MOLSHEIM
25/11/2021

« SHAPED BY SPEED » — DES TECHNOLOGIES EXCEPTIONNELLES POUR LA GRAND TOURISME LA PLUS RAPIDE ET LA PLUS LUXUEUSE AU MONDE



Aucun autre véhicule de série ne roule aussi vite que la Bugatti Chiron Super Sport : 440 km/h. Pour atteindre cette vitesse incroyable,

2026 BUGATTI AUTOMOBILES S.A.S.

de nombreuses optimisations et modifications techniques ont été nécessaires. Découvrez ses caractéristiques phares en détail.

En août 2019, la Chiron Super Sport 300+[1] est le premier véhicule de série à franchir la limite des 300 miles à l'heure. Avec une vitesse de pointe de 304,773 mph (490,484 km/h), elle est considérée comme le véhicule de série le plus rapide au monde. Un tour de force technologique et un record resté inégalé jusqu'à aujourd'hui. Avec la Chiron Super Sport[2], Bugatti offre une dynamique longitudinale extrême et le plus vaste « éventail de performances de Bugatti ». Pour atteindre une vitesse maximale de 440 km/h, il ne suffit pas d'augmenter simplement la puissance. De nombreuses modifications sur la carrosserie, le moteur et le châssis sont nécessaires pour pouvoir conduire en toute sécurité à des vitesses aussi extrêmes. Grâce à leur passion du détail et leur désir de perfection technique, les ingénieurs Bugatti ont mis au point une hypersportive révolutionnaire.

UN AÉRODYNAMISME OPTIMISÉ

Une vitesse maximale dépassant 400 km/h nécessite un moteur puissant, mais aussi une traînée la plus faible possible. Pour la Bugatti Chiron Super Sport, les ingénieurs et les designers ont travaillé pendant des mois sur le meilleur équilibre aérodynamique, la plus faible traînée et la plus grande déportance possible.

DE NOUVEAUX AIR CURTAINS

Lorsque les vitesses dépassent 400 km/h, un comportement routier équilibré et sûr est indispensable. « Ce n'est que lorsque l'écoulement s'effectue parfaitement à l'avant de la carrosserie que les turbulences gênantes restent faibles et que l'air s'écoule proprement », explique Frank Heyl, directeur artistique adjoint de Bugatti. Afin de minimiser au mieux les turbulences latérales, l'équipe a intégré à l'avant de nouveaux Air Curtains — deux profilés semblables à des ailes — qui dévient l'air vers les coins de manière optimale. Dans le même temps, les Air Curtains garantissent que l'air s'écoule le plus longtemps possible près de la carrosserie, ce qui stabilise le véhicule et réduit les pertes de pression et la résistance — un revêtement idéal pour une conduite rapide « Shaped by Speed ». Pour obtenir le meilleur écoulement latéral, nos experts ont testé sur d'innombrables boucles de simulation la courbure et la force idéales de la pièce ainsi que le meilleur espacement par rapport au volume principal de l'avant. Des sorties supplémentaires sur les passages de roue avant contribuent à équilibrer davantage les charges aérodynamiques.

ÉCOULEMENT À TRAVERS L'AVANT DU VÉHICULE

L'écoulement de l'air idéal à travers l'avant du véhicule est tout aussi déterminant pour son équilibre à des vitesses élevées. La quantité d'air idéale doit donc passer par les radiateurs pour fournir suffisamment d'air froid au moteur W16 8 litres lorsqu'il tourne à plein régime. Sur la Chiron Super Sport, le débit massique d'air à travers les radiateurs est environ 8 % plus élevé que sur la Chiron[3] afin de garantir un contrôle de l'air optimal. D'autre part, une grande partie du débit massique élevé s'écoule à une grande vitesse de sortie à travers les nouveaux Air

Curtains. À vitesse maximale, les diffuseurs avant s'aplatissent et laissent passer moins d'air dans les passages de roues.

DE NOUVELLES AILES

Les neuf sorties d'air sur les ailes avant s'inspirent du style de la supersportive des années 1990, la Bugatti EB 110. Bugatti construit la supersportive EB 110 entre 1993 et 1995 en misant sur la légèreté, les performances, le luxe et l'exclusivité. Elle devient la première supersportive avec une carrosserie en fibre de carbone, une transmission intégrale et quatre turbocompresseurs. Le V12 turbo développe plus de 610 ch et établit plusieurs records avec l'EB 110 Super Sport, dont celui de la vitesse maximale de 351 km/h. Sur l'EB 110 SS, cinq entrées d'air cylindriques aident à ventiler le moteur. Quant à la Chiron Super Sport, ses passages de roue avant sont ventilés par neuf sorties d'air également cylindriques. Grâce aux simulations réalisées à l'aide de la mécanique des fluides numérique (Computed Fluid Dynamics ou CFD), les experts calculent le flux d'air exact nécessaire pour obtenir l'équilibre aérodynamique parfait. Grâce aux sorties d'air cylindriques, Bugatti évite que la pression dynamique dans les passages de roue ne lève la Chiron Super Sport à l'avant. Cette pièce crée ainsi de la déportance sans pour autant générer de résistance supplémentaire — comme ce serait le cas avec un aileron additionnel. Ces ventilations produisent entre 20 et 30 kg de déportance supplémentaire à 380 km/h et aident ainsi à maintenir l'équilibre des déportances.

UNE NOUVELLE FONCTION AÉRODYNAMIQUE : VENTILATION DANS LES PASSAGES DE ROUE

Les neuf sorties d'air cylindriques dépassent d'environ 30 millimètres vers le bas à travers l'aile et sont reliées au passage de roue par un déflecteur en carbone spécial. Celui-ci garantit un écoulement optimal tout en empêchant que des cailloux n'arrivent à l'arrière par les ventilations. Les nouvelles ailes contribuent également à un meilleur refroidissement des freins. À l'instar d'une cheminée, une dépression du flux s'écoulant le long de la carrosserie extrait l'air des passages de roue. L'air est aussi aspiré des passages de roue par des orifices de ventilation spéciaux situés derrière les roues avant. Stylistiquement, ces éléments placés derrière les roues avant s'apparentent à des ouïes.

DES AILES FABRIQUÉES À LA MAIN

Les ailes, qui ne pèsent que quatre petits kilogrammes, sont réalisées à la main en fibre de carbone, qui passe sur les arêtes. Chacune des neuf aérations cylindriques est d'une taille différente. Par souci d'esthétisme, les rayons visibles sont identiques. De plus, les nouvelles ailes répondent aux normes de sécurité internationales relatives à la protection des piétons et à la protection antichoc. La rigidité très importante de la structure est réduite à certains endroits afin d'absorber l'énergie. À vitesse réduite, les ailes peuvent ainsi se déformer en cas de choc, tout en restant extrêmement rigides à grande vitesse.

LONGTAIL POUR VITESSES ÉLEVÉES

Dès le premier regard, l'arrière de la Chiron Super Sport, rallongé de 23 centimètres et également appelé longtail, attire l'attention. À grande vitesse, il garantit que l'air s'écoulant au-dessus et en dessous du véhicule atteigne, à l'arrière, une zone de séparation la plus petite possible. Pour obtenir un équilibre entre les forces de déportance et de portance, l'aileron arrière et le diffuseur, entre autres, sont parfaitement ajustés l'un à l'autre. À cette fin, Bugatti agrandit la section du diffuseur. L'arête de rupture du diffuseur est ainsi déplacée plus haut, ce qui réduit la zone de rupture à l'arrière. Les pertes générées et donc la traînée sont sensiblement réduites — car c'est bien elle qui freine un véhicule.

UN AILERON ARRIÈRE PLUS GRAND

En mode Handling, l'aileron arrière, allongé de 23 millimètres, soit une augmentation de 8 %, est associé à un diffuseur lui aussi plus grand afin d'améliorer nettement l'efficacité de l'aérofrein. En mode Top speed, en revanche, l'aileron arrière est presque totalement escamoté : le principe de la longtail est ainsi pleinement valorisé et le flux laminaire peut rester en contact avec la carrosserie sur toute la longueur du revêtement, jusqu'à ce qu'il se rompe clairement à l'arrière, ce qui réduit nettement la résistance. « En mode Top speed, la Chiron Super Sport ne génère qu'une résistance minimale, elle est ainsi parfaitement équilibrée et aussi efficace que la technique le permet », souligne Frank Heyl. L'objectif était de maintenir la déportance et la portance à l'équilibre au-delà de 400 km/h. « La Super Sport génère justement suffisamment de déportance pour rester neutre au-delà de 400 km/h. À cette vitesse, c'est indispensable pour ne pas sursolliciter les pneus », poursuit Frank Heyl. À grande vitesse, la portance est énorme, de sorte que la Chiron Super Sport doit produire une déportance significative pour neutraliser ces forces.

UN DIFFUSEUR PLUS GRAND

Afin de générer le moins de résistance et le plus de stabilité possible au-delà de 400 km/h, Bugatti a revu la conception du diffuseur situé sous la Chiron Super Sport. Grâce à l'arrière rallongé, le diffuseur gagne environ 23 centimètres de longueur. Afin d'augmenter l'efficacité du diffuseur et de lui donner plus d'espace, Bugatti déplace maintenant le système d'échappement normalement en position centrale, sur les côtés, en superposition. Les embouts sont placés l'un au-dessus de l'autre, deux par deux, afin de réduire le moins possible la surface efficace du diffuseur. Par rapport à la Chiron, la surface du diffuseur augmente ainsi de 32 %. « La zone centrale, la plus efficace en termes d'écoulement, est libérée », observe Christoph Dobriloff, ingénieur développement chez Bugatti.

UN SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT EN TITANE IMPRIMÉ EN 3D

Les deux embouts d'échappement constituent une particularité : l'impression 3D en titane permet de créer une double paroi extrêmement fine, qui ne mesure par endroit que 0,4 millimètres d'épaisseur et flirte donc avec les limites de la faisabilité technique. C'est une structure en treillis qui confère à la pièce sa stabilité et offre également de l'espace pour les canaux d'écoulement d'air.

Grâce à leur double paroi, les embouts d'échappement en titane sont isolants et le flux d'air qui les entoure abaisse leur température. Afin de préserver les pièces en carbone environnantes d'une trop grande chaleur, la Chiron Super Sport possède des entrées d'air supplémentaires dans le soubassement. Elles insufflent de l'air froid de manière circulaire autour des formes géométriques extrayant les gaz d'échappement à l'extérieur des embouts. Les gaz, qui peuvent atteindre une température de 850 °C, sortent enveloppés d'un manteau d'air froid, ce qui évite que les gaz chauds reviennent sur l'arrière. « Même à plein régime et vitesse maximale, les gaz d'échappement n'endommagent aucune pièce et évitent les reflux », explique Jens Wenge, ingénieur construction chez Bugatti. Même le titane n'atteint son point de fusion qu'à 1 668 °C. Autres avantages de l'impression en titane : des arêtes précises, des joints réduits au minimum et donc un meilleur écoulement et un traitement ultérieur minime. Après l'impression 3D, les embouts d'échappement sont simplement sablés puis nettoyés à l'air comprimé. Sur demande, ils sont peints en noir. De plus, une pièce en titane imprimée en 3D pèse 570 g au lieu de 930, soit environ un tiers de moins que son équivalent en fonderie de précision.

UN MOTEUR W16 PLUS PUISSANT ET PLUS RAPIDE

Afin d'atteindre la vitesse maximale de 440 km/h, Bugatti fait passer la puissance maximale du moteur W16 8 l à 1 177 kW/1 600 ch, soit une augmentation de 100 ch. Pour offrir davantage d'agilité, le moteur tourne à plus de 300 tours supplémentaires par minute, soit un plateau de puissance nominale situé entre 7 050 et 7 100 tours par minute. Le couple de 1 600 newtons-mètres est désormais atteint entre 2 250 et 7 000 tours, au lieu de 6 000 tours maximum jusqu'à présent. Pour pouvoir augmenter la puissance, les ingénieurs ont revu la conception de nombreuses pièces : des pistons plus puissants transmettent la force des 16 cylindres. La pompe à huile, grâce à un ressort régulateur de pression plus dur avec une pression d'huile plus élevée, envoie davantage de lubrifiant aux différents points tels que le vilebrequin, la distribution et la transmission par chaîne, la distribution variable et le refroidissement des pistons. À pleine charge et pleine vitesse, la pompe fait circuler plus de 140 litres par minute.

L'augmentation de puissance et du nombre de tours génère davantage de vibrations qui sollicitent encore plus la transmission par chaîne et la distribution, dotée de quatre arbres à cames et de 64 soupapes. Afin de préserver la longévité à vitesse maximale, Bugatti redimensionne notamment l'axe de palier du guide de chaîne, mais doit donc également modifier la culasse. Les ressorts de soupape modifiés montés sur des supports en acier résisteront désormais certainement à des contraintes plus élevées. Afin de respecter les dispositions légales en matière d'acoustique, de nouveaux carters de chaîne acoustique composés de plusieurs couches de plastique renforcé en fibre de verre réduisent les émissions sonores. Sur le vilebrequin, un amortisseur de vibrations torsionnelles modifié, monté côté entraînement par courroie, garantit un fonctionnement du moteur particulièrement silencieux. Bugatti adapte également l'entraînement des accessoires — générateur, compresseur de climatisation, pompe à eau et pompe tandem — à l'augmentation du nombre de tours.

DES TURBOCOMPRESSEURS PLUS EFFICACES

Outre l'augmentation du nombre de tours, c'est l'optimisation et la nouvelle conception des turbocompresseurs qui permettent d'augmenter la puissance. Les quatre compresseurs sont désormais dotés d'une roue de compresseur de 77 millimètres au lieu de 74 afin de pouvoir absorber les débits massiques plus élevés. La roue de turbine passe de 64,4 à 67,2 millimètres

de diamètre afin de fournir la puissance de propulsion du compresseur nécessaire pour la pression élevée. À plein régime, 4,8 tonnes d'air par heure passent par les quatre compresseurs. L'optimisation de la géométrie des pales permet d'augmenter le rendement thermodynamique et la réponse s'approche de celle de la Chiron. « Malgré l'augmentation de puissance, le moteur n'est pas plus lourd et la réponse des turbocompresseurs correspond au bon niveau du moteur de 1 500 ch », complète Andreas Kurowski, ingénieur développement chez Bugatti. Chez Bugatti, l'augmentation de la puissance ne va pas nécessairement de pair avec celle du poids.

UNE BOÎTE DE VITESSES MODIFIÉE

Afin d'atteindre la vitesse maximale de 440 km/h, la boîte 7 vitesses à double embrayage voit la longueur de ses rapports modifiée : la septième vitesse s'allonge de 3,6 % par rapport à la Chiron. Grâce à l'augmentation de puissance, la boîte 7 vitesses à double embrayage ne passe ainsi du sixième au septième rapport qu'à 403 km/h, à pleine charge et en accélération maximale. La Chiron Super Sport accélère de 0 à 200 km/h en 5,8 secondes, pour atteindre 300 km/h en 12,1 secondes. La différence sur 0 à 400 km/h est encore plus importante que sur le sprint : la Chiron Super Sport atteint son objectif en seulement 28,6 secondes, 4 secondes de moins qu'une Chiron, soit un gain de vitesse de 12 %. Pour que les occupants ne ressentent pas cette interruption de la force de traction lors du passage des vitesses, la régulation de la pression de suralimentation dans les rapports est réglée encore plus finement. Même à partir de 6 000 tours, l'accélération ne s'arrête pas, et donne à la Chiron Super Sport une formidable poussée jusqu'à 7 100 tours.

UN CHÂSSIS À LA CONCEPTION ET AUX RÉGLAGES RENOUVELÉS

Bugatti revoit la conception du châssis de la Chiron Super Sport pour s'adapter à ses vitesses élevées et à son nouvel aérodynamisme. Les ingénieurs augmentent ainsi la constante de ressort de l'axe arrière de 7 % par rapport à la Chiron afin d'améliorer la stabilité de la Chiron Super Sport lorsqu'elle dépasse les 420 km/h. « La longtail entraîne une répartition des charges par essieu différente, dont nous avons tenu compte avec précision lors du réglage du châssis », observe Jachin Schwalbe, responsable du développement des châssis chez Bugatti. Grâce à l'association de l'arrière rallongé et de l'avant modifié, la Chiron Super Sport atteint ainsi un équilibre aérodynamique à grande vitesse. À cet effet, les ingénieurs ont revu le réglage électronique du châssis et adapté l'amortissement des mouvements du véhicule aux gènes de la Super Sport. En temps réel, en seulement six millisecondes, il modifie les réglages des amortisseurs et s'adapte aux mouvements du véhicule.

DE NOUVEAUX PNEUS MICHELIN POUR LES VITESSES DE POINTE

Au-delà de 420 km/h, les nouveaux pneus Michelin Pilot Sport Cup 2, optimisés pour les vitesses élevées, offrent plus de rigidité et de confort sonore que sur la Chiron. Ce sont en outre les seuls pneus ayant été testés jusqu'à plus de 500 km/h. Cette nouvelle technologie, qui utilise des nappes de ceinture renforcées résistant à des forces gigantesques, a été testée sur un banc d'essai construit à l'origine pour les avions à réaction. Après la production, chaque

pneu, monté en 285/30 R20 ZR à l'avant et en 355/25 R21 ZR à l'arrière, est passé aux rayons X afin de détecter la moindre irrégularité. Les pneus Michelin Pilot Sport Cup 2 sont conçus pour une dynamique longitudinale extrême, contribuant ainsi à la philosophie de la Bugatti Chiron Super Sport.

UN NOUVEAU DESIGN POUR DES JANTES LÉGÈRES

Afin de réduire davantage les masses non suspendues, Bugatti met au point de nouvelles jantes aluminium à cinq rayons qui pèsent quatre kilos de moins par paire de roues que celles de la Chiron. Elles apportent encore plus de rigidité pour la dynamique longitudinale et sont donc parfaitement adaptées à la Chiron Super Sport. En option, Bugatti propose un jeu de roues en magnésium pesant 16 kg de moins que celui de la Chiron, ce qui réduit encore les masses non suspendues sur les axes.

Avec la Chiron Super Sport, Bugatti met au point une hypersportive de l'extrême. De nombreuses modifications techniques et la recherche de la perfection ont donné naissance au véhicule de série le plus rapide au monde, doté d'un caractère propre, d'un design extraordinaire et d'un confort au luxe jusqu'ici inégalé. Bugatti construit la Chiron Super Sport dans l'atelier de sa maison mère, à Molsheim. Les premiers véhicules, d'une valeur unitaire de 3,2 millions d'euros (net), seront livrés début 2022 à leurs nouveaux propriétaires.

Contact pour la presse
Nicole Auger
Head of Marketing and Communications
communications@bugatti.com

---

[1] Chiron Super Sport: WLTP consommation de carburant en l/100 km : basse 40,3 / moyenne 22,2 / élevée 17,9 / particulièrement élevée 17,1 / combinée 21,5 ; émissions de CO2 combinées, g/km : 487 ; classe d'efficacité énergétique : G