

Innovations vertes : Hydrogène



JANVIER 2024

Communication publicitaire

À propos de l'auteur.

Tom Van Ginneken

CFA, Senior Equity Analyst,
Thematic Global Equities



Tom a rejoint Candriam en 2022 en tant que Senior Equity Analyst au sein de l'équipe Thematic Global Equity, en se concentrant sur l'expertise climat.

Il a débuté sa carrière en 2013 chez BNP Paribas Fortis, d'abord en tant que Management Trainee puis en Private Banking. En 2017, il a rejoint Degroof Petercam Asset Management, devenant gestionnaire de portefeuille pour les mandats institutionnels, puis analyste actions buy-side couvrant les secteurs des produits chimiques et des ingrédients.

Tom est titulaire d'une maîtrise en administration des affaires de l'Université d'Anvers et d'une maîtrise postuniversitaire en banque et finance de l'Université de Gand. Il est titulaire de la certification CFA depuis 2018.

Marouane Bouchriha

Senior Fund Manager,
Thematic Global Equities



Marouane a rejoint Candriam en 2022 en tant que Senior Fund Manager au sein de l'équipe Thematic Global Equity. Il travaille en particulier sur les sujets liés à l'action climatique et aux efforts pour limiter le réchauffement de la planète.

Il a commencé sa carrière en 2015 chez Edmond de Rothschild AM à Paris en tant qu'analyste actions sur des thématiques liées à l'environnement. De 2018 à 2022, il a co-géré un mandat axé sur les solutions climatiques et un fonds axé sur l'évolution énergétique et spécialisé sur la transition énergétique en cours liée au climat. À partir de 2020, il est également devenu le gestionnaire principal du fonds EdR Green New Deal, un fonds climat investi en actions internationales.

Marouane est titulaire d'un Master en marchés financiers et évaluation des risques de la Toulouse School of Economics où il intervient en tant que chargé de cours externe sur la finance durable et l'analyse ESG. Il a obtenu la certification CFA en 2018.

Table des matières.

**Les états de l'hydrogène :
d'une situation fluide à
des progrès plus solides** 04

**Évaluer l'opportunité de
l'hydrogène propre** 06

Les perspectives à court terme
semblent plus favorables du côté de la
demande industrielle 07

La demande à long terme pourrait être
5 à 7 fois plus élevée qu'en 2021 08

L'arc-en-ciel de l'hydrogène 09

**De grandes ambitions mais
peu de progrès tangibles** 10

**Les étoiles commencent enfin à
s'aligner pour une accélération
potentielle de la croissance** 12

**Parcourir la chaîne de valeur
de l'hydrogène** 14

**Conclusion :
Du ciel aux progrès sur
le terrain, l'heure de
l'hydrogène se rapproche** 17

Notes et références 18

Les états de l'hydrogène : d'une situation fluide à des progrès plus solides.

L'hydrogène, documenté pour la première fois en 1766, est l'élément chimique le plus simple, le plus léger et le plus abondant de notre univers, le premier élément du tableau périodique, et pourtant il a permis à l'homme d'explorer l'espace. Pour de bonnes et de mauvaises raisons, l'hydrogène a aussi souvent été cité comme la solution numéro un à la décarbonation.

Au plus fort de l'espoir et du battage médiatique autour de l'hydrogène, en 2020-2021, il faisait l'objet d'innombrables titres (« *La révolution de l'hydrogène pourrait-elle sauver la planète ?* », « *L'hydrogène vert pourrait-il sauver le monde ?* »).

À la même époque, nous avons publié [un document](#) examinant les technologies de l'hydrogène du point de vue de l'environnement et étudiant les facteurs favorisant leur développement futur. La Commission européenne travaille sur des propositions visant à augmenter la production d'énergie à base d'hydrogène, avec des objectifs ambitieux, car l'hydrogène a été identifié comme un outil clé pour atteindre les objectifs du Pacte vert pour l'Europe et d'autres objectifs liés à la neutralité climatique et à l'autonomie stratégique de l'Europe.

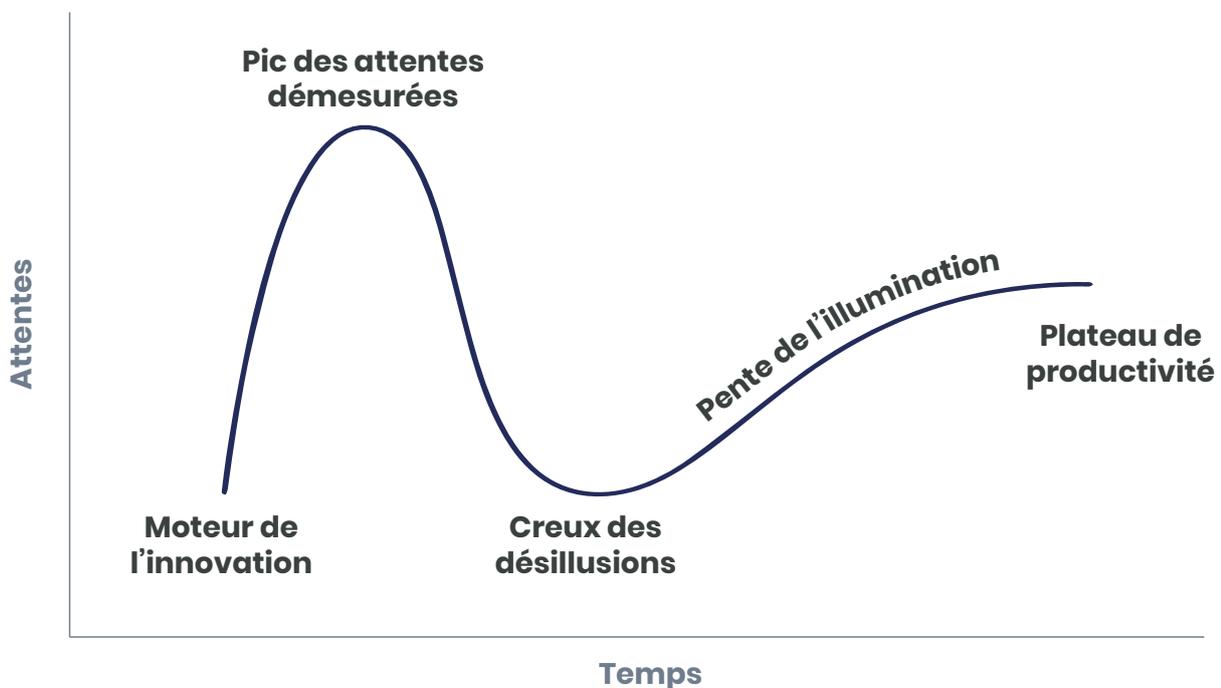
Trois ans ont passé. Il est temps de faire le point sur le potentiel de décarbonation de l'hydrogène, d'autant plus que de nombreux problèmes l'ont remis en question : des moyens alternatifs et plus économiques de décarbonation, des problèmes techniques, des difficultés à développer la chaîne de valeur, un soutien politique insuffisant sur le terrain et des cadres juridiques flous.

Si l'on se réfère à la figure 1 relative aux étapes de l'évolution technologique (appelée Cycle du hype de Gartner), nous pensons que nous avons dépassé le pic des attentes exagérées. La question est de savoir **à quel stade nous nous trouvons aujourd'hui. L'hydrogène a-t-il perdu de son attrait ?** En avons-nous terminé avec le H2 ?



Nous pensons que le rôle de l'hydrogène sera essentiel pour les industries polluantes pour lesquelles la réduction des émissions de carbone sera difficile (dites « *hard-to-abate* ») et qui disposent de peu de solutions alternatives pour se décarboner.

Figure 1 :
Le Cycle du hype de Gartner



Source : Méthodologie de recherche sur le Cycle du hype de Gartner, <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>

Trois ans après notre premier article, nous examinons le rôle que l'H2 pourrait jouer dans la décarbonation de certaines applications à moyen terme. Nous expliquons également pourquoi nous pensons que l'hydrogène propre va (enfin) passer à la vitesse supérieure, nous évaluons l'attrait de ses opportunités d'investissement et nous donnons notre avis sur la manière dont les investisseurs peuvent positionner leurs portefeuilles pour en bénéficier potentiellement.

Évaluer l'opportunité de l'hydrogène propre.

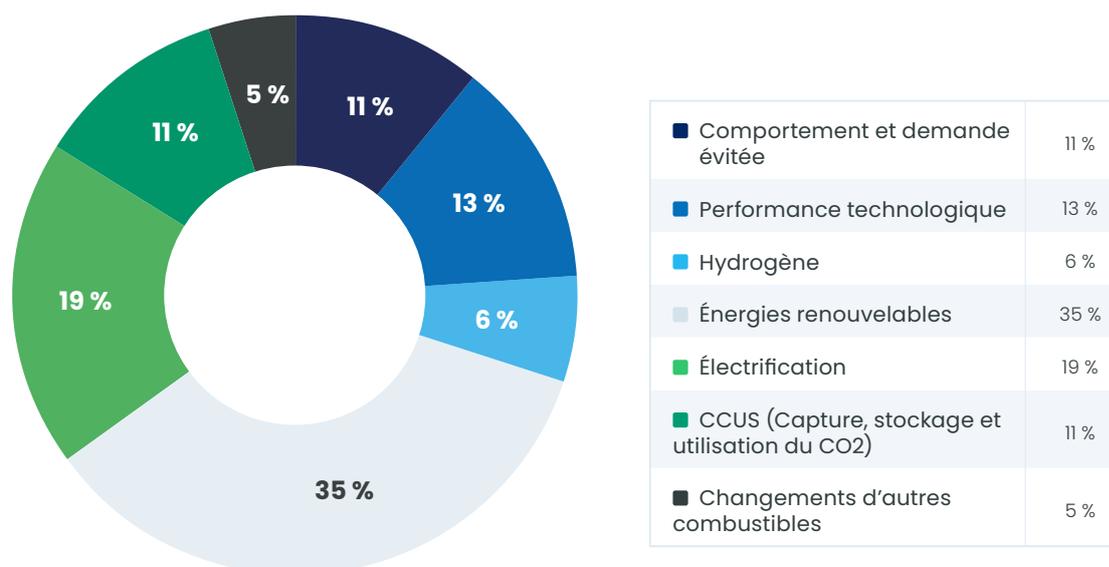
À première vue, le rôle de l'hydrogène dans la décarbonation peut sembler modeste : l'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime que **l'hydrogène ne permettrait de participer qu'à 6 % des réductions cumulées d'émissions nécessaires dans le cadre de son scénario zéro émission nette** (figure 2).

Ce champ d'application étroit ne signifie toutefois pas que le rôle de l'hydrogène dans la décarbonation est négligeable. Au contraire, nous pensons que son rôle sera essentiel pour les industries polluantes et

celles pour lesquelles la réduction des émissions de carbone va être difficile (« *hard-to-abate* »). Les industries telles que l'acier, les produits chimiques, les transports lourds et le transport maritime ont peu de solutions alternatives pour décarboner, notamment parce que l'hydrogène est utilisé comme matière première (à faible teneur en carbone), parce qu'elles ont besoin de chaleur thermique, parce que les batteries ne sont pas une option viable en raison de contraintes physiques, etc.

Figure 2 :

Réduction cumulée des émissions par mesure d'atténuation dans le scénario zéro émission nette, 2021-2050



Source : AIE, Cumulative emissions reduction by mitigation measure in the Net Zero Scenario, 2021-2050, IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/Figures/cumulative-emissions-reduction-by-mitigation-measure-in-the-net-zero-scenario-2021-2050>, AIE. Dernière mise à jour le 22 octobre 2021. Licence : CC BY 4.0

Les perspectives à court terme semblent plus favorables du côté de la demande industrielle

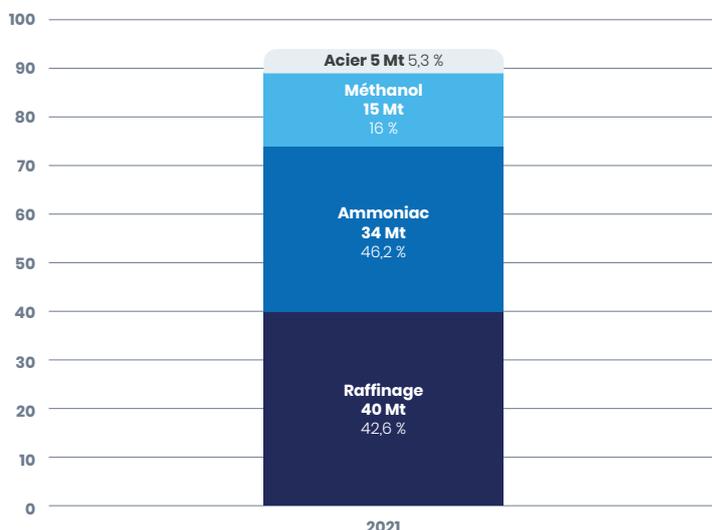
Notre document de 2020 sur l'hydrogène a déjà révélé le potentiel limité à court terme de l'hydrogène dans les transports lourds et les transports maritimes. Il est clair que certaines applications atteindront la maturité technologique et commerciale plus tôt que d'autres.

Alors que la plupart des applications de mobilité ne s'intensifieront probablement qu'après 2030, les perspectives à court terme semblent plus prometteuses du côté de la demande industrielle. Selon nous, le potentiel à court terme de l'hydrogène propre réside dans la décarbonation de ses utilisateurs actuels. Après tout, l'utilisation de l'hydrogène en soi n'est pas nouveau. **La demande mondiale d'hydrogène a été estimée à 94 millions de tonnes (Mt) en 2021**¹, en raison d'applications pour lesquelles l'hydrogène joue un rôle essentiel en tant que matière première ou auxiliaire. Son utilisation la plus répandue aujourd'hui est le

raffinage pour la désulfuration des carburants (représentant près de 43 % de la demande), suivi de près par la production d'ammoniac (NH₃) (36 % de la demande estimée) et, dans une moindre mesure, pour la production de méthanol (CH₄O) (16 %) et comme agent de réduction dans l'industrie sidérurgique (5 % de la demande). Pour atteindre la neutralité carbone, les utilisateurs actuels devraient non seulement passer progressivement de l'hydrogène à forte teneur en carbone à l'hydrogène propre, mais aussi adopter ses nouvelles applications : remplacer le charbon à coke comme agent de réduction dans l'industrie sidérurgique, utiliser l'hydrogène pour le chauffage industriel, etc. C'est dans ce contexte que TotalEnergies, par exemple, a lancé un appel d'offres pour la fourniture de 500 kilotonnes par an d'hydrogène vert afin de décarboner l'hydrogène utilisé dans ses opérations européennes².

Figure 3 :

Estimation de la demande mondiale d'hydrogène en 2021 : 94 Mt



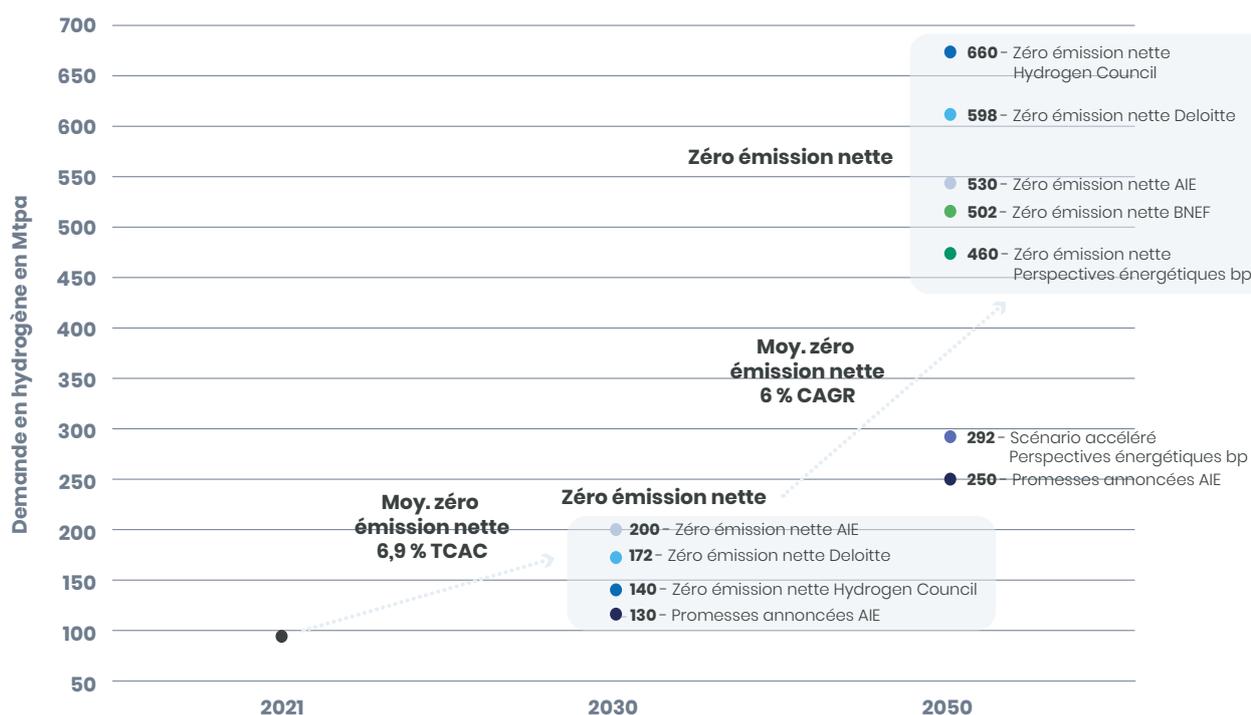
Source : Global Hydrogen Review 2022 de l'AIE, publiée en septembre 2022, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>

La demande à long terme pourrait être 5 à 7 fois plus élevée qu'en 2021

Qu'en est-il de la demande à long terme ? Les scénarios varient comme le montre la figure 4. Selon les estimations, **pour atteindre l'objectif de neutralité carbone d'ici 2050, la demande d'hydrogène devrait se situer entre 460 et 660 millions de tonnes par an, soit une demande 5 à 7 fois supérieure à celle de 2021**. N'oublions pas que l'approvisionnement en hydrogène propre n'est opérationnel aujourd'hui qu'à hauteur de 0,8 million de tonnes par an³.

Figure 4 :

Scénarios de demande d'hydrogène



Source : Candriam, AIE, Hydrogen Council, bp, Deloitte, 2023

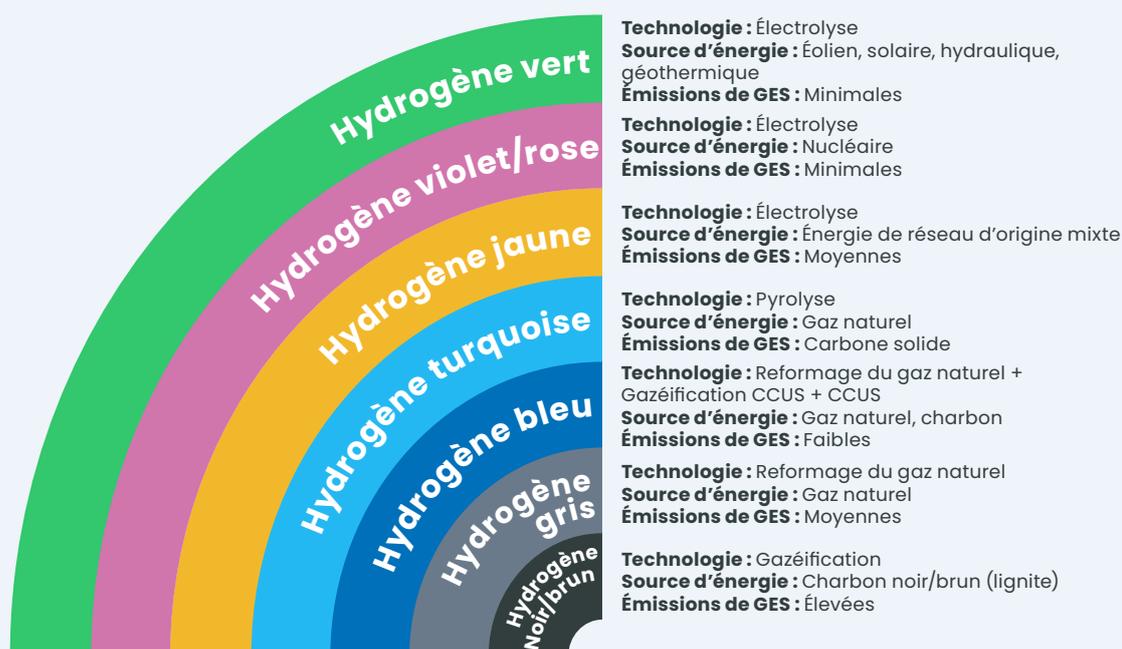
Le scénario des engagements annoncés de l'AIE (Announced Pledges Scenario - APS) suppose que tous les engagements climatiques pris par les gouvernements du monde entier, y compris les contributions déterminées au niveau national et les objectifs de neutralité carbone à plus long terme, seront respectés dans leur intégralité et dans les délais impartis. Le scénario accéléré de BP repose sur une réduction de 75 % des émissions globales de carbone dans le système énergétique.

L'arc-en-ciel de l'hydrogène

L'hydrogène peut être produit à l'aide de diverses technologies et sources d'énergie – après tout, l'hydrogène est un transporteur ou vecteur d'énergie. Chaque type d'hydrogène est généralement désigné par une couleur spécifique en fonction de ses méthodes de production et de ses sources d'énergie, allant du brun/noir (le plus polluant) au vert (qui ne produit pratiquement pas de carbone puisqu'il est alimenté par des sources d'énergie renouvelables). Il convient toutefois de noter qu'il n'existe pas de définitions établies.

Figure 5 :

L'arc-en-ciel de l'hydrogène



Source : Tecnicas Reunidas Février 2022, <https://www.tecnicasreunidas.es/articulo/hydrogen-present-and-future-part-2/>

Aujourd'hui, la quasi-totalité de l'hydrogène produit est gris ou brun – produit à partir de sources de combustibles fossiles et par des procédés à forte intensité carbone. La production mondiale d'hydrogène en 2021 était associée à des émissions de plus de 900 millions de tonnes de CO₂e.¹ Pour que l'hydrogène joue un rôle réel dans la décarbonation, il doit être produit par des méthodes qui entraînent des émissions faibles ou minimales.

Des ambitions élevées mais peu de progrès tangibles.

Les décideurs politiques ne manquent pas d'ambition pour soutenir la croissance de l'hydrogène : en octobre 2023, 52 marchés disposaient déjà d'une stratégie en matière d'hydrogène, et 29 autres y travaillaient⁴. L'Europe a considérablement renforcé ses ambitions en 2022 dans le cadre du plan REPowerEU⁵, visant à produire 10 millions de tonnes d'hydrogène renouvelable d'ici à 2030, dont la moitié serait importée. De l'autre côté de l'Atlantique, la loi sur la réduction de l'inflation (IRA) change véritablement la donne pour l'industrie américaine de l'hydrogène, car elle accorde d'importants crédits d'impôt à la production et à l'investissement qui devraient rendre l'hydrogène vert et bleu compétitif en termes de coûts par rapport à ses équivalents à forte teneur en carbone. Selon l'AIE, les objectifs nationaux en matière de capacité de production d'hydrogène vert ont atteint 160 à 210 GW, soit 30 à 40 % de la capacité requise d'ici à 2030 dans le scénario zéro émission nette⁶.

Pourtant, malgré ces fortes aspirations, peu de choses se sont réellement produites sur le terrain jusqu'à présent, et peu de projets annoncés se sont concrétisés par une décision d'investissement finale. Plusieurs goulets d'étranglement ont ralenti le rythme des développements, notamment un manque de clarté sur les règles et les conditions d'éligibilité au soutien financier gouvernemental, des retards dans la mise en œuvre des politiques ou des mesures insuffisantes pour stimuler la demande. En Europe, la lenteur du processus d'autorisation des énergies renouvelables a encore compliqué les choses. Après tout, le développement de l'hydrogène vert nécessite également une augmentation proportionnelle de la capacité des énergies renouvelables.



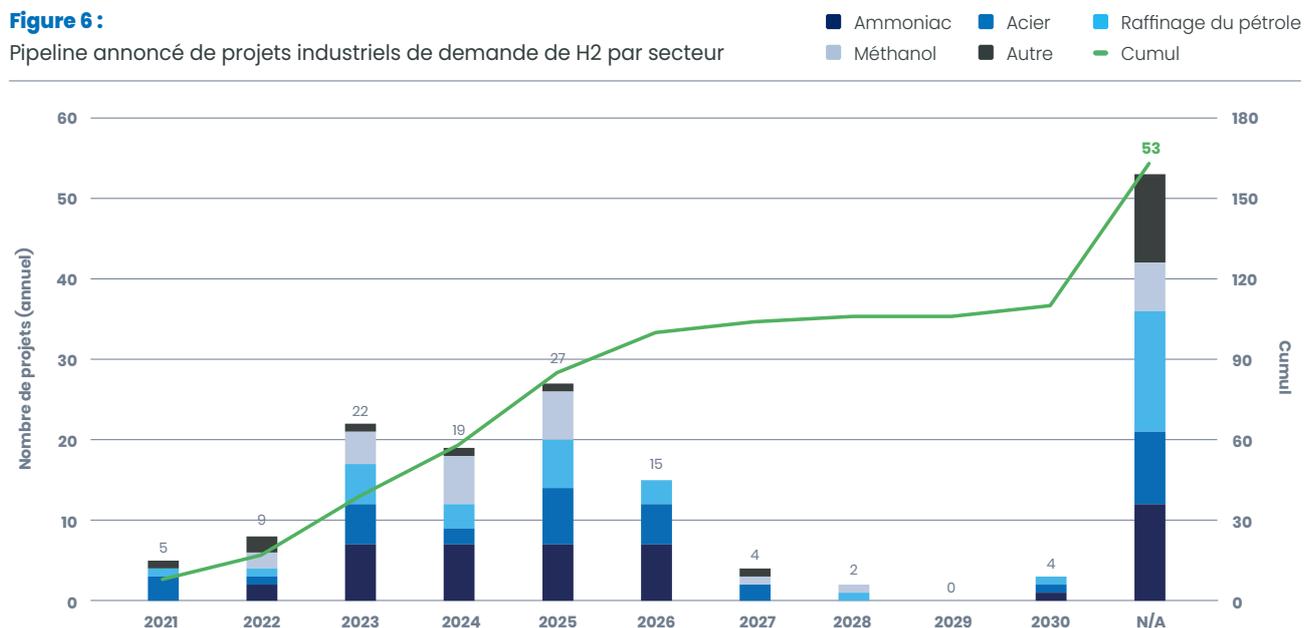
Les étoiles commencent enfin à s'aligner pour une accélération potentielle de la croissance.

Malgré quelques trébuchements juste après avoir quitté les starting-blocks, **nous voyons de bonnes perspectives pour que l'hydrogène propre reprenne son élan de croissance au cours des prochaines années**, étant donné que le soutien des politiques existantes commencera à affluer et que de nouvelles politiques et de nouveaux objectifs seront introduits. BloombergNEF estime que les subventions à l'hydrogène propre ont plus que quadruplé au cours des deux dernières années pour dépasser les 300 milliards de dollars, soit une augmentation de 46 % par rapport aux niveaux du début de l'année 2023⁷. Nous pensons que ces mesures de soutien devraient débloquer des fonds et accélérer les décisions d'investissement sur le terrain au cours des prochaines années.

L'UE a (enfin) adopté deux actes délégués en février 2023 détaillant les règles de définition de l'hydrogène renouvelable. La Banque européenne de l'Hydrogène a organisé une première vente aux enchères de subventions à la production en novembre 2023. En outre, alors que la plupart des mesures se sont concentrées jusqu'à présent sur l'approvisionnement en hydrogène, les incitations se multiplient désormais pour promouvoir la demande d'hydrogène : les législateurs européens ont décidé de mettre en place des **quotas contraignants pour les utilisateurs d'hydrogène industriel afin qu'ils remplacent au moins 42 % de leur demande par de l'hydrogène renouvelable**

Figure 6 :

Pipeline annoncé de projets industriels de demande de H2 par secteur



Source : BloombergNEF, 2 mars 23 BNEF 1H23 Hydrogen Market Outlook

d'ici à 2030, et 65 % d'ici à 2035⁸. Ils fixent également des objectifs minimaux pour l'adoption du H2 ou des biocarburants avancés dans les transports. BNEF estime que ces mandats créeraient une demande d'hydrogène renouvelable représentant entre 2,1 et 4,2 millions de tonnes par an d'ici à 2030 - ce qui nécessiterait une capacité d'électrolyse de 22 à 43 GW - et entre 2,8 et 4,9 millions de tonnes par an d'ici à 2035⁸. L'Allemagne est à l'avant-garde en Europe en ce qui concerne le soutien à l'adoption de l'hydrogène : non seulement elle a prévu la construction d'un important réseau de canalisations d'hydrogène, mais elle s'est également fixé un objectif d'installation d'électrolyseurs de 10 GW et un objectif ambitieux de demande d'hydrogène propre de 2,4 à 3,3 millions de tonnes par an d'ici à 2030. Il convient de noter que ces projets ont généralement un délai d'exécution de quelques années, ce qui signifie que le délai pour que les projets annoncés atteignent les objectifs de 2030 à temps est de plus en plus court.

L'Internal Revenue Service (IRS - l'agence fédérale américaine qui supervise la collecte des impôts - principalement les impôts sur le revenu - et l'application des lois fiscales) aux États-Unis a clarifié les règles d'éligibilité aux crédits d'impôt pour la production et l'investissement en hydrogène. Bien que le projet d'orientation contienne des exigences strictes pour pouvoir bénéficier de l'intégralité du crédit d'impôt à la production⁹ et puisse obliger à repenser certains projets, nous pensons que cette clarté devrait permettre aux entreprises de passer enfin à l'action et de prendre des décisions finales en matière d'investissement. En complément de l'IRA, le 13 octobre 2023, le président Biden a annoncé les lauréats des 7 centres américains de l'hydrogène¹⁰, qui recevront un financement de 7 milliards de dollars, avec pour objectif de produire 3 millions de tonnes par an d'hydrogène propre. Un autre milliard de dollars de financement est alloué pour soutenir la demande d'H2 propre.

Parcourir la chaîne de valeur de l'hydrogène.

Malgré ses perspectives attrayantes, l'industrie de l'hydrogène propre reste naissante et sa chaîne de valeur est complexe. Du point de vue de l'investisseur, il n'est donc pas facile de décider où se positionner dans la chaîne de valeur, car les situations peuvent être très différentes d'un segment à l'autre.

L'augmentation de la production d'hydrogène propre nécessitera une augmentation significative des énergies renouvelables et de la capacité de capture du carbone...

En amont, **les développeurs d'énergies renouvelables ainsi que les entreprises actives dans la capture (utilisation) et la séquestration du carbone** verront une demande importante provenant de la production d'hydrogène vert et bleu respectivement. BloombergNEF estime que la production d'hydrogène vert nécessitera 21 000 TWh d'électricité en 2050 dans le cadre de son scénario zéro émission nette, soit l'équivalent des trois quarts de la demande mondiale actuelle d'électricité¹¹.

...ainsi qu'une augmentation significative de la capacité de l'électrolyse

En outre, la production des quantités requises d'hydrogène vert nécessitera l'installation d'importantes capacités d'électrolyse. L'AIE a estimé que la capacité mondiale d'électrolyse pourrait

atteindre 3 GW à fin 2023 et passer à 170-365 GW d'ici à 2030 si tous les projets actuellement en cours de réalisation se concrétisent. Cela implique un Taux de Croissance Annuelle Composé de 78-99 % pour la capacité d'électrolyse, mais reste loin des 550 GW de capacité nécessaires pour être en phase avec son scénario zéro émission nette¹².

Dans l'attente du décollage, les **fabricants d'électrolyseurs** ont annoncé des plans agressifs d'expansion des capacités. BNEF dénombre 42 GW de capacité de production annuelle d'électrolyseurs annoncée d'ici à la fin de 2023, ce qui risque d'entraîner une importante surcapacité de production, en particulier en Chine¹³. Ces plans d'expansion doivent toutefois être pris avec des pincettes : la différence entre la capacité théorique et la capacité opérationnelle réelle devient de plus en plus évidente, certains fabricants des pays développés éprouvant des difficultés à passer à l'échelle commerciale. Si la capacité chinoise n'est pas en mesure de combler l'écart en raison de restrictions financières ou de règles commerciales, le marché des électrolyseurs pourrait se resserrer sur les marchés développés.

Comment les investisseurs peuvent-ils identifier les gagnants ? **À court terme, les gagnants qui connaîtront une croissance importante des commandes sont ceux qui disposent d'une capacité de production opérationnelle démontrée et d'un historique d'exploitation fiable.**

En revanche, il est plus difficile de déterminer les gagnants à moyen et long terme parmi les fabricants d'électrolyseurs : la technologie des électrolyseurs est encore immature, avec plusieurs variantes dont les avantages et les inconvénients sont encore largement débattus parmi les fabricants et les producteurs d'hydrogène, et il est très incertain de savoir laquelle de ces technologies s'imposera en fin de compte. Enfin, de nombreux fabricants d'électrolyseurs ne sont pas encore rentables et auront besoin d'une augmentation de la demande pour l'être, et sont encore loin de générer des profits.

L'adoption significative des piles à combustible devrait prendre plus de temps

En aval de la chaîne de valeur, les **fabricants de piles à combustible** n'ont connu jusqu'à présent qu'un succès limité. Bien que nous voyions un avenir pour la technologie des piles à combustible dans les applications d'énergie stationnaire et de transport lourd où les batteries sont moins compétitives, les développements sur le marché de la mobilité ont été particulièrement décevants. Aujourd'hui, les véhicules électriques à pile à combustible représentent moins de 1% des ventes mondiales de véhicules et proviennent essentiellement de Chine⁴. Pour l'instant, la mobilité à l'hydrogène semble toujours confrontée au problème de l'œuf et de la poule : le manque d'infrastructures de ravitaillement s'accompagne d'un manque de solutions de mobilité à l'hydrogène. En effet, douze fois plus de modèles de poids lourds alimentés par des batteries que par des piles à combustible ont été annoncés pour cette décennie⁵.

Nous pensons que les stations de ravitaillement de grande capacité ne seront pas construites avant deux ans environ et que **l'hydrogène pour les applications de mobilité ne décollera donc probablement qu'après 2025**. Néanmoins, la

production d'électricité pour des applications stationnaires, par exemple pour remplacer les générateurs diesel de secours dans les centres de données et les hôpitaux, constitue un marché de croissance à court terme pour les piles à combustible, même s'il est beaucoup plus restreint.

L'industrie des gaz industriels est au cœur de l'économie de l'hydrogène d'aujourd'hui

Au centre de l'économie de l'hydrogène d'aujourd'hui se trouve **l'industrie du gaz industriel**, dominée par trois entreprises mondiales. Bien que la majeure partie de l'approvisionnement en hydrogène soit aujourd'hui encore produite de manière captive par les utilisateurs industriels finaux eux-mêmes, ces derniers ont de plus en plus externalisé la production d'hydrogène auprès des acteurs du secteur des gaz industriels au cours des dernières décennies et des dernières années. Les entreprises de gaz industriel construisent et exploitent des usines de production d'hydrogène et vendent la molécule aux acheteurs, souvent dans le cadre de contrats défensifs de type « take-or-pay ». Alors que les entreprises de gaz industriels produisent aujourd'hui principalement de l'hydrogène à forte intensité de carbone, elles prévoient d'investir dans de nouvelles capacités de production d'hydrogène vert et bleu et de décarboner leur production actuelle d'hydrogène gris par le biais de la capture du carbone. Comme elles disposent déjà de l'infrastructure de distribution (y compris les gazoducs) qui relie les clients industriels dans les bassins clés, **les entreprises de gaz industriel devraient être bien placées pour capter une partie de la croissance de l'économie de l'hydrogène**, quelle que soit sa couleur. Ce constat est également partagé par les entreprises elles-mêmes, qui voient toutes dans la transition énergétique des perspectives de croissance attrayantes.



Conclusion : De projets incertains aux progrès sur le terrain, l'heure de l'hydrogène se rapproche.

Tous les segments de la chaîne de valeur de l'hydrogène propre s'accompagnent de leur propre ensemble de risques et d'opportunités, qui ne sont pas statiques mais évolueront au fil du temps. Naviguer dans ce paysage d'investissement naissant est techniquement complexe et nécessite des connaissances et de l'expérience. Ce qui devient plus clair, c'est que, bien que les progrès réalisés au cours des dernières années aient été décevants, **il y a des raisons d'être plus optimiste quant à l'avenir de l'hydrogène et aux possibilités d'investissement qu'il présente.**

Jusqu'à présent, le potentiel réel de l'hydrogène était quelque peu aérien - au sens *littéral* du terme - car l'hydrogène est utilisé comme carburant par le soleil et d'autres étoiles, et a propulsé de nombreux vaisseaux dans l'espace, notamment dans le cadre des missions Apollo. Cependant, nous pensons que les progrès sur le terrain vont s'accélérer, permettant à l'hydrogène d'occuper la place qui lui revient dans la transition énergétique.

“

Bien que les progrès réalisés au cours des dernières années aient été décevants, il y a des raisons d'être plus optimiste quant à l'avenir de l'hydrogène et aux possibilités d'investissement qu'il présente.

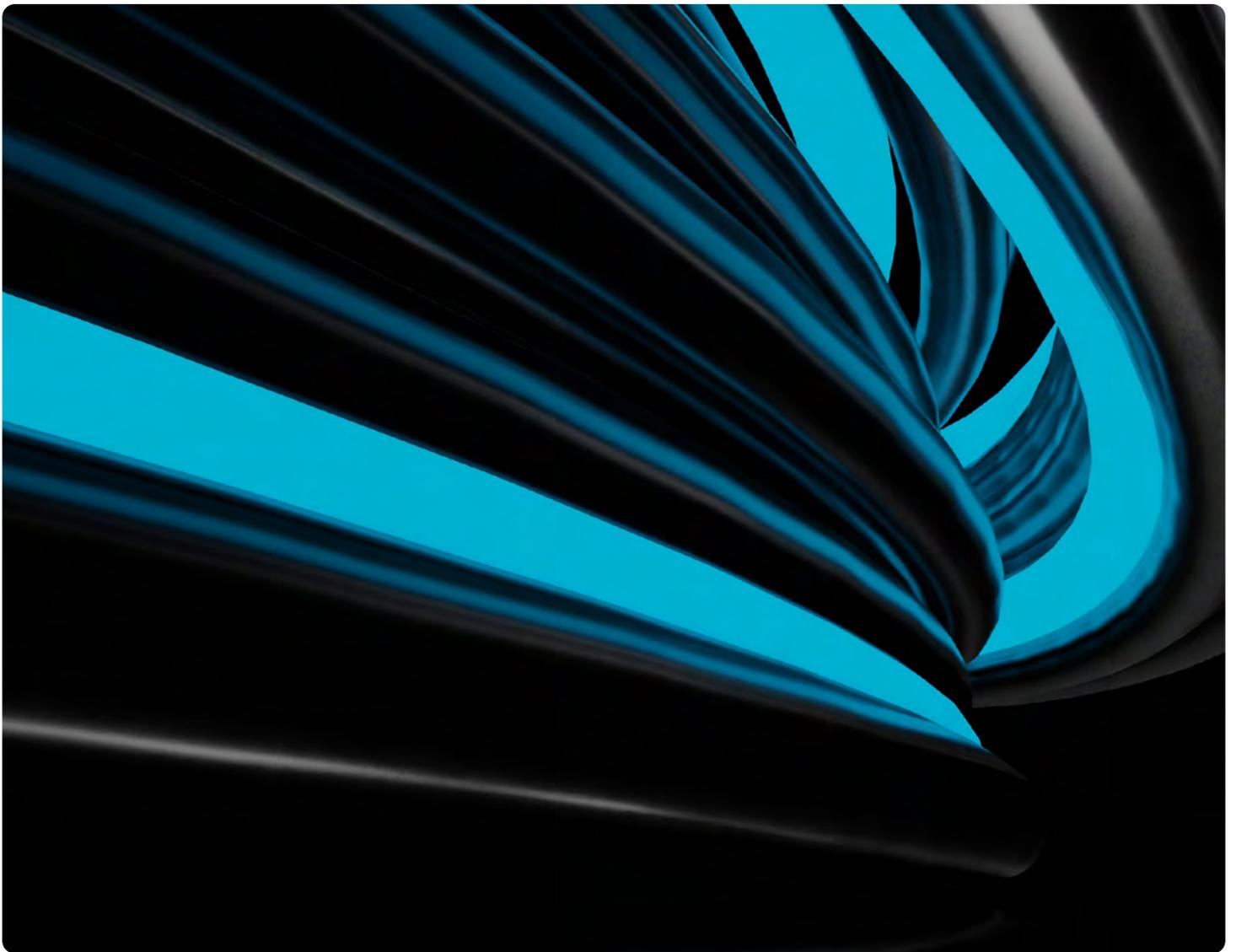


Notes et références.

- 1 Global Hydrogen Review de l'AIE, publiée en septembre 2022, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>
- 2 Décarbonation du raffinage : TotalEnergies lance un appel d'offres pour la fourniture de 500 000 tonnes par an d'hydrogène vert, <https://totalenergies.com/media/news/press-releases/decarbonizing-refining-totalenergies-launches-call-tenders-supply-500000>
- 3 Hydrogen Insights 2023, Hydrogen Council, <https://hydrogencouncil.com/en/hydrogen-insights-2023/>
- 4 BNEF Global Hydrogen Strategy Tracker, BloombergNEF, 18 octobre 2023, <https://www.bnef.com/insights/28035>
- 5 https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en
- 6 Hydrogène - Tracking Clean Energy Progress de l'AIE Juillet 2023
- 7 Hydrogen Subsidies Skyrocket to \$280 Billion Led by US, Rapport complet, BloombergNEF, 16 août 2023, <https://www.bnef.com/insights/32031/>
- 8 EU Hydrogen Quotas Raise Global Demand for Green Molecules, BloombergNEF, 19 juillet 2023, <https://www.bnef.com/insights/31243>
- 9 Hydrogen Industry Signals Alarm Over Proposed US Tax Credits - Bloomberg, 6 décembre 2023, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-12-05/hydrogen-industry-raises-alarm-over-leaked-us-tax-credit-rules?leadSource=uverify%20wall>

ences.

- 10** Biden-Harris Administration Announces Regional Clean Hydrogen Hubs to Drive Clean Manufacturing and Jobs, La Maison Blanche, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/10/13/biden-harris-administration-announces-regional-clean-hydrogen-hubs-to-drive-clean-manufacturing-and-jobs/>
- 11** New Energy Outlook 2022: A Pathway to Net Zero, BloombergNEF, <https://www.bnef.com/insights/30197>
- 12** Electrolyseurs - Système énergétique - AIE, <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/electrolysers>
- 13** Hydrogen Electrolyzer Shortage Hits EU: BNEF Roundtable, BloombergNEF, 22 mars 2023, <https://www.bnef.com/insights/31055> & Overcapacity of China's Electrolyzer Makers Spells Trouble, BloombergNEF, 30 Mar 23, <https://www.bnef.com/insights/31105>
- 14** Hydrogen Insights 2023, Hydrogen Council, McKinsey & Company, mai 2023, <https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2023/05/Hydrogen-Insights-2023.pdf>
- 15** Hydrogen Won't Dominate in Heavy-Duty Trucking, BloombergNEF, <https://www.bnef.com/insights/30239>



144 Mds €

d'actifs sous gestion
Juin 2023*



+600

experts
à votre service



+25 ans

Leader dans
l'investissement responsable

Ce document est publié à des fins indicatives et pédagogiques uniquement et peut contenir l'avis de Candriam ainsi que des informations exclusives. Il ne constitue pas une offre d'achat ou de vente d'instruments financiers, ni un conseil en investissement et ne confirme aucune transaction, sauf convention contraire expresse. Bien que Candriam sélectionne soigneusement les données et les sources utilisées, des erreurs ou omissions ne peuvent être exclues a priori. Candriam ne saurait être tenue responsable des dommages directs ou indirects résultant de l'utilisation de ce document. Les droits de propriété intellectuelle de Candriam doivent être respectés à tout moment et le contenu de ce document ne peut être reproduit sans autorisation écrite préalable.

* À compter du 30/06/2023, Candriam a apporté des modifications à sa méthodologie de calcul des actifs sous gestion (AUM), qui incluent désormais certains actifs tels que les AUM non discrétionnaires, la sélection de fonds externes, les services d'« overlay », y compris les services de sélection ESG, les services de [conseil en gestion], les services en marque blanche et les services de conseil en portefeuille modèle qui ne sont pas qualifiés d'actifs sous gestion réglementaires, tels que définis dans le formulaire ADV de la SEC. Les actifs sous gestion sont déclarés en USD. Les actifs sous gestion non libellés en USD sont convertis au taux spot du 30/06/2023.



CANDRIAM. INVESTIR POUR DEMAIN.

WWW.CANDRIAM.COM

CANDRIAM 
A NEW YORK LIFE INVESTMENTS COMPANY