

Franche Comté

Hydrogène : à Belfort, un laboratoire expérimental unique en France

D'un coût de 4,5 millions d'euros, les nouveaux bancs d'essais vont permettre de tester la nouvelle technologie dédiée à la production d'hydrogène à partir d'énergie verte.

La filière hydrogène, portée aux nues voici quelques années, vit aujourd'hui une période de désamour, alors que les annonces de faillites d'entreprises du secteur s'accumulent. Il faut cependant trouver une juste mesure. Ce que nous vivons actuellement relève du darwinisme industriel. Les entreprises les plus sérieuses survivent, et il serait fautif de ne pas se pencher sur ce qu'elles font.

« Il existe des objets arrivés à maturité, je pense par exemple aux générateurs électriques fonctionnant à l'hydrogène », avance le Pr Daniel Hissel, enseignant-chercheur à l'Institut Femto-ST, directeur de l'équipe SHARPAC dédiée à l'hydrogène et directeur adjoint de la fédération de recherche sur l'hydrogène au CNRS.

Pour des applications lourdes

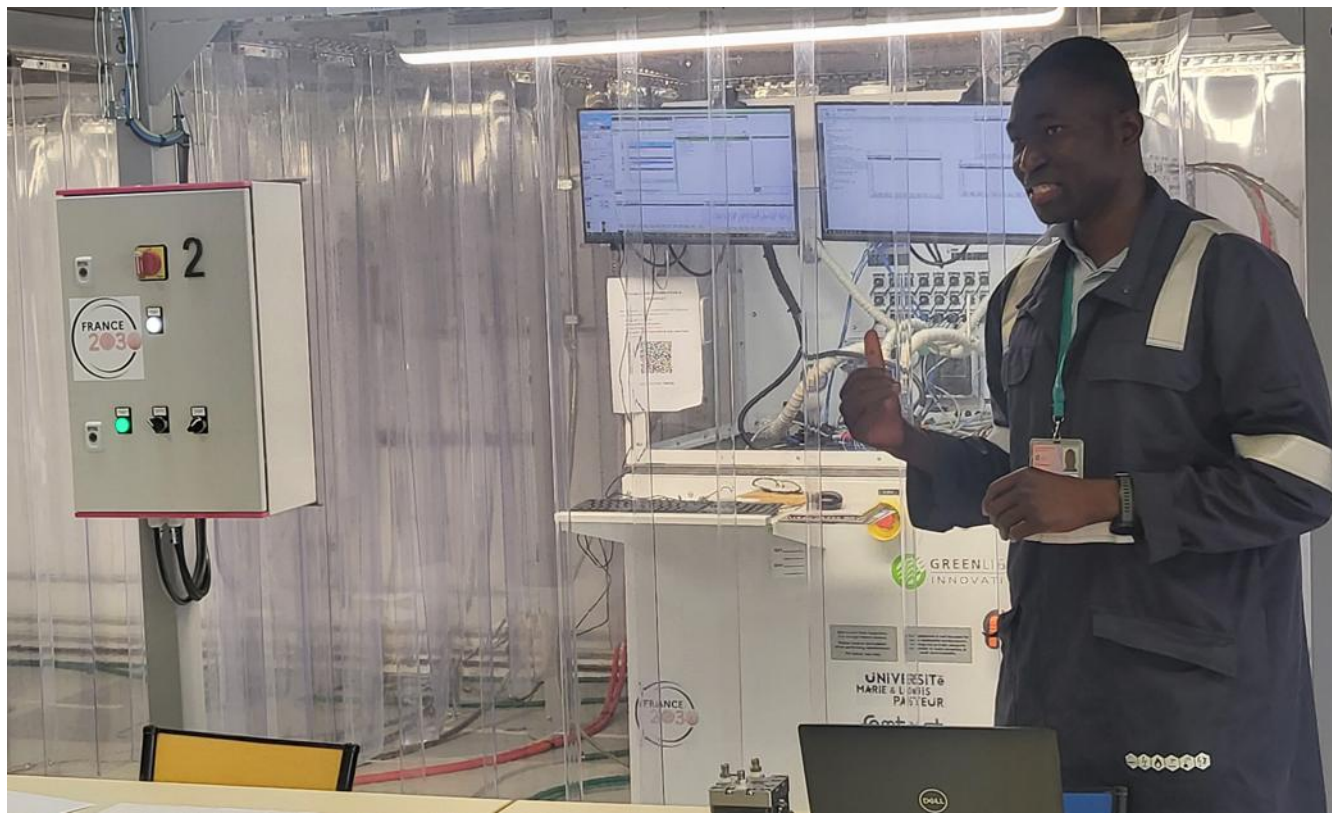
La piste de voitures individuelles propulsées par une pile à hydrogène paraît sans issue. La technologie se prête davantage à des applications lourdes, à commencer par l'industrie pour décarboner la production des aciéries, cimenteries, raffineries et des usines d'engrais.

L'hydrogène, qui permet d'alimenter un moteur électrique sans aucun rejet carbone, est une solution crédible pour le transport lourd (trains, paquebots et cargos, engins de BTP, avions...) et les bâtiments.

La technologie, qui consiste à produire de l'hydrogène à partir d'électricité afin de stocker l'énergie pendant les périodes de surproduction (en plein été pour le solaire) avant de transformer l'hydrogène en électricité plus tard, est particulièrement adaptée au soutien du développement des énergies renouvelables, notamment pour l'éolien et le photovoltaïque.

Membranes échangeuses de protons

Ici, cependant, se pose un problème (en dehors du prix qui est encore trop élevé pour être compétitif). Les systèmes alcalins à hydrogène commencent à être au point lorsque l'alimentation électrique est constante. Ils ont plus de difficultés lorsque la production d'électricité est intermittente, en dépendant du vent ou du soleil par exemple. Pour cette énergie verte, une nouvelle technologie de membranes échangeuses de protons a été



Le premier banc d'essai du nouveau programme a été installé chez Femto-ST (université Marie-et-Louis-Pasteur) à Belfort. Photo Philippe Piot

développée, mais n'est pas encore aboutie.

L'intérêt des nouveaux équipements de recherche de l'université, en cours d'installation à Belfort, est de tester la durabilité de ces nouveaux systèmes afin de permettre aux industriels de s'engager commercialement sur une durée de garantie de leurs produits. Tout est cependant à faire. Si des protocoles internationaux de tests ont été développés pour les batteries électriques lithium-ion (Li-Ion) que tout le monde connaît (ce sont les chargeurs des outils sans fil), aucun protocole, pour l'heure, ne régit les tests à réali-

ser en matière de piles à combustibles et d'électrolyseurs.

Une entreprise belfortaise choisie

Il n'y avait pas, non plus, vraiment de références pour la réalisation des bancs d'essai. Un appel d'offres a été lancé et c'est une entreprise belfortaise, H2SYS, issue de l'université, qui l'a emporté.

« C'est une nouvelle production pour nous, en complément des générateurs. Mon passé en labo à Belfort m'a beaucoup servi », explique Sébastien Faivre, le PDG de la société.

Pour la méthode, les Belfortains apprennent en avançant.

Capacité expérimentale doublée

« L'hydrogène est la clé essentielle pour la décarbonation de nos économies. C'est notre conviction, même si c'est du long terme. Ces nouveaux équipements, dont le coût est de 4,5 millions d'euros, permettent à Belfort de doubler sa capacité expérimentale. Un seul projet de ce type pouvait être financé à l'échelle nationale, et il est chez nous. Nous voulons mettre en place une filière à Belfort pour former, cher-

cher, innover et industrialiser », détaille Damien Meslot, le maire de Belfort.

Daniel Hissel, toutefois, met en garde l'État afin que la France ne reste pas sur le quai à regarder passer le train chinois, et bientôt indien, en matière d'hydrogène. Comme ils l'ont fait pour les batteries et les voitures électriques, les Chinois mettent désormais le paquet sur l'hydrogène. En matière de brevets, la Chine a fait à elle seule autant de dépôts que le reste du monde, et la France ne se classe que septième parmi le reste du monde.

● **Philippe Piot**

DurabilitHy : un programme global de 12,5 millions d'euros

D'un montant de 12,5 millions d'euros, le projet France 2030 DurabilitHY implique trois sites de recherches à Toulouse, Belfort et Nancy.

Des équipements, à hauteur de 6,32 millions d'euros, sont destinés au laboratoire plasma et conversion d'énergie et à l'Institut de mécanique des fluides à Toulouse. Le FCLAB et l'Institut Femto-ST (université Marie-et-Pierre-Curie) sont dotées de 4,5 millions d'euros. Le laboratoire énergies et mécanique théorique et appliquée de Nancy est crédité de 1,68 million d'euros.

Le développement vers l'aéronautique se déroulera à Toulouse ; l'étude des membranes à Nancy.

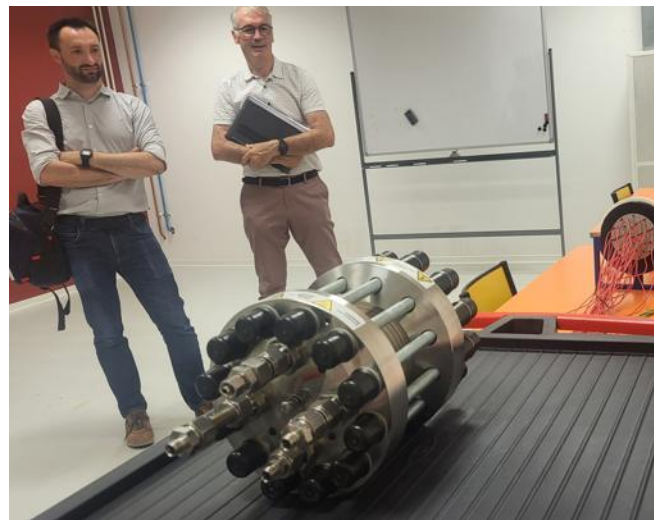
À Belfort, il s'agira de tester

en laboratoire les piles, en reproduisant les conditions de leur fonctionnement. Un des objectifs, outre l'estimation de durée de vie des systèmes, est d'en étudier l'évolution dans le temps pour les améliorer.

« Nous étudions également l'influence de l'électromagnétisme, interne et externe, sur les systèmes », précise la Pr Marie-Cécile Pera, directrice du FCLAB.

Le laboratoire expérimental aurait dû prendre place dans le nouveau projet Ecocampus, au Techn'Hom de Belfort, mais en raison du retard pris, un local de 500 m² a été loué par l'université dans l'attente de la construction du bâtiment définitif.

● **Philippe Piot**



Le laboratoire expérimental de Femto-ST à Belfort permet de tester une pile à combustible sans la démonter.

Photo Philippe Piot