



Mercedes-Benz

Information presse
13 mars 2024

Transparence maximale : Mercedes-Benz est le premier constructeur automobile au monde à visualiser un crash-test grâce aux rayons X

- **Démonstration technologique : projet commun avec la société Fraunhofer.**
- **Crash transparent : tous les processus dans les structures des véhicules et les mannequins sont visibles pour la première fois.**
- **Puissant accélérateur linéaire : jusqu'à 1 000 images d'une grande netteté par seconde.**

Stuttgart/Fribourg. La sensation technique commence par un bruit très fort. À 60 km/h, un dispositif doté d'une glissière de sécurité percute la berline orange de la Classe C et la frappe de plein fouet sur le côté. Les crash-tests ont toujours quelque chose de particulier, même pour les experts. Mais la partie la plus spectaculaire de ce test d'impact latéral se trouve dans un cadre situé au plafond du hall, au-dessus du véhicule : un accélérateur linéaire sert de caméra aux rayons X. En collaboration avec l'Institut Fraunhofer pour la dynamique à grande vitesse, l'EMI (Ernst Mach Institute) de Fribourg, Mercedes-Benz a réalisé le premier crash aux rayons X au monde sur une vraie voiture. Un mannequin SID II se trouvait à bord, du côté gauche, face à l'impact. Il s'agit d'un spécimen de test à l'anatomie féminine, spécialement conçu pour les tests d'impact latéral.

Cette démonstration technologique (la preuve de concept) au centre de recherche de l'IME à Fribourg a montré que la technologie des rayons X à grande vitesse peut être utilisée pour visualiser des processus de déformation interne hautement dynamiques. Des déformations auparavant invisibles et leurs processus exacts deviennent ainsi transparents. Les nombreuses images à haute résolution permettent une analyse précise.

"Le crash réalisé par Mercedes-Benz aux rayons X pose un jalon dans le développement des outils du futur.

Grâce à une visualisation directe de l'intérieur, il permet de tirer des conclusions importantes pour l'amélioration de la sécurité des véhicules. Mercedes-Benz confirme ainsi son rôle de pionnier en matière de sécurité dans l'ingénierie automobile".

Markus Schäfer, membre du Conseil d'Administration de Mercedes-Benz Group AG, Directeur de la Technologie

"Le succès de l'accident aux rayons X nous fournit des informations précieuses qui nous permettent d'optimiser davantage notre technologie pour capturer des informations auparavant inaccessibles. Le Fraunhofer EMI poursuit ainsi de manière cohérente sa stratégie d'utilisation de l'imagerie aux rayons X à grande vitesse pour rendre visibles les processus dynamiques."

Malte Kurfiß, Chef du Centre de crash-tests, Fraunhofer EMI

Mercedes-Benz AG | 70546 Stuttgart | T +49 711 17 0 | F +49 711 17 2 22 44 | dialog@mercedes-benz.com | www.mercedes-benz.com

Mercedes-Benz AG, Stuttgart | Siège social et tribunal d'enregistrement : Stuttgart ; HRB No. : 762873

Président du conseil de surveillance : Bernd Pischetsrieder

Conseil d'administration : Ola Källenius, président ; Jörg Burzer, Renata Jungo Brüngger, Sabine Kohleisen, Markus Schäfer, Britta Seeger, Hubertus Troska, Harald Wilhelm

De plus amples informations sur la consommation officielle de carburant et les émissions spécifiques officielles de CO₂ des voitures particulières neuves sont disponibles dans le "Guide de la consommation de carburant, des émissions de CO₂ et de la consommation d'électricité" pour les voitures particulières neuves, qui est disponible gratuitement dans tous les points de vente et auprès de la Deutsche Automobil Treuhand GmbH à l'adresse suivante : www.dat.de.

"Le premier accident radiographique au monde montre que la technologie des rayons X peut apporter de nouveaux éléments révélateurs. Nous apprenons ce qui se passe à l'intérieur d'un véhicule et sur les mannequins lors d'un accident. Les images radiographiques permettent également d'améliorer la qualité des modèles des prototypes numériques.

Paul Dick, Directeur de la Sécurité des Véhicules, Mercedes-Benz AG

Technologie des rayons X ultra-courts : jusqu'à 1 000 images par seconde

Depuis plusieurs années, la division de la sécurité des véhicules de Mercedes-Benz étudie l'utilisation de la technologie des rayons X dans les crash-tests, en collaboration avec des collègues de l'IME. Le facteur décisif de cette percée a été l'utilisation d'un accélérateur linéaire doté de la technologie 1 kHz comme source de rayonnement. Cet appareil est beaucoup plus puissant que les flashes de rayons X utilisés précédemment dans les tests : l'énergie des photons de l'accélérateur linéaire peut atteindre neuf mégaélectronvolts. Cela permet de passer au crible tous les matériaux couramment utilisés dans la construction des véhicules. La durée de l'impulsion de rayons X n'est que de quelques microsecondes. Cela permet d'enregistrer les processus de déformation dans le crash-test sans flou de mouvement. L'accélérateur linéaire génère également un flux continu de ces impulsions de rayons X. Cela signifie que jusqu'à 1 000 impulsions de rayons X sont générées par l'accélérateur linéaire. Cela signifie qu'il est possible d'obtenir jusqu'à 1 000 images par seconde. C'est environ 1 000 fois plus qu'avec les procédures radiologiques conventionnelles.

Pendant le crash-test, les faisceaux traversent la carrosserie et les mannequins par le haut. Un détecteur plat est placé sous le véhicule d'essai. Il sert de récepteur d'images numériques dans le système de radiographie : lorsque le rayonnement atteint le détecteur, un signal électrique est généré. L'intensité de ce signal dépend de l'intensité avec laquelle le rayonnement a été absorbé par la structure du véhicule et du mannequin. Cela influe sur la valeur de gris qui est ensuite visible - comme lors de l'inspection aux rayons X des bagages à l'aéroport ou des images de ce type prises par un médecin.

Dans les millisecondes qui suivent l'impact, le système à rayons X prend une centaine d'images fixes. Combinées en une vidéo, elles donnent un aperçu très intéressant de ce qui se passe à l'intérieur des composants importants pour la sécurité et dans le corps du mannequin lors d'un accident. Il est ainsi possible d'observer en détail comment le thorax du mannequin est enfoncé ou comment un composant est déformé. Ce qui est important pour passer de la recherche à l'application industrielle, c'est que le crash aux rayons X n'affecte pas les autres outils d'analyse. Même les caméras intérieures du véhicule de crash-test enregistrent sans aucune perturbation.

Les experts EMI ont élaboré un concept complet de protection contre les rayonnements pour l'accident de radiographie. Des dosimètres sont utilisés pour contrôler que les employés ne sont pas exposés aux rayonnements. Les autorités gouvernementales ont approuvé l'exploitation de l'installation conformément aux exigences légales. Les mesures de protection physique élaborées comprennent un mur de béton supplémentaire de 40 centimètres d'épaisseur autour du bâtiment et une porte de protection pesant environ 45 tonnes.

Crash-tests : une partie de la philosophie "Real Life Safety" de Mercedes-Benz

Le 10 septembre 1959, le premier crash-test de l'histoire de Mercedes-Benz a eu lieu sur un terrain dégagé à proximité de l'usine de Sindelfingen. Une voiture d'essai a été percutée de plein fouet par un obstacle solide. Ce test a ouvert un nouveau chapitre dans la recherche sur la sécurité chez Mercedes-Benz, car il a permis d'étudier le comportement des véhicules et de leurs occupants dans des conditions réalistes à l'aide de voitures d'essai et de mannequins. Avec les analyses des recherches sur les accidents menées par le groupe, les crash-tests constituent la base de la philosophie "Real Life Safety" (sécurité dans la vie réelle).

Mercedes-Benz réalise actuellement jusqu'à 900 crash-tests par an et environ 1 700 "tests sur traîneau" au centre technologique de sécurité des véhicules de Sindelfingen. Dans cette simulation de collision, un traîneau d'essai est accéléré et freiné. Un objet d'essai (carrosserie ou ensemble de véhicules) est monté sur le traîneau et soumis aux forces qui se produisent lors d'un véritable accident de véhicule. Ces tests sur traîneau permettent de réaliser des tests non destructifs sur des composants individuels, en particulier sur les systèmes de retenue tels que les ceintures de sécurité.

Le premier crash-test public au monde sur deux véhicules entièrement électriques, qui aura lieu à l'automne 2023, montre que chez Mercedes-Benz, la sécurité n'est pas une question de système d'entraînement. Les modèles EQA et EQS en version SUV s'écrasent l'un contre l'autre dans un scénario d'accident réel à une vitesse de 56 km/h et avec un chevauchement de 50 %. Le test confirme le niveau élevé de protection des occupants : la cellule passagers et la batterie haute tension des deux véhicules restent intactes comme prévu, les portes peuvent être ouvertes et les systèmes haute tension s'éteignent automatiquement. Pour plus d'informations, [cliquez ici](#).

À propos de l'Institut Fraunhofer pour la dynamique à grande vitesse, l'Institut Ernst Mach (IME)

Le Fraunhofer EMI est spécialisé dans la physique, l'ingénierie et l'informatique des processus rapides dans le cadre d'expériences et de simulations. L'objectif est de développer des solutions pour les applications industrielles en mettant l'accent sur la fiabilité, la sécurité, la résilience, l'efficacité et la durabilité.

Le Fraunhofer EMI s'intéresse aux phénomènes de collision, d'impact et d'ondes de choc dans tous les matériaux. Adoptant une approche globale, l'institut analyse et optimise toute la gamme des matériaux et des microstructures jusqu'aux structures complexes. Les applications vont des matériaux aux composants, en passant par les voitures, les avions, les satellites, les bâtiments, les systèmes urbains et les réseaux d'infrastructure.

La société Fraunhofer est la principale organisation de recherche appliquée en Europe. Sous son égide, 76 instituts et centres de recherche travaillent sur l'ensemble du territoire allemand. Plus de 30 000 employés génèrent un volume de recherche annuel de plus de 2,9 milliards d'euros.

Contacts :

Tim In der Smitten, tél : +49 (0) 151 5861 7626, tim.in_der_smitten@mercedes-benz.com
Matthias Struck, tél : +49 (0) 176 3092 5774, matthias.struck@mercedes-benz.com

Toute l'actualité presse Mercedes-Benz Cars et Vans est disponible sur le site media international - <https://media.mercedes-benz.com/>, notre site media national - <https://media.mercedes-benz.fr/> et sur le canal @MB_Press X - https://twitter.com/MB_Press.

A propos de Mercedes-Benz AG

Mercedes-Benz AG fait partie du Mercedes-Benz Group AG et emploie environ 166 000 personnes dans le monde. Elle regroupe les activités mondiales de Mercedes-Benz Cars et Mercedes-Benz Vans. Ola Källenius est 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 véhicules utilitaires et de services liés aux véhicules. Par ailleurs, elle aspire à devenir 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, et la Classe G avec leurs modèles tout électriques, ainsi que les produits de 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 mondiaux de voitures de luxe. En 2023, la marque a vendu environ deux millions de voitures particulières et 447 800 véhicules utilitaires. Dans ses deux secteurs d'activité, Mercedes-Benz AG développe continuellement son réseau de production mondial avec environ 30 sites de production sur quatre continents, tout en se préparant à répondre aux exigences de la mobilité électrique. Parallèlement, l'entreprise construit et étend son réseau mondial de production de batteries sur trois continents. La durabilité étant la ligne directrice 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 : les clients, les employés, les investisseurs, les partenaires commerciaux et la société dans son ensemble. La stratégie d'entreprise durable du groupe Mercedes-Benz constitue la base de cette démarche. L'entreprise assume ainsi la responsabilité des effets économiques, écologiques et sociaux de ses activités commerciales et prend en compte l'ensemble de la chaîne de valeur.