



Mercedes-Benz

Information Presse

3 janvier 2022

VISION EQXX - Autonomie et efficacité électrique atteignent un niveau inédit

Ces technologies qui réinventent la conception du road trip

Stuttgart. L'autonomie et l'efficacité vont définir l'ère de l'électrique. Une autonomie exceptionnelle permettra aux voitures électriques de convenir à tous les trajets. Une efficacité exceptionnelle créera un cercle vertueux de réduction de la taille et du poids des batteries, nous permettant d'aller plus loin avec moins. Mercedes-Benz est prêt à montrer la voie. Comme, par exemple, l'EQS de 245 kW, en tête du classement de l'autonomie en conditions réelles (consommation électrique WLTP combinée : 19,8-15,7 kWh/100 km ; émissions de CO₂: 0 g/km)¹, et comme le prouve le récent test d'Edmunds où un EQS 450+ a parcouru 422 miles avec une seule charge, soit 77 miles de plus que toute autre voiture testée précédemment.

Animés par l'idée d'un impact zéro sur notre planète et d'une utilisation responsable de l'énergie verte, les ingénieurs travaillent intensément pour porter l'autonomie et l'efficacité à un niveau inédit. Le VISION EQXX est le résultat d'une mission: briser les barrières technologiques dans tous les domaines et porter l'efficacité énergétique à de nouveaux sommets. Avec des avancées dans l'électrique de pointe, ainsi que l'utilisation d'une ingénierie légère et de matériaux durables. Doté d'un grand nombre de mesures d'efficacité innovantes et intelligentes, y compris des logiciels avancés, le VISION EQXX nous permet d'explorer les nouvelles frontières de l'efficacité.

"La Mercedes-Benz VISION EQXX est la manière dont nous imaginons l'avenir des voitures électriques. Il y a tout juste un an et demi, nous avons lancé ce projet qui aboutira à la Mercedes-Benz la plus efficace jamais construite, avec une consommation d'énergie exceptionnelle de moins de 10 kWh aux 100 kilomètres. Elle dispose d'une autonomie de plus de 1 000 kilomètres² en une seule charge, grâce à une batterie qui pourrait être intégrée dans un véhicule compact. Le VISION EQXX est une voiture avancée à bien des égards - avec une allure étonnante et futuriste. Elle souligne la direction que prend notre entreprise : Nous souhaitons construire les voitures électriques les plus désirables au monde." Ola Källenius, Président du Conseil d'Administration de Daimler AG et de Mercedes-Benz AG.

¹ La consommation électrique a été déterminée sur la base du règlement de la Commission (UE) 2017/1151 selon la norme WLTP.

² Les chiffres d'autonomie sont préliminaires et basés sur des simulations numériques dans des conditions de circulation réelles. Le VISION EQXX n'a pas fait l'objet d'une approbation ou d'une homologation de type.

Mercedes-Benz AG | 70546 Stuttgart | P +49 711 17 0 | F +49 711 17 2 22 44 | dialog.mb@daimler.com | www.mercedes-benz.com
Mercedes-Benz AG, Stuttgart, Allemagne | Domicile et tribunal d'enregistrement : Stuttgart, N° de registre du commerce : 762873Président du conseil de surveillance : Bernd PischetsriederConseil de gestion : Ola Källenius, président ; Jörg Burzer, Renata Jungo Brüngger, Sabine Kohleisen, Markus Schäfer, Britta Seeger, Hubertus Troska, Harald Wilhelm.

Les chiffres sont fournis conformément à la réglementation allemande 'PKW-EnVKV' et s'appliquent uniquement au marché allemand. Vous trouverez de plus amples informations sur les chiffres officiels de consommation de carburant et les émissions spécifiques officielles de CO₂ des voitures particulières neuves dans le guide européen "Informations sur la consommation de carburant, les émissions de CO₂ et la consommation d'énergie des voitures neuves", disponible gratuitement chez tous les concessionnaires de vente, auprès de DAT Deutsche Automobil Treuhand GmbH et sur www.dat.de.

VISION EQXX - conçu pour le voyage vers l'électromobilité

Le road trip définit la liberté, l'individualité, l'esprit même de l'automobile. Posez une épingle sur la carte - et conduisez. Cette envie d'explorer, de découvrir et de se délecter du monde au-delà de notre horizon fait partie de ce qu'est l'être humain. C'est l'esprit pionnier qui associe une vision à la ténacité nécessaire pour la concrétiser.

Le voyage vers la mobilité électrique est un voyage en voiture, aussi exaltant que difficile, aussi inconnu que certain. La Mercedes-Benz VISION EQXX est un véhicule conçu pour ce voyage. Il répond aux exigences progressives d'une génération de clients modernes en matière d'innovation et d'émotion. Faisant partie d'un programme technologique de grande envergure, ce prototype de recherche a été conçu par des femmes et des hommes dotés de créativité, d'ingéniosité et de détermination pour offrir l'une des voitures les plus efficaces de la planète - à tous les égards. Pour ce faire, ils ont utilisé les dernières technologies numériques, l'agilité d'une start-up et la vitesse de la Formule 1.

Le résultat est un chef-d'œuvre d'efficacité qui, sur la base de simulations numériques internes dans des conditions de circulation réelles, sera capable de dépasser les 1 000 kilomètres³ sur une seule charge avec une consommation d'énergie exceptionnelle de moins de 10 kWh aux 100 kilomètres (efficacité de plus de 6 miles par kWh).

En bouleversant les règles de l'ingénierie automobile, Mercedes-Benz a construit une voiture électrique pilotée par logiciel qui réinvente le voyage dans l'ère électrique. Dans le même temps, elle propose une interprétation très progressiste des principes fondamentaux de Mercedes-Benz que sont le luxe moderne et la pureté sensuelle. Plutôt que de se contenter d'augmenter la taille de la batterie, l'équipe internationale s'est attachée à maximiser l'efficacité sur les longues distances. Elle a tout mis en œuvre pour améliorer l'efficacité de la chaîne cinématique, la densité énergétique, l'aérodynamisme et la légèreté du design.

"Le programme technologique qui sous-tend le VISION EQXX définira et rendra possible les futurs modèles et caractéristiques de Mercedes-Benz", déclare Markus Schäfer, membre du Conseil d'Administration de Daimler AG et de Mercedes-Benz AG, Directeur de la technologie, du développement et de l'approvisionnement. "En tant que véhicule de pointe, le VISION EQXX établit Mercedes-Benz comme la marque qui associe luxe et technologie dans le monde automobile et au-delà. Et la manière dont nous l'avons développé est aussi révolutionnaire que le véhicule lui-même. Le VISION EQXX a vu les meilleurs esprits de nos centres de R&D travailler ensemble avec les ingénieurs de nos programmes de Formule 1 et de Formule E. Ils ont prouvé que les innovations issues de la compétition automobile peuvent être utilisées pour améliorer les performances des véhicules. Ils prouvent que les innovations issues du sport automobile - où les groupes motopropulseurs sont déjà hautement électrifiés - ont une pertinence immédiate pour le développement des voitures routières. Nous remettons en question les processus de développement actuels en faisant preuve d'un esprit novateur et en sortant des sentiers battus. C'est vraiment la voie à suivre.

Le VISION EQXX ouvre une voie d'avenir passionnante, inspirante et pourtant totalement réaliste en termes de technologie des véhicules électriques. En plus de son efficacité énergétique révolutionnaire, il offre des réponses significatives à des problèmes urgents. Par exemple, les matériaux durables utilisés réduisent considérablement l'empreinte carbone. L'interface utilisateur UI/UX comportent un nouvel écran monobloc radical qui s'anime grâce à des graphiques réactifs en temps réel et s'étend sur toute la largeur du véhicule. D'autres éléments de l'interface utilisateur aident la voiture et le conducteur à ne faire qu'un, et utilisent même une technologie qui imite le fonctionnement du cerveau humain. Et le processus de développement piloté par logiciel à l'origine de ce projet révolutionne la façon dont les voitures électriques sont conçues.

³ Les chiffres d'autonomie sont préliminaires et basés sur des simulations numériques dans des conditions de circulation réelles. Le VISION EQXX n'a pas fait l'objet d'une approbation ou d'une homologation de type.

Cette voiture est l'un des résultats d'un programme en cours qui fournit un modèle pour l'avenir de l'ingénierie automobile. Nombre de ses caractéristiques et développements sont déjà intégrés dans la production, notamment la prochaine génération de la MMA (Mercedes-Benz Modular Architecture) - l'architecture modulaire Mercedes-Benz pour les voitures compactes et de taille moyenne.

VISION EQXX : les principaux points en un coup d'œil

Une voiture chargée d'une mission - la Mercedes-Benz la plus efficiente

L'efficacité signifie faire plus avec moins. Le VISION EQXX est rempli d'améliorations de l'efficacité qui repoussent les limites grâce à un mélange de technologie avancée et de travail d'équipe. Le résultat sera un prototype de recherche (autorisé à la circulation) qui offre plus d'autonomie avec moins d'énergie, plus de luxe et de confort avec moins d'impact sur la nature, et plus de mobilité électrique avec moins de déchets. Un ensemble d'outils numériques et une approche logicielle ont également permis d'obtenir plus de voitures en moins de temps.

#EnergyWizard: dans l'ensemble, les réalisations en matière d'ingénierie de l'efficacité ont permis d'atteindre une consommation d'énergie étonnante de moins de 10 kWh par 100 km (efficacité de plus de 6 miles par kWh).

#ElectricDrive: un système radicalement nouveau conçu et fabriqué en interne - il atteint une efficacité de référence de 95 % de la batterie aux roues.

#RangeBuster: plus de 1 000 km⁴ sur une seule charge sur la voie publique, c'est la fin de l'angoisse de l'autonomie.

#EnergyDensity: grâce à une ingénierie experte et à un esprit de Formule 1, nos chimistes spécialistes des batteries ont fait rentrer l'énergie de l'EQS dans les dimensions d'une voiture compacte. Le pack de batteries du VISION EQXX contient près de 100 kWh d'énergie, tout en étant 50% moins volumineux et 30% plus léger que le pack de référence de l'EQS.

#AeroChamp: Les designers extérieurs et les aérodynamiciens ont obtenu un coefficient de traînée de $c_d 0,17$.⁵

#Matériaux durables: des matériaux innovants, recyclés et à base de plantes, évitent la mise en décharge et réduisent l'empreinte carbone.

#UpliftMindset: une équipe pionnière d'ingénieurs Mercedes-Benz a travaillé avec le laboratoire de course le plus rapide du monde au sein de High Performance Powertrains (HPP) et de Mercedes-Benz Grand Prix (MGP) pour concevoir un groupe motopropulseur électrique/batterie léger, très efficaces et compacts.

#BionicEngineering: inspirés par les formes naturelles et en partenariat avec des start-ups innovantes, les ingénieurs ont utilisé des outils numériques avancés pour diminuer le poids et réduire les déchets en éliminant l'excès de matériau grâce à l'impression 3D.

#RollingEfficiency: des pneus à très faible résistance au roulement avec une géométrie aérodynamique optimisée, combinés à des roues légères en magnésium pour une autonomie accrue.

⁴ Les chiffres d'autonomie sont préliminaires et basés sur des simulations numériques dans des conditions de circulation réelles. Le VISION EQXX n'a pas fait l'objet d'une approbation ou d'une homologation de type.

⁵ c_d chiffre mesuré dans la soufflerie aéro-acoustique de Daimler à une vitesse de vent de 140 km/h

#BrakingLightly: les disques de frein légers en alliage d'aluminium sont parfaitement adaptés au VISION EQXX et contribuent à réduire le poids.

#L'efficience sur la route: un châssis exclusivement électrique doté d'un sous-châssis léger de type F1 transpose l'efficience de la course sur la route.

#SolarPower: des panneaux de toit ultra-minces alimentent le système de batterie pour une autonomie supplémentaire de 25 km.

#HumanMachineMerge: l'expérience utilisateur guidée et assistée et l'interface intuitive et intelligente s'harmonisent pour apporter une expérience de conduite électrique encore plus efficiente.

#SensualPurity: un design extérieur et intérieur totalement axé sur l'efficience souligne le rôle phare de cette voiture dans l'avenir tout électrique. Mercedes-Benz veut construire les voitures les plus désirables.

#FastTechProg: de la feuille blanche à la route en 18 mois seulement. Le VISION EQXX fait partie d'un programme technologique qui permet d'adapter des technologies innovantes à la production en série plus rapidement que jamais.

#Transformation: le VISION EQXX illustre la transformation de Mercedes-Benz en une entreprise entièrement électrique et pilotée par logiciel.

#SoftwareDriven: l'approche axée sur les logiciels est la clé du succès pour atteindre les objectifs d'efficience et un processus de développement rapide, y compris un système de gestion de batterie révolutionnaire.

#GlobalResponsibleLeadership: VISION EQXX accélère l'objectif de Mercedes-Benz de "prendre la tête du secteur électrique" et d'établir des références en matière de mobilité durable.

VISION EQXX : les principales données techniques en un coup d'œil ⁶

Contenu énergétique de la batterie, utilisable	kWh	<100
Tension maximale du système	Volts	>900
Consommation d'énergie	kWh/100 km (miles/kWh)	<10 (>6)
c _d valeur		0.17 ⁷
Puissance de sortie max.	kW	~150
Empattement	cm	280
Poids brut du véhicule	kg	~1,750

⁶ Les chiffres d'autonomie sont préliminaires et basés sur des simulations numériques dans des conditions de circulation réelles. Le VISION EQXX n'a pas fait l'objet d'une approbation ou d'une homologation de type.

⁷ c_d chiffre mesuré dans la soufflerie aéro-acoustique de Daimler à une vitesse de vent de 140 km/h

L'efficience est la nouvelle devise

L'efficience, c'est avant tout faire plus avec moins. Ce n'est pas nouveau - Mercedes-Benz a toujours recherché l'efficience de ses véhicules, réalisant d'énormes progrès technologiques au fil des décennies. Les consommateurs en ont bénéficié grâce à des améliorations constantes en matière de consommation de carburant, de confort et de commodité. Toutefois, les impératifs de la mobilité électrique et de la durabilité ont modifié le cadre de l'efficience.

L'expression la plus familière de l'efficience automobile est celle de la consommation de carburant ou de l'économie de carburant. Elle s'exprime de différentes manières selon l'endroit où l'on se trouve dans le monde (par exemple, en litres par 100 kilomètres, en miles par gallon ou en kilomètres par litre). Quelle que soit la convention, elles mettent toutes en relation des unités de carburant (énergie) avec des unités de distance. La mobilité électrique n'est pas différente à cet égard.

En faisant de l'efficience la nouvelle devise, Mercedes-Benz a créé un dénominateur commun pour quantifier le développement technologique à tous les niveaux, au-delà du seul rendement énergétique. Cela signifie non seulement plus d'autonomie avec moins d'énergie, mais aussi plus de luxe et de commodité tangibles avec moins d'impact sur la nature, et plus de mobilité électrique avec moins de déchets.

Le VISION EQXX démontre que tout cela est à portée de main dans un véhicule bien réel qui repousse les limites sur tous les fronts. Il donne aux clients de Mercedes-Benz un aperçu clair de ce qu'est l'efficience premium pour l'ère électrique et numérique. Un design élégant et un fonctionnement intuitif, renforcés par des technologies numériques avancées, permettent une mobilité électrique durable sur de longues distances.

« La symbolique du suffixe XX repose sur le facteur X de la nouvelle mobilité électrique qui repousse les limites et sur la division X d'une nouvelle approche collaborative en matière de développement » explique Markus Schäfer, poursuivant : "Cela renforce l'étendue et la profondeur des compétences en matière de développement au sein de Mercedes-Benz AG, avec des outils numériques très avancés ainsi qu'une expertise de premier plan dans le secteur provenant d'un éventail diversifié d'entreprises partenaires, de start-ups et d'institutions du monde entier."

De sa transmission innovante à sa structure légère "bionique", et de sa gestion thermique ingénieuse à son extérieur serein, l'ingénierie de l'efficience dans chaque détail s'ajoute à la remarquable consommation d'énergie et à l'autonomie en conditions réelles du VISION EQXX.

"L'autonomie électrique semble facile, mais c'est un défi technique complexe. La solution la plus simple consiste à installer une batterie plus grosse dans la voiture. Cependant, cela conduit à des rendements décroissants en raison de la taille et du poids. Ce n'est certainement pas la voie la plus intelligente et ce n'est pas non plus la meilleure utilisation de ressources rares. Avec le VISION EQXX, nous présentons les résultats d'un défi extraordinaire : nous avons poussé l'efficience à un niveau totalement inédit. Et nous avons exploré de nouvelles façons d'augmenter l'autonomie d'une voiture électrique". Joerg Bartels, Vice-Président de l'ingénierie des véhicules.

Ce projet remarquable est passé d'une feuille blanche au véhicule final en 18 mois seulement. Il a attiré des talents non seulement de Stuttgart, mais aussi de la Formule 1 et d'un large éventail de start-ups, de partenaires et d'institutions du monde entier au sein d'une équipe interfonctionnelle et pluridisciplinaire. En s'affrontant les uns les autres, ils ont appliqué les dernières technologies et réflexions pour développer des solutions avancées et à haut rendement ayant un potentiel réel pour un avenir proche.

Une transmission pionnière pour l'ère électrique - pas de gaspillage, pas de besoin inutile

Lors d'un voyage, c'est la voiture qui fait le travail - absorbant les kilomètres et laissant le conducteur et les passagers vivre le voyage. Dans l'esprit long-courrier qui rend le VISION EQXX si spécial, l'efficacité est reine.

Avec une puissance d'environ 150 kW, le **groupe motopropulseur électrique** super efficace (comportant de la batterie aux roues en passant par l'unité de transmission électrique) du VISION EQXX fournit la puissance et l'endurance nécessaires à ce coureur de fond exceptionnel. Plus qu'une composition de pièces individuelles, il s'agit d'une œuvre d'art d'ingénierie à part entière. Avec un ensemble d'objectifs très clairs et spécifiques, l'équipe s'est attachée à créer une chaîne cinématique électrique offrant une combinaison d'efficacité, de densité d'énergie et de légèreté qui soit la meilleure au monde. Disons que le rendement est de 95 %. Cela signifie que jusqu'à 95 % de l'énergie de la batterie aboutit aux roues, purement et simplement. Comparez cela aux 30 % de la transmission à moteur à combustion interne, même la plus efficace, ou aux 50 % environ d'un coureur de fond (humain) moyen.

Les experts en Formule 1 de Mercedes-AMG High Performance Powertrains (HPP) à Brixworth (Royaume-Uni) savent comment faire pour que chaque kilojoule d'énergie compte. Dans le cadre d'une collaboration intense, le service R&D de Mercedes-Benz a travaillé main dans la main avec eux pour redessiner le groupe motopropulseur et réduire les pertes du système.

" L'une des meilleures façons d'améliorer l'efficacité est de réduire les pertes ", explique Eva Greiner, Ingénieur à la tête du système d'entraînement électrique chez Mercedes-Benz. "Nous avons travaillé sur chaque partie du système pour réduire la consommation d'énergie et les pertes par la conception du système, la sélection des matériaux, la lubrification et la gestion de la chaleur. Et nos fantastiques outils de simulation nous ont permis de découvrir rapidement ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas."

L'**unité d'entraînement électrique** du VISION EQXX est une unité dédiée composée du moteur électrique, de la transmission et de l'électronique de puissance qui utilise une nouvelle génération de carbures de silicium. L'unité électronique de puissance est basée sur celle de la future hypercar Mercedes-AMG Project ONE.

Le développement des batteries à son meilleur en collaboration avec HPP

Plutôt que de se contenter d'augmenter la taille de la batterie, Mercedes-Benz et l'équipe HPP ont développé un tout nouveau **bloc de batterie** pour le VISION EQXX, atteignant une densité énergétique remarquable de près de 400 Wh/l. C'est grâce à ce chiffre de référence qu'il a été possible d'intégrer un pack de batteries avec un peu moins de 100 kWh d'énergie utilisable dans les dimensions compactes du VISION EQXX.

"En fait, nous avons intégré l'énergie de l'EQS dans les dimensions d'une voiture compacte", explique Adam Allsopp, Directeur des technologies avancées chez HPP. "La batterie a presque la même quantité d'énergie, mais elle est deux fois plus petite et 30 % plus légère. Le système de gestion de la batterie et l'électronique de puissance ont été conçus dans un souci absolu de réduction des pertes. En atteignant cette étape importante en matière d'efficacité, nous avons beaucoup appris qui seront pris en compte dans les futurs programmes de développement."

L'augmentation substantielle de la densité d'énergie provient en partie des progrès importants réalisés dans la chimie des anodes. Grâce à leur teneur plus élevée en silicium et à leur composition avancée, elles peuvent contenir beaucoup plus d'énergie que les anodes couramment utilisées. Une autre caractéristique qui a contribué à cette impressionnante densité d'énergie est le haut niveau d'intégration du pack de batteries. Cette plateforme, développée conjointement par Mercedes-Benz R&D et HPP, a permis de créer plus d'espace pour les cellules et de réduire le poids total. Le compartiment séparé pour les composants électriques et électroniques (EE), appelé OneBox, offre également plus d'espace pour les cellules, avec des avantages supplémentaires pour l'installation et le retrait. La OneBox intègre également de nouveaux dispositifs de

sécurité dont le fonctionnement est économe en énergie et qui consomment beaucoup moins d'énergie que ceux d'un VE de production équivalent.

Chargée de repousser les limites de la faisabilité technique à tous les niveaux, l'équipe de développement de la batterie a également décidé d'expérimenter une tension exceptionnellement élevée. L'augmentation de la tension à plus de 900 volts s'est avérée un outil de recherche extrêmement utile pour le développement de l'électronique de puissance. L'équipe a pu recueillir un grand nombre de données précieuses et évalue actuellement les avantages potentiels et les implications pour la future production en série.

Plusieurs autres aspects de la conception de la batterie contribuent à son efficacité exceptionnelle. Par exemple, son enveloppe légère a été conçue conjointement par Mercedes-AMG HPP et ses partenaires du châssis de Mercedes-Grand Prix. Cette enveloppe est fabriquée dans un matériau composite unique et durable dérivé de déchets de canne à sucre, renforcé par de la fibre de carbone, comme celui utilisé en Formule 1. La batterie est également dotée d'un système d'équilibrage actif des cellules, ce qui signifie que l'énergie est extraite de manière égale des cellules pendant que la voiture roule, ce qui lui confère une plus grande endurance. Au total, la batterie pèse environ 495 kilogrammes, OneBox comprise.

Le système de gestion thermique innovant

Ceux qui ont été attentifs en cours de physique savent que la chaleur est de l'énergie sous une nouvelle forme. Elle peut être votre ennemi ou votre ami. Le VISION EQXX dispose d'un système de gestion thermique avancé. D'une part, il préserve l'énergie thermique et d'autre part, il réduit considérablement la traînée de refroidissement. Les deux contribuent à une efficacité maximale.

Comment ? Le concept Mercedes-Benz de "cooling on demand" a été développé pour le VISION EQXX, pour un refroidissement optimal en fonction des circonstances. L'efficacité exceptionnelle du groupe motopropulseur électrique signifie qu'il ne génère qu'une chaleur résiduelle minimale. Cela a permis de maintenir le système de gestion thermique extrêmement petit et léger. L'interaction soigneusement étudiée des aéro-obturateurs, des vannes de refroidissement et des pompes à eau garantit que l'unité d'entraînement électrique, comprenant l'électronique de puissance, le moteur électrique et la transmission, maintient l'équilibre thermique le plus efficace pour un coût énergétique minimal. Techniquement, ce système est la combinaison d'un système innovant de gestion du flux d'air et d'une plaque de refroidissement.

La plaque de refroidissement est installée dans le plancher du véhicule, ce qui lui permet de profiter de l'air qui circule sous le VISION EQXX. C'est le moyen le plus efficace d'un point de vue aérodynamique de maintenir l'unité de transmission électrique froide dans des conditions normales, permettant au véhicule de gagner environ 20 kilomètres d'autonomie dans le mode le plus aérodynamique.

Ce n'est que lorsque le temps est chaud ou que le style de conduite est "vif" que le système de refroidissement monte d'un cran. Les volets qui sont normalement fermés à l'avant du VISION EQXX s'ouvrent lorsque la température augmente, et envoient de l'air froid supplémentaire le long d'un système de guides d'air. Les entrées de ces guides d'air sont astucieusement situées le long de la zone de pression la plus élevée du pare-chocs avant. Inversement, les sorties se trouvent dans les zones de basse pression le long du haut du capot.

L'avantage du système "cooling on demand" est que lorsque les volets sont ouverts, il n'ajoute que sept points (0,007) au coefficient de traînée. Si le refroidissement est nécessaire lorsque le véhicule est à l'arrêt, un ventilateur de refroidissement de secours entre en action (mode efficacité thermique).

Garder la chaleur - une pompe à chaleur tire le meilleur parti de la chaleur ambiante et résiduelle.

La pompe à chaleur innovante du VISION EQXX aspire la chaleur générée par le système de propulsion et l'air ambiant extérieur pour garder l'habitacle confortable. Son efficacité impressionnante est un atout majeur pour l'autonomie de la batterie dans les régions froides du monde.

Cette pompe à chaleur multisource récupère la chaleur résiduelle du groupe motopropulseur et possède un échangeur de chaleur externe qui tire la chaleur de l'air ambiant. Cette caractéristique, qui n'était pas disponible sur les pompes à chaleur Mercedes-Benz précédentes, augmente la plage de température de fonctionnement. Elle est particulièrement pratique pour réchauffer rapidement l'habitacle et est très efficace à basse température. Et pour tirer parti de chaque calorie de chaleur, elle utilise même « l'enthalpie de l'évaporateur » pour déshumidifier l'air ambiant humide. L'enthalpie est l'énergie latente libérée sous forme de chaleur lorsque la vapeur d'eau présente dans l'air change d'état, passant du gaz à l'eau.

Laissez entrer le soleil - plus d'autonomie grâce à l'énergie solaire

Le soleil est la source originelle de toute l'énergie sur Terre, mais il peut emprunter un chemin très tortueux. Il était donc tout à fait logique pour les ingénieurs en développement de Mercedes-Benz de supprimer les "intermédiaires" et d'aller directement à la grande chaudière dans le ciel pour obtenir un peu plus d'énergie.

Le système électrique qui alimente de nombreux équipements auxiliaires du VISION EQXX tire son énergie supplémentaire de 117 cellules solaires situées sur le toit. Il a été développé en collaboration avec l'Institut Fraunhofer pour les systèmes d'énergie solaire ISE - le plus grand institut de recherche sur l'énergie solaire en Europe. Le résultat net de la réduction de la consommation d'énergie sur le système à haute tension est une augmentation de l'autonomie. En une seule journée et dans des conditions idéales, cela peut ajouter jusqu'à 25 km d'autonomie sur les longs trajets.

L'énergie solaire est stockée dans une batterie légère au lithium-fer-phosphate, qui alimente un ventilateur de climatisation, les feux, le système d'infodivertissement et d'autres équipements auxiliaires. Mercedes-Benz et ses partenaires travaillent à l'utilisation de l'énergie solaire pour charger également le système haute tension.

Design et aérodynamique - un cours magistral sur la résolution des conflits

Sur de longues distances, l'un des plus grands obstacles à l'efficacité nous regarde droit dans les yeux, mais nous ne le voyons pas. L'air peut être frais et accueillant, mais il veut nous prendre dans ses filets. La traînée aérodynamique peut avoir un impact important sur l'autonomie. Lors d'un trajet régulier sur longue distance, un véhicule électrique typique consacre près des deux tiers de la capacité de sa batterie à se frayer un chemin dans l'air. C'est pourquoi le VISION EQXX présente un coefficient de traînée de 0,17.⁸

Cependant, les disciplines de l'aérodynamique et du design ont souvent des intérêts opposés comme l'explique Gordon Wagener, Patron du Design Daimler AG et Mercedes-Benz AG : "Le VISION EQXX est une vision de l'avenir qui incarne le prochain niveau de luxe de Mercedes. En tant que designers, nous pensons toujours en termes de technologie et d'esthétique. L'aérodynamisme du VISION EQXX incarne cette fusion de la technologie et de l'esthétique pour nous, designers. En accord avec notre philosophie de pureté sensuelle, nous avons créé des proportions spectaculaires qui allient beauté et efficacité. Le flux de corps qui en résulte offre un aérodynamisme révolutionnaire. Le fait que le résultat final soit aussi beau qu'il l'est témoigne de la compétence de notre équipe de conception travaillant en étroite collaboration avec les experts en aérodynamique."

L'équipe de Mercedes-Benz a une longue tradition de collaboration étroite pour réaliser un design époustouflant avec un aérodynamisme de premier ordre, depuis la W 125⁹ de 1937 et la 540K Streamliner de

⁸ C_d chiffre mesuré dans la soufflerie aéro-acoustique de Daimler à une vitesse de vent de 140 km/h

⁹ Le 28 janvier 1938, la Mercedes-Benz W 125 établit le record mondial de vitesse sur route, toujours valable aujourd'hui, avec sa valeur c_d de 0,17 : Rudolf Caracciola atteint alors la vitesse de 432,7 km/h sur l'autoroute A5 entre Darmstadt et Francfort.

1938 jusqu'au Concept C111¹⁰ des années 1970 et à l'EQS actuel. Un autre excellent exemple est le Concept IAA de 2015¹¹, qui a largement inspiré le VISION EQXX. C'était, par exemple, le premier véhicule Mercedes-Benz à faire un usage intensif de caractéristiques aérodynamiques actives pour obtenir des améliorations notables du coefficient de traînée, associées aux lignes élégantes et distinctives du design Mercedes-Benz.

Une énorme quantité de travail a été consacrée à l'intégration des caractéristiques aérodynamiques passives et actives dans le design du VISION EQXX. Le résultat remarquable a été obtenu dans un délai très court. L'équipe interdisciplinaire a utilisé des techniques de modélisation numérique avancées pour parvenir à un compromis qui réduit la traînée tout en conservant la pureté sensuelle du langage de conception Mercedes-Benz et les aspects pratiques d'une voiture.

" Il faut généralement environ un an pour finaliser la forme ", explique Teddy Woll, Responsable de l'aérodynamique chez Mercedes-Benz. "Nous avons eu moins de la moitié de ce temps pour le VISION EQXX. Les processus lean et agiles et les outils numériques matures facilitent grandement le travail collaboratif, avec une prise de décision plus rapide et des compromis plus agiles. Nous avons également besoin de moins de modèles et de moins de temps dans la soufflerie."

Malgré les défis pratiques et les délais serrés, le succès de cette collaboration est clairement visible dans la sophistication et l'élégance du design extérieur. Les surfaces du VISION EQXX s'étendent doucement depuis l'avant, développant des épaules puissantes au-dessus des passages de roues arrière. Ce flux naturel se termine par une arête d'arrachement bien définie et aérodynamique, accentuée par une garniture noire brillante, ponctuée par les groupes de feux arrière.

Peinte dans un aspect argent alubeam Mercedes-Benz saisissant, la carrosserie du VISION EQXX berce le dôme lisse de la serre et s'écoule comme une goutte d'eau vers l'arrière. Le diffuseur arrière rétractable est un exemple de la collaboration entre le design, l'aérodynamique et l'ingénierie - il ne se déploie qu'à des vitesses plus élevées, lorsque l'air devient un adversaire beaucoup plus coriace. Une fois rétracté, il s'intègre parfaitement à la carrosserie, préservant l'équilibre, les proportions et l'esthétique légère de l'arrière.

Cependant, il représentait un défi technique important. Aux prises avec les lois de la physique, les ingénieurs de développement travaillant sur ce mécanisme apparemment simple devaient s'assurer qu'il remplissait un certain nombre de conditions. En plus de fonctionner dans toutes les conditions, il devait également ne peser presque rien et se rétracter instantanément en cas de collision arrière.

Le VISION EQXX possède un certain nombre de détails aérodynamiques actifs et passifs moins évidents visuellement, mais tout aussi importants, comme sa petite surface frontale. Elle est en effet inférieure à celle du CLA d'aujourd'hui ou même des véhicules de smart. Et combien de personnes remarqueraient que la voie arrière est inférieure de 50 millimètres à celle de l'avant ? Un autre élément est le rideau d'air/reniflard situé sur le pare-chocs avant. Cet agencement ingénieux s'associe aux enjoliveurs de roues pour supprimer presque tous les derniers détails aérodynamiques des roues avant. Et pendant ce temps, des voies d'air guident même de l'air de refroidissement supplémentaire au-dessus du capot, ouvrant les volets de refroidissement si nécessaire. Cela réduit la traînée d'interférence autour des rétroviseurs et diminue la traînée globale par rapport à une sortie conventionnelle dans le soubassement.

Malgré sa petite surface frontale, l'avant du VISION EQXX a un fort impact sur le design. Une bande de lumière au-dessus de la calandre noire brillante aux reflets or rose s'écoule sans effort vers les phares à haut rendement énergétique, qui rappellent ceux de l'EQS. Chaque phare se compose de deux éléments en forme d'étoile, le plus grand abritant à la fois les faisceaux de feux de croisement et de feux de route derrière une lentille centrale brillante. Cette disposition, associée au motif étoilé en deux dimensions du pare-chocs avant,

¹⁰ Le C111-III, qui a battu tous les records, avait un coefficient de traînée de 0,183.

¹¹ Première voiture non sportive de Mercedes-Benz à bénéficier d'une aérodynamique active pour un coefficient de traînée de 0,19.

donne un aperçu des détails du design de la face avant qui seront présents sur les futurs modèles Mercedes-Benz.

Des roues et des pneus efficaces - optimisés pour la résistance au roulement et l'aérodynamisme.

Sur chaque voiture, ce sont les pneus qui constituent la seule liaison avec la route. Pour le VISION EQXX, les ingénieurs de Mercedes-Benz ont travaillé en coopération avec Bridgestone. Ensemble, ils ont tiré parti du pneu Turanza Eco de Bridgestone, associé à la technologie ENLITEN légère et respectueuse de l'environnement et à la technologie ologique permettant une très faible résistance au roulement.

Le design du pneu présente également des flancs optimisés sur le plan aérodynamique pour s'harmoniser avec les couvercles montés sur les roues légères de 20 -pouces en magnésium forgé. Le design semi-transparent à double rayon de ces couvercles répond à toutes les exigences aérodynamiques tout en conservant une vue sur les accents or rose qui ornent les roues.

La belle simplicité et légèreté de l'aménagement intérieur léger

Marquant le lancement d'un nouveau style de design puriste, le VISION EQXX représente une nouvelle expression de l'efficacité dans le design intérieur. En rupture avec l'approche conventionnelle du design, l'aménagement intérieur se concentre sur quelques modules seulement et sur la simplicité du design. Cela s'exprime par l'absence de formes complexes et l'intégration de structures légères dans l'esthétique intérieure de manière totalement organique, rendant superflus les éléments de finition traditionnels.

Des champignons à la soie végétalienne, l'influence de la nature se poursuit lorsque nous pénétrons dans le VISION EQXX. La sensation de luxe et de légèreté de l'intérieur provient de l'utilisation intensive de matériaux légers et durables et de détails de conception d'inspiration organique. Le principe de base est le confort et le style maximum avec un poids minimum - et absolument aucun produit.

L'intérieur comporte un grand nombre de matériaux innovants provenant de start-ups du monde entier. Par exemple, les poignées de porte sont fabriquées à partir de la **fibre Biosteel® d'AMSilk. Ce tissu semblable à de la soie, très résistant, issu de la biotechnologie et certifié végétalien**, provient de l'inventeur de la fibre biofabriquée (identique à la nature). Associant une science révolutionnaire à une véritable intégrité environnementale, son utilisation ici marque une première dans le secteur automobile.

Un autre matériau durable qui orne l'intérieur de la VISION EQXX est le **Mylo™ , une alternative au cuir végétalien vérifié, fabriqué à partir du mycélium**, qui est la structure souterraine ressemblant à une racine de champignon. Il est certifié biosourcé, ce qui signifie qu'il est fabriqué principalement à partir d'ingrédients renouvelables trouvés dans la nature. Cette toute nouvelle catégorie de matériaux créée par la puissance de la biotechnologie est conçue pour être moins nocive pour l'environnement et est utilisée pour les détails des coussins de siège du VISION EQXX.

L'alternative au cuir non animal appelée **Deserttex® est un biomatériau durable à base de cactus**, composé de fibres de cactus pulvérisées combinées à une matrice de polyuréthane durable d'origine biologique. Grâce à cette combinaison, l'alternative au cuir présente une finition exceptionnellement souple et extrêmement douce au toucher. Les versions à venir ont une teneur plus élevée en cactus, ce qui permet à ce matériau de réduire de moitié l'empreinte écologique associée aux cuirs artificiels conventionnels.

Au sol, les moquettes du VISION EQXX sont composées à **100% de fibres de bambou**. En plus d'être à croissance rapide et renouvelable, cette matière première naturelle offre un aspect et un toucher extrêmement luxueux. Mercedes-Benz a choisi ces matériaux durables, innovants et performants parce qu'ils ont le potentiel de remplacer toutes sortes de produits à base de pétrole et d'animaux actuellement utilisés dans les applications automobiles. Ensemble, ils ouvrent la voie à un design de luxe qui préserve les ressources et est en équilibre avec la nature.

Ailleurs, le VISION EQXX fait un usage intensif de matériaux recyclés, comme les bouteilles en PET recyclées utilisées dans un textile chatoyant pour rehausser le plancher et les garnitures de portes. Plus haut dans l'habitacle, les concepteurs ont utilisé du **DINAMICA®** composé de 38% de PET recyclé pour créer un effet enveloppant reliant le bord supérieur de l'écran monobloc aux portes et à la garniture de toit. L'intérieur comporte également du **matériau UBQ**, un substitut de plastique durable fabriqué à partir de déchets ménagers.

"Travailler avec ces matériaux innovants et durables pour concevoir l'intérieur du VISION EQXX a été une expérience extrêmement libératrice et exaltante", déclare Gordon Wagener. "Ils ouvrent de nouvelles voies à la créativité, et les finitions visuelles et tactiles sont exquises. La sensation haut de gamme de l'intérieur grâce à l'utilisation de l'éclairage d'ambiance ainsi que des accents argentés, or rose et noir brillant est une interprétation très progressiste du luxe moderne pour l'ère du tout électrique."

Intelligent, efficace et durable grâce à l'ingénierie bionique et aux matériaux avancés

En matière d'ingénierie légère, le meilleur sur terre est Mère Nature. Personne d'autre ne s'en approche. Au cours de millions d'années, elle a façonné les plus beaux exemples de voyageurs longue distance à haut rendement, du papillon monarque à la sterne arctique.

Avec un délai considérablement plus court pour le VISION EQXX, les ingénieurs de Mercedes-Benz se sont inspirés de ses créations et ont fait appel à des experts externes pour les aider. Le résultat est un design léger, issu de l'excellence de l'ingénierie, associé à une combinaison durable de déchets et de paillettes.

Cette utilisation intelligente de matériaux durables et de méthodes inspirées de la nature est appelée ingénierie bionique et a été facilitée par un processus numérique appelé conception bionique par maillage. Mercedes-Benz applique depuis longtemps les techniques de l'ingénierie bionique, depuis l'étude de son concept de "voiture bionique" en 2005.

Moulage BIONEQXX™

Actuellement le plus grand moulage structurel en aluminium chez Mercedes-Benz, BIONEQXX est le principal élément structurel de l'extrémité arrière du VISION EQXX - le plancher arrière. Il a été développé en interne par Mercedes-Benz en utilisant des techniques entièrement numériques et une approche logicielle tout à fait unique dans le secteur automobile. Il en résulte une fonctionnalité optimale dans les dimensions compactes de l'espace disponible. En outre, l'équipe a créé cette pièce unique et produite en quatre mois seulement.

S'inspirant des formes organiques, les ingénieurs chargés du développement ont cherché à n'utiliser des matériaux que là où ils sont nécessaires à la fonction structurelle, c'est-à-dire là où des charges sont exercées. Conformément aux lois de la nature, là où il n'y a pas de charge, il n'y a pas besoin de matériau.

Le plus important des critères structurels est la nécessité d'une très grande rigidité et d'excellentes performances en cas de collision. La beauté du moulage BIONEQXX en une seule pièce est la possibilité de combiner cela avec une intégration fonctionnelle dans un composant unique extrêmement léger plutôt que dans un assemblage de plusieurs pièces jointes.

Une simulation bionique avec une touche de magie hollywoodienne

Alors, comment y sont-ils parvenus en si peu de temps ? En appliquant un processus vertical entièrement numérique qui fournit un modèle pour le développement futur des véhicules de production. Outre les techniques d'optimisation classiques, l'équipe a également appliqué un modèle de collaboration unique comprenant des outils de modélisation graphique et polygonale utilisés dans le secteur des jeux en 3D et des animations hollywoodiennes.

Utilisés par les ingénieurs de Mercedes-Benz dans le contexte automobile, ces outils aident à identifier les contraintes et les chemins de charge dans un composant. Tout cela se fait numériquement, avant que le métal ne soit coulé, ce qui accélère considérablement le processus de développement et permet de créer une structure de coque bionique en deux temps trois mouvements.

Le moulage en une seule pièce qui en résulte a l'apparence d'une toile avec des espaces où il n'est pas nécessaire d'ajouter des éléments structurels. Cependant, le plancher arrière d'un véhicule n'est pas seulement soumis à des charges physiques dans son utilisation quotidienne. Il doit résister aux tentatives de la nature de pénétrer à l'intérieur de la voiture sous forme d'eau et de saleté. Pour y remédier, les ingénieurs de Mercedes-Benz se sont une nouvelle fois tournés vers le partenaire externe UBQ Materials. Le substitut plastique durable mis au point par la start-up israélienne est fabriqué à partir de déchets. Il s'agit de déchets alimentaires et de jardin, ainsi que de plastiques mixtes, de carton et même de couches pour bébés. Un kilogramme d'UBQ permet de retirer 1,3 kilogramme de déchets de la décharge, dont environ 0,3 kilogramme d'eau. La coopération entre Mercedes et UBQ a remporté le prix du développement durable d'Automotive 2021 dans la catégorie "meilleure start-up"¹². UBQ n'est pas seulement adapté aux applications prototypes, il offre également un très fort potentiel de transfert vers la production en série dans un avenir proche. Les ouvertures dans le moulage du plancher arrière du BIONEQXX ont été fermées à l'aide de patches en UBQ produits sur une imprimante 3D. Au total, 42 pièces UBQ ont été conçues en optimisant leur forme afin d'obtenir une rigidité extrêmement élevée et de bonnes qualités d'insonorisation. Une fois insérée dans le moulage BIONEQXX à l'aide d'un processus de collage spécial, l'unité finale est totalement étanche aux ravages de l'eau et de la saleté. La pièce qui en résulte indique que cette approche technique innovante a le potentiel de réaliser des économies de poids de 15 à 20 % par rapport à un composant produit de manière conventionnelle. Il s'agit d'une étape importante dans la conception légère qui répond aux exigences de qualité de Mercedes-Benz.

™Dôme amortisseur BIONICAST

BIONICAST est une marque déposée de Mercedes-Benz appliquée aux pièces moulées structurelles conçues selon les principes de la nature. En plus de la pièce moulée BIONEQXX pour le plancher arrière, un autre composant BIONICAST est présent dans le VISION EQXX : les dômes d'amortisseurs qui accueillent les composants de la suspension à l'avant de la voiture. Comme la pièce moulée BIONEQXX, ils contribuent également de manière significative à réduire le poids au minimum, en économisant environ quatre kilogrammes par rapport aux dômes emboutis traditionnels. Le support des essuie-glaces et du moteur du VISION EQXX a également été conçu selon les principes de l'ingénierie bionique. Ici aussi, cette technique pionnière s'est avérée inestimable pour maintenir le poids au minimum tout en maximisant la fonctionnalité.

Cette technologie a déjà été transférée aux modèles de production Mercedes-Benz. Par exemple, les composants du châssis de la nouvelle EQS ont été modifiés pour réduire le poids en augmentant la rigidité.

Les matériaux avancés de la carrosserie permettent de réaliser des progrès en matière de légèreté, de sécurité et de durabilité.

Le VISION EQXX est équipé d'un grand nombre de matériaux avancés qui offrent une fonctionnalité pratique et une sécurité conformes aux normes Mercedes-Benz. Plusieurs de ces matériaux sont actuellement utilisés dans le développement des futurs modèles de production.

L'acier martensitique à ultra-haute résistance MS1500 utilisé dans le VISION EQXX constitue une première pour une application de carrosserie blanche Mercedes-Benz. La résistance exceptionnelle de ce matériau offre une excellente protection des occupants en cas de collision, tout en maintenant un poids minimal.

¹² Prix du développement durable dans le secteur automobile 2021 | Roland Berger

La carrosserie blanche du VISION EQXX est l'une des premières applications Mercedes-Benz de l'acier plat₂ à faible teneur en CO produit à partir de 100 % de ferraille par la technique du four à arc électrique. Ces qualités d'acier₂ à faible teneur en carbone ont été introduites récemment dans les véhicules de production Mercedes-Benz et constituent un modèle pour les futurs modèles. En fait, la coopération entre Mercedes-Benz AG et **Salzgitter Flachstahl GmbH** a remporté le MATERIALICA Design + Technology Gold-Award 2021¹³ dans la catégorie "CO₂-Efficience".

Les portes du VISION EQXX sont fabriquées à partir d'un hybride de composants CFRP et GFRP (plastiques renforcés de fibres de carbone et de verre) avec des renforts en aluminium. Outre les avantages en termes de poids, cette conception permet d'obtenir un équilibre parfait entre la rigidité et la ductilité en cas de collision. Parallèlement, une nouvelle mousse polyamide renforce le bord inférieur de la porte et optimise l'absorption d'énergie en cas de collision latérale.

La conception légère a été appliquée à l'ensemble du VISION EQXX. Sur le châssis, les disques de frein en aluminium réduisent considérablement la masse par rapport aux disques en acier moulé. En plus d'être totalement exempt de corrosion, ce système de freinage conçu par Mercedes-Benz Advanced Engineering réduit également les émissions de poussière de frein jusqu'à 90 % grâce à un revêtement innovant. Par ailleurs, les nouveaux ressorts avancés en plastique renforcé de fibres de verre, développés en partenariat avec **Rheinmetall Automotive**, réduisent encore le poids par rapport aux ressorts hélicoïdaux classiques.

Ordinateur neuromorphique - une voiture qui pense comme vous

Une autre caractéristique clé de l'efficacité du VISION EQXX qui s'inspire de la nature est sa façon de penser. Il utilise une forme innovante de traitement de l'information appelée informatique neuromorphique. Le matériel fait fonctionner des **réseaux neuronaux**. L'information est codée en pointes discrètes et l'énergie n'est consommée que lorsqu'une pointe se produit, ce qui réduit la consommation d'énergie de plusieurs ordres de grandeur.

En collaboration avec les experts californiens en intelligence artificielle BrainChip, les ingénieurs de Mercedes-Benz ont développé des systèmes basés sur le matériel et le logiciel Akida de BrainChip. L'exemple dans le VISION EQXX est la détection des mots-clés "Hey Mercedes". Structuré selon des principes neuromorphiques, il est cinq à dix fois plus efficace que la commande vocale classique.

Bien que l'informatique neuromorphique n'en soit qu'à ses débuts, des systèmes de ce type seront disponibles sur le marché dans quelques années seulement. Appliqués à l'échelle d'un véhicule, ils ont le potentiel de réduire radicalement l'énergie nécessaire pour faire fonctionner les dernières technologies d'intelligence artificielle.

UI/UX dans le VISION EQXX - le compagnon de route sans jugement

Lors d'un voyage en voiture, il est bon d'avoir quelqu'un à ses côtés. Un compagnon de route aide à la navigation. Il peut être en charge de la sélection musicale. Il peut aussi tenir le guide de voyage dans ses mains, indiquant les lieux d'intérêt et les informations fascinantes en cours de route. Il peut même donner un conseil occasionnel sur le style de conduite. Il faut admettre que ce genre d'"aide" peut aussi être une source de friction. Dans le VISION EQXX, tout cela et bien plus encore est pris en charge par la voiture, laissant le conducteur et le passager se détendre et apprécier la compagnie de l'autre.

Le VISION EQXX nous montre le potentiel des interfaces alimentées par des moteurs de jeux, avec des graphiques comme on n'en a jamais vu auparavant et un design hautement adaptatif. L'interface utilisateur

¹³ Prix MATERIALICA Design + Technologie 2021 | Salzgitter Flachstahl GmbH

démontre comment les graphiques en temps réel permettent de créer de nouveaux mondes numériques qui répondent instantanément aux besoins du conducteur et font entrer le monde réel dans la voiture.

L'interface utilisateur et l'expérience de l'utilisateur à l'intérieur du VISION EQXX nous catapulte vers un avenir hautement réactif, intelligent et axé sur les logiciels. Stupéfiant à regarder, intuitif à utiliser et en phase avec l'esprit humain, le premier écran totalement transparent jamais installé dans une Mercedes-Benz s'étend sur 47,5 pouces d'un pilier A à l'autre. Avec une résolution de 8K (7680x6660 pixels), l'écran mini-LED fin et léger agit comme un portail reliant le conducteur et les occupants à la voiture et au monde extérieur. Un avatar en forme de nuage d'étoiles, rappelant notre homonyme Mercedes Jelinek, est le guide éthéré. Se transformant en fonction des besoins du conducteur et prenant soin des passagers, elle transforme le voyage en une expérience de luxe. Le système gère les informations pour s'assurer que le conducteur dispose de ce dont il a besoin quand il en a besoin - à ses conditions.

L'équipe de Mercedes-Benz a travaillé avec les experts en navigation NAVIS Automotive Systems, inc. (NAVIS-AMS) pour développer le premier système de navigation 3D en temps réel sur un écran de cette taille. Il exécute des fonctions de zoom, de la vue satellite jusqu'à une hauteur de 10 mètres dans la représentation de la ville en 3D. Réalisé sur l'écran monobloc, il offre à l'utilisateur un guidage routier étonnamment clair, précis et intuitif.

Le compagnon de route du VISION EQXX est également amusant à écouter. Le perfectionnement de l'assistant vocal "Hey Mercedes" est émotionnel et expressif grâce à une collaboration entre les ingénieurs de Mercedes-Benz et les experts en synthèse vocale de **Sonantic**. Grâce à l'apprentissage automatique, l'équipe a donné à "Hey Mercedes" son caractère et sa personnalité propres. En plus de sonner de manière impressionnante et réelle, l'expression émotionnelle place la conversation entre le conducteur et la voiture à un tout nouveau niveau, plus naturel et plus intuitif, soulignant la sensation progressive du luxe moderne véhiculée par l'interface utilisateur/UX du VISION EQXX.

Utilisation efficiente de l'énergie et de l'information

L'écran monobloc est également très économe en énergie. Son rétroéclairage mini-LED est composé de plus de 3000 zones de gradation locales, ce qui signifie qu'il ne consomme de l'énergie que lorsque cela est nécessaire dans des parties spécifiques de l'écran.

L'écran de navigation 3D s'adapte au type de contenu affiché. Par exemple, si vous conduisez dans une zone urbaine, la visualisation abstraite des bâtiments environnants vous aide à vous orienter dans des rues densément peuplées. En revanche, si vous voyagez sur l'autoroute ou sur une route ouverte, le niveau de détail diminue pour fournir une vue d'ensemble plus claire du trajet. Cela présente l'avantage supplémentaire de réduire la consommation d'énergie de l'écran.

En plus de fournir une navigation sans faille, l'intelligence du VISION EQXX peut extraire des données sur la base de l'itinéraire de la voiture, et l'avatar peut faire office de guide touristique intelligent. Il peut même vous aider à gérer votre bibliothèque musicale et vous proposer des suggestions locales.

Il existe également un système qui vous aide à adopter une conduite plus efficiente. Du flux d'énergie au terrain, en passant par l'état de la batterie et même la direction et l'intensité du vent et du soleil, l'assistant d'efficacité rassemble toutes les informations disponibles et suggère le style de conduite le plus efficiente. Il renforce les sens du conducteur en lui fournissant des informations sur les conditions extérieures qu'il n'est pas en mesure de ressentir directement, de la même manière qu'un cycliste peut ressentir la force du vent ou l'effort supplémentaire qu'il doit fournir pour pédaler dans une côte. Cette assistance sensorielle est encore renforcée par la capacité du VISION EQXX à utiliser les données cartographiques pour "voir dans le futur", en anticipant ce qui se trouve devant lui pour aider le conducteur à en tirer parti de manière à maximiser

l'efficacité. Un graphique en forme d'orbite dans l'écran fournit une vue d'ensemble instinctive, soutenue par un son si nécessaire.

Et si vous souhaitez des informations plus détaillées, une série d'écrans vous dira tout ce que vous devez savoir grâce à des visuels et des infographies faciles à suivre. L'influence de l'accélération du courant, de la pente, du vent et de la résistance au roulement sur la consommation d'énergie est indiquée en temps réel. Si c'est une analyse complète que vous voulez, vous l'avez. De même, si vous préférez voyager sur la base du "besoin de savoir", le VISION EQXX vous permettra de rester discret.

La simplicité de l'interface est une évolution du concept de couche zéro utilisé pour la première fois sur l'EQS, qui facilite l'interaction entre le conducteur et le véhicule en supprimant les sous-menus. L'interface est efficace et performante, grâce à l'intelligence et à la personnalisation. Hautement proactive, elle vous montre ce dont vous avez besoin quand vous en avez besoin, avec une fonction zoom intuitive permettant d'accéder à toutes les fonctions. Votre compagnon de route humain dispose de sa propre fonction de zoom et de sa propre zone de divertissement. Et si vous préférez voyager seul, cette partie de l'écran s'éteint pour économiser de l'énergie.

Intégrer le son dans l'équation

Enfin, le système audio du VISION EQXX est intégré à l'interface utilisateur/UX pour offrir une expérience 4D impressionnante avec une efficacité énergétique. Un système de sonorisation peut être consommateur d'énergie important, c'est pourquoi les ingénieurs de Mercedes-Benz ont étudié de près comment optimiser l'expérience sonore tout en minimisant la consommation d'énergie. Cela peut se faire en réduisant la dégradation que subissent les ondes sonores lorsqu'elles sont absorbées par les surfaces intérieures ou rebondissent sur celles-ci.

Problème résolu : en réduisant le nombre total de haut-parleurs et en les plaçant très près des différents occupants, on réduit considérablement la distance parcourue par le son. Deux haut-parleurs à large bande installés dans chaque appui-tête sont associés à un excitateur de basses dans chaque siège. Le VISION EQXX utilise les excitateurs pour la sortie audio normale ainsi que pour les sons du véhicule, le retour haptique et les avertissements auditifs. L'association efficace du son et du retour haptique est un moyen très économe en énergie d'augmenter la perception et la conscience par l'utilisation de plus de stimuli.

En plus de réduire la consommation d'énergie, la disposition du système sonore dans le VISION EQXX facilite également la création de plusieurs zones sonores différentes. L'assistant d'efficacité tire parti du système sonore pour communiquer ses recommandations au conducteur par le biais d'une série de "signaux" audio intuitifs. Ceux-ci ont été inspirés par les signaux utilisés par la Formule E pour aider les conducteurs à être plus efficaces.

Le processus de développement et d'essai - un parcours numérique piloté par les logiciels

Le voyage mondial vers la mobilité électrique est alimenté par des logiciels et des processus numériques avancés. Les routes et les chemins sont nombreux et variés, les attractions et les connexions qui jalonnent le parcours sont une source d'inspiration.

Réunir un tel éventail d'expertise et d'idées innovantes du monde entier pour créer le VISION EQXX en un temps record a été un cours magistral de gestion de logiciels. L'équipe a fait un usage intensif de la technologie open-source, complétée par des éléments créés en interne. Des pratiques de travail agiles et une planification mensuelle des versions ont assuré un flux continu de fonctions de bout en bout et une intégration rapide des solutions.

L'ampleur du travail de développement numérique impliqué dans la conception et l'ingénierie du VISION EQXX est véritablement révolutionnaire. Des outils numériques très avancés, tels que la réalité virtuelle et la réalité augmentée, ont permis de se passer des maquettes physiques qui prenaient beaucoup de temps. Ils ont également facilité le travail de développement simultané d'équipes distantes travaillant dans différentes parties du monde - de Stuttgart (Allemagne) à Bangalore (Inde) et de Brixworth (Royaume-Uni) à Sunnyvale (Californie). Cette augmentation massive de la puissance numérique a permis de réduire le temps passé dans la soufflerie de plus de 100 heures à 46 heures seulement. Elle a également permis de couvrir virtuellement plus de 300 000 kilomètres d'essais routiers.

Le développement numérique a fait un usage intensif des systèmes SiL (Software in the Loop). Les phases de mise en service avec le matériel réel ont ainsi été extrêmement courtes et nous avons pu effectuer des tests à grande échelle dès le début du projet. Grâce à cette approche, l'équipe a pu installer l'unité d'entraînement, flasher le logiciel et faire tourner les roues du VISION EQXX en l'espace de deux heures seulement. Ce travail d'équipe extrêmement agile, efficient et réactif a été rendu possible par la combinaison d'un esprit de sport automobile et d'une utilisation intelligente des options d'essai complètes de Mercedes-Benz.

Cette approche de développement numérique très efficiente signifie que de nombreuses innovations du VISION EQXX pourraient être rapidement adaptées à la production de série.

SAVIEZ-VOUS QUE LE VISION EQXX...

...fait plus avec moins

Être efficient, c'est réduire les déchets au strict minimum pour tirer le meilleur parti de ce que l'on a, qu'il s'agisse d'énergie, de temps ou de ressources. Dans la Mercedes-Benz VISION EQXX, l'efficacité signifie plus d'autonomie avec moins d'énergie, plus de luxe et de confort tangibles avec moins d'impact sur la nature, et plus de mobilité électrique avec moins de déchets. Cela signifie également des temps de développement radicalement plus courts grâce à l'application d'outils numériques avancés et au travail d'équipe interfonctionnel.

... peut aller de Berlin à Paris avec une seule charge.

Une seule charge du VISION EQXX vous permettrait d'aller de Berlin à Paris, de New York à Cincinnati, Ohio, ou de Pékin à Nanjing. Non pas parce qu'il a une grosse batterie, mais parce qu'il est très efficient. Sur la base des distances moyennes parcourues par an, un conducteur aux États-Unis ou en Chine n'aurait à recharger complètement le VISION EQXX que deux fois par mois et en Europe une fois par mois seulement¹⁴.

... est l'équivalent électrique d'une "voiture d'un litre".

Le VISION EQXX utilise moins de 10 kWh d'énergie électrique pour parcourir 100 km¹⁵. Cela équivaut à parcourir 6 miles avec 1 kWh d'énergie électrique. Mais qu'est-ce que cela signifie ? Traduit en consommation de carburant fossile, c'est autour du chiffre d'or de 1 litre par 100 kilomètres (235 mpg U.S. ou 282 mpg UK).

Voici quelques exemples de ce que 10 kWh d'énergie apportent dans d'autres domaines de la vie :

- Faire fonctionner un sèche-linge pendant un peu plus de 3 heures
- Faire fonctionner un climatiseur domestique moyen pendant environ 3 heures
- Utilisez un fer à repasser pendant 5 heures
- Regardez un téléviseur LED de 50 pouces pendant 100 heures
- Faire fonctionner les projecteurs conventionnels (non LED) d'un grand stade de sport pendant environ 3 minutes.

... est plus aérodynamique qu'un ballon de football américain.

Lors d'un voyage longue distance, un véhicule électrique typique utilise environ deux tiers de son énergie pour se frayer un chemin dans l'air. À 0,17¹⁶, le chiffre révolutionnaire du VISION EQXX peut faire une grande différence à des vitesses de croisière sur autoroute. Une réduction de seulement 0,01 ajoute environ 2,5 % à l'autonomie. Mettons cela en contexte avec quelques autres coefficients de traînée :

- Pingouin - 0.05
- VISION EQXX - 0.17¹⁶⁶
- EQS - 0,20
- Football américain - 0,18 à 0,2
- Cycliste - 0,6 à >0,8
- Personne - 0,8 à 1,2
- Parachute - 1.1 à 1.3

¹⁴ L'Américain moyen conduit 21 600 km (13 500 miles) par an. En Europe, ce chiffre est d'environ 12 000 km (7 500 miles) et en Chine de 20 000 km (12 500 miles). <https://www.fhwa.dot.gov/ohim/onh00/bar8.htm>
https://www.globalfueleconomy.org/transport/gfei/autotool/case_studies/apacific/china/cs_ap_china.asp <https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/transport/distance-travelled-by-car.html>

¹⁵ Les chiffres d'autonomie sont préliminaires et basés sur des simulations numériques dans des conditions de circulation réelles. Le VISION EQXX n'a pas fait l'objet d'une approbation ou d'une homologation de type.

¹⁶ C_d chiffre mesuré dans la soufflerie aéro-acoustique de Daimler à une vitesse de vent de 140 km/h

Contact :

Mona Moll, téléphone : +49 (0) 176 309 25 256, mona.moll@daimler.com

René Olma, téléphone : +49 (0) 176 309 21 288, rene.olma@daimler.com

Simonette Illi-Haußmann, téléphone : +49 (0) 176 309 99 812, simonette.illi@daimler.com

Tobias Müller, téléphone : +49 (0) 160 862 00 35, tobias.mueller@daimler.com

De plus amples informations sur **Mercedes-Benz** sont disponibles sur le site www.mercedes-benz.com. Vous trouverez des informations de presse et des services numériques pour les journalistes sur notre **plateforme en ligne Mercedes me media** à l'adresse media.mercedes-benz.com ainsi que sur notre **site média mondial Daimler** à l'adresse media.daimler.com. Pour en savoir plus sur les sujets d'actualité et les événements liés à Mercedes-Benz Cars & Vans, consultez notre **canal Twitter @MB_Press** à l'adresse www.twitter.com/MB_Press.

Mercedes-Benz AG en bref

Mercedes-Benz AG regroupe les activités mondiales de Mercedes-Benz Cars et de Mercedes-Benz Vans, avec plus de 170 000 employés dans le monde. Ola Källenius est le président du conseil d'administration de Mercedes-Benz AG. L'entreprise se concentre sur le développement, la production et la vente de voitures particulières, de vans et de services liés aux véhicules. En outre, l'entreprise aspire à être le leader dans les domaines de la mobilité électrique et des logiciels pour véhicules. Le portefeuille de produits comprend la marque Mercedes-Benz avec les marques Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach, Mercedes-EQ, Classe G et la marque smart. La marque Mercedes me donne accès aux services numériques de Mercedes-Benz. Mercedes-Benz AG est l'un des plus grands constructeurs de voitures particulières de luxe au monde. En 2020, elle a vendu environ 2,1 millions de voitures particulières et près de 375 000 vans. Dans ses deux secteurs d'activité, Mercedes-Benz AG étend continuellement son réseau de production mondial avec environ 35 sites de production sur quatre continents, tout en se préparant à répondre aux exigences de la mobilité électrique. Dans le même temps, l'entreprise construit et étend son réseau mondial de production de batteries sur trois continents. Le développement durable étant le principe directeur de la stratégie de Mercedes-Benz et de l'entreprise elle-même, il s'agit de créer une valeur durable pour toutes les parties prenantes : clients, employés, investisseurs, partenaires commerciaux et société dans son ensemble. La base de cette démarche est la stratégie commerciale durable de Daimler. L'entreprise assume ainsi la responsabilité des effets économiques, écologiques et sociaux de ses activités commerciales et considère l'ensemble de la chaîne de valeur.