

BILLET DE BLOG 24 septembre 2020

Plan hydrogène en Europe : les conditions du succès

Auteurs

Ines Bouacida

Chercheuse, Climat et Énergie

Nicolas Berghmans

Directeur du programme Nouvelles politiques industrielles

🕒 Temps de lecture: 10 min



L'hydrogène a le vent en poupe en Europe : dans le sillage de l'annonce en juillet dernier par l'Union européenne (UE) de son [plan pour l'hydrogène propre](#), les États membres européens ont mis l'hydrogène en tête de leurs priorités d'investissement dans le cadre de la relance économique post-Covid-19. La [France](#) et l'[Allemagne](#), notamment, ont annoncé vouloir consacrer respectivement 7 et 9 milliards d'euros de fonds publics au cours des dix prochaines années à la création d'une industrie de l'hydrogène. Dans quelle mesure l'hydrogène peut-il jouer un rôle dans l'atténuation du changement climatique ? Comment les plans de relance s'attaquent-ils aux écueils potentiels de son développement ? Sur ces deux aspects, la coopération de l'UE sera essentielle pour assurer la mise en place d'une infrastructure énergétique adéquate et la création d'un marché de l'hydrogène propre, compétitif et efficace, où l'hydrogène sera limité aux usages prioritaires.

L'hydrogène pour la décarbonation du système énergétique

Aujourd'hui, le rôle de l'hydrogène dans le système énergétique mondial est assez modeste, puisqu'il représente 2 % de la demande mondiale d'énergie primaire. Si l'hydrogène est pour l'instant principalement utilisé pour le raffinage du pétrole, il est considéré comme une technologie clé pour la décarbonation profonde, car il peut remplacer les combustibles fossiles comme vecteur énergétique dans des usages où il n'existe pas d'alternative évidente, comme les industries à forte intensité énergétique et les transports lourds. L'hydrogène peut également contribuer à l'équilibre du système énergétique en permettant un stockage de long terme efficace de l'énergie.

Sujet de discussion depuis longtemps, l'hydrogène n'a fait son chemin au premier plan de la politique climatique européenne que ces derniers mois. Deux des principaux facteurs de cette évolution sont la diminution du coût de la production d'électricité à partir de sources renouvelables et le fait que le réseau électrique atteint des goulots d'étranglement dans l'intégration des énergies renouvelables variables. En outre, l'engagement de l'Union européenne à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 a incité les acteurs économiques des secteurs dont les émissions sont difficiles à réduire à développer des technologies permettant une réduction complète des émissions, notamment l'hydrogène.

Malgré ses avantages potentiels en termes de décarbonation, l'hydrogène n'est pas une solution miracle pour réduire les émissions les plus difficiles à diminuer et son utilisation doit être développée avec prudence. Par exemple, il ne peut pas être utilisé pour la production de ciment¹, et dans les transports, le report modal et la mobilité électrique pourraient permettre de réduire les émissions à moindre coût (en fonction des usages)². En outre, il existe encore une grande incertitude technologique et financière concernant l'hydrogène, y compris pour son transport^{3, 4, 5}. D'une façon générale, les investissements publics massifs en faveur de l'hydrogène risquent de négliger d'autres technologies de décarbonation essentielles, et les investissements dans la production d'hydrogène ne sauraient se substituer à l'adoption de trajectoires de transformation sectorielles adéquates vers la neutralité climatique.

Créer le soutien à l'hydrogène en Europe

Les politiques européennes en matière d'hydrogène visent à développer un marché compétitif, à réduire les coûts et à augmenter la production pour générer des réductions d'émissions. Quels défis les politiques en matière d'hydrogène devront-elles relever pour atteindre ces objectifs et comment les surmonter ?

Premièrement, la production d'hydrogène doit être développée de manière à limiter la pression sur le système énergétique. La production d'hydrogène par électrolyse nécessite de grandes quantités d'électricité et est donc étroitement liée au réseau électrique. Les électrolyseurs devraient être déployés de manière à améliorer la rentabilité des projets d'électricité renouvelable en utilisant autant que possible le surplus d'électricité⁶, et le développement des infrastructures électriques devrait tenir compte de la demande d'électricité provenant de l'hydrogène pour ne pas créer de nouveaux goulots d'étranglement dans le système. De plus, la construction d'un réseau de transport d'hydrogène pur devra tenir compte des changements à venir du réseau de gaz naturel. La demande de méthane dans l'UE devrait chuter de manière significative d'ici le milieu du siècle⁷, ce qui signifie qu'une partie du réseau de gaz pourrait ne plus être rentable. Comme les gazoducs d'hydrogène seront probablement composés en grande partie de gazoducs de gaz naturel convertis⁸, les réseaux d'hydrogène et de méthane devraient être planifiés de concert.

Deuxièmement, l'hydrogène et les carburants dérivés de l'hydrogène sont moins efficaces sur le plan énergétique que l'électricité, ce qui signifie que pour la plupart des usages finaux, l'hydrogène est la solution la moins efficace sur le plan énergétique. En outre, l'approvisionnement en hydrogène est limité par des facteurs physiques. La production d'hydrogène par électrolyse peut peser sur le réseau électrique au-delà d'un certain seuil. La production d'hydrogène à partir de gaz naturel avec capture du carbone est conditionnée par le développement de la capture et du stockage du carbone (CSC), dont le développement effectif est très incertain compte tenu du défi technologique que représente la capture et le transport du carbone et des obstacles à leur acceptation sociale. Les mesures visant à garantir que l'hydrogène soit seulement consommé dans des usages ne disposant pas de solutions de rechange facile et à faible teneur en carbone incluent un soutien ciblé à l'utilisation de l'hydrogène dans les applications industrielles et les transports lourds et l'abandon du soutien financier dans les secteurs où l'électrification est possible.

Jusqu'à présent, les mécanismes de soutien à l'approvisionnement formulés dans les stratégies relatives à l'hydrogène comprennent la promotion des électrolyseurs. Les mécanismes liés à la demande sont pour la plupart absents du plan français pour l'hydrogène, mais sont mentionnés dans les plans européen et allemand. En l'absence de politiques ciblées sur l'utilisation finale, les usages non optimaux de l'hydrogène (par exemple, les voitures particulières à hydrogène ou l'injection dans les réseaux de gaz) pourraient être encouragées à long terme⁹. Les plans existants doivent être complétés par des mesures visant à garantir que l'hydrogène est destiné à des utilisations finales pour lesquelles il n'existe pas de solutions de remplacement bon marché et à faible teneur en carbone et que le système hydrogène et les autres vecteurs énergétiques se complètent.

Afin de parvenir à un déploiement harmonieux et efficace de l'hydrogène, les politiques devraient inclure une planification intégrée à long terme du système énergétique afin de fixer un horizon réaliste et optimal pour l'utilisation de l'hydrogène. Tous les mécanismes de soutien aux politiques devraient être périodiquement revus et améliorés si nécessaire. Enfin, des politiques axées sur la demande pour développer des utilisations finales de l'hydrogène vert ou à faible teneur en carbone, comme des parts minimales au niveau sectoriel ou sous-sectoriel et un système de garanties d'origine qui signale l'hydrogène vert ou à faible teneur en carbone par opposition à d'autres types d'hydrogène, sont des conditions préalables pour que l'hydrogène vert soit favorisé par rapport aux solutions de remplacement non renouvelables. De manière générale, le soutien financier à l'hydrogène devrait également être limité aux usages clés.

Coopération européenne pour une politique efficace en matière d'hydrogène

Dans l'effort mondial de développement de l'hydrogène, la coopération européenne sera un facteur déterminant pour faire de la région un leader mondial de l'hydrogène et ouvrir la voie à une décarbonation profonde réussie.

Premièrement, l'UE pourrait coordonner les efforts d'investissement des États membres pour améliorer les technologies de l'hydrogène. La mutualisation des ressources pour l'hydrogène en Europe pourrait accélérer la réduction des coûts de production de l'hydrogène, notamment en veillant à ce que les enseignements tirés des projets pilotes profitent à tous les États, avec par exemple une répartition équitable des activités entre les États membres, comme cela a été tenté pour les batteries avec l'Alliance européenne des batteries¹⁰. C'est une opportunité pour l'Europe de devenir un leader sur le marché mondial de l'hydrogène, en particulier par rapport à la Chine, où les économies d'échelle ont plus de potentiel et qui émerge comme concurrente de poids¹¹. La stratégie de la Commission européenne en matière d'hydrogène est une étape vers la réalisation de cet objectif, par exemple avec la création de l'[Alliance européenne pour l'hydrogène propre](#), destinée à mettre en œuvre le programme

d'investissement pour l'hydrogène.

Deuxièmement, l'UE pourrait également prendre l'initiative de définir des normes de durabilité et des garanties d'origine afin que des définitions contradictoires entre les États membres n'entravent pas l'intégration des systèmes énergétiques nationaux et l'échange d'hydrogène entre les pays. Les plans français et allemand pour l'hydrogène ainsi que la stratégie de l'UE préconisent déjà des mécanismes de certification pour les types d'hydrogène et les produits dérivés de l'hydrogène.

Troisièmement, l'UE a un rôle clé à jouer dans la planification cohérente à long terme du système énergétique qui inclut l'hydrogène au niveau européen. Les associations de gestionnaires de réseaux de transport d'électricité et de gaz européens (respectivement l'ENTSOE et l'ENTSOG) ont commencé à élaborer ensemble des scénarios pour une meilleure intégration des systèmes électrique et gazier. La planification énergétique future devrait tenir pleinement compte des trajectoires de développement de l'hydrogène en Europe pour permettre des synergies entre les systèmes.

¹ Agora Energiewende, & Wuppertal Institut. (2019). Climate-Neutral Industry. Key technologies and policy options for steel, chemicals and cement. Executive Summary.

² Campanari, S., Manzolini, G., & Garcia de la Iglesia, F. (2009). Energy analysis of electric vehicles using batteries or fuel cells through well-to-wheel driving cycle simulations. *Journal of Power Sources*, 186(2), 464–477. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2008.09.115>

³ GRTgaz. (2019). Conditions techniques et économiques d'injection d'hydrogène dans les réseaux de gaz naturel.

⁴ Wachsmuth, J., Michaelis, J., Neumann, F., Wietschel, M., Duscha, V., Degünther, C., Köppel, W., & Zubair, A. (2019). Roadmap Gas für die Energiewende - Nachhaltiger Klimabeitrag des Gassektors.

⁵ Aurora Energy Research. (2020). Hydrogen in the Northwest European energy system (public summary). <https://www.auroraer.com/insight/hydrogen-in-the-northwest-european-energy-system/>

⁶ Aurora Energy Research. (2020). op. cit.

⁷ Voir les projections de la Commission européenne pour les scénarios 1.5TECH and 1.5LIFE, in European Commission. (2018). Clean Planet for all - In depth analysis. COM (2018) 773. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/com_2018_773_analysis_in_support_en_0.pdf

⁸ Il semble y avoir un consensus sur le fait que la modernisation des gazoducs est une option moins coûteuse que la construction de nouveaux gazoducs ; voir see Wachsmuth et al. (2019) op.cit., and Cerniauskas, S., Jose Chavez Junco, A., Grube, T., Robinius, M., & Stolten, D. (2020). Options of natural gas pipeline reassignment for hydrogen: Cost assessment for a Germany case study. *International Journal of Hydrogen Energy*, 45(21), 12095–12107. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2020.02.121>

⁹ Dans la phase où les premiers électrolyseurs sont déployés et où le marché de l'hydrogène est encore limité, l'hydrogène pourrait ne pas être utilisé sous sa forme pure et être simplement mélangé dans le réseau de gaz naturel. Pendant cette phase, il y a peu de risques que l'hydrogène soit orienté vers des utilisations finales non optimales, même sans mécanismes de demande.

¹⁰ Mathieu, C. (2019). "The European Battery Alliance Is Moving up a Gear". Éditoriaux de l'Ifri - Édito Énergie.

¹¹ <https://www.cleanenergywire.org/news/europe-vies-china-clean-hydrogen-superpower-status>

CLIMATE

ENERGY

UE

RELANCE

HYDROGEN