Applications actuelles et futures de l'H2 : industrie, transport, chaleur ou stockage électrique ?

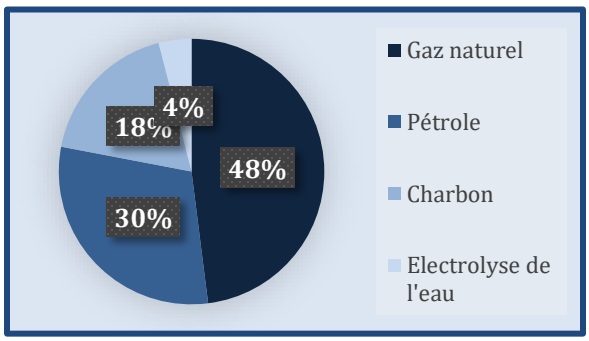
Utilisé essentiellement dans la production d'ammoniac ou le raffinage, l'H_2 essaye de diversifier dans d'autres applications dans le domaine du **transport longue distance (maritime, aérien et en remplacement des trains diesel)** mais aussi dans le **stockage à grande échelle d'électricité, le chauffage** ou dans la **production d'acier.**
Mais l'H_2 d'aujourd'hui est majoritairement produit à partir de gaz naturel, de pétrole ou de charbon. L'H_2 n'aura donc sa place dans le paysage énergétique de demain que s'il peut être produit à partir de **l'électrolyse de l'eau**, qui ne sera possible que par une augmentation de la production **d'électricité décarbonée.**

L'H_2, déjà très présent dans l'industrie

Aujourd'hui, l'H_2 est majoritairement utilisé pour deux applications :

- La production d'**ammoniac** (NH_3) utilisé comme **engrais et de méthanol** (CH_3OH)
- Le **raffinage des produits pétroliers, carburants et biocarburants**

En 2018, la production mondiale d'H_2 est évaluée à **74Mt** provenant pour 48 % du gaz naturel, 30 % du pétrole, 18 % du charbon et 4 % de l'électrolyse de l'eau (1).



En France, la consommation d'H_2 s'élevait en 2017 à 1Mt. Air Liquide se place parmi les principaux acteurs de l'H_2 dans le monde, avec une production de 1,26 Mt (millions de tonnes) par an.

L'H_2 en tant que matière première n'en est toujours qu'à ses débuts. En effet, de nombreuses perspectives s'ouvrent aussi bien pour la production d'H_2 décarbonée, la production de **méthanol, d'oléfines et de BTX** avec de l'H_2 et du carbone et, sur de plus lointaines perspectives, la **production d'acier** grâce à l'H_2.

Le potentiel de l'H_2 dans le transport

La technologie du véhicule H_2 est aujourd'hui arrivée à maturité mais se développe pourtant difficilement sur le marché. Cela s'explique par le manque d'infrastructure, la spécificité du développement et le peu de plus-value dans un marché déjà très concurrentiel. Le potentiel de développement dans le transport est donc principalement axé sur les véhicules **longue distance**, en particulier là où le développement d'autres technologies « bas-carbone » n'est pas possible.

Concrètement, les filières H_2 dans le transport avec le plus de potentiel de développement sont pour les **transports en bateaux (transporteurs)**

et les avions. Ces filières utilisent actuellement des moteurs à combustion de fioul lourd ou de kérosène et ne peuvent espérer être remplacer par des moteurs électriques, trop peu puissants et autonomes. Le marché que peut représenter l'H_2 sur ces secteurs est important, surtout lorsque les normes gouvernementales telle que la loi de transition énergétique prévoient de diminuer de 40 % notre consommation d'énergies fossiles en 2030, par rapport à la référence 2012 et un soutien à la filière H_2 (2). Ce soutien se traduit notamment avec un **plan de relance à 7Md€ pour le développement de la filière H_2.**

Un autre projet de développement réside dans le transport **ferroviaire où 61,5% du réseau est électrique en Europe, le reste étant encore au Diesel** (3). En effet, il n'est pas toujours possible de remplacer les lignes Diesel par des lignes électriques, surtout pour des petites lignes de campagne. De plus, le remplacement des lignes diesel par des lignes H_2 seraient à moindre coût dans la mesure où les **moteurs diesel peuvent également fonctionner par combustion d'H_2**.

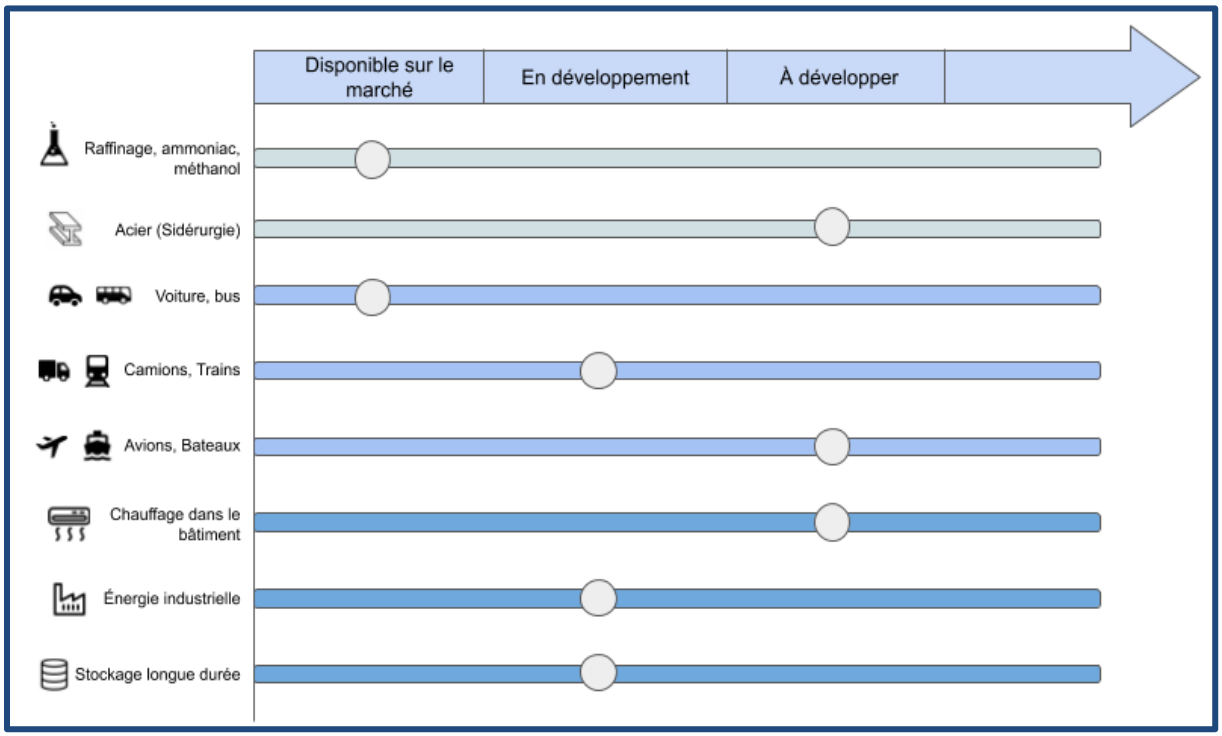
Il y a donc une réelle opportunité pour développer l'H_2 dans le transport, en particulier là où le marché est encore uniquement porté sur les énergies fossiles et où les autres technologies « bas carbone » ne sont pas exploitables.

L'H_2, la future molécule à tout faire ?

L'H_2 est actuellement l'une des sources d'énergie les plus importantes pour la transition énergétique. Sa combustion ne produit que de l'eau, faisant de l'H_2 le carburant idéal qui pourrait remplacer les combustibles fossiles - comme l'essence - à l'avenir.

Au cours des dernières années, cette technologie a connu une forte croissance, tant dans le secteur de la production d'électricité que dans le secteur des transports. Bien qu'il existe encore de nombreuses possibilités de développement de cette technologie, telles que la production d'acier, le chauffage et le transport à longue distance.

Afin de poursuivre les objectifs de réduction des émissions les plus polluantes il y a deux axes principaux d'action, la décarbonisation du secteur des transports et la réduction de la variabilité dans la production de certaines énergies renouvelables avec la possibilité de stocker l'H_2 et ensuite le convertir en électricité en utilisant la pile à combustible. Cela nécessite la production **d'H2 vert, en utilisant des énergies renouvelables pour le processus d'électrolyse**



Conclusion

L'H2 étant l'un des composants les plus abondants à la surface de la terre, son utilisation à grande échelle peut contribuer au développement durable.

Cependant, **le coût de production de l'H2 par électrolyse** est encore très supérieur à celui obtenu par reformage du gaz naturel. Un prix du CO_2 relativement élevé permettrait de réduire l'écart de coût avec le reformage du gaz naturel. Mais, même dans ce cas, l'H_2 vert ne pourra se développer que de manière concomitante avec une garantie d'accès à de l'électricité décarbonée - à coût compétitif pour réduire le coût de production par électrolyse - et avec le **déploiement d'infrastructures de transport et de distribution**.

Sources :

1) Economie H2, Wikipédia
2) Loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat
3) Données IKOS

Pour aller plus loin :

- CCPE, Air liquide, CAP sur l'H2, 2018
- Tout Savoir Sur L'H2, IFPEN
- *L'hydrogène naturel : future source d'énergie ?* Article de Philippe Passebon publié le 22.01.2016 sur le site Industrie&Technologies: https://www.industrie-techno.com/article/l-hydrogene-naturel-future-source-d-energie.42054