

11 janvier 2016
A16/02F

L'Audi h-tron quattro concept : zéro émission !



Une grande autonomie, des ravitaillements en carburant rapides et des performances sportives : le concept-car Audi h-tron quattro concept peut s'enorgueillir de posséder toutes ces qualités. Il combine une pile à combustible d'une puissance maximale de 110 kW à l'efficacité énergétique très élevée avec une puissante batterie qui permet de bénéficier brièvement d'un « boost » supplémentaire de 100 kW. Il suffit de quatre minutes environ pour « faire le plein » d'hydrogène et conférer ainsi à la voiture une autonomie maximale de 600 km.

En 2017, Audi franchira un nouveau cap important en introduisant ses nouvelles technologies en matière de conduite et de stationnement autonomes dans la production en série avec la prochaine génération de l'A8, sa berline du segment supérieur. L'étude technologique Audi h-tron quattro concept en donne dès à présent un aperçu.

L'Audi h-tron quattro concept représente un pas de plus sur la route qui mène à la mobilité du futur. Qu'il s'agisse de voitures électriques alimentées par une batterie, de véhicules hybrides « plug-in », de voitures à moteur à combustion ou à pile à combustible, Audi maîtrise toutes les technologies de propulsion alternatives et offre à ses clients du monde entier des solutions sur mesure.

L'Audi h-tron quattro concept est étroitement liée au concept-car Audi e-tron quattro concept. Cette étude d'un SUV à propulsion 100% électrique a été dévoilée pour la première fois par la marque aux quatre anneaux lors de l'édition 2015 du Salon international de l'Automobile (IAA) de Francfort. Les deux voitures reposent sur la plateforme MLB (« Modularer Längsbaukasten ») – ou plateforme modulaire destinée aux véhicules à moteur longitudinal – de la deuxième génération, qui laisse une grande latitude pour l'implantation de la chaîne cinématique et de la batterie. Malgré leur technologie différente, les deux voitures utilisent ainsi un soubassement pratiquement identique.

L'Audi h-tron quattro concept présente la cinquième génération de la technologie de la pile à combustible d'Audi et de Volkswagen. Des matériaux plus légers contribuent à la réduction du poids ainsi qu'à l'amélioration des performances, de la réponse aux sollicitations, de la durée de vie et du rendement. Avec un rendement de plus de 60%, la pile à combustible surpasse n'importe quel moteur à combustion. La pile à combustible en tant que telle est composée de 330 cellules individuelles qui, ensemble, forment un « empilement », ou « pile ». Elle est logée à l'avant de la voiture.

Les trois réservoirs d'hydrogène, montés sous la cellule-habitacle ou le coffre, ne limitent pas l'espace disponible à l'intérieur du véhicule. Stocké à une pression de 700 bars, l'hydrogène qu'ils contiennent confère à la voiture une autonomie maximale de 600 km.

Chaque réservoir est constitué de plusieurs couches. La couche intérieure est en polyamide étanche au gaz. Vient ensuite une couche réalisée dans un mélange de plastique renforcé de fibres de carbone (PRFC) et de plastique renforcé de fibres de verre (PRFV). Comme pour une voiture dotée d'un moteur à combustion, « faire le plein » prend quatre minutes environ.

Coup de « boost » : la batterie fournit une puissance qui peut atteindre 100 kW

Une batterie lithium-ion compacte et conçue pour une puissance optimale constitue le complément idéal à la pile à combustible, qui développe jusqu'à 110 kW. Pesant moins de 60 kg, la batterie est installée sous la cellule-habitacle, au bénéfice d'un centre de gravité bas. Elle fournit une puissance maximale de 100 kW qui permet de profiter temporairement d'une poussée supplémentaire à l'accélération. La batterie sert également à stocker l'énergie récupérée dans les phases de décélération. Dotée d'un couple systémique de 550 Nm, l'Audi h-tron quattro concept accélère de 0 à 100 km/h en moins de 7 s, sa vitesse maximale étant limitée à 200 km/h.

Le courant en provenance de la pile à combustible et de la batterie à haute tension alimente deux moteurs électriques – l'un situé sur le train avant et affichant une puissance de 90 kW, l'autre monté sur le train arrière et développant 140 kW. Ce concept fait ainsi de l'étude technologique une « quattro » à part entière. Un système de gestion intelligent optimise l'interaction des moteurs en fonction de la situation de déplacement avec en ligne de mire une efficacité énergétique maximale. Une pompe à chaleur utilisée pour la climatisation de l'habitacle et un grand toit solaire d'une puissance maximale de 320 W qui produit suffisamment d'énergie pour permettre à la voiture de parcourir jusqu'à 1.000 km supplémentaires par an contribuent également à augmenter l'efficacité énergétique.

Des émissions globales nulles avec l'hydrogène produit à partir de sources d'énergies renouvelables dans les installations Audi e-gas de Werlte

Mesurée à l'aide du Nouveau Cycle de Conduite Européen (NCCE), la consommation d'hydrogène est d'environ 1 kg/100 km en moyenne. L'Audi h-tron quattro concept ne rejette non seulement aucune émission locale, mais encore aucune émission globale si l'hydrogène qu'elle consomme a été produit à partir de sources d'énergies renouvelables. La marque aux quatre anneaux réalise cette opération dans ses installations industrielles de Werlte, en Basse-Saxe (dans le nord de l'Allemagne).

La première usine au monde fonctionnant selon le principe « Power to Gas » utilise depuis 2013 de l'électricité éolienne pour décomposer par électrolyse de la vapeur d'eau en hydrogène et en oxygène. Dans un processus ultérieur, la mise en réaction de l'hydrogène avec du dioxyde de carbone (CO₂) permet d'obtenir du méthane synthétique (« Audi e-gas »), lequel pourra alimenter les Audi A3 g-tron et A4 g-tron fonctionnant au gaz naturel (CNG ou GNV).

Le zFAS : le centre névralgique pour la conduite autonome

Avec le concept-car h-tron quattro concept, Audi montre le potentiel d'émotion que recèle la conduite autonome. L'étude conceptuelle embarque toutes les technologies que la marque a développées pour la conduite autonome : des capteurs radar, une nouvelle caméra vidéo, des capteurs à ultrasons et un scanner laser.

Actuellement, la plupart des systèmes d'assistance sont gérés par des modules de commande distincts séparés géographiquement. À l'avenir, Audi sera le premier constructeur automobile à intégrer cette fonction dans une architecture centrale : toutes les données enregistrées par les capteurs seront collectées par un module de gestion centrale des systèmes d'assistance, le zFAS (abréviation de la dénomination allemande « zentrale Fahrerassistenzsteuergerät »), qui modélisera en temps réel tout l'environnement de la voiture et enverra ces informations aux systèmes d'assistance et aux systèmes de conduite autonome. Ceux-ci pourront se charger de la conduite lors de manœuvres de stationnement ou dans un trafic caractérisé par des arrêts et des départs fréquents, sur autoroute, à une vitesse maximale de 60 km/h.

Audi joue depuis des années un rôle pionnier dans le domaine de la conduite autonome. En 2017, le constructeur introduira pour la première fois cette technologie dans la production en série avec la prochaine génération de l'A8, sa berline du segment supérieur.

Élégant et aérodynamique : l'extérieur

Le design extérieur de l'étude technologique à 5 portes conjugue esthétique et aérodynamique. L'Audi h-tron quattro concept est longue de 4,88 m, large de 1,93 m et haute de seulement 1,54 m. Sa silhouette, marquée par un bandeau vitré de faible hauteur et effilé à l'arrière, lui confère le caractère dynamique d'un coupé. La ceinture de caisse, tout en fluidité, présente des passages de roue évasés qui traduisent le recours à une transmission intégrale quattro « électrique », tandis que de larges garnitures d'arche de roue et des profilés saillants de protection des bas de caisse soulignent la robustesse du véhicule.

Le remarquable coefficient de pénétration dans l'air (Cx) de 0,27 contribue dans une grande mesure à l'autonomie et à l'efficacité énergétique élevées. Des éléments aérodynamiques mobiles sur les flancs, sur le soubassement et à l'arrière améliorent l'écoulement d'air autour de la carrosserie lorsque la voiture circule à haute vitesse. Des caméras remplacent les rétroviseurs extérieurs, ce qui améliore encore l'aérodynamisme et l'efficacité énergétique du véhicule.

Les phares de l'étude technologique sont divisés en deux parties. La partie supérieure produit de la lumière en recourant à la nouvelle technologie « Matrix Laser », caractérisée par une résolution extrêmement élevée. La partie inférieure, qui présente une analogie avec les lamelles de la calandre Singleframe, est à l'origine d'une nouvelle signature lumineuse.

En plus de la signature blanche des feux de jour, des éléments OLED (ou DELO en français, pour « diode électroluminescente organique ») plats produisent une lumière bleue homogène sur les côtés et vers le haut. Ils surmontent deux grandes prises d'air ménagées dans le bouclier avant.

Les bas de caisse intègrent un bandeau lumineux à technologie « Matrix LED » qui émet lui aussi de la lumière blanche lorsque le porteur de la clé de contact électronique s'approche de l'étude technologique. L'allumage des éléments horizontaux bleus sur les côtés signale que la voiture roule de manière autonome. Faisant écho à la configuration utilisée à l'avant, les feux arrière se composent également de deux parties. Chacune des parties supérieures comprend neuf composants OLED rouges qui remplissent les fonctions de feux arrière avec trois autres éléments situés plus bas.

Fusion d'architecture et de concept de commande : l'habitacle

De par ses dimensions, l'Audi h-tron quattro concept possède un intérieur spacieux et confortable qui peut accueillir quatre personnes et 500 l de bagages. Un logiciel intelligent montre son utilité lors du chargement du véhicule : il enregistre les dimensions des bagages grâce à deux petits capteurs et affiche leur ordre de rangement optimal sur un écran installé à l'arrière.

L'habitacle de l'Audi h-tron quattro concept dégage un sentiment de clarté et de légèreté. Son architecture fusionne harmonieusement avec le concept de commande et d'affichage. Les trois grands écrans situés en face du conducteur ont été conçus selon la technologie OLED et se composent d'un film flexible et fin comme la peau qui peut épouser pour ainsi dire n'importe quelle forme. Deux écrans tactiles OLED supplémentaires complètent le combiné d'instruments numériques central *Audi virtual cockpit curved OLED*. Par l'intermédiaire de l'écran gauche, le conducteur peut commander l'éclairage et les systèmes associés à la conduite autonome. Le grand écran droit sert à la gestion des applications média et de la navigation. Il affiche également les statuts de fonctionnement du système de propulsion. Quant au volant, dont les branches sont dotées de surfaces tactiles, il fait office de niveau de commande additionnel.

Le levier sélecteur du mode de conduite est monté sur la console du tunnel central. En face de lui se trouvent deux écrans OLED supplémentaires : pour gérer le statut de fonctionnement de la voiture, la climatisation et les fonctions d'information librement programmables. Celui de devant est compatible avec la commande par

gestes. Les écrans incurvés logés dans la partie avant des contre-portes servent de rétroviseurs extérieurs numériques.

Les deux passagers arrière prennent place dans des sièges individuels confortables. Grâce aux tablettes *Audi tablets*, également dotées d'un écran OLED, ils peuvent partager des données avec le conducteur. Les tablettes en question sont conçues comme un système « Rear Seat Entertainment » mobile.

Le Groupe Audi emploie plus de 80.000 personnes dans le monde, parmi lesquelles 2.528 en Belgique et 10.970 dans le département Recherche & Développement. En 2014, la marque aux quatre anneaux a vendu environ 1.741.100 voitures neuves, dont 29.939 ont été immatriculées en Belgique. La part de marché d'Audi y était de 6,20% en 2014. Entre 2015 et 2018, l'entreprise prévoit d'investir au total quelque 24 milliards d'euros principalement dans de nouveaux produits et des technologies durables.