



## Hydrogène, vecteur de la transition énergétique

Paris, le 3 mai 2018 - Tout d'abord mis au service de la conquête spatiale, en particulier avec le Programme Apollo, l'hydrogène envahit maintenant notre quotidien. Les multiples initiatives autour de ce vecteur énergétique d'avenir et la création en 2017 du conseil international de l'hydrogène autour des groupes français Air Liquide, Alstom, Engie et Total, sont des signes flagrants que la révolution de l'hydrogène est en marche. Son haut rendement énergétique et ses facultés de stockage positionnent l'hydrogène comme substitut aux énergies fossiles et intégrateur des énergies renouvelables.

En s'intégrant au paysage énergétique actuel, l'hydrogène amorce une transition massive vers une énergie nouvelle. Alcimed, société de conseil en innovation et développement de nouveaux marchés, se penche sur les ambitions et les défis de cette révolution de l'hydrogène.

### Des évolutions techniques prometteuses

D'importants progrès récents ont permis de lever les limitations technologiques des piles à combustible à hydrogène. « *La durabilité et la fiabilité des nouveaux modèles de piles à hydrogène autorisent maintenant la diversification des applications en toute sécurité, jusque dans l'aéronautique* » indique Pierre Gadrat, Directeur de Business Unit chez Alcimed. En effet, Easy Jet réalise des tests en vol depuis 2016 avec des appareils hybrides équipés de piles à hydrogène et le groupe Dassault développe de nouvelles technologies innovantes pour les générations futures d'avions autour de l'hydrogène. Par ailleurs, la diminution de la quantité de platine utilisée comme catalyseur permet de réduire le coût de fabrication jusqu'à 80 %. Ces progrès technologiques sont principalement dus à l'orientation des développements du stockage du dihydrogène sous forme comprimée, comme dans les nouveaux réservoirs Plastic Omnium pouvant contenir sans danger jusqu'à 700 bar (prototype présenté en 2016).

### Les multiples utilisations de l'hydrogène

A la suite de programmes de développements ambitieux, comme le programme européen Horizon Hydrogène Energie (H2E), coordonné par le groupe Air Liquide entre 2008 et 2015, de nombreuses preuves de concept ont été réalisées dans divers secteurs.

La miniaturisation des piles à hydrogène ouvre les portes à de nombreuses applications mobiles. L'équipe de recherche britannique Intelligent Energy a conçu en 2016 des mini-piles s'intégrant parfaitement au dos d'un iPhone 6. Une alimentation propre, avec une autonomie d'une semaine, et dont la recharge à l'aide d'une cartouche de gaz comprimé n'est pas plus compliquée que celle d'un briquet, l'hydrogène a de quoi révolutionner nos habitudes !

Des installations fonctionnant à l'hydrogène permettent également d'alimenter en électricité des sites isolés ou de produire de la chaleur pour des zones résidentielles. Le gouvernement japonais montre l'exemple en ayant mis en place un programme de chaudières électrogènes à pile à combustible, qui équipent maintenant plus de 200 000 maisons. En Europe, c'est le fabricant allemand Viessmann qui propose depuis 2017 deux modèles de chaudières à hydrogène, en pariant sur un fort essor du marché d'ici 3 ans. Des applications pour l'industrie sont également en développement afin de garantir une alimentation énergétique plus fiable. La maison de champagne Billecart-Salmon s'est par exemple équipée l'an dernier d'une pile à hydrogène pour éviter les microcoupures de courant sur ses installations.

« Néanmoins, c'est dans les transports que l'hydrogène provoque depuis quelques années une véritable révolution » explique Vincent Pessey, Responsable de mission chez Alcimed. De nombreux modèles de véhicules commencent à circuler grâce à l'hydrogène : sur terre, sur l'eau et dans les airs! En Europe, les initiatives se multiplient, très souvent portées par les collectivités locales autour de flottes captives. Cette année, la ville de Nantes a par exemple mis en place une navette fluviale alimentée à l'hydrogène. À Paris, une cinquantaine de taxis a adopté la pile à hydrogène, en partenariat avec le groupe Air Liquide (Hype - STEP). La première ligne de train à hydrogène a été mise en fonction en Allemagne en décembre 2017, avec le soutien d'Alstom. Safran a également développé une pile à hydrogène pour l'alimentation électrique des systèmes annexes des avions.

Ces exemples parmi tant d'autres - plus de 50 projets en France recensés en 2018 par l'Association française pour l'hydrogène et les piles à combustible (Afhyprac) - traduisent l'engouement pour ce nouveau vecteur énergétique.

## **La révolution Hydrogène : deux défis à relever**

### **Décarboner la production d'hydrogène**

Cependant, l'hydrogène n'est pas une source d'énergie primaire, a contrario des ressources fossiles. Il est donc plus ou moins "vert" en fonction de sa technique de fabrication. 95 % de l'hydrogène obtenu aujourd'hui est issu d'énergies fossiles. L'électrolyse de l'eau et la gazéification de la biomasse sont d'autres techniques de production qui permettent d'obtenir de l'hydrogène sans la moindre émission de CO<sub>2</sub>. Par ailleurs, il est possible de combiner une unité de production d'hydrogène avec des sources d'électricité intermittentes (éolien, solaire ...) afin de convertir directement les surplus énergétiques. Cette stratégie "Power to gas" permettrait à la fois d'intégrer les énergies renouvelables et de contribuer à une mobilité propre, en réinjectant l'hydrogène produit dans les réseaux de gaz existants.

La rentabilité du "Power to gas" est en bonne voie. En effet, une forte activité de recherche tend vers une réduction des coûts des installations, en particulier des électrolyseurs. De plus, si l'évolution du mix énergétique permet d'atteindre un coût de l'électricité d'origine renouvelable concurrentiel avec le prix du gaz de reformatage, l'hydrogène "100% vert" pourra s'imposer jusque dans les procédés industriels.

### **Le modèle français permettra-t-il la mise en place d'un réseau de distribution global ?**

Au-delà des problèmes de stockage et d'acceptabilité, la mise en place d'un réseau de distribution d'hydrogène a un coût important. Il faut actuellement déboursier plus d'un million d'euros pour la station d'approvisionnement Air Liquide destinée à l'automobile. La mise en place d'un réseau de distribution fiable et sécurisé, permettant de répondre à une demande globale, est au cœur des préoccupations. En Allemagne, le programme H<sub>2</sub> Mobility affiche l'ambition d'un réseau unique de 400 stations de distribution d'hydrogène, destinées à l'automobile, à horizon 2023. Au contraire en France, diverses initiatives se multiplient autour de hubs régionaux, comme le projet HyPort qui doit développer un véritable écosystème hydrogène sur les aéroports de Toulouse-Blagnac et Tarbes-Lourdes-Pyrénées. D'après Pierre Gadrat, « *le modèle de développement français semble plus à même de soutenir l'essor de l'hydrogène et de ses diverses applications, en installant un réseau de distribution polyvalent* ».

Par ailleurs, afin de ne pas freiner les développements industriels, des stratégies d'expansion prenant en compte les contraintes politiques et réglementaires locales doivent être définies afin de permettre une véritable synergie entre les acteurs.

#### **A PROPOS D'ALCIMED - [www.alcimed.com](http://www.alcimed.com)**

Créée en 1993, ALCIMED est une société de conseil en innovation et développement de nouveaux marchés, spécialisée dans les sciences de la vie (santé, biotech, agroalimentaire), la chimie, les matériaux et l'énergie ainsi que dans l'aéronautique, le spatial, la défense et les Politiques Publiques. Elle intervient auprès des grands groupes industriels, d'ETI et de PME, de fonds d'investissement et d'acteurs institutionnels. Grâce à ses 180 collaborateurs de haut niveau, ALCIMED accompagne ses clients

dans l'exploration et le développement de leurs terres inconnues : nouvelles technologies, innovations marché, pays à forte croissance et analyse prospective. La société dont le siège est à Paris, est présente à Lyon et à Toulouse, ainsi qu'en Allemagne, en Belgique, en Suisse, aux Etats-Unis et à Singapour.  
Alcimed est membre de CroissancePlus et de l'ACI (Association des Conseils en Innovation).

**Contacts presse :**

Marie-Caroline Saro | [mcsaro@comcorp.fr](mailto:mcsaro@comcorp.fr) | +33 1 58 18 32 58 | +33 6 88 84 81 74

Muriel Martin | [mmartin@comcorp.fr](mailto:mmartin@comcorp.fr) | +33 1 58 18 32 54 | +33 6 70 45 66 46