Communiqué de presse

Safenwil, le 2 décembre 2020

TOYOTA PRÉSENTE LA NOUVELLE MIRAI

- **Deuxième génération du véhicule électrique révolutionnaire à pile à combustible hydrogène zéro émission.**
- **Basée sur la nouvelle plateforme modulaire GA-L permettant un habitacle 5 places spacieux grâce à une conception améliorée.**
- **La nouvelle plateforme permet aussi l'ajout d'un troisième réservoir d'hydrogène faisant progresser l'autonomie de 30% pour atteindre près de 650 km.**
- **L'accent est mis sur la dimension émotionnelle à travers le design et les propriétés dynamiques, en plus des qualités écologiques.**
- **Nouvelle conception du système de piles à combustibles se distinguant par des composants plus petits et plus légers.**
- **La combinaison de la nouvelle motorisation hydrogène et de la plateforme GA-L permet une répartition des masses de 50:50.**
- **Toyota compte multiplier par dix les ventes de la Mirai dans le monde.**

La vision de Toyota pour une future société durable basée sur l'hydrogène reconnaît le rôle que jouera ce carburant en matière d'utilisation et de stockage de l'énergie. L'hydrogène a le potentiel de permettre une mobilité décarbonée, aussi bien en matière de transport routier que de transport ferroviaire, maritime et aérien, mais aussi de fournir de l'énergie pour l'industrie, le commerce et l'habitat. L'hydrogène est aussi un moyen efficient de stocker de l'énergie renouvelable et peut être transporté en tout lieu.

Toyota a entamé le développement d'un véhicule électrique à pile à combustible hydrogène dès 1992. En 2014, la marque a lancé la Mirai sur le marché mondial. Cette avancée significative reposait sur l'expérience de pointe de Toyota en matière de technologie hybride qui s'inscrit au cœur d'une vaste gamme de motorisations électrifiées.

Communiqué de presse

Safenwil, le 2 décembre 2020

Le concept de base de la puissance hybride a été décliné sous la forme de véhicules hybrides électriques (HEV), hybrides électriques rechargeables (PHEV), électriques à batterie (BEV) et électriques à pile à combustible hydrogène (FCEV). Chacune de ces variantes répond à diverses exigences de mobilité: BEV pour les petits trajets et la mobilité urbaine, HEV et PHEV pour de plus longues distances dans le domaine de la mobilité individuelle, et FCEV pour de plus grands véhicules, mais aussi les véhicules lourds et les transports publics.

Voici désormais la nouvelle génération de la Mirai, un véhicule qui incarne la prochaine évolution de la technologie FCEV et qui se présente sous un jour plus attrayant en termes de dynamisme, de design et de qualités routières. Un système de piles à combustibles entièrement revu, une conception révisée et de meilleures propriétés aérodynamiques permettent d'atteindre une autonomie de près de 650 km en n'émettant que de l'eau.

Performances et design améliorés

Lors du développement de la nouvelle Mirai, les équipes de Toyota se sont efforcées de renforcer l'attrait global du véhicule, tant en matière de performances que de design, de sensations de conduite et de propriétés dynamiques.

L'une des priorités consistait à améliorer l'autonomie en comparaison de la première génération du modèle et d'aller au-delà des valeurs affichées par les véhicules électriques à batterie. Une plus grande capacité en hydrogène, une efficience améliorée et un meilleur aérodynamisme permettent d'accroître l'autonomie de 30% pour la porter à près de 650 km. La nouvelle Mirai est par conséquent une véritable routière.

La disposition des nombreux composants du véhicule a été considérablement améliorée grâce à la plateforme modulaire GA-L. La nouvelle configuration de la motorisation FCEV – caractérisée par des empilements de piles à combustible placés dans le compartiment avant plutôt que sous le plancher – permet de bénéficier d'un habitacle à cinq places spacieux avec davantage d'espace aux jambes pour les passagers arrière.

La nouvelle Mirai affiche également des proportions plus attrayantes: la hauteur a été réduite de 65 mm pour atteindre 1470 mm, tandis que l'empattement gagne 140 mm pour atteindre 2920 mm. Un porte-à-faux arrière rallongé de 85 mm porte la longueur

totale à 4975 mm. Combinées aux jantes de 19 ou 20", les voies élargies de 75 mm contribuent à une posture plus dynamique et dénotent le centre de gravité abaissé de la nouvelle Mirai.

Attrait émotionnel renforcé

L'un des principaux objectifs lors du développement de la nouvelle Mirai consistait à lui conférer des traits plus émotionnels, de sorte que le choix des clients ne soit pas uniquement guidé par des considérations écologiques, mais aussi par son design et ses sensations de conduite. La nouvelle plateforme GA-L et les progrès réalisés en matière de technologie FCEV ont ouvert de nouvelles possibilités.

Plateforme GA-L

L'utilisation de la plateforme GA-L a permis de réarranger les piles à combustible et les composants de la motorisation pour une meilleure utilisation de la place disponible. L'habitacle de la Mirai est désormais plus spacieux et comprend cinq places, tandis que le châssis est mieux équilibré. Cette nouvelle disposition permet en particulier l'intégration de trois réservoirs d'hydrogène au profit d'une autonomie 30% supérieure.

Les réservoirs sont placés selon une configuration en «T», avec le plus grand réservoir en position longitudinale sous le plancher, et les deux petits réservoirs en position transversale sous les sièges arrière et le coffre. Leur capacité totale s'élève à 5,6 kg d'hydrogène, en comparaison des 4,6 kg des deux réservoirs de la génération précédente. La disposition des réservoirs contribue à abaisser le centre de gravité sans affecter l'espace de chargement.

Grâce à cette nouvelle architecture, le tout nouvel ensemble pile à combustible hydrogène a pu être transféré du plancher vers le compartiment avant (l'équivalent du compartiment moteur), tandis que la batterie haute tension (plus compacte) et le moteur électrique sont positionnés au-dessus du train arrière. Comme expliqué ci-après, la disposition du groupe motopropulseur a été optimisée pour assurer une répartition des masses de 50:50.

De conception plus robuste et multicouches, les réservoirs affichent un excellent rapport poids-efficacité – l'hydrogène représente 6% de la masse combinée du carburant et des réservoirs.

Communiqué de presse

Safenwil, le 2 décembre 2020

Nouvelle pile à combustible hydrogène

La nouvelle pile à combustible hydrogène et le convertisseur de puissance (FCPC) ont été développés spécialement pour être utilisés en combinaison avec la plateforme GA-L. Les ingénieurs sont parvenus à réunir tous les éléments au sein d'un même boîtier: pompes à eau, intercooler, climatisation avec compresseurs et pompe de recirculation de l'hydrogène. L'ensemble des composants sont plus petits et plus légers, tout en améliorant les performances. Le compartiment des piles à combustible a également été rendu plus compact grâce à l'utilisation d'une technique de soudage par friction malaxage, réduisant l'espace entre les piles à combustible et le boîtier.

L'empilement de piles à combustibles utilise un polymère solide comme sur la génération précédente, mais ses dimensions sont réduites et il contient moins de piles (330 contre 370). Un nouveau record de densité de puissance spécifique a néanmoins été établi à 5,4 kW/l (hors plaques d'extrémité). La puissance maximale passe de 114 kW à 128 kW, tandis que les performances par temps froid ont été améliorées, permettant désormais des démarrages par des températures atteignant – 30° C.

Le nombre de composants nécessaires a pu être réduit grâce à une concentration des raccords système au sein du compartiment, avec à la clé d'autres gains de place et de poids.

L'accent a été mis sur les innovations et l'amélioration de chaque composant, de sorte que le poids est réduit de 50% alors que les performances progressent de 12%. Parmi les nouvelles mesures figurent le déplacement du collecteur, la réduction de la taille et du poids des piles, l'optimisation de la forme du séparateur de gaz ainsi que l'utilisation de matériaux innovants dans les électrodes.

L'ensemble intègre également le convertisseur CC/CC (FDC) et des éléments haute tension, tout en réduisant les dimensions de 21% en comparaison du système précédent. Le poids a été réduit de 2,9 kg pour atteindre 25,5 kg. Ces progrès sont à mettre sur le compte de nouvelles technologies, dont la première utilisation par Toyota de semi-conducteurs en carbure de silicium dans les transistors IPM, avec à la clé une puissance accrue et une consommation d'énergie réduite tout en utilisant moins de transistors, ce qui permet de réduire les dimensions du convertisseur de puissance.

La même approche de réduction de la taille et du poids a été appliquée à d'autres parties de l'empilement. L'admission d'air a été conçue pour une perte de pression minimale et contient un insonorisant de sorte que le bruit de l'air ne soit pas

perceptible dans l'habitacle. L'échappement se compose d'un tuyau de résine et a été conçu pour permettre le passage d'une grande quantité d'air et d'eau, tandis qu'un silencieux de plus grande capacité contribue à un habitacle plus silencieux. Le système d'air complet est presque 30% plus petit que celui de la Mirai précédente et son poids a été réduit de 34,4%.

Batterie lithium-ion

La nouvelle Mirai est équipée d'une batterie lithium-ion haute tension au lieu de la batterie nickel-hydrure métallique de la génération précédente. Plus petite, cette batterie affiche toutefois une densité énergétique et une puissance plus importantes, tout en étant plus écologique. Composée de 84 cellules, elle produit 310,8 V (contre 244,8 V auparavant) et 4,0 Ah (contre 6,5 Ah). Le poids total passe de 46,9 à 44,6 kg, et la puissance passe de 25,5 kW x 10 secondes à 31,5 kW x 10 secondes.

Grâce à ses dimensions réduites, cette batterie est positionnée derrière les sièges arrière et n'affecte pas le volume du coffre. Les canaux de refroidissement ont également été optimisés et comportent des entrées d'air discrètes de part et d'autre des sièges arrière.

Caractéristiques dynamiques

L'utilisation de la plateforme GA-L pour la nouvelle Mirai présente des avantages indéniables sous la forme d'un centre de gravité abaissé, d'une maniabilité améliorée et d'une carrosserie beaucoup plus rigide. Ces caractéristiques contribuent à de meilleures propriétés dynamiques.

Le transfert de la pile à combustible hydrogène vers l'avant du véhicule et le positionnement de la batterie et du moteur électrique à l'arrière permettent d'obtenir une répartition du poids 50:50, procurant à la Mirai une stabilité comparable à un véhicule à moteur avant.

La rigidité de la carrosserie a été améliorée grâce à l'installation de renforts à des endroits-clés, à l'utilisation généralisée d'adhésifs et au soudage laser.

La nouvelle plateforme permet l'installation de suspensions multibras à l'avant comme à l'arrière, au lieu de jambes MacPherson à l'avant et d'une barre de torsion à l'arrière.

Cette configuration procure une stabilité améliorée ainsi qu'un meilleur confort. À cela s'ajoutent des barres antiroulis de plus grand diamètre, un placement optimal des rotules supérieures et inférieures ainsi qu'une meilleure rigidité globale de la suspension au profit d'un comportement plus réactif et plus stable.

L'utilisation de roues et de pneus plus grands présente également des avantages. Les jantes de 19 et de 20" sont équipées de pneus 235/55 R19 et 245/45 R20 respectivement, affichant une faible résistance au roulement et un bruit réduit, contribuant à l'efficience, à la maniabilité, à la stabilité et au silence dans l'habitacle. Le diamètre important des roues permet de disposer de suffisamment de place pour les trois réservoirs d'hydrogène.

Les meilleures propriétés aérodynamiques du véhicule, grâce à une silhouette abaissée, un soubassement entièrement caréné et un faible coefficient de traînée, contribuent aussi aux qualités dynamiques et à une autonomie accrue.

La Mirai séduit également par sa conduite. La puissance supplémentaire produite par les piles à combustible et la batterie contribue à des accélérations souples et linéaires en adéquation avec la pression appliquée sur la pédale d'accélérateur. La conduite sur autoroute est détendue et sereine, avec des relances franches. Sur route sinueuse, la Mirai se distingue par un comportement efficace et des accélérations remarquables en sortie de virage.

Un air purifié, kilomètre après kilomètre

Les avantages écologiques de la Toyota Mirai vont au-delà de la conduite zéro émission. Ses émissions sont même «négatives», puisqu'elle nettoie l'air en roulant.

Innovation signée Toyota, un filtre de type catalyseur est intégré dans l'admission d'air. Lorsque l'air pénètre dans le véhicule pour alimenter les piles à combustible, une charge électrique du filtre non-tissé capture les particules polluantes microscopiques, dont le dioxyde de soufre (SO2), l'oxyde d'azote (NOx) et les particules PM 2.5. Ce système élimine de 90 à 100% des particules dont le diamètre est compris entre 0 et 2,5 microns.

Communiqué de presse

Safenwil, le 2 décembre 2020

Objectif: ventes multipliées par 10

Le lancement de la nouvelle Mirai permettra à Toyota d'accroître sa pénétration du marché à travers un décuplement des ventes. Cette croissance sera soutenue par les performances accrues et l'attrait renforcé du nouveau modèle, qui sera notamment plus abordable grâce à un prix de vente inférieur de près de 20%.

Ce véhicule FCEV attirera également une clientèle plus nombreuse grâce au développement constant de l'infrastructure hydrogène dans plusieurs marchés. Les stations-service hydrogène sont toujours plus nombreuses, tandis que les autorités déploient des mesures incitatives en faveur d'une mobilité propre.

Contact pour de plus amples informations:

Silvan Trifari
Head of PR, Sponsoring, Events, Training

Toyota AG
Schürmattstrasse
CH-5745 Safenwil
Direct +41 62 788 87 22
Standard +41 62 788 88 44
Mobile +41 79 798 75 99
silvan.trifari@toyota.ch
www.toyota.ch
www.toyota-media.ch