



FutureLab@Mercedes-Benz Trucks

26 juin 2018

Comment Mercedes-Benz Trucks développe le camion du futur : des experts de haut calibre, des idées exclusives

Sommaire	Page
-----------------	-------------

Introduction	3
---------------------	----------

Perturbations dues à la numérisation, aux mégadonnées et à l'automatisation, à l'augmentation des flux de marchandises et aux futures exigences légales – comment Mercedes-Benz Trucks réagit aux changements et exploite les progrès techniques pour ses clients.

Atelier : Mentalité numérique	6
--------------------------------------	----------

Comment Mercedes-Benz Trucks ajoute de la valeur au camion du futur par le biais d'un réseau cohérent, pour le bénéfice de tous les acteurs concernés.

Un coup d'œil dans les coulisses.

Atelier : Au-delà du diesel – et après ?	8
---	----------

Depuis un certain temps, Mercedes-Benz poursuit le développement de moteurs électriques, à hydrogène et à gaz innovants. Quelles sont les options d'entraînement et de carburant offertes, quels en sont les avantages et quels sont les obstacles à surmonter ?

Atelier : Conception de l'intérieur vers l'extérieur 12

Développement de l'intérieur vers l'extérieur : Mercedes-Benz Trucks se concentre sur le conducteur. Les nouvelles technologies et le réseautage étendu permettent d'apporter des innovations pour ce qui est du contrôle, des postes de conduite et des concepts d'affichage. Quelles sont les conséquences pour la conception des camions du futur ?

Atelier : Nouvelle ère de la législation 15

À partir de 2019 et pour la première fois, les nouveaux camions auront un chiffre de CO₂ déclaré. À cette fin, la Commission européenne, en collaboration avec l'industrie, a mis au point le processus de simulation VECTO. Comment cela fonctionne-t-il et quelles sont les exigences légales qui influenceront le développement des futurs camions ?

Atelier : Prévention active des accidents 18

L'UE souhaite réduire le nombre de victimes de la route à presque zéro d'ici 2050. Pour Mercedes-Benz Trucks, le leader de l'innovation dans le domaine de la sécurité et des systèmes de conduite et d'assistance, la « Vision d'une conduite sans accident » est une composante de l'ADN de l'entreprise. Nous présentons les solutions de l'avenir.

Atelier : Regard sur l'automatisation 21

Mercedes-Benz Trucks effectue déjà des essais pour tester la conduite automatisée. L'objectif à moyen terme est de développer un camion qui optimise la sécurité et le confort. À long terme, une conduite hautement automatisée pourrait également avoir des effets sur les temps de conduite et de travail.

Atelier : Le défi de l'efficacité 25

Les moteurs à combustion seront indispensables pour le transport routier de marchandises dans les années à venir. C'est pourquoi Mercedes-Benz Trucks déploie tous les efforts possibles pour rendre ses moteurs diesel aussi efficaces et écologiques que possible. L'atelier définit les principaux points de levier pour l'avenir et détermine les mesures qui seront avantageuses pour les clients.

- **Une centaine de journalistes professionnels internationaux ont assisté au « FutureLab » pour découvrir comment Mercedes-Benz Trucks développe aujourd'hui les camions de demain et pour discuter des défis du transport routier de marchandises avec les experts de Daimler**
- **Dans le cadre de la stratégie du groupe CASE (pour Connected, Autonomous, Shared & Services, Electric), Daimler poursuit le développement technologique dans ces quatre domaines**
- **Avec la stratégie « RoadEfficiency 2030 », Mercedes-Benz Trucks combine l'aspiration au leadership technologique avec les attentes des clients en matière de coûts globaux faibles, de niveaux de sécurité élevés et de disponibilité maximale des véhicules**

Effectuez en quelques clics des calculs complexes de consommation de carburant pour des camions sophistiqués, concevez votre propre cabine de camion du futur avec un crayon à dessin assisté par ordinateur ou discutez avec des experts de technologies de systèmes d'entraînement et de concepts logistiques alternatifs. Dans le cadre du « FutureLab@Mercedes-Benz Trucks », une centaine de journalistes commerciaux internationaux ont jeté aujourd'hui un coup d'œil exclusif dans les coulisses du centre d'information des applications de l'usine Mercedes-Benz de Wörth.

Au total, sept ateliers ont donné aux représentants de la presse l'occasion d'examiner des solutions permettant de faire face aux défis de plus en plus difficiles du transport routier de marchandises. Les thèmes abordés dans ces ateliers sont :

1. **Mentalité numérique**
2. **Au-delà du diesel – et après ?**
3. **Conception de l'intérieur vers l'extérieur**
4. **Nouvelle ère de la législation**
5. **Prévention active des accidents**
6. **Regard sur l'automatisation**
7. **Le défi de l'efficacité**

En guise d'introduction, Stefan Buchner, membre du conseil d'administration de Daimler Trucks et patron de Mercedes-Benz Trucks, a souhaité la bienvenue aux participants et a souligné les aspirations pour l'avenir : « Nous avons inventé le camion et nous continuerons à donner le ton pour son développement futur ». Buchner a déclaré : « Le camion du futur fournira la solution à de nombreuses questions restées sans réponse. Il sera plus efficace, plus sûr et plus performant que jamais. Il présentera de nouvelles technologies et de nouveaux systèmes qui aident nos clients et leurs chauffeurs dans leurs travaux quotidiens. Et surtout, il se distinguera par son intelligence et ses valeurs intérieures. Si nous songeons à un nouveau camion aujourd'hui, nous pensons surtout à son fonctionnement intérieur : comment mettre ses synapses en réseau ? Comment aiguïser ses sens ? Cependant, nous n'envisageons pas de changer son apparence, à moins qu'une conception différente permette également d'améliorer les performances du camion. »

Steffen Kaup, chef de l'équipe « Future Research Transport and Logistics » chez Daimler AG, a jeté un regard prospectif sur plusieurs décennies et a établi le cadre élargi de l'événement. Il dit : « Le monde du transport international de marchandises connaît des bouleversements radicaux. Nous nous y préparons à tous les niveaux chez Mercedes-Benz Trucks. » Les nouvelles technologies et la transformation numérique donnent naissance à de nouveaux secteurs d'activité en un minimum de temps. Un autre défi majeur pour tous les acteurs concernés est l'augmentation constante du volume des marchandises, accompagnée d'une pression accrue en termes de délais et de coûts. Même les réseaux de trafic se heurtent ici aux limites de leurs capacités. En outre, des limites d'émissions réglementaires plus strictes constituent également un défi pour les fabricants et les prestataires logistiques. « Nous avons pour défi d'offrir à nos clients des solutions efficaces à moyen et long terme », explique Kaup.

En tant que leader technologique de l'industrie, Daimler aborde toujours les tendances sociales et économiques à l'avance. En se concentrant sur quatre thèmes du futur – CASE (pour Connected, Autonomous, Shared & Services and Electric) – l'entreprise poursuit le progrès technique sur un large front. L'objectif est d'étendre l'avance technologique déjà établie par Mercedes-Benz Trucks.

Avec « RoadEfficiency 2030 », Mercedes-Benz Trucks soutient une stratégie fortement axée sur les avantages pour le client, grâce à des coûts globaux réduits, des niveaux de sécurité élevés et une disponibilité maximale des véhicules. L'accent est également davantage mis sur le conducteur en tant que « RoadStar », qui jouit d'une assistance encore plus grande. Il bénéficie d'une ergonomie optimisée, d'une utilisation intuitive et d'une cabine qui permet une meilleure récupération pendant les moments de repos. L'accent mis sur le conducteur complète les domaines d'évolution classiques, notamment l'optimisation de la chaîne cinématique, le développement des systèmes de sécurité et d'assistance et la réduction des coûts de maintenance. Les nouvelles technologies telles que la mise en réseau numérique sont utilisées de manière cohérente et, dans l'avenir, le camion sera développé « de l'intérieur vers l'extérieur ».

Le Future Truck 2025 comme plate-forme technologique, le « platooning » et eActros

C'est déjà en marche : le Mercedes-Benz Future Truck 2025 a été présenté au Salon international du véhicule utilitaire de 2014. Le Future Truck 2025 incarne aujourd'hui le symbole du système de transport de l'avenir dans toute l'industrie. Il fixe l'agenda des développements de produits à venir et des remodelages nécessaires dans le cadre de la stratégie « RoadEfficiency 2030 ». Déjà à l'époque, les systèmes d'assistance bénéficiaient d'une mise en réseau mutuelle intelligente. Cela s'est traduit par une sécurité accrue, une consommation de carburant réduite et des conditions de travail améliorées pour les chauffeurs de camion professionnels. Parallèlement, le Future Truck 2025 démontre comment la connectivité peut soutenir le transport grâce à une meilleure gestion des véhicules et des transports ainsi qu'à des solutions d'applications intelligentes.

Deux années après la présentation du Future Truck 2025, Mercedes-Benz Trucks a également démontré lors d'un essai routier la faisabilité technique et les énormes avantages de la connexion électronique des camions, connue sous le nom de « Truck Platooning ». De plus, avec l'eActros dévoilé en 2016 comme véhicule concept et prévu pour les tâches confiées par les clients cette année, Mercedes-Benz Trucks fait un pas de plus vers un transport de distribution lourd sans émissions.

- **Numérisation, chaîne de blocs, mégadonnées, internet des objets (IoT) et intelligence artificielle (IA) en tant que forces motrices dans le secteur logistique**
- **Grâce à Fleetboard, Mercedes-Benz Trucks utilise les technologies pour développer des solutions personnalisées afin de surmonter les défis quotidiens auxquels les clients sont confrontés dans le transport routier de marchandises**
- **Mercedes-Benz Uptime offre un diagnostic en temps réel de l'état technique du véhicule, y compris la remorque**

Des robots travaillant dans l'entrepôt, une gestion des processus à l'aide des chaînes de blocs, une analyse efficace des quantités de données inimaginables grâce à des algorithmes : l'évolution de l'industrie de la logistique est en plein essor. Les nouvelles méthodes de travail agiles telles que Scrum ou le Design Thinking, les communautés modernes, les centres d'innovation et les jeunes entreprises jouent également un rôle à cet égard. Il y a rarement eu dans le passé autant de développements perturbateurs auxquels tous les acteurs du marché ont dû faire face, en particulier dans l'industrie du transport et de la logistique.

Ces changements sont particulièrement radicaux en raison de la mise en réseau numérique sans cesse croissante. La connectivité est déjà omniprésente dans le transport routier de marchandises, avec comme mot clé la télématique : à moyen terme, tous les individus communiqueront les uns avec les autres, et tous les appareils partageront les informations, pour le bénéfice de tous. Lorsque tous les acteurs de ce réseau de communication dense recevront l'information correcte au bon moment et au bon endroit, les responsables de Mercedes-Benz Trucks auront atteint leur objectif.

Fleetboard : suivre l'évolution de très près

Depuis 2013, la connectivité fait partie intégrante de chaque camion livré par Mercedes-Benz. En termes de connectivité entre véhicules utilitaires lourds, Mercedes-Benz Trucks vient en tête avec son service télématique Fleetboard. Grâce à environ 400 capteurs, un camion moderne génère déjà d'innombrables informations : il contient 100 millions de lignes de code dans son logiciel, soit plus que dans un jet intercontinental. Ces données peuvent être utilisées pour

développer des services qui rendent le transport routier de marchandises plus efficace et plus performant. Page 7

Mercedes-Benz Uptime saisit les opportunités du monde du transport connecté

Alors que le service télématique Fleetboard se concentre actuellement sur l'optimisation des processus de transport et de logistique et incite les conducteurs à adopter un style de conduite économe en carburant et optimisé pour le groupe motopropulseur, Mercedes-Benz Uptime améliore la disponibilité et la prévisibilité des véhicules. Mercedes-Benz Uptime est disponible sur le marché, mais sera continuellement amélioré à l'avenir grâce à un échange de données de plus en plus intensif. Un an et demi après son lancement, les paramètres techniques initiaux de la remorque ont déjà été incorporés, ce qui signifie que le véhicule passe le plus de temps possible sur la route et que les temps d'immobilisation dans l'atelier sont évités. Mercedes-Benz Uptime surveille en permanence l'état technique du camion par l'intermédiaire du « Truck Data Centre » intégré. Les données recueillies sont analysées automatiquement et envoyées directement aux partenaires de service et aux clients avec des actions recommandées. Ceci peut se faire à intervalles réguliers et sur une base accumulée, par exemple pour permettre un meilleur regroupement et une planification optimisée des réparations et des entretiens à venir. Le processus peut se dérouler très rapidement, en quelques minutes seulement : en cas d'une sérieuse menace de panne d'un camion, le client en est immédiatement informé. Ainsi, une visite d'atelier peut être organisée le long de l'itinéraire déjà planifié du camion par exemple, de préférence pendant l'une des périodes de repos du conducteur et dans un atelier disposant en stock des pièces de rechange nécessaires, car ces informations sont incluses dans les actions recommandées. Mercedes-Benz Uptime illustre donc parfaitement comment la mise en réseau numérique peut rapporter des dividendes pour les clients de Mercedes-Benz Trucks, à travers une plus grande disponibilité des véhicules.

- En ce qui concerne l'optimisation renforcée de la consommation de carburant et donc des émissions de CO₂ dans les systèmes d'entraînement conventionnels, il existe des limites techniques et commerciales
- L'objectif doit être un système d'entraînement à faible, voire à zéro émission de CO₂
- Mercedes-Benz poursuit le développement des moteurs électriques à batterie et celui de la technologie des piles à combustible

Constructeurs automobiles et hommes politiques s'accordent et veulent réduire la dépendance au pétrole et, d'ici 2030, réduire les émissions de gaz à effet de serre de 30 % en moyenne par rapport à 2005. C'est un projet ambitieux. C'est pourquoi Mercedes-Benz Trucks optimise en permanence le groupe motopropulseur diesel classique, comme cela se fait depuis des décennies. En même temps, les objectifs de réduction à long terme convenus ne peuvent être atteints qu'en développant des carburants à faible et à zéro CO₂ et des moteurs alternatifs. Mercedes-Benz Trucks adopte ici une approche sur plusieurs fronts, adaptée au domaine particulier de l'utilisation.

Des moteurs électriques pour le transport de distribution et le transport longue distance : un autre point central

À l'avenir, Mercedes-Benz Trucks se concentrera de plus en plus sur les systèmes d'entraînement électriques. Un domaine d'application typique sera dans un premier temps le transport urbain lourd de distribution. Outre la charge utile et le volume de charge, les exigences principales sont la durabilité et le fonctionnement silencieux. Compte tenu de la fréquence des arrêts, des freinages et des accélérations, c'est précisément ici que les avantages de la technologie d'entraînement électrique à batterie peuvent être pleinement exploités car le moteur électrique est capable de récupérer de l'énergie.

Avec le véhicule concept Urban eTruck présenté au Salon international du véhicule commercial 2016, Mercedes-Benz Trucks est devenu le premier constructeur au monde à proposer un camion électrique lourd. Le pionnier de la technologie passe maintenant à l'étape suivante : avec l'eActros, Mercedes-Benz Trucks va bientôt mettre sur la route avec ses clients son premier camion tout électrique pour la distribution de poids lourds. Deux

variantes avec un PTC de 18 t et 25 t seront livrées aux clients en 2018 pour tester l'aptitude à l'utilisation quotidienne et l'économie dans des conditions réelles. L'objectif à long terme est une conduite sans émissions dans un environnement urbain avec des camions de série, tandis que Mercedes-Benz Trucks valide des technologies qui, à l'avenir, pourront également propulser des poids lourds sur de longues distances sans émissions. Dans ce cas, des charges utiles importantes, combinées à des kilométrages élevés et à des niveaux de disponibilité très élevés joueront un rôle particulièrement significatif.

Une étroite collaboration entre les ingénieurs de développement des différentes marques de camions de Daimler y participe : la société a récemment présenté à Portland (Oregon) le Freightliner eCascadia, un camion électrique lourd pour les opérations longue distance (PTC >15 t). Une variante entièrement électrique, le Freightliner eM2 106, couvre le segment des véhicules de moyen tonnage (PTC entre 9 et 12 t) sur le marché nord-américain. Daimler Trucks North America (DTNA) prévoit de remettre dans le courant de cette année une flotte innovante d'une trentaine de camions électriques aux premiers clients américains. Comme c'est déjà le cas avec le camion léger entièrement électrique FUSO eCanter et le Mercedes-Benz eActros de poids moyen, l'objectif de Daimler est d'obtenir de nouveaux résultats auprès des clients et de déterminer la façon la plus efficace possible d'utiliser les camions électriques dans les opérations de transport quotidiennes.

Les moteurs à gaz naturel sont déjà disponibles sur le marché pour les véhicules municipaux

Le moteur à gaz naturel est l'un des concepts des systèmes d'entraînement alternatifs les plus commercialisables. Les arguments en sa faveur comprennent le fait qu'il brûle le carburant plus proprement que les moteurs diesel et nécessite donc un post-traitement des gaz d'échappement moins complexe, ce qui réduit à la fois les coûts et le poids du système. En outre, les moteurs à gaz naturel génèrent environ 10 % moins de gaz à effet de serre que leurs équivalents diesel et jusqu'à 20 % de moins que leurs homologues à essence. Lorsque le biométhane est utilisé sous sa forme pure ou comme adjuvant, les émissions de CO₂ du puits à la roue sont encore plus faibles.

Avec l'Econic NGT (Natural Gas Technology) disponible depuis 2014 déjà, Mercedes-Benz Trucks propose dans son portefeuille de produits un véhicule à moteur fonctionnant au gaz naturel comprimé (GNC). L'utilisation de nouvelles technologies

pour une combustion très efficace du gaz naturel dans les moteurs diesel peut à jouter davantage de crédibilité à ce gaz, même pour les poids lourds utilisés dans le transport longue distance. Page 10

Systèmes d'entraînements à pile à combustible à haut rendement énergétique

L'entraînement à pile à combustible utilise la réaction chimique entre l'hydrogène et l'oxygène pour produire de l'énergie, ce qui permet de faire tourner un moteur électrique. Il peut atteindre un rendement de 55 %, ce qui le rend beaucoup plus efficace qu'un moteur à combustion. Ainsi, le bilan énergétique total est également amélioré.

Le potentiel de la technologie des piles à combustible et de l'utilisation de l'hydrogène comme réserve d'énergie ne fait aucun doute. L'hydrogène joue donc un rôle important dans les discussions portant sur le climat à l'échelle mondiale. L'hydrogène produit à partir d'énergies renouvelables permet avant tout une réduction considérable des émissions de CO₂ nuisibles au climat. Le fonctionnement d'un tel véhicule à pile à combustible ne produit ni polluants locaux ni émissions de CO₂. La seule émission est la vapeur d'eau.

Alliance pour une infrastructure à hydrogène

En plus d'être écologique et d'offrir un niveau de performance élevé, l'hydrogène comme source d'énergie est facile à transporter et permet un ravitaillement rapide. C'est la raison pour laquelle les développeurs de Mercedes-Benz Trucks surveillent de très près les options qu'offre cette technologie pour le transport routier de marchandises. Parallèlement à ceci, Mercedes-Benz participe aux activités en cours visant à étendre continuellement le réseau de stations-service H₂ existants. Les exigences liées aux véhicules utilitaires prennent de plus en plus d'importance à ce niveau.

L'existence d'un réseau efficace de stations-service à hydrogène constitue le facteur décisif pour la pénétration du marché des technologies des piles à combustible. Avec la création de l'entreprise commune interprofessionnelle H₂ MOBILITY Deutschland GmbH & Co. KG en 2015, en collaboration avec Air Liquide, Linde, OMV, Shell et Total, Daimler AG a jeté les bases d'une extension progressive du réseau allemand de stations-service à hydrogène jusqu'à 400 stations d'ici 2023.

Le réseau allemand de stations-service H2 s'est développé à un rythme croissant Page 11
depuis la création de l'entreprise commune : le 5 mars 2018, la station-service Total
d'Ingolstadt est devenue la 45^e station-service à hydrogène allemande à ouvrir ses
portes. Le plan prévoit la mise en place d'un réseau de 400 stations-service à
hydrogène d'ici 2023. Des projets d'infrastructure similaires sont également en cours
au niveau européen et international (en particulier au Japon, mais également aux
États-Unis et en Corée).

Atelier : Conception de l'intérieur vers l'extérieur

- **L'automatisation de la conduite, la connectivité, la législation environnementale et la mobilité électrique auront un impact croissant sur la conception intérieure et extérieure des camions**
- **Chez Mercedes-Benz Trucks, de nouvelles cabines et de nouvelles commandes sont développées autour du conducteur, selon le principe « inside out »**

Le travail des concepteurs de Daimler est aujourd'hui fortement influencé par les innovations dans les domaines de la conduite automatisée, de la mobilité électrique et de la connectivité, ainsi que par des réglementations environnementales de plus en plus strictes. Cela s'applique également aux concepteurs d'intérieur et d'extérieur des camions de Mercedes-Benz, qui doivent tenir compte d'une série de spécificités dans leur travail.

Le smartphone comme modèle de rôle : l'interface homme-machine (IHM)

Mercedes-Benz Trucks suit strictement le principe « inside out » lors de la conception de l'habitacle et des commandes. Toutes les étapes de développement sont articulées autour du conducteur. Les concepteurs élaborent un poste de travail complet. Les conducteurs de camions passent de nombreuses heures par jour assis derrière le volant. Après le travail ou entre les heures de conduite, ils restent dans le véhicule pendant les pauses. Ils sont pratiquement en contact permanent avec les créations des concepteurs, quel que soit le lieu où ils se trouvent. La conception de l'interface homme-machine (IHM) a un impact significatif sur les performances du conducteur. Qu'il s'agisse de l'affichage de la vitesse et du régime ou du choix des pistes favorites dans le système de divertissement, chacune de ces fonctions doit non seulement bien répondre, mais aussi être appréciée par les conducteurs sur plusieurs années.

« Les écrans ne doivent être ni trop gênants ni trop discrets. C'est là le problème lorsque nous développons l'aspect et la convivialité des camions », explique Annelie Schanz, conceptrice de l'IHM pour Mercedes-Benz Trucks. « De plus, l'un de nos plus grands défis consiste à adapter parfaitement les affichages et les indicateurs à chaque situation. L'objectif est de fournir au conducteur les informations dont il a besoin à un

moment précis, que celles-ci soient acoustiques, visuelles ou haptiques. Les distractions de toute autre nature doivent être évitées. »

Page 13

L'interface entre le camion et le conducteur évoluera toujours de plus en plus dans le futur. Déjà dans la prochaine génération de camions Mercedes-Benz, les systèmes de sécurité et d'assistance disposeront d'un éventail de fonctions encore plus large. Pour le conducteur en tant que personne responsable à bord, le travail des systèmes doit être présenté d'une façon parfaitement compréhensible. « À moyen terme, des aspects tels que le Truck Platooning ou encore des rapports de trafic plus détaillés et actualisés constitueront pour nous des défis de conception complètement nouveaux », déclare Annelie Schanz.

Compte tenu de la complexité croissante, le pilotage intuitif est l'une des exigences essentielles lors de la conception de l'interface homme-machine : « Le conducteur veut un système simple, et non une machine complexe à laquelle il faut beaucoup de temps pour s'habituer », explique Annelie Schanz. « À l'avenir, nous concevrons donc tous les éléments d'infodivertissement et de divertissement de sorte qu'ils puissent être utilisés comme une tablette ou un smartphone en faisant intervenir une logique à laquelle le conducteur est déjà familier. »

Une autre tendance importante pour la conception de l'interface homme-machine est la personnalisation : à l'avenir, les conducteurs auront la possibilité de personnaliser davantage les affichages et les commandes ainsi qu'un choix de différentes lignes de conception. Dans les véhicules de flotte, chaque utilisateur d'un camion pourra sauvegarder son propre profil et y accéder à chaque fois qu'il utilise le camion.

Extérieur et intérieur : un design épuré avec une valeur de reconnaissance élevée

Des exigences légales strictes telles que celles qui s'appliquent aux dimensions des camions donnent aux concepteurs d'extérieur un couloir de travail étroit. Néanmoins, les autorités ont reconnu la nécessité d'un certain degré de flexibilité pour permettre d'atteindre les objectifs éco-politiques. À moyen terme, il est tout à fait concevable que des cabines plus longues soient autorisées. Cela donnerait aux concepteurs d'extérieur et d'intérieur une plus grande marge de manœuvre créative. « À l'intérieur, nous pourrions concevoir la cabine davantage comme un espace de vie et de loisirs. À l'extérieur, il serait possible d'incliner encore plus les pare-brise afin

d'améliorer l'aérodynamique », explique Oliver Stick, concepteur d'extérieur et d'intérieur pour les camions Mercedes-Benz. « Des carrosseries et des accessoires plus efficaces peuvent jouer un rôle important dans la réduction des émissions de CO₂ et de la consommation de carburant. Et, compte tenu des exigences environnementales de plus en plus strictes, ceci constitue un levier essentiel pour l'amélioration des camions. »

Page 14

L'un des défis fondamentaux auxquels sont confrontés les concepteurs de camions est lié à la grande diversité des modèles par rapport aux voitures particulières. Les camions ont une gamme de tâches exceptionnellement large à accomplir, d'où le grand nombre de configurations différentes. Sans parler des différentes lignes d'équipement. « Il s'agit ici de trouver la solution conceptuelle qui s'harmonise avec l'apparence générale du véhicule », explique Oliver Stick.

Les concepteurs d'intérieur et d'extérieur continuent d'émettre des idées en adoptant une approche classique au crayon et au papier. Les ébauches sont ensuite numérisées avant de produire un modèle en argile à partir duquel est dérivée une maquette grandeur nature. Enfin, un modèle numérique complexe est développé et sert de base à toutes les étapes ultérieures de la production.

Bien que le cahier des charges de chaque camion soit défini avec précision et que les exigences légales ne soient pas encore assouplies, les concepteurs de camions disposent encore de nombreuses options de conception. Oliver Stick : « Nos conceptions visent à mettre l'accent sur les éléments clés respectifs tout en offrant un attrait à long terme. De plus, un camion Mercedes doit faire preuve de leadership technologique et de qualité et doit susciter l'émotion dans les moindres détails et sans être artificiel. » Les aspirations esthétiques sont élevées, déclare Oliver Stick : « Dans le cas d'un bien d'investissement comme un camion, la conception est l'un des facteurs décisifs pour les clients. »

- **La législation met de plus en plus l'accent sur les émissions de CO₂ et la consommation de carburant**
- **À partir de 2019, les constructeurs de camions commenceront également à mesurer les émissions de CO₂ de leurs véhicules à l'aide du logiciel VECTO**
- **VECTO augmente la transparence pour les clients et renforce la concurrence entre les fabricants. Cependant, VECTO n'intègre pas encore les nombreuses techniques d'économie de carburant adoptées par Mercedes-Benz Trucks**

En comparant les limites imposées par les normes Euro qui sont de plus en plus strictes au fil des décennies, l'ampleur des défis technologiques majeurs relevés par les constructeurs de camions entre l'introduction d'Euro I en octobre 1993 et Euro VI le 31 décembre 2013 devient évidente. Des technologies très sophistiquées ont été introduites pour respecter les limites, entraînant une amélioration progressive de la qualité de l'air dans les villes.

Considérons par exemple l'oxyde d'azote : la limite actuelle du NOx fixée par la norme Euro VI est inférieure de 95 % à la limite imposée par Euro I. Et ceci s'est accompagné d'une réduction constante de la consommation de carburant, une prouesse technique qui n'est pas négligeable.

Défi : Accord de Paris sur le climat

Afin d'atteindre les objectifs fixés par l'Accord de Paris sur le climat, tous les pays du monde doivent réduire considérablement leurs émissions de CO₂. Étant donné que les véhicules utilitaires lourds produisent environ 25 % des émissions causées par le trafic routier, l'UE estime qu'il est nécessaire de réviser la législation en la matière. Le défi est qu'il est beaucoup plus compliqué de réduire les émissions de CO₂ des véhicules utilitaires lourds qu'il ne l'est de réduire celles des voitures particulières, car il existe de nombreuses versions différentes de camions destinées à des tâches de transport parfois très variées.

Les émissions de CO₂ et la consommation de carburant sont deux variables linéaires lorsque des moteurs à combustion sont utilisés. En d'autres termes, ceux qui économisent du carburant non seulement améliorent leur propre situation en matière de coûts, mais ils contribuent aussi à la protection de l'environnement. Malgré le resserrement drastique des normes sur les émissions d'oxydes d'azote et de particules,

normes auxquelles ne pouvaient se conformer que des solutions techniques qui génèrent préalablement une augmentation de la consommation de carburant, la consommation réelle de carburant des poids lourds Mercedes-Benz, et donc aussi les émissions de CO₂, ont diminué de 22 % au cours des 22 dernières années, selon DEKRA. La Commission européenne a décidé de développer VECTO afin de permettre à l'avenir une meilleure comparabilité de la consommation réelle de carburant et des émissions de CO₂ des camions et de contribuer à la réalisation des objectifs de Paris. VECTO est l'acronyme de « Vehicle Energy Consumption Calculation Tool » (littéralement « outil de calcul de la consommation d'énergie des véhicules »). Il a été développé par la Commission en collaboration avec les constructeurs de camions et d'autres parties prenantes.

Le logiciel VECTO est un élément central d'un processus élaboré de détermination des émissions de CO₂ des véhicules utilitaires, de rapport et de surveillance. Grâce à ce processus, la Commission européenne désire d'abord créer une base de données crédible pour les émissions de CO₂ des véhicules utilitaires, à l'échelle européenne et pour tous les constructeurs.

Des mesures exactes sont synonymes de progrès

Les données d'entrée essentielles sont mesurées initialement comme base de données pour VECTO. Six composants ont une influence majeure sur la consommation de carburant : le moteur, la résistance au roulement des pneus, le véhicule lui-même avec sa traînée aérodynamique et son poids, la transmission, les essieux et enfin les groupes auxiliaires. À l'exception des groupes auxiliaires, pour lesquels des valeurs normalisées seront toujours utilisées, les valeurs de tous les composants nommés seront déterminées par métrologie pour VECTO. VECTO traitera ensuite toutes ces données. L'outil peut calculer les émissions de CO₂ pour tous les véhicules utilitaires configurés et les domaines d'application définis. Ainsi, les clients peuvent plus facilement comparer directement les modèles de véhicules et accroître la concurrence entre les constructeurs, même si le logiciel a ses limites et ne peut pas représenter toutes les situations de conduite, de chargement et d'utilisation, par exemple.

VECTO apporte une plus grande transparence sur l'ensemble du marché. Mercedes-Benz Trucks considère son introduction comme une étape importante vers un système de transport durable et soutient cette approche holistique de la réduction des émissions de CO₂. En outre, les responsables de Mercedes-Benz Trucks exigent qu'à l'avenir, VECTO prenne en compte toutes les approches d'économie de carburant, et donc de CO₂, déjà disponibles dans les camions Mercedes-Benz. VECTO n'intègre pas encore les économies réalisées en fonctionnement réel grâce à l'utilisation de systèmes d'anticipation tels que le Predictive Powertrain Control (PPC), par exemple. Le modèle de simulation VECTO doit donc être développé davantage. Car ce qui compte pour les transporteurs, c'est toujours la consommation réelle de carburant, qui est généralement inférieure aux calculs de VECTO dans le cas de Mercedes-Benz Trucks.

- **L'objectif de l'UE est de parvenir à un nombre de victimes quasi nul d'ici 2050**
- **Mercedes-Benz Trucks a déjà consacré de nombreuses années au développement de systèmes conçus pour faire de la « vision d'une conduite sans accident » une réalité**
- **Les systèmes d'assistance améliorent déjà considérablement la sécurité routière, à l'instar de l'Active Brake Assist 4 avec détection des piétons et Sideguard Assist, tous deux disponibles exclusivement chez Mercedes-Benz Trucks**

La vision d'une conduite sans accident est un élément crucial de l'ADN de Daimler. L'entreprise est pionnière dans le domaine des systèmes de sécurité et d'assistance depuis des décennies, notamment parce que c'est dans le cadre de la recherche interne sur les accidents que sont posées les bases de l'amélioration des systèmes. Mercedes-Benz Trucks est également un pionnier parmi les constructeurs de camions dans ce domaine : presque tous les systèmes de sécurité populaires actuellement disponibles pour les camions ont été utilisés pour la première fois dans les camions Mercedes-Benz. Un grand nombre de systèmes d'assistance est disponible exclusivement pour les camions Mercedes. Par exemple, Mercedes-Benz a introduit le premier système Active Brake Assist il y a dix ans. De nombreux systèmes de sécurité développés par Mercedes-Benz Trucks, tels que Lane Keeping Assist, ne sont pas seulement bien implantés sur le marché, mais ils sont désormais obligatoires pour l'immatriculation de nouveaux véhicules dans l'UE.

Continuer à fixer les normes de sécurité à l'avenir

Lorsque Mercedes-Benz Trucks a dévoilé l'Active Brake Assist 4 (ABA 4) en 2016, il s'agissait du premier système d'assistance à la sécurité au monde avec détection intégrée des piétons. C'était le premier système d'assistance au freinage d'urgence d'un camion capable de réduire clairement le risque de collision avec les piétons. Le système Sideguard Assist introduit en même temps est également le premier système d'assistance du constructeur capable de protéger efficacement les piétons et les cyclistes lorsque le camion tourne, ceci en avertissant rapidement le conducteur en cas de collision imminente.

Les deux systèmes peuvent déjà sauver des vies aujourd'hui et démontrer que Mercedes-Benz Trucks met systématiquement sur le marché des systèmes de sécurité actifs et

intelligents. L'approche du leader du marché dans la quête de la sécurité maximale Page 19 possible est centrée sur l'anticipation plutôt que sur la réaction. Les systèmes de la prochaine génération seront donc également en mesure d'effectuer des freinages actifs.

Problème urgent : le stress derrière le volant

Selon des recherches récentes, environ 13 % des conducteurs de camions souffrent de symptômes de stress chronique en raison du volume élevé du trafic. Le nombre de personnes qui souffrent régulièrement de stress dû aux conditions de circulation mais qui ne sont pas encore malades est encore plus élevé. Afin de fournir aux chauffeurs le soutien dont ils ont besoin, Mercedes-Benz Trucks poursuit avec détermination le développement de la conduite automatisée dans la prochaine génération de ses camions. De nouveaux systèmes permettront une conduite semi-automatique dans toutes les plages de vitesse. Ils constituent une évolution logique de la technologie Proximity Control Assist avec fonction « stop-and-go » et sont conçus pour aider le conducteur en cas de distractions dans des situations stressantes ou monotones.

Recherche hautement réseautée

Pour répondre aux exigences très diversifiées en matière de sécurité active, Mercedes-Benz Trucks fait appel à toute l'expertise disponible chez Daimler : camions, camionnettes, bus et voitures particulières sont étroitement interconnectés les uns avec les autres et avec la recherche d'entreprise effectuée au niveau du siège social depuis de nombreuses années. Cela signifie que chaque unité bénéficie du travail de développement et de l'expérience des autres. Une autre raison de la position de leader qu'occupent les camions Mercedes-Benz en matière de systèmes de sécurité et d'assistance est le travail de pionnier des ingénieurs de développement dans l'amélioration continue des systèmes de capteurs pour les véhicules. La quantité de données prises en compte ne cesse d'augmenter. Des tests approfondis garantissent que les capteurs sont soumis à un processus d'apprentissage idéal et que les réactions standardisées aux conditions de circulation complexes sont rapides et sans heurts.

La combinaison intelligente des systèmes d'assistance, en particulier pour les camions de transport longue distance, ouvrira la voie à une conduite hautement automatisée dans les années à venir. Les nouveaux systèmes d'assistance et de sécurité réduiront le nombre d'accidents chacun en ce qui le concerne. Le saut

quantique vers une conduite sans accident se fera grâce à leur intégration intelligente, intégration que Mercedes-Benz Trucks continue d'améliorer.

Page 20

- **Les systèmes de conduite automatisés seront produits en série chez Mercedes-Benz Trucks**
- **La conduite automatisée des camions se traduit par plus de sécurité et d'options d'exploitation, moins de stress pour les conducteurs et une utilisation plus efficace de l'espace routier**
- **La combinaison des systèmes d'assistance actuels pourrait très bientôt permettre de concevoir les premières applications de conduite automatisée**
- **L'industrie a adopté un système à cinq niveaux pour classer les degrés d'automatisation**

La conduite automatisée améliore non seulement l'efficacité et la sécurité, mais elle allège également la charge de travail du conducteur dans les situations de conduite monotones ou particulièrement stressantes. Cela signifie que le conducteur peut se concentrer plus longtemps et qu'il est plus en sécurité sur la route. Avec cet objectif en tête, Mercedes-Benz Trucks souhaite renforcer sa position de leader dans ce domaine dans les années à venir.

L'industrie s'est accordée sur un système à cinq niveaux conçu par l'organisation d'ingénierie SAE International, que la VDA (Association de l'industrie automobile allemande) a adopté pour l'Allemagne. Ce système est utilisé pour classer les différents types de conduite automatisée :

Niveau 1 - conduite assistée

La conduite assistée est actuellement la norme virtuelle dans de nombreuses cabines de camion. Elle comprend le régulateur de vitesse, par exemple, qui règle la vitesse et souvent la distance par rapport au véhicule qui précède. Dans ce cas, le conducteur doit toujours garder les mains sur le volant et les yeux sur la route.

Niveau 2 - conduite semi-automatique

Dans certaines situations, par exemple sur l'autoroute, le camion peut, de façon autonome, rouler droit devant, rester sur sa voie et régler la distance par rapport au véhicule qui le précède. Le véhicule peut prendre complètement le relais dans les embouteillages. Cependant, le conducteur doit exercer un contrôle constant et être diligent.

Dans ce cas, les systèmes du camion peuvent prendre en charge toute la responsabilité de la conduite dans certaines conditions, surtout sur les autoroutes. Le conducteur est averti à l'avance s'il doit reprendre le contrôle du volant. Cependant, il doit garder un œil sur la route pendant tout le trajet afin de pouvoir intervenir en cas d'urgence.

Niveau 4 – conduite entièrement automatisée

Le camion peut effectuer une tâche de transport définie de manière autonome, même sur les routes de campagne ou en circulation urbaine. Le conducteur peut se concentrer sur d'autres choses plutôt que sur les conditions de circulation.

Niveau 5 – camions sans chauffeur

À partir de ce niveau de développement, les camions sont sur la route et accomplissent toutes les tâches de transport sans chauffeur ; ils n'ont plus besoin d'être équipés d'un volant, par exemple.

Le transport longue distance est le moteur de l'innovation dans le domaine de la conduite automatisée

Le transport longue distance occupe une position particulière en matière de conduite automatisée : une vitesse presque identique, des liaisons à l'échelle européenne sur de grandes distances et le temps que le conducteur passe dans la cabine, tous ces facteurs prédestinent le camion de transport longue distance à devenir un acteur majeur une fois que la conduite hautement automatisée sera introduite dans les années à venir. Le processus est favorisé par une absence de carrefours, un style de conduite très structuré sur les autoroutes et des routes principales dotées d'une définition claire des usagers de la route. Mercedes-Benz Trucks met constamment sur le marché des systèmes prêts pour la production et destinés à la conduite semi-automatique.

Recherche sur le platooning : des essais prometteurs

La conduite hautement automatisée n'est pas développée exclusivement par Mercedes-Benz Trucks. Daimler AG mène des recherches dans les différents champs de ce domaine et sous divers angles. De nombreux exemples confirment le rôle de leader de l'entreprise dans ce domaine. Il y a deux ans, Mercedes-Benz Trucks a relié trois camions Actros automatisés en peloton sur l'autoroute A 52 en Allemagne. Un

tel convoi peut réduire la consommation de carburant de 7 % et réduire de près de moitié les besoins en espace routier sur les autoroutes, tout en améliorant la sécurité routière. Page 23

Et même lorsque les camions se déplacent en peloton, chaque camion conserve son autonomie sur la route et peut réagir aux dangers de façon indépendante. Aucun véhicule ne suit un autre à l'aveuglette. Au contraire, chacun d'eux peut toujours freiner ou se diriger de façon autonome. Pour éviter que la longueur du convoi ne gêne les autres usagers de la route, le peloton peut aussi se scinder temporairement, par exemple lorsqu'une voiture traverse entre les camions. Au niveau des bretelles, par exemple, la distance entre les camions augmente automatiquement afin de permettre le passage des autres véhicules.

En mai 2015, l'État du Nevada a accordé une licence à deux camions Freightliner Inspiration Trucks pour l'exploitation normale sur les routes publiques. FUSO teste actuellement avec succès le platooning au Japon. Ici, un camion lourd FUSO Super Great connecté électroniquement, conduit en mode semi-automatique dans un peloton avec d'autres camions sur des routes publiques de la région du Grand Tokyo.

En outre, Daimler, qui continue d'étendre ses activités en tant que leader du marché des camions et autobus automatisés, a créé à cette fin un centre de recherche et de développement pour la conduite automatisée à Portland en Oregon. Ce site dédié à l'innovation devra travailler en étroite collaboration avec les fonctions de développement existantes pour la conduite automatisée à Stuttgart et en Inde. Qu'il s'agisse de Mercedes-Benz Trucks ou des autres filiales de Daimler, les tests en cours impliquent déjà les clients et les chauffeurs du côté des clients afin de permettre d'observer les effets de l'automatisation, par exemple en ce qui concerne la réduction du stress.

Autres applications dans les zones fermées

En outre, il existe déjà des véhicules commerciaux automatisés sur les chantiers de construction et dans l'agriculture, par exemple des aspiratrices-excavatrices et des véhicules de récolte. Un exemple similaire est celui d'un camion Mercedes-Benz testé sur le site de l'ancienne base aérienne de Pferdsfeld. Dans ce cas, Mercedes-Benz

Trucks a montré comment un véhicule de déneigement sans conducteur peut fonctionner dans des zones fermées comme les aéroports : sous le nom de projet "Automated Airfield Ground Maintenance" (AAGM), quatre véhicules Mercedes-Benz Arocs ont effectué le dégagement automatisé de l'aérodrome dans un convoi télécommandé.

- **À moyen terme, le transport longue distance, en particulier, continuera à dépendre des camions équipés de moteurs à combustion**
- **Pour les clients, la réduction de la consommation de carburant est l'un des moyens les plus efficaces pour réduire le coût global de leurs camions**
- **Des simulations réalistes identifient les possibilités d'optimiser davantage le rendement énergétique chez Mercedes-Benz Trucks**
- **La consommation de carburant et les émissions de CO₂ sont des variables linéaires : les limites d'émissions plus strictes envisagées pour le futur ne peuvent être respectées qu'en réduisant la consommation**
- **La diversité des configurations et des domaines d'application complique le calcul exact de la consommation de carburant des camions – les ingénieurs de Mercedes-Benz Trucks sont leaders dans ce domaine depuis 30 ans**

En matière de consommation de carburant, il en va de même pour les grands parcs de camions comme pour les petits transporteurs : la moindre économie potentielle peut avoir un impact considérable sur les coûts globaux d'exploitation des camions. Un exemple de calcul : supposons qu'un nouveau camion de transport longue distance bénéficie des améliorations aérodynamiques et du groupe motopropulseur qui réduisent la consommation de diesel de 3 %. Pour un kilométrage annuel de 120 000 km, un prix du gazole de 1,20 € le litre et une consommation moyenne d'environ 30 litres aux 100 kilomètres pour le vieux camion, l'opérateur économise environ 1290 € par an. Le total estimé pour un parc de 100 tracteurs serait donc une somme à six chiffres, ce qui permettrait l'achat d'un véhicule supplémentaire. La réduction de la consommation de carburant est et restera essentielle pour les opérateurs de transport afin d'assurer la rentabilité de leurs activités. Mais la consommation de carburant est également toujours liée à l'environnement.

Des calculs exacts constituent la base pour d'autres optimisations

La consommation de carburant et les émissions de CO₂ sont des variables linéaires et donc liées l'une à l'autre. Par conséquent, une consommation de carburant plus faible se traduit automatiquement par une réduction des émissions. En particulier, pour ce qui est des normes d'émissions de plus en plus strictes, l'amélioration de l'efficacité énergétique

joue donc un rôle clé. « La seule façon de détecter et exploiter les possibilités d'optimisation de la consommation de carburant et des émissions de CO₂ passe par des calculs exacts et des simulations absolument réalistes », explique Wolfgang Sülzer, qui réalise avec son équipe chez Daimler des simulations de consommation et des calculs de rendement pour l'ensemble de la gamme de modèles du groupe. « Nos résultats de simulation apportent donc une contribution importante pour le développement de véhicules encore plus performants. »

L'optimisation de l'efficacité énergétique des camions représente un défi de taille pour les développeurs : les calculs exacts sont une entreprise extrêmement complexe en raison de la variété des configurations et des domaines d'application possibles. Contrairement aux voitures particulières, les camions disposent d'une vaste gamme de composants variables tels que les différents moteurs, les transmissions ou les essieux. De plus, la carrosserie, la conception et le nombre de remorques ainsi que le type d'utilisation du camion ont un impact majeur sur la consommation. Pour une simulation réaliste, il est également nécessaire de tenir compte des données environnementales exactes et des différents types de conducteurs. Wolfgang Sülzer : « Nous faisons ce travail afin de pouvoir continuer à fournir aux clients de Mercedes-Benz Trucks des camions qui gagnent de l'argent grâce à leur faible consommation de carburant et qui répondent également aux exigences réglementaires de plus en plus strictes. »

Des simulations informatiques aussi réalistes que possible

Il y a plus de 30 ans, une équipe de Daimler a développé le premier logiciel de simulation pour le calcul de la consommation de carburant et d'énergie ainsi que des émissions de CO₂. Le principe de base n'a pas changé jusqu'à ce jour : le modèle de véhicule roule dans un environnement simulé, sur un itinéraire ayant exactement le même profil d'exploitation que celui qui est recherché par un certain groupe de clients. Les ingénieurs de Daimler ont sans cesse amélioré les performances du logiciel au fil des années. Des paramètres nouveaux et de plus en plus complexes ont été pris en compte afin d'améliorer davantage l'exactitude des calculs. La version actuelle du logiciel peut même simuler le comportement des différentes unités de commande dans le camion. Cette réplique du réseau électronique dans le camion apporte un vigoureux élan pour améliorer l'efficacité énergétique de l'ensemble du système.

En analysant les chiffres de consommation de carburant et d'émissions de CO₂ déterminés par simulation, les développeurs peuvent identifier d'autres possibilités d'optimisation ; des tests en conditions réelles sont cependant toujours nécessaires en plus de ces simulations. En outre, la consommation est également mesurée lors des essais sur route. Les deux disciplines se complètent mutuellement plutôt que de se faire concurrence. Les essais consistent à comparer des véhicules concurrents et des véhicules de la société dans les mêmes conditions générales par exemple, c'est-à-dire avec les mêmes profils d'exploitation et les mêmes itinéraires. Il ne serait pas possible de faire une simulation complète de ces comparaisons, car Daimler n'a pas accès à toutes les données des véhicules concurrents. Cependant, la simulation donne lieu au calcul de nombreuses mesures et, par conséquent, à une réduction des coûts.

Le modèle Actros actuel a parcouru à lui seul plus de 20 millions de kilomètres d'essai sur des routes « réelles », auxquels s'ajoutent des essais approfondis dans des laboratoires de matériaux et sur des dynamomètres. Pour le lancement sur le marché des régions en pleine croissance du Moyen-Orient et de l'Afrique, Mercedes-Benz Trucks a fait faire à son camion six millions de kilomètres d'essai supplémentaires dans les conditions les plus difficiles aux Émirats arabes unis : sur route et hors route, dans des conditions d'humidité élevée et de températures extrêmes pouvant atteindre 50 degrés Celsius ou plus, et avec des charges extrêmement lourdes. Les données recueillies sont ensuite intégrées dans les modèles que Wolfgang Sülzer et ses collègues utilisent pour développer davantage leurs simulations informatiques.

Contacts :

Bernard Paci, +32 (0)2 724 13 22, Bernard.paci@daimler.com

Des informations, photos et vidéos supplémentaires, notamment sur les ateliers « Conception de l'intérieur vers l'extérieur » et « Prévention active des accidents » sont disponibles sur www.d.ai/FutureLab2018 et sur www.media.daimler.com