

EV avec pile à combustible **Systèmes construits**

Source des images : Hyundai, ale

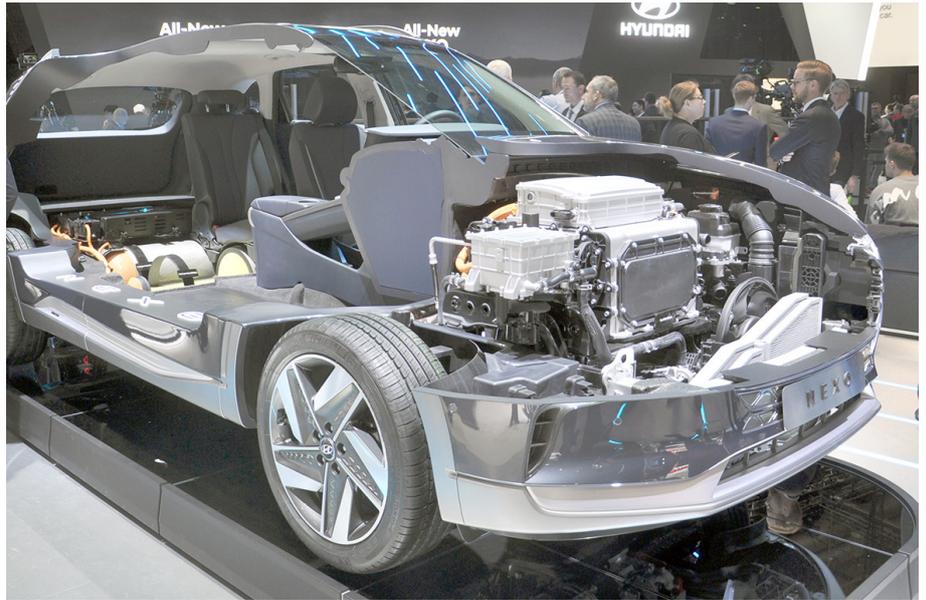
Partenaires : © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / Stephan Hauri

Sponsors : **Derendinger** **TECHNOMAG**

Bien que le Hyundai Nexo fasse partie de la gamme de modèles Hyundai depuis longtemps, il s'agit d'un produit exotique en raison de son système d'entraînement. Avec la Toyota Mirai, c'est la seule voiture électrique à pile à combustible produite en série en Europe. Hyundai peut déjà se prévaloir d'une longue expérience avec ce type de motorisation. Avec la première génération, le modèle ix35 Fuel Cell (en français : pile à combustible) était toujours basé sur l'architecture du modèle thermique. La deuxième génération de SUV compact Nexo fait 4670 mm de long, repose désormais sur une plate-forme totalement indépendante et offre une technologie de pile à combustible encore plus développée, avec des optimisations en termes de durabilité, de poids et de performances.

Entraînement combiné

La pile à combustible composée de 440 unités, le moteur électrique et la batterie fonctionnent main dans la main pour entraîner le Nexo. Les puissances de la batterie (40 kW) et de la pile à combustible (95 kW) s'additionnent pour une puissance totale du système de 135 kW. La puissance maximale du moteur synchrone à aimants permanents, qui transmet sa puissance aux roues avant via un réducteur à un étage, est de 120 kW et le couple maximal est de 395 Nm. Selon le constructeur, l'accélération de 0 à 100 km/h est de 9,2 s, et le Nexo a une vitesse de pointe de 179 km/h. Hyundai indique un rendement du système à 60 %, la consommation de H₂ à 0,95 kg/100 km. Les 6,3 kg ou 156,6 l H₂ associés à la batterie de 1,56 kWh logée dans le coffre devraient suffire pour une autonomie WLTP d'un bon 660 km. L'hydrogène est stocké sous une pression de 700 bar dans trois réservoirs qui peuvent être remplis en trois à cinq minutes. Deux réservoirs sont situés devant l'essieu arrière multibras et un autre immédiatement derrière dans la zone protégée contre les chocs de la carrosserie. L'épaisseur de paroi du boîtier cylindrique en fibre de verre est de 45 mm. Une protection supplémentaire est apportée par l'enveloppe anti-feu et



Hyundai installe déjà la technologie de pile à combustible de deuxième génération dans le Nexo.

les vannes de sécurité qui interrompent immédiatement le flux d'hydrogène en cas de fuite.

Fonctionnement de l'entraînement FC

Les piles à combustible PEM (membrane électrolytique polymère) sont utilisées dans le Nexo. Les processus dans les piles à combustible impliquent l'inverse de l'électrolyse, qui décompose l'eau en composants oxygène et hydrogène à l'aide d'électricité. Si ce processus est inversé, de l'énergie électrique est générée. D'une capacité de 1,56 kWh, la batterie haute tension joue le rôle de tampon et d'appoint. Dans la conduite du véhicule, la pile à combustible et la batterie lithium-ion se complètent de telle sorte que la pile à combustible fournit en permanence de l'électricité au moteur électrique et garantit en même temps que la batterie soit toujours bien chargée. La réponse spontanée aux commandes de la pédale d'accélérateur et la couverture des pics de puissance sont garanties avec le soutien de la batterie. Tous les processus sont régulés de manière fiable et complète sans que le conducteur n'ait

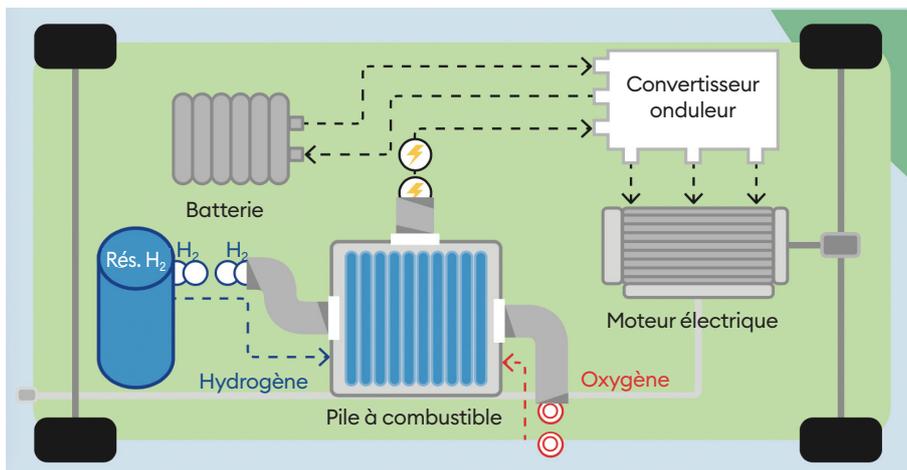


Le lettrage Hydrogen sur le cache moteur révèle que le Nexo est alimenté à l'hydrogène.

à faire quoi que ce soit grâce à une électronique de commande intelligente.

Des cellules comme purificateurs d'air

Hyundai met en avant la capacité à purifier l'air pendant la conduite comme un avantage particulier de la propulsion à hydrogène. Un filtre à air efficace retient les microparticules qui tombent en dessous de la valeur de 2,5 µm définie comme poussière fine. Sinon, la pile à combustible à hydrogène n'émet que de la vapeur d'eau, qui est excrétée sous forme d'eau liquide. Lors de la conduite, le Nexo est comme une voiture alimentée par batterie, et la conduite à 1 pédale est également possible. La récupération fonctionne également de la même manière. Dans la mesure du possible, le système passe automatiquement en mode de récupération. Lors de la décélération et du freinage, le moteur de traction devient alors un alternateur qui charge la batterie en convertissant l'énergie cinétique en énergie électrique. Le degré de récupération est déterminé par la vitesse du véhicule et le niveau de charge de la batterie. Le conducteur a également la possibilité d'effectuer des réglages individuels à l'aide des palettes de changement de vitesse sur le volant. Un démarrage à froid devrait être possible en 30 secondes environ à une température extérieure de -30 °C. En cas de panne technique, le système de marche d'urgence permet au véhicule de continuer à rouler sur environ 500 à 1000 m.



Structure de la propulsion électrique à pile à combustible dans le SUV de milieu de gamme Nexo