



Économie vaudoise

Mobilité électrique

Les véhicules à hydrogène lancés dans la course pour le climat

De nombreux labos de recherche et start-up vaudoises misent sur la pile à hydrogène pour barrer la route aux émissions de CO₂

Jean-Marc Corset

Au cours de l'année 2019, près de 13 200 voitures neuves à propulsion 100% électrique grâce à leurs batteries ont été mises en circulation dans toute la Suisse. Les véhicules à moteur électrique alimentés par de l'hydrogène - l'autre catégorie à n'émettre aucune émission de CO₂ dans le trafic - n'a comptabilisé que 25 unités! Jusque-là, faute de station fournissant ce gaz, le bassin lémanique paraissait hors des circuits de la mobilité actionnée par la pile à hydrogène - appelée de façon inappropriée «pile à combustible» -, ce dispositif électrochimique qui transforme l'énergie en électricité. Mais les choses

évoluent hors des laboratoires de l'EPFL, où l'on cogite depuis longtemps sur cette technologie.

Dans cette course pour le climat, le Comité international olympique (CIO) veut jouer les lièvres. Depuis l'été dernier, il fait rouler une flotte de huit voitures à hydrogène, alimentées par une ministation installée par la Ville de Lausanne à côté de son siège, à Vidy. Récemment, des spécialistes et des entrepreneurs de la région étaient réunis à la Maison olympique, sous l'égide d'Innovaud, l'agence de l'innovation du Canton de Vaud. Objectif de cette rencontre: faire connaître les avancées dans le développement de cette chaîne technologique qui va de la production de l'hydrogène, son conditionnement, son transport, jusqu'aux solutions de sa transformation en électricité à travers la pile à hydrogène pour faire tourner le moteur électrique.

Hydrogène produit à Vidy
Sponsor des JO 2020 à Tokyo, Toyota a fourni au siège du CIO, à Lausanne, des voitures de son modèle à hydrogène Mirai. Elles se

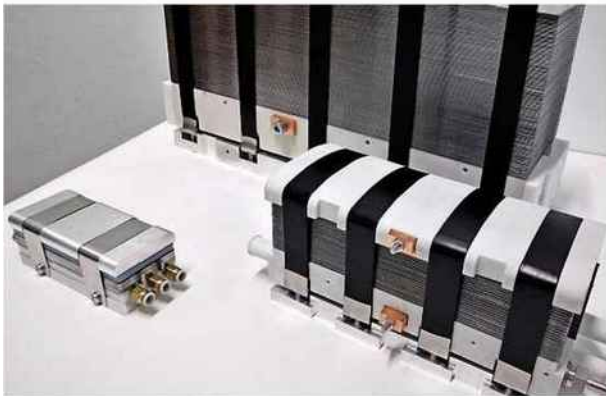
conduisent comme une voiture électrique habituelle, remarque José Diamantino, responsable de la flotte de véhicules du CIO. Sur le parking, la ministation de la Ville produit sur place l'hydrogène sous forme de gaz à partir d'eau et d'électricité tirées de sources renouvelables. On remplit les réservoirs du véhicule comme on met du carburant à la pompe, en trois ou quatre minutes.

Comme il s'agit d'une station de démonstration appelée à rejoindre l'EPFL cet été, celle-ci ne produit pas de l'hydrogène à pleine capacité, mais à raison de 2 kg H₂/jour, soit la consommation d'une Mirai pour environ 200 km. José Diamantino est impatient de la mise en service de la première station vaudoise fournissant de l'hydrogène, prévue en juin à Crissier, qui permettra de jauger l'autonomie de la Mirai de 400-420 km.

Cette station Coop s'inscrit dans un consortium, qui comprend de gros transporteurs et distributeurs, réuni dans l'Association Mobilité H2 Suisse, qui veut élargir rapidement le réseau fournissant l'hydrogène (de



José Diamantino, responsable de la flotte de véhicules du CIO, fait le plein d'hydrogène vert produit à Vidy. PATRICK MARTIN



Les piles à combustible conçues par EH Group, à Renens. DR

sources vertes) sur tout le territoire. Dans un premier temps, ces stations sont destinées principalement aux véhicules utilitaires électriques à pile à combustible. Car les professionnels jugent que cette technologie se prête parfaitement au transport de marchandises pour des sociétés disposant d'une importante flotte de camions. À l'automne 2016, Coop, qui a mis en service un semi-remorque à hydrogène, a ouvert la première station H2 publique en Argovie.

En octobre dernier, la Société Coopérative Migros Genève et différents partenaires annonçaient qu'un camion de livraison de 44 tonnes roulerait au bout du lac

d'ici à cet été. Dans ce projet appelé **GOH!** - Generation Of Hydrogen sont associés les Services industriels de Genève (SIG), qui fourniront l'hydrogène vert, et une PME vaudoise, GreenGT, spécialisée depuis une douzaine d'années dans la conception de systèmes de propulsion électrique-hydrogène de forte puissance.

Basée aujourd'hui à Aclens, GreenGT, qui compte plus de 25 collaborateurs, possède une filiale en France, près du circuit du Castellet. Après avoir conçu plusieurs bolides à propulsion électrique-hydrogène, ses ingénieurs développent un nouveau prototype de course qui participera en 2024 aux 24 Heures du Mans dans

la nouvelle catégorie H2. Mais, derrière cette vitrine sportive, explique l'un des directeurs, Frédéric Veloso, l'entreprise veut déployer son savoir-faire d'ingénierie dans les moyens de transport lourds. Et comment donc? En travaillant sur toute la chaîne de propulsion liée à la pile à combustible, y compris la récupération d'énergie au freinage.

L'enjeu du stockage

Poids lourds, engins de voirie et de chantier, bateaux, trains: ces transports sont ciblés pour fonctionner avec des piles à combustible. Le constructeur thurgovien Stadler Rail va ainsi construire le premier train à hydrogène des États-Unis, le Flirt H2, qui circulera dans quatre ans dans la banlieue de Los Angeles. À Yverdon, le professeur à la HEIG-VD Jean-François Affolter planche depuis le début des années 2000 sur des prototypes de bateaux lacustres navigant à l'hydrogène. Collaborant avec la haute école, la start-up Inergio développe une micropile à combustible capable de fournir de l'énergie n'importe où et dans toutes les conditions météo - par exemple dans un camping-car - pour une autonomie multipliée par dix en comparaison d'une batterie lithium-ion.

Du côté de l'EPFL, où près de 90 laboratoires s'occupent du do-

main énergétique, une partie est focalisée sur l'hydrogène. L'un d'eux est décentralisé à Martigny (VS), fournissant son expertise aux entreprises dans le cadre du démonstrateur Electromobilis. Plusieurs autres projets nés à l'EPFL visent à accroître les potentialités du stockage de l'hydrogène produit par électrolyse à partir des énergies renouvelables. Les aléas du gaz - de par son volume, même comprimé - poussent les scientifiques à rechercher d'autres solutions pour le stocker, notamment sous forme liquide ou d'acide formique.

D'autres start-up et industriels sous-traitants dans le canton s'activent dans les technologies associées à l'hydrogène, notamment dans le design et les matériaux des réservoirs, les composants de l'électrolyse - système qui transforme l'électricité en hydrogène - ou encore la pile à combustible embarquée. Un fabricant de machines, à Gland, Realinox, compte ainsi fabriquer une cellule capable de démultiplier la capacité de production de l'électrolyseur. La jeune pousse EH Group, à Renens, est quant à elle en train de développer une nouvelle génération de piles à combustible compactes et bon marché. Elle collabore déjà avec l'Agence spatiale européenne. L'hydrogène décolle aussi autour du Léman!