

suisseauto

mag FAM F-City H2

Le meilleur de l'automobile en Suisse romande

Gratuit

Conception et développement
MICHELIN





FAM F-City H2, le véhicule urbain à pile à combustible à hydrogène



Pierre Varenne, directeur de Michelin Recherche et Technique SA à Givisiez

Les recherches tous azimuts dans le monde de la mobilité alternative conduisent les entreprises à d'énormes défis techniques. La société FAM Automobile, à la base du projet F-City, s'est adjointe les compétences de quatre autres sociétés dont le centre Michelin Recherche et Technique SA de Givisiez. De cette association est née la F-City H2, véhicule urbain, dont la batterie électrique est remplacée par une pile à combustible à hydrogène. L'avantage de ce carburant est de ne rejeter que de l'eau.

TEXTE ET PHOTOS JEAN-PIERRE PASCHE

A l'occasion de la présentation du véhicule dans les locaux de Michelin Recherche et Technique SA de Givisiez, nous avons pu rencontrer les responsables de ce projet et parcourir quelques kilomètres à bord de cet étonnant engin au look cubique. Bien loin des canons du dessin automobile actuel mais avant tout pensé pour la circulation urbaine.

Esthétiquement la FAM F-City-H2 – c'est son nom pour la différencier de sa sœur F-City tout électrique – est un cube

presque parfait. Pourquoi diable faire du «moche» quand les designers se creusent les méninges pour nous proposer des véhicules aérodynamiques? La réponse de Patrick Domenge, directeur technique adjoint, est simple: «notre cahier des charges reposait sur un véhicule urbain, facile à parquer dans les deux sens, avec un grand volume intérieur, un diamètre de braquage réduit et non polluant». Vu sous cet angle, le pari est réussi. Sans doute faudra-t-il se faire à ce dessin dans les prochaines années.

Donc, techniquement le véhicule possède un moteur électrique de 8/10 kW ou 8/16 kW selon la version. L'autonomie est de 150 kilomètres avec une pression de 350 bars et 210 kilomètres avec une pression de 700 bars. Ses dimensions sont 2500 mm par 2500 mm pour une hauteur de 1600 mm. Son aérodynamisme est digne d'une armoire normande. Mais cela ne rentre pas en compte puisque nous sommes en présence d'un véhicule urbain. D'ailleurs sa vitesse varie de 67 à 90 km/h selon son type d'homologation.

Le défi technologique de ce véhicule à hydrogène se résume à faire entrer un module de pile à combustible à hydrogène dans l'espace dévolu au rack de batteries prévu initialement. Plus précisément, le principe du projet F-City H2 consiste à adapter le module énergie du véhicule urbain électrique à batteries pour qu'il reçoive une pile à combustible et un stockage d'énergie sous forme d'hydrogène gazeux, en lieu et place du caisson initial de batteries, tout en restant compatible avec l'existant (chaîne de traction inchangée). Et c'est à ce moment qu'intervient



Grâce à son châssis tubulaire rigide, la F-City H2 tient remarquablement la route et vire à plat

Un cube pour vos déplacements urbains

le partenaire Michelin Recherche et Technique SA de Givisiez. Pierre Varenne, directeur de Michelin Recherche et Technologie SA, explique que le centre travaille sur plusieurs projets et que celui

de la pile à combustible fait partie des domaines qui permettent de repenser la mobilité automobile. Il ajoute n'être qu'une des composantes de cette réalisation en collaboration avec FAM Automobile et trois autres partenaires en France voisine. L'intégration de la pile à combustible à hydrogène a permis d'alléger le véhicule – 120 kg au lieu de 290 kg pour les batteries – d'augmenter l'autonomie de 100

à 150, voire 210 kilomètres et de réduire le temps de remplissage à son équivalent fossile. L'énergie calorifique générée par la pile à combustible permet de chauffer l'habitacle et donc évite l'intégration d'un module supplémentaire puisant sur le capital énergétique de la batterie. Pour terminer, Pierre Varenne souligne que ce module à pile à combustible est interchangeable avec le module à batteries, dans un garage, grâce à 4 points d'ancrage seulement et trois modules de connexion. Après son homologation en France, le véhicule va être présenté à l'OCN – Office de la Circulation et de la Navigation de Fribourg – afin d'y obtenir son homologation en Suisse.



La question suivante est: «mais comment le recharger?». Nous connaissons, à ce jour, les difficultés de recharge avec les véhicules électriques. Qu'en sera-t-il avec l'hydrogène?

Rien de superflu: la planche de bord est réduite à sa plus simple expression, tout comme les sièges

Tout d'abord, dans le cadre du centre de Michelin Recherche et Technique SA de Givisiez, l'hydrogène est fabriqué grâce à l'énergie solaire. Ce procédé est suffisant par rapport à l'utilisation actuelle du prototype. Comme le souligne Pierre Varenne, il ne s'agit que d'une utilisation restreinte. Certaines industries – en France – libèrent de l'hydrogène lors de leur processus de fabrication. Il serait donc techniquement possible d'utiliser les stocks actuels pour alimenter les véhicules utilisant ce



2500 mm de long, 2500 mm de large et 1600 mm de hauteur, un cube presque parfait

D'autres sociétés – comme Air Liquide en France – développent leur réseau dans le but de le distribuer facilement. La mise en place peut prendre un peu de temps.

Aujourd'hui, seul Givisiez possède, en Suisse, une station hydrogène. L'évolution de ce véhicule se traduit par la mise en place de tests avec quinze véhicules dans la ré-

gion montbéliarde afin de récolter un maximum d'informations pour la pérennisation du projet. D'ailleurs, FAM Automobile ne pense commercialiser le véhicule qu'à



Le point de vue de Beat Vonlanthen, Conseiller d'État fribourgeois

«Encouragez l'innovation! Le changement est une force vitale, la stagnation notre glas». Ainsi débute l'intervention de Beat Vonlanthen, Conseiller d'État fribourgeois, en citant le père de la publicité moderne, David Ogilvy. Beat Vonlanthen est fier que ce projet soit né en terre fribourgeoise. Il constate, dans ce cas, la réussite du partenariat public-privé. En effet, le Conseil d'État fribourgeois a soutenu financièrement le projet. Et d'ajouter: «c'est un investissement à la fois

judicieux au regard de notre politique de soutien à l'innovation; un engagement cohérent vis-à-vis de notre orientation stratégique dans le développement durable; un engagement responsable vis-à-vis des générations futures».

Le canton de Fribourg s'est engagé sur le chemin du développement durable. Il est normal que le conseil d'État appuie des initiatives comme celle de FAM Automobile et de ses partenaires. D'autant que l'emplacement de la brasserie Cardinal devient le «Blue Factory» du canton, lieu destiné à promouvoir et développer, entre autres, les technologies de mobilité propre. Selon les projections, la population

fribourgeoise devrait atteindre, en 2017, les 300 000 habitants. Face à l'épuisement de l'or noir, au retour en force du charbon dans certains pays et la volonté d'abandonner le nucléaire, la Suisse doit trouver de nouveaux débouchés en termes de carburant.

Pour conclure, Beat Vonlanthen insiste sur la stratégie à suivre: créativité et innovation. Michelin Recherche et Technique SA de Givisiez est un des exemples concrets de cette stratégie. Laquelle s'inscrit parfaitement dans celle du canton. Il considère que la pile à combustible est notre énergie et notre volonté de faire du canton un puissant moteur de l'innovation en matière de développement durable.

partir de 2014. L'objectif est de rendre attentives les collectivités, les entreprises et les sociétés d'autopartage aux possibilités offertes par cette alternative mue par une pile à combustible à hydrogène. A noter que les partenaires ne peuvent, à ce stade, parler de coût réel d'acquisition en raison de la jeunesse du projet et de la fabrication artisanale du moment.

La pile à combustible à hydrogène viendrait-elle contre-carrer les plans de l'électrification des véhicules? En partie, la réponse est oui et c'est peut-être une bonne chose que de se dédouaner des batteries au Lithium-ion dont les inconvénients sont le coût, le poids, l'autonomie et l'incertitude quant à son recyclage. Les 5 partenaires semblent être en mesure d'offrir aux véhicules à moteur électrique une alternative quant au carburant qui peut devenir le soutien qui manquait au développement du véhicule électrique en zone urbaine. A ne pas comparer avec des solutions pour des trajets extra-urbains.



Le coffre arrière, en thermoplastique, permet d'emporter quelques bagages pour un court voyage



La console centrale regroupe l'essentiel y compris les interrupteurs des vitres électriques



L'orifice de remplissage spécifique à l'hydrogène gazeux sous pression, ici maximum 350 bars

Les membres du projet FAM F-City H2

FAM Automobiles (Fabrication, Assemblage, Montage Automobiles) est en charge du véhicule lui-même, de la mécanique, du caisson énergie et de son intégration dans le véhicule. FAM est en charge de la présentation à l'homologation du véhicule. La société est basée à Étupes (France).

Michelin, au travers de Michelin Recherche et Technique SA de Givisiez, dédié à la mobilité propre, est chargé du module énergie pile à combustible.

EVE System, basée à côté de Lyon, a pour mission l'adaptation de la chaîne de traction et de la gestion des batteries. Elle assure l'intégration des batteries Lithium dans le module énergie.

FC LAB, basé à Belfort, conduit l'analyse des risques et veille à la sûreté de fonctionnement. Il conduit les tests environnementaux du module énergie, dans le respect de la réglementation, en vue de la certification.

L'Institut Pierre Vernier, centre de transfert et de l'innovation, est responsable des tâches de communication et de dissémination des résultats du projet.



Le module interchangeable entre les batteries au Lithium et la pile à combustible à hydrogène dont le réservoir est visible à gauche. Michelin Recherche et Technique SA a mis tout son savoir-faire et ses compétences pour miniaturiser cette pile à combustible à hydrogène pour FAM Automobiles. D'autres applications de ce système est en discussion avec d'autres constructeurs.