

F-City H2, premier véhicule à hydrogène immatriculé en France

Premier véhicule roulant à l'hydrogène immatriculé en France, F-CityH2 est autorisé à prendre la route depuis décembre 2011. Son terrain de prédilection : la ville. Fabriquée par FAM Automobiles à Etupes (25), cette version hydrogène du quadricycle originel bien connu est équipée d'un système pile à combustible sous la forme d'un module démontable. Une innovation partagée par différents partenaires, dont l'IPV, coordinateur d'un projet devenu réalité en à peine plus d'un an ! F-CityH2 fait aujourd'hui la démonstration de ses talents avant de passer à une phase de démonstration préindustrielle envisagée à l'horizon 2014.

Un module énergie compact

Châssis, chaîne de traction, équipement intérieur... La F-CityH2 est la copie conforme de sa sœur aînée, à un détail près : son énergie ! Là où la précédente fonctionne grâce à de l'électricité embarquée dans des batteries, la F-City nouvelle version assure sa propre production d'électricité via une pile à combustible (PAC) alimentée par de l'hydrogène gazeux. PAC + réservoir H₂ + batterie lithium-ion : la formule tient tout entière dans le module énergie amovible placé sous le véhicule, d'un volume

identique à celui du module basique. Le poids a été considérablement réduit, passant de 290 à 120 kg. Une prouesse technologique signée MICHELIN, acteur très engagé des solutions de mobilité durable, répondant au cahier des charges de FAM, fabricant de cet étonnant véhicule. L'IPV, grâce à sa bonne connaissance du tissu industriel et des réseaux académiques, est le catalyseur de cette union très féconde. « FAM voulait une déclinaison hydrogène de son modèle électrique avec l'exigence de voir toute l'installation intégrée dans le volume du rack batterie existant, la demande étant que ce « rack énergie » démontable serve aussi bien de source d'électricité pour un véhicule qu'en indépendance totale. FAM projette d'intégrer ce rack dans d'autres

applications de véhicules, ou des applications stationnaires comme un groupe électrogène. MICHELIN, avec son centre de R&D dédié à la mobilité propre, était capable de relever le défi de la miniaturisation dans ce délai très contraint » explique Michel Romand, directeur adjoint de l'IPV.



On the road

EVE SYSTEM, partenaire lyonnais historique de FAM, a pris en charge les adaptations de l'électronique et des logiciels embarqués. L'équipe FC Lab de Belfort est intervenue en amont pour produire les analyses de sécurité et de sûreté de fonctionnement, et en aval pour conce-

voir et réaliser sur ses moyens d'essais uniques en France une campagne d'expérimentation et d'analyse reproduisant les conditions réelles du terrain, et destinée à caractériser le comportement du module dans toutes les configurations d'une part, à acquérir des données en vue d'une optimisation industrielle d'autre part. Son expertise a largement nourri le dossier constitué en vue d'obtenir l'homologation. Avec ce projet, FC Lab a pu entamer sa mue vers une véritable plateforme d'évaluation et d'innovation collaborative.

FAM a géré la partie étude et réalisation du refroidissement externe du rack sur le véhicule, l'intégration mécanique, ainsi que les tests d'homologations.

Grâce à des compétences et des moyens de mesure adaptés, l'UTBM a validé l'aspect compatibilité électromagnétique (CEM) de cette nouvelle source d'énergie, vérifiant que l'environnement à l'intérieur comme à l'extérieur du véhicule ne subissait aucune perturbation électromagnétique au-delà des normes, due à son fonctionnement.

L'IPV a produit l'accord juridique de consortium liant ces acteurs novateurs d'origines et de tailles très diverses, base d'une coordination efficace et d'une bonne gestion de la propriété industrielle.

Labellisé par le pôle Véhicule du Futur, F-City H₂ représente un budget de 965 000 €, et bénéficie du soutien financier du Fonds régional d'investissement, d'OSEO Franche-Comté et Rhône-Alpes, de fonds européens du FEDER, et de financements du Canton de Fribourg (Suisse) pour le centre de recherche MICHELIN.

Une autonomie très largement accrue

F-City H₂ a donc gagné ses lettres de noblesse en obtenant son homologation auprès du Centre national de réception des véhicules, puis son im-

matriculation dans le cadre d'une Réception à titre isolé. Produit en un seul exemplaire, F-City H₂ a encore tout d'un prototype, mais ses performances et sa mise en circulation augurent d'un futur succès industriel.

De nombreux atouts sont à mettre à son actif. Le module énergie, composé d'une PAC de 4 kW, d'un réservoir de 1 kg d'hydrogène à 350 bars, de batteries lithium-ion (2,4 kWh), bénéficie d'une densité énergétique multipliée par 3,6 par rapport aux batteries électriques NiMH de la F-City. Le gain d'autonomie est spectaculaire. L'autonomie, limitée à 50 km (batteries plomb), est passée ensuite à 70 - 80 km (NiMH). F-City H₂ fait grimper ce chiffre à 150 km. Des performances qui pourraient

se voir encore améliorées, à raison de 150 km d'autonomie supplémentaire par kg d'hydrogène embarqué. La vitesse limitée électroniquement à 67 km/h est jugée suffisante pour l'utilisation urbaine du véhicule.

Des pompes à hydrogène bientôt en service ?

La batterie lithium-ion est rechargée en permanence par la PAC, quand les accumulateurs d'origine nécessitaient cinq à sept heures de mise en charge. Comparativement le remplissage du réservoir d'hydrogène n'excède pas trois minutes !

Un projet déposé fin août dans le cadre de l'AMI H₂ et PAC – en cours d'instruction – prévoit l'installation d'une pompe à hydrogène dans l'aire urbaine et une autre sur la zone d'activité Innovia à Dole (39). Les pompes sont prévues pour une future utilisation par le grand public en toute sécurité. « Leur implantation devrait se développer dans les années à venir sur tout le territoire français, à l'instar de l'Allemagne qui a déjà décidé de ce déploie-

ment » précise Michel Romand. Mille pompes devraient ainsi être mises en service chez nos voisins en quelques années.

Fort d'un démarrage prometteur, le module énergie de F-City H₂ pourrait se décliner sous différentes formes pour d'autres utilisations, s'adapter à l'habitat, devenir un générateur capable de se substituer à un groupe électrogène. Autant de pistes innovantes pour l'avenir, pour lesquelles la région a de bonnes cartes à jouer. Les hommes, les savoir-faire et les équipements autour du domaine de l'hydrogène sont très présents en Franche-Comté, qui dispose là d'un atout de taille fort opportun pour renforcer l'attractivité du territoire.

