

22 - 23 SEPTEMBRE 2018

MISSION **H2A**

EPISODE 1
SPA-FRANCORCHAMPS

**AVANT-PREMIÈRE MONDIALE :
DÉMONSTRATION D'UN PROTOTYPE HYDROGÈNE DANS LA COURSE**

Introduction

Ce samedi 22 septembre, à Spa-Francorchamps, dans le cadre de la 5^e manche de l'ELMS, la Mission H24 de l'ACO, menée en collaboration avec GreenGT, présente une première mondiale.

Une voiture de course hydrogène, la GreenGT LMPH2G, boucle plusieurs tours du mythique toboggan ardennais, pour une démonstration, avec un ravitaillement dans la voie des stands. Comme toute voiture de course traditionnelle, sauf qu'il s'agit là d'un prototype Hydrogène.

L'événement se poursuit le dimanche 23 septembre : cette machine sera la leading car de la course ELMS, devançant et lançant le plateau de l'épreuve avant le départ. Il est important de noter que cette voiture Hydrogène est encore en phase expérimentale, de réflexion et de fiabilisation. Elle n'a en rien entamé son programme de développement, d'optimisation, de recherche de performance.

En présence de Henrik Hololei, Directeur Général Mobilité et Transport à la Commission Européenne, cette démonstration, premier épisode de la Mission H24, a un triple objectif. L'hydrogène, c'est sûr, simple et prometteur.



L'hydrogène, c'est sûr

Les préjugés envers l'hydrogène sont nombreux. Il est souvent considéré comme dangereux. Identifié en 1776 par Cavendish, l'hydrogène et ses propriétés sont désormais bien connus. Les risques ont été analysés et circonscrits par des mesures et des normes adéquates. Les professionnels de la sécurité, notamment les pompiers, considèrent d'ailleurs l'hydrogène comme un composé bien plus sécurisant que n'importe quel carburant traditionnel en plein air. Par ailleurs, les réservoirs répondent à des normes de résistance extrêmement élevées.

A Spa, le ravitaillement dans la voie des stands permet de réduire à néant ces réserves quant à la sécurité du stockage ou le remplissage des réservoirs. L'opération est réalisée par une personne, en tenue classique. Ni combinaison, ni casque ne sont nécessaires. Il s'agit d'apposer une valve sur l'entrée du réservoir et voilà...ou presque. L'hydrogène (gazeux) est contenu dans des réservoirs étanches, sous pression à 700 bars. Avant d'injecter l'hydrogène, un contrôle est systématiquement effectué pour vérifier l'étanchéité du réservoir et ce qu'il contient.

Aujourd'hui, de nombreuses normes de sécurité ont été établies et sont appliquées dans le monde entier.



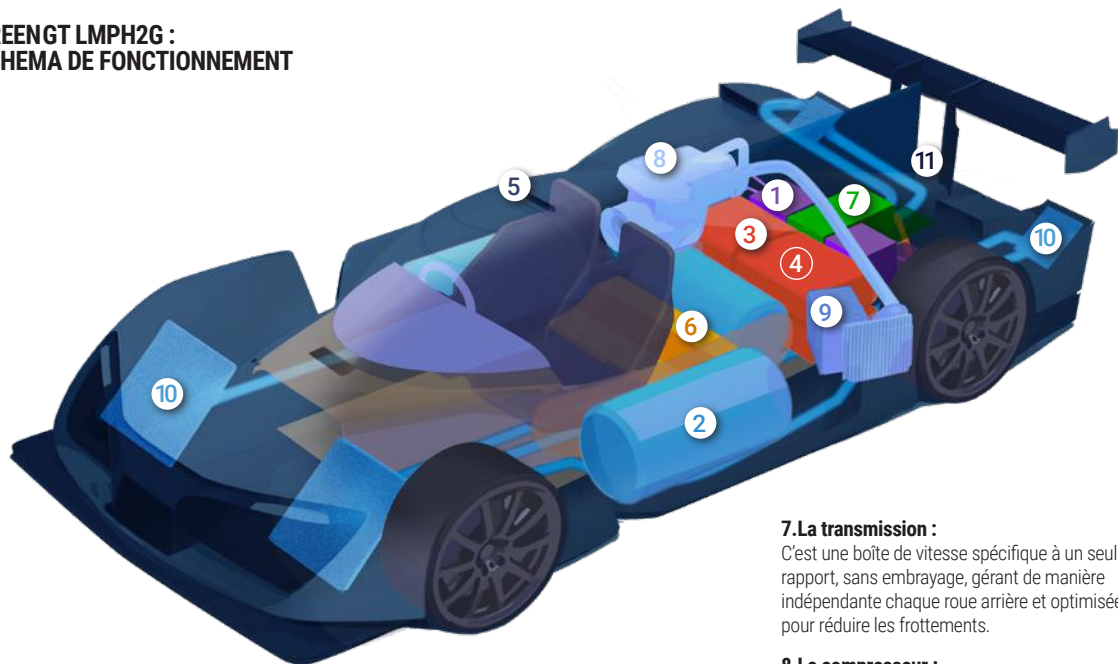
L'hydrogène, c'est simple

Considérée par certains comme "une usine à gaz", la machine hydrogène est une simple voiture électrique-hydrogène. Pour fabriquer de l'hydrogène, plusieurs principes existent et l'ACO a retenu l'hydrogène de type "vert", à savoir produit de façon décarbonée, sinon cela ne ferait pas sens.

- L'hydrogène "vert" peut provenir de la fermentation de bioressources comme la biomasse, les déchets ou le méthane.
- L'hydrogène "vert" peut aussi être obtenu par électrolyse de l'eau, avec de l'électricité d'origine renouvelable.

Memo : l'électrolyse de l'eau décompose l'eau en dioxygène et dihydrogène avec l'aide d'un courant électrique.

GREENGT LMPH2G : SCHEMA DE FONCTIONNEMENT



1. Les moteurs électriques :

Quatre moteurs électriques installés au niveau des roues arrière assurent la propulsion de la voiture (deux moteurs par roue).

2. Les 3 réservoirs d'hydrogène :

Trois réservoirs en carbone filaire stockent à 700 bars le dihydrogène (H₂) qui alimente le module énergétique. Les deux premiers sont placés à droite et à gauche du cockpit, le troisième juste derrière le pilote.

3. Le module énergétique électrique-hydrogène :

Il est composé de quatre stacks, au cœur desquels les molécules de dihydrogène (H₂, stocké dans les réservoirs) et les atomes d'oxygène (O, présent dans l'atmosphère), s'assemblent pour former des molécules d'eau (H₂O). Cette réaction a deux conséquences : un dégagement de chaleur et la production d'électricité qui alimente les moteurs électriques de la voiture.

4. Le stack

C'est un empilage alternatif de 230 modules, plaques bipolaires et membranes poreuses à l'hydrogène.

5. La prise d'air :

L'air ambiant utilisé pour la réaction au cœur des stacks, entre par cette ouïe. Il est d'abord filtré, acheminé vers le compresseur, puis vers l'humidificateur, avant de pénétrer au cœur des stacks.

6. Le buffer-batterie :

Ces cellules hautes-performances sont alimentées, à la fois, par le groupe énergétique électrique-hydrogène grâce à l'électricité produite en excès, et par les moteurs électriques lorsqu'ils sont en mode « régénérateur » à l'occasion du freinage. Ce qui permet au pilote de pratiquement doubler sa puissance à l'accélération (de 250 kw à 480 kw soit un équivalent d'environ 653 cv).

7. La transmission :

C'est une boîte de vitesse spécifique à un seul rapport, sans embrayage, gérant de manière indépendante chaque roue arrière et optimisée pour réduire les frottements.

8. Le compresseur :

Il comprime et accélère l'air qui pénètre par l'ouïe (jusqu'à 300 gr d'air / seconde). Il tourne jusqu'à 100 000 tr/mn. C'est la modulation du débit d'air injecté dans les stacks qui permet de générer une réaction plus ou moins importante et donc de gérer la puissance électrique demandée.

9. L'humidificateur :

L'air humidifié permet une meilleure réaction entre les atomes d'oxygène et les molécules de dihydrogène. L'humidificateur est là pour garantir en permanence le taux d'humidité de l'air injecté dans les stacks.

10. Radiateurs et système de refroidissement

11. L'échappement :

Seul rejet dans l'atmosphère de la GreenGT LMPH2G : de l'eau (H₂O). Sous forme de vapeur par quatre orifices (un par stack) placés à l'arrière au milieu du diffuseur aérodynamique.

L'hydrogène, c'est prometteur

A Spa, la démonstration proposée par Mission H24 n'intègre aucune notion de performance, ni de consommation. La machine qui a pris la piste (GreenGT LMPH2G) est un prototype (LMP3), toujours en phase d'expérimentation. Aucun travail de développement n'a été lancé encore. Aussi, voir cette auto qui a réalisé ses premiers kilomètres en janvier dernier, tenir la cadence de la leading car ou afficher une vitesse de pointe à 300 km/h est plus que prometteur.

Yannick Dalmas, pilote de la leading car : « *C'est un privilège que d'avoir pu vivre et participer à cet événement, en étant au volant de cette machine hydrogène. Je peux vous assurer que je n'ai eu aucune appréhension en pilotant cette voiture, qui embarque de l'hydrogène. Tout est parfaitement sous contrôle, avec des pièces de sécurité normées. Le silence de ce prototype en sortant des stands est remarquable. Les sensations de pilotage sont différentes, tout comme certaines procédures que je m'étais fait expliquer. Pour une machine, qui n'a entamé aucun développement, l'ensemble est vraiment prometteur. Et, remarque importante, cette voiture n'émet que de la vapeur d'eau.* »

Mission H24 a ainsi produit à Spa, de l'eau de voiture. Des fioles contenant de l'eau, seules émissions de cette voiture hydrogène, ont été présentées.

Parmi les "spectateurs" attentifs présents à Spa pour ce premier épisode de Mission H24, certains ont tenu à réagir à cette première mondiale.

Nathalie Maillet, directrice générale du circuit de Spa-Francorchamps : « *C'est un honneur pour notre circuit d'accueillir cette première mondiale. Nous étions particulièrement curieux d'assister à cette démonstration avec une voiture de course hydrogène. Nous sommes ravis que notre tracé soit la piste de départ de cette Mission H24.* »

Pierre-Gautier Caloni, Direction Total Sponsoring et Compétition : « *La compétition démontre une fois encore le formidable banc d'essai qu'elle constitue pour développer et accélérer l'essor des technologies futures, des énergies futures et de leur mode d'utilisation. Assister à Spa, un circuit référence dans le milieu automobile, à une course emmenée par une leading car hydrogène est un événement qui fera date.* »



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA LMPH2G

Châssis :

- Châssis LMP en carbone et structure d'acier
- Suspensions par triangles et pousoirs
- Freins en carbone

Motorisation :

- Module énergétique électrique-hydrogène GreenGT (pile à combustible à membrane électrolyte polymère à 4 stacks) de 250 kW constants
- 4 moteurs électriques de course (2 par roue arrière)
- Puissance maximale 480 kW à 13 000 tours (653 ch)
- Système de récupération d'énergie au freinage de 2,4 kWh délivrant 250 kW pendant 20 secondes

Transmission :

- Transmission directe aux roues arrière (rapport : 1:6,3)
- Pas de boîte de vitesse, pas d'embrayage, pas de différentiel mécanique
- Système électronique de gestion variable du couple

Stockage de l'hydrogène :

- Capacité totale des réservoirs : 8,6 kg d'hydrogène
- Pression de stockage : 700 bars

Système de récupération d'énergie au freinage :

- Batterie de 750 V en nominal
- Capacité : 2,4 kWh

Dimensions :

- Longueur : 4 710 mm
- Hauteur : 1 070 mm
- Largeur : 1 970 mm
- Empattement : 2970 mm
- Porte-à-faux avant : 1 000 mm
- Porte-à-faux arrière : 740 mm
- Poids : 1 420 kg à vide (avant 39. 8%, arrière 60 .2%)
- Variation du poids au ravitaillement : + 8,6 kg

Roues :

- Avant 30/68-18 Michelin Pilot Sport GT (jante 12X18)
- Arrière 31/71-18 Michelin Pilot Sport GT (jante 13X18)

Performances :

- Vitesse maximale : + 300 km/h
- 0 à 100 km/h : 3,4 secondes
- 400 m départ arrêté : 11 secondes
- Autonomie : équivalente à une voiture de piste de mêmes performances.
- Temps de ravitaillement : 3 minutes.

Rejet dans l'atmosphère :

- Exclusivement de la vapeur d'eau



PROCHAIN RENDEZ-VOUS

EPISODE 2
MONDIAL DE L'AUTO

Paris, le 5 octobre, au Mondial de l'Auto,
sur Mondial Tech à partir de 12h15.

Pour retrouver en images et en vidéos le premier épisode de Mission H24 :

 MissionH24  missionh24  @MissionH24 #MISSIONH24  Mission H24

AUTOMOBILE CLUB DE L'OUEST - Circuit des 24 Heures - CS21928 - 72019 Le Mans Cedex 2 -
Tel. : +33 (0)2 43 40 24 24 - Mail : aco@lemans.org

GREENGT Technologies SAS - Parc d'activités de Signes – BP 729 – 83870 Signes FRANCE
Tel. : +33 (0)1 45 00 01 60 - Mail : f.granet@greengt.fr

