immédiat                       | Immédiat                      | Moindre                  | Immédiate                         | Immédiat              | Moindre                              | Immédiat                            | Immédiat  | Immédiat          | Immédiat          | Immédiat          | Immédiat                    |
| Intégration des énergies renouvelables  | Moindre            | Moindre                        | Long terme                    | Immédiate                | Moindre                           | Immédiat              | Moindre                              | Immédiat                            | Moindre   | Immédiat          | Immédiat          | Immédiat          | Immédiat                    |
| <b>PRIORITES SECTORIELLES</b>   |                    |                                |                               |                          |                                   |                       |                                      |                                     |           |                   |                   |                   |                             |
| Chauffage   | Immédiat           | Immédiat                       | Moindre                       | Moindre                  | Moindre                           | Moindre               | Immédiate                            | Immédiat                            | Moindre   | Immédiat          | Lower             | Immédiat          | Immédiat                    |
| Industrie   |                    |                                |                               |                          |                                   |                       |                                      |                                     |           |                   |                   |                   |                             |
| Fer et Acier  | Long terme         | Moindre                        | Moindre                       | Long terme               | Immédiat                          | Immédiat              | Long terme                           | Immédiat                            | Moindre   | Immédiat          | Moindre           | Pas vu            | Immédiat                    |
| Matières premières chimiques  | Immédiat           | Moindre                        | Pas vu                        | Immédiat                 | Immédiat                          | Immédiat              | Immédiat                             | Immédiat                            | Immédiate | Immédiat          | Immédiat          | Immédiat          | Immédiat                    |
| Raffinage   | Pas vu             | Moindre                        | Pas vu                        | Immédiat                 | Immédiat                          | Immédiat              | Immédiat                             | Immédiat                            | Moindre   | Immédiat          | Immédiat          | Immédiate         | Immédiat                    |
| Autres (ciment, etc.)   | Pas vu             | Pas vu                         | Pas vu                        | Pas vu                   | Immédiat                          | Moindre               | Long terme                           | Moindre                             | Pas vu    | Immédiat          | Moindre           | Pas vu            | Immédiat                    |
| Energie   |                    |                                |                               |                          |                                   |                       |                                      |                                     |           |                   |                   |                   |                             |
| Production d'énergie  | Moindre            | Immédiat                       | Immédiat                      | Moindre                  | Pas vu                            | Pas vu                | Moindre                              | Moindre                             | Pas vu    | Moindre           | Moindre           | Pas vu            | Moindre                     |
| Services de sauvegarde  | Moindre            | Moindre                        | Moindre                       | Moindre                  | Pas vu                            | Pas vu                | Long terme                           | Moindre                             | Pas vu    | Moindre           | Moindre           | Pas vu            | Moindre                     |
| Transport   |                    |                                |                               |                          |                                   |                       |                                      |                                     |           |                   |                   |                   |                             |
| Voitures  | Lower              | Immédiate                      | Immédiat                      | Moindre                  | Moindre                           | Moindre               | Long terme                           | Immédiat                            | Moindre   | Lower             | Moindre           | Long terme        | Immédiat                    |
| Moyens & lourds véhicules   | Immédiat           | Long terme                     | Immédiat                      | Immédiat                 | Immédiat                          | Immédiat              | Immédiat                             | Immédiat                            | Moindre   | Immédiat          | Moindre           | Immédiat          | Immédiat                    |
| Bus   | Immédiat           | Long terme                     | Immédiat                      | Immédiat                 | Immédiat                          | Immédiat              | Immédiat                             | Immédiat                            | Moindre   | Immédiat          | Moindre           | Immédiat          | Immédiat                    |
| Chemins de Fer  | Moindre            | Moindre                        | Moindre                       | Immédiat                 | Immédiat                          | Immédiat              | Moindre                              | Immédiat                            | Pas vu    | Immédiat          | Moindre           | Pas vu            | Long terme                  |
| Maritime  | Long terme         | Moindre                        | Moindre                       | Long terme               | Moindre                           | Long terme            | Moindre                              | Moindre                             | Immédiat  | Long terme        | Moindre           | Long terme        | Long terme                  |
| Aviation  | Moindre            | Moindre                        | Pas vu                        | Long terme               | Immédiat                          | Long terme            | Pas vu                               | Moindre                             | Moindre   | Long terme        | Moindre           | Long terme        | Long terme                  |

Source: World Energy Council

<sup>3</sup> Methodology: National strategies published until 30th May 2021.

**Strategies content:**

- Détaillé
- Mentioné
- Pas vu

**Goals and sector priorities:**

- Priorité Immédiate
- Priorité sur le long terme
- Priorité moindre
- Pas vu



## DIRIGEANTS DU CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE

JEAN-MARIE DAUGER  
Président

SHIGERU MURAKI  
Vice-Président – Asie Pacifique/Asie du Sud

KLAUS-DIETER BARBKNECHT  
Vice-Président – Finance

CLAUDIA CRONENBOLD  
Vice-Président – Amérique Latine/Caraïbes

MIKE HOWARD  
Vice-Président– Innovation

IBRAHIM AL-MUHANNA  
Vice-Président – Pays du Golf/Moyen Orient

LEONHARD BIRNBAUM  
Président – Comité des études

ALEXANDRE PERRA  
Vice-Président – Europe

ELHAM MAHMOUD IBRAHIM  
Vice-Président – Africa

JOSÉ ANTONIO VARGAS LLERAS  
Président – Comité des Programmes

OLEG BUDARGIN  
Vice-Président – Congrès, 2022

OMAR ZAAFRANI  
Président – Comité Communication et Stratégie

---

ANGELA WILKINSON  
Secrétaire Générale and CEO

## MECENES DU CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE

California ISO

PwC

EDF

Rosseti

ENGIE

Rosatom

Gazprom

Tokyo Electric Power Co

Oliver Wyman

## WORLD ENERGY COUNCIL MEMBER COMMITTEES

|                                 |                            |                                 |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| <u>Algeria</u>                  | <u>Hungary</u>             | <u>Panama</u>                   |
| <u>Argentina</u>                | <u>Iceland</u>             | <u>Paraguay</u>                 |
| <u>Armenia</u>                  | <u>India</u>               | <u>Poland</u>                   |
| <u>Austria</u>                  | <u>Indonesia</u>           | <u>Portugal</u>                 |
| <u>Bahrain</u>                  | <u>Iran (Islamic Rep.)</u> | <u>Romania</u>                  |
| <u>Belgium</u>                  | <u>Ireland</u>             | <u>Russian Federation</u>       |
| <u>Bolivia</u>                  | <u>Italy</u>               | <u>Saudi Arabia</u>             |
| <u>Bosnia &amp; Herzegovina</u> | <u>Japan</u>               | <u>Senegal</u>                  |
| <u>Botswana</u>                 | <u>Jordan</u>              | <u>Serbia</u>                   |
| <u>Bulgaria</u>                 | <u>Kazakhstan</u>          | <u>Singapore</u>                |
| <u>Cameroon</u>                 | <u>Kenya</u>               | <u>Slovenia</u>                 |
| <u>Chile</u>                    | <u>Korea (Rep.)</u>        | <u>Spain</u>                    |
| <u>China</u>                    | <u>Kuwait*</u>             | <u>Sri Lanka</u>                |
| <u>Colombia</u>                 | <u>Latvia</u>              | <u>Sweden</u>                   |
| <u>Congo (Dem. Rep.)</u>        | <u>Lebanon</u>             | <u>Switzerland</u>              |
| <u>Côte d'Ivoire</u>            | <u>Lithuania</u>           | <u>Syria (Arab Rep.)</u>        |
| <u>Croatia</u>                  | <u>Malta</u>               | <u>Thailand</u>                 |
| <u>Cyprus</u>                   | <u>Mexico</u>              | <u>Trinidad &amp; Tobago</u>    |
| <u>Dominican Republic</u>       | <u>Monaco</u>              | <u>Tunisia</u>                  |
| <u>Ecuador</u>                  | <u>Mongolia</u>            | <u>Turkey</u>                   |
| <u>Egypt (Arab Rep.)</u>        | <u>Morocco</u>             | <u>United Arab Emirates</u>     |
| <u>Estonia</u>                  | <u>Namibia</u>             | <u>United States of America</u> |
| <u>eSwatini (Swaziland)</u>     | <u>Nepal</u>               | <u>Uruguay</u>                  |
| <u>Ethiopia</u>                 | <u>Netherlands</u>         | <u>Vietnam*</u>                 |
| <u>Finland</u>                  | <u>New Zealand</u>         |                                 |
| <u>France</u>                   | <u>Niger</u>               |                                 |
| <u>Germany</u>                  | <u>Nigeria</u>             |                                 |
| <u>Greece</u>                   | <u>Norway</u>              |                                 |
| <u>Hong Kong, China SAR</u>     | <u>Pakistan</u>            |                                 |

\*awaiting membership approval62–

64 Cornhill  
London EC3V 3NH  
United Kingdom  
T (+44) 20 7734 5996  
F (+44) 20 7734 5926  
E [info@worldenergy.org](mailto:info@worldenergy.org)

[www.worldenergy.org](http://www.worldenergy.org) | @WECouncil