

L'hydrogène : la solution pour décarboner l'économie ?

En 2020, la France a lancé une stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné, dotée de 9 milliards d'euros. Objectif : permettre d'atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050 et devenir un « leader de l'hydrogène décarboné ». Maddyness fait le point sur les atouts de cet élément le plus abondant de l'univers.

Temps de lecture : minute

3 août 2022

" *L'hydrogène brûle sans émettre directement de carbone* ", rappelle France Stratégie dans un rapport consacré à l'hydrogène et à ses coûts, publié en mai 2022. Une propriété intéressante qui pourrait permettre aux pays du monde entier de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

Mais, avant d'en faire un levier majeur de décarbonation, Maddyness a souhaité en savoir plus sur ce sujet en compagnie d'Aurélie Orcibal, responsable de la stratégie hydrogène à EDF. Comment est-il produit ? À quoi sert-il ? Des questions importantes car 80 millions de tonnes de ce gaz sont utilisées chaque année dans le monde, surtout dans l'industrie. Trois usages industriels sont particulièrement énergivores : le raffinage pétrolier, la production d'ammoniac et la production de méthanol, deux dérivés servant eux-mêmes à la fabrication d'engrais, de plastiques, d'isolants...

" *L'hydrogène industriel, utilisé depuis une centaine d'années, est à 95 % issu des énergies fossiles. Son usage est de fait fortement émetteur de CO2* ", rappelle France Hydrogène dans l'édition 2021 de son rapport

L'Hydrogène en France. Aujourd'hui, en effet, l'hydrogène est produit soit à partir de gaz naturel, soit à partir de charbon. On parle alors d'hydrogène gris ou d'hydrogène noir.

Vers une décarbonation de l'hydrogène

Aussi, l'hydrogène devient intéressant dans le cadre de la protection du climat lorsque sa production est bas-carbone. Il pourrait réduire considérablement l'empreinte carbone d'industries très émettrices d'abord, mais aussi servir pour de nouveaux usages. Un rapport publié par l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) en juin 2019, souligne, par exemple, l'importance de l'hydrogène fabriqué à partir de l'électrolyse de l'eau dans la décarbonation de la sidérurgie. Il peut remplacer le coke (charbon) aujourd'hui utilisé pour transformer le minerai de fer et très émetteur de CO₂. De la même manière, l'ammoniac obtenu à partir d'hydrogène décarboné pourrait servir à fabriquer des e-combustibles pour les transports maritime et aérien.

Reste donc à savoir comment on produit de l'hydrogène décarboné et si les techniques connues sont viables. Deux principales voies de production bas-carbone sont envisagées par les acteurs de l'énergie. Celle de la production par électrolyse de l'eau, et celle de la capture du CO₂ lors de la production d'hydrogène à partir d'énergies fossiles. L'électrolyse permet, en effet, de produire de l'hydrogène à partir d'eau et d'électricité mais pour qu'il soit effectivement bas-carbone, il faut que l'électrolyseur soit alimenté lui-même en électricité bas-carbone. Trois possibilités dans ce cas : les sources renouvelables, les centrales nucléaires ou une alimentation directe par le réseau électrique dans les pays dans lesquels l'électricité est très faiblement carbonée comme en France.

" Chez EDF, nous parions sur l'hydrogène électrolytique, qui nous permettra de sortir vraiment de notre dépendance aux fossiles, confie la responsable de la stratégie Hydrogène. La mise en œuvre de procédés de

capture du carbone nous semble plus intéressante pour décarboner des secteurs comme la cimenterie, qui n'ont pour l'heure pas d'autre solution mature pour réduire drastiquement leur empreinte sur le climat. "



À lire aussi

5 startups qui mettent l'hydrogène au coeur de leur modèle

Une solution à maturer et à challenger

Pour produire de l'hydrogène électrolytique massivement, il faudra être capable de produire des électrolyseurs à l'échelle, fiables et à un coût acceptable. Or, ce n'est pas encore le cas aujourd'hui : en effet, produire de l'hydrogène fossile coûte autour de 1,50 euro le kilo, quand produire le même kilo à partir d'un électrolyseur coûte entre 10 et 20 euros. Cela demande donc un soutien public pour déclencher un réel changement d'échelle afin d'atteindre des coûts acceptables d'environ 3 euros le kilo d'ici 2030.

Quoiqu'il en soit, l'hydrogène, même bas-carbone, n'est pas l'alpha et l'oméga de la décarbonation de l'économie. " *La solution la plus*

pertinente reste l'électrification directe dans la plupart des secteurs, estime Aurélie Orcibal. Par exemple, quand on parle de voitures, il est plus pertinent de faire des véhicules à batterie 100% électriques, que des voitures dotées de piles à combustible hydrogène." Car le rendement est bien meilleur en misant sur les batteries. Et on sait que leur durée de vie est plus longue qu'on ne le croit, sans parler des filières de recyclage qui se développent et permettent de construire un cycle de vie de plus en plus vertueux.

" En revanche, l'hydrogène décarboné a un rôle clé à jouer pour la décarbonation des usages qui ne peuvent pas l'être exclusivement par électrification directe : c'est par exemple le cas de certaines industries (sidérurgie, production d'ammoniac et de méthanol...) et d'une partie du transport lourd, grâce aux dérivés de l'hydrogène (e-carburants) qui permettront notamment de décarboner le transport maritime et aérien ", explique Aurélie Orcibal.

Une solution complémentaire aux autres sources d'énergie

Si les usages de l'hydrogène décarboné se développent massivement, la production d'hydrogène électrolytique en grande quantité nécessitera des quantités également importantes d'électricité décarbonée (renouvelable ou nucléaire). Ces quantités viendront s'ajouter à celles qui sont d'ores et déjà nécessaires pour décarboner nos économies.

Enfin, il ne faut pas oublier que lorsqu'on veut décarboner un secteur, il ne faut pas uniquement se focaliser sur la substitution d'un produit ou procédé par un vecteur moins carboné. Par exemple, l'hydrogène sert à faire de l'ammoniac et l'ammoniac sert notamment à faire des engrais. Il faut donc d'abord se poser la question de l'utilisation plus rationnelle des engrais. C'est vrai aussi pour l'acier dont il faut également poursuivre le développement du recyclage par exemple.

Si l'hydrogène bas-carbone est donc l'une des clés pour la décarbonation et la limitation du réchauffement climatique, il vient en complément d'autres solutions.

Maddyness, partenaire média d'EDF

Article écrit par Maddyness, avec EDF