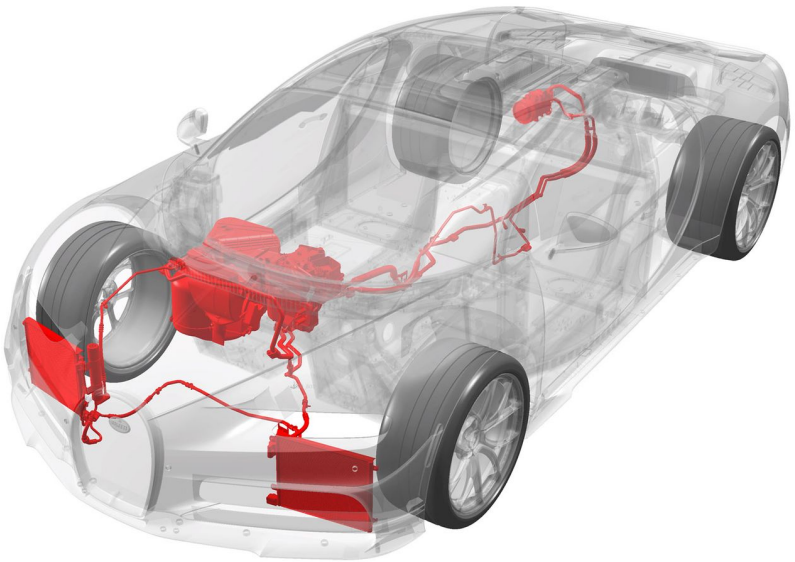
MOLSHEIM
10/07/2020

DÉVELOPPEMENT BUGATTI - RÉGULATION PARFAITE DE LA TEMPÉRATURE À 400 KM/H



Julia Lemke explique les enjeux du développement de la climatisation.

Malgré la chaleur qui règne à l'extérieur, la température dans l'habitacle est agréable. On ne sent aucun courant d'air. C'est la preuve d'un confort non visible, mais clairement tangible. Pour que le guidage de l'air et la climatisation fonctionnent parfaitement dans la nouvelle Chiron Pur Sport[1], la Divo[2] et sur tous les autres modèles Chiron[3], Julia Lemke, ingénieure diplômée et responsable de la technique globale de la climatisation chez Bugatti, conçoit de nouveaux systèmes d'air conditionné. Un domaine lourd en responsabilités : deux condensateurs de climatisation assurent l'évacuation de la chaleur du véhicule, un boîtier central de commande de l'air conditionné la régule et un compresseur actionne toute l'installation avec une longueur

2026 BUGATTI AUTOMOBILES S.A.S.

totale considérable de 9,5 m de conduites de climatisation, en raison du concept de moteur central.
Depuis 2013, Julia Lemke travaille dans l'industrie automobile, et depuis quatre ans chez Bugatti. Une marque qui fascine Julia Lemke non seulement pour la performance, la technique et la qualité de la finition, mais aussi pour la maniabilité et la facilité d'utilisation — une combinaison unique de performances de pointe avec un design et un confort exclusifs. « La Chiron, la Divo et même l'extrême Chiron Pur Sport sont faciles à conduire au quotidien et à utiliser. Même les automobilistes inexpérimentés s'en sortent d'emblée avec une Bugatti », explique l'ingénieure.

C'est le métier dont elle rêvait depuis longtemps. Julia Lemke grandit dans le sud de l'Allemagne et remarque déjà à l'école qu'elle s'intéresse à la technique. Avec son père et son frère, elle passe son temps sur son vélo et aussi sur les voitures, dès son plus jeune âge. Sa première voiture, une vieille VW Passat de 1985, n'est équipée ni d'une direction assistée, ni d'une climatisation. Malgré sa fascination pour la technique, Julia Lemke entame d'abord des études d'histoire, sa deuxième passion. Elle décroche un diplôme d'archiviste — pour ensuite étudier à Braunschweig la technologie énergétique et des procédés, avec la thermodynamique en option principale.

« J'ai remarqué que les problèmes techniques actuels et futurs et leurs solutions me passionnent plus que le passé. J'ai surtout adoré la thermodynamique », explique Julia Lemke. Une fois son diplôme en poche, elle poursuit des recherches à l'Institut de thermodynamique de l'Université technique, rédige sa thèse sur « L'évaluation énergétique des systèmes de climatisation pour voitures avec circuits secondaires ».

CHACUN RESSENT DIFFÉREMMENT LA TEMPÉRATURE

L'un des défis pour le réglage de l'air conditionné est dû au fait que chaque personne ressent différemment la température. Les Européens se sentent généralement à l'aise entre 21 et 22 degrés, la plupart des Américains préfèrent quelques degrés de moins. « Pour nous, il est important que la température choisie se règle rapidement. On ne doit toutefois percevoir aucun courant d'air. C'est quand les occupants du véhicule ne la remarquent pas que la climatisation fonctionne le mieux. Nous devons éviter les courants d'air et le bruit pour obtenir une atmosphère agréable », explique-t-elle. Le domaine global de la climatisation englobe le circuit de refroidissement de l'habitacle, le guidage de l'air, le système électrique, l'électronique et le boîtier de commande de l'air conditionné en tant qu'unité de commande centrale de l'installation.

Les exigences sont énormes : « Nos véhicules roulent très vite. Pour que l'arrivée d'air fonctionne parfaitement, même à très grande vitesse, nous devons particulièrement bien maîtriser la ventilation et la climatisation », explique-t-elle. Pour ce faire, le système de climatisation modifie le flux d'air lorsque le véhicule roule à vitesse élevée. Si, sur les véhicules conventionnels, de l'air pénètre dans l'habitacle par le bas de la vitre, sur une Bugatti ce n'est le cas qu'en-dessous de 250 km/h. À partir de cette vitesse, la pression s'inverse en dépression : un système de régulation bien pensé, muni d'un clapet supplémentaire de pression dynamique et d'un ventilateur optimisé, permet d'amener davantage d'air dans l'habitacle.

Autre particularité des hypersportives Bugatti : en raison de la vitesse incroyable qui dépasse parfois les 400 km/h, la carrosserie est particulièrement aérodynamique. Pour cela,

un pare-brise plat avec un angle d'attaque de seulement 21,5 degrés est une condition indispensable. La surface vitrée augmente ainsi jusqu'à 1,31 m^2 — un véhicule compact traditionnel présente une surface vitrée d'environ 0,70 m^2 et un angle d'attaque d'environ 30 degrés. L'habitacle se réchauffe davantage en raison du rayonnement solaire plus important, la charge solaire. Le toit en verre « Sky View », très apprécié des adeptes de Bugatti, contribue lui aussi à augmenter la chaleur de l'habitacle lorsque le soleil brille. Pour y remédier, les modèles Chiron et Divo misent sur un compresseur climatique puissant pouvant atteindre jusqu'à 10 kW de puissance frigorifique, et sur deux compresseurs de climatisation - une puissance qui permet de refroidir un appartement d'environ 80 m^2 en Europe. Par minute, il est possible de comprimer environ 3 kg de fluide frigorigène d'une pression d'environ 2 bar, à une pression haute pouvant atteindre 30 bar.

En outre, le compresseur d'air solidement intégré au moteur est soumis à des températures ambiantes très élevées en raison de sa proximité avec le système d'échappement, et il est refroidi par un autre système bien pensé. « À première vue, notre climatisation fonctionne comme une installation traditionnelle. Mais c'est un véritable défi de concilier parfaitement l'installation ultra complexe d'une hypersportive de petite série pour qu'elle fonctionne parfaitement, même à vitesse très élevée et en charge moteur maximale », explique Julia Lemke. Pour y parvenir, elle se consacre à la recherche et au développement au niveau de la puissance de refroidissement maximale, de l'efficience, du niveau sonore de l'installation ainsi que sur la minimisation des courants d'air. Cela implique de réduire et d'améliorer le circuit de refroidissement afin d'utiliser le moins de fluide frigorigène et de consommer le moins d'énergie possible.

Sur la nouvelle Chiron Pur Sport, elle dirige, en tant que coordinatrice de l'intérieur, toutes les questions liées à l'habitacle. La collaboration entre les différents départements est étroite et tous les collaborateurs font avancer le produit. Bugatti, fabricant exclusif de luxe, offre également la possibilité de développer et de mettre en œuvre rapidement des idées. À cela s'ajoute sa tâche proprement dite, à savoir la responsabilité de la climatisation. L'ingénieure doit assurer le bon fonctionnement de tous les composants du système de climatisation et assurer un confort d'habitacle agréable dans toutes les conditions d'utilisation. « En raison du régime moteur augmenté de la Chiron Pur Sport, qui est désormais de 6900 tr/mn, la priorité est le bon fonctionnement du compresseur de climatisation, en tant que composant du moteur. Pour ce faire, je participe à de nombreux essais sur route pour assurer le fonctionnement de mon installation en toutes circonstances climatiques », explique-t-elle. Naturellement, Julia Lemke conduit les hypersportives lors des essais. Pour elle, l'automobile en général et la Chiron en particulier sont un chef-d'œuvre technique. « Plus je me plonge dans mon travail d'ingénieure, plus j'admire la performance globale qui est liée au développement de ces véhicules. L'immense force du moteur W16 et sa vitesse incroyable sont uniques en leur genre et constituent ce système complexe », déclare-t-elle.

Ses loisirs sont eux aussi en accord avec sa passion pour l'automobile et la technique : le sport automobile et la photographie de courses automobiles. Pendant son temps libre, elle aime se rendre à des événements consacrés au sport automobile pour y prendre des photos. Lorsqu'on lui demande quel est son modèle de Bugatti préféré, elle répond sans hésiter : « La Chiron Super Sport 300+ est sans conteste la voiture de mes rêves. Sa puissance et sa vitesse maximale sont telles qu'elles dépassent largement tout ce qui existait déjà et repoussent les limites de la physique. J'ai du respect envers tous mes collègues qui ont rendu cela possible ».

Malgré la petite série de seulement 500 véhicules prévus, Bugatti fournit des efforts très importants pour obtenir un résultat parfait. Pendant toute la durée du développement de

la Chiron, deux véhicules d'essai étaient mis à disposition pour effectuer les tests de climatisation. Pour mieux visualiser les courants d'air, Julia Lemke suit le guidage de l'air à l'aide d'une simulation 3D, de générateurs de fumée et même de fils de laine. Même si cela semble étrange, les fils de laine légers me permettent de suivre avec précision les flux d'air. Son objectif : continuer à perfectionner la climatisation et la réguler de manière à ce que les passagers se sentent bien et à ce qu'ils n'entendent ni ne perçoivent aucun courant d'air. Le résultat n'est parfait que si l'on ne sent rien.