



ZF ouvre une nouvelle ère avec ses systèmes de direction Steer-by-Wire

- **Maniabilité, stabilité et connectivité accrues : le Steer-by-Wire pose les fondements des systèmes de direction de demain**
- **ZF fournira Mercedes-Benz en technologie Steer-by-Wire dès 2026**
- **ZF EasyTurn : un rayon de braquage inédit pour les véhicules urbains et de livraison**

Friedrichshafen, Allemagne. Avec la technologie Steer-by-Wire, la transmission mécanique entre le volant et les roues disparaît au profit d'une liaison 100% logicielle. Résultat : des possibilités presque illimitées pour la démultiplication de la direction, des manœuvres plus précises, une stabilité et une sécurité accrues, ainsi qu'une réactivité optimale. La technologie ouvre aussi la voie à de nouveaux designs de volant et d'habitacle, tout en préparant l'intégration de fonctions de conduite autonome jusqu'au niveau 4. Pionnier dans ce domaine, ZF a déjà décroché plusieurs contrats de série, dont celui avec Mercedes-Benz, premier constructeur européen à adopter la technologie. Ensemble, les deux partenaires ont développé une application spécifique. Fort de décennies d'expérience et d'un savoir-faire unique, ZF continue de faire progresser cette innovation, comme le démontre la combinaison du Steer-by-Wire avec le concept d'essieu avant EasyTurn.

Dans les véhicules définis par logiciel, le Steer-by-Wire assure des manœuvres précises, plus de stabilité, de sécurité et de réactivité. Cette technologie s'impose aujourd'hui pour les modèles où assistance à la conduite, électrification et fonctions logicielles avancées redéfinissent l'expérience de conduite.

ZF est à l'avant-garde de cette évolution. En Chine, la NIO ET9 est le premier



PRESSE-INFORMATION
COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Page 2/6, 17 septembre 2025

véhicule de série doté d'un véritable système Steer-by-Wire développé par ZF. En Europe, Mercedes-Benz sera le premier constructeur à l'adopter en 2026. "Grâce à notre expertise en systèmes de direction, nous permettons aux constructeurs de libérer tout le potentiel dynamique de leurs véhicules", souligne Philippe Gasnier, Head of Research and Development, Division ZF Chassis Solutions. »

Steer-by-Wire : une technologie clé pour la dynamique de conduite et l'automatisation.

Contrairement aux directions classiques, le Steer-by-Wire supprime la liaison mécanique reliant le volant à la crémaillère de direction. La force de braquage est générée par un actionneur mécatronique situé entre les roues, tandis qu'un actionneur de volant, équipé d'un capteur d'angle, transmet les sollicitations de trajectoires du conducteur. Un moteur électrique, appelé unité de retour de couple (torque feedback unit), recrée la sensation naturelle de direction et restitue le ressenti des conditions de la route.

Conçu avec une architecture redondante pour garantir la sécurité, le système ZF ajuste la démultiplication de la direction en fonction de la vitesse et des conditions de conduite : un braquage plus direct à basse vitesse pour offrir maniabilité et précision lors des manœuvres, et plus progressif à haute vitesse, pour assurer confort et stabilité. Pour le conducteur, la différence est immédiate : un plaisir de conduite renforcé.

Pour les constructeurs, les bénéfices sont tout aussi clairs : plus de liberté dans la conception de l'habitacle, la possibilité d'imaginer de nouveaux volants compacts ou repliables, et un assemblage simplifié grâce à la suppression de l'arbre intermédiaire. Cette évolution facilite l'adaptation des plateformes, réduit la transmission des bruits et améliore la sécurité passive.

Enfin, le Steer-by-Wire pose aussi les fondements des aides à la conduite les plus avancées : quand la direction mécanique se limite au niveau 3, cette



PRESSE-INFORMATION
COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Page 3/6, 17 septembre 2025

technologie permet d'atteindre le niveau 4 et au-delà, et prépare de futures fonctions de sécurité active comme l'Automated Emergency Steering (AES).

Une solution universelle : des algorithmes logiciels à la place de la mécanique

Un autre avantage majeur du Steer-by-Wire : la direction et la dynamique de conduite peuvent être définies et ajustées par logiciel. Les constructeurs peuvent ainsi exprimer l'identité de conduite propre à leur marque uniquement par des paramètres logiciels, sans avoir à concevoir de variantes mécaniques pour chaque modèle ou configuration, ce qui réduit les coûts de développement, simplifie la calibration du châssis et accélère l'industrialisation. Pour les conducteurs, cela signifie un choix plus large de modes de conduite et une direction adaptable à chaque situation.

Twin Worm : un ressenti de direction propre à chaque marque, dans un format compact

Conduire, c'est interagir avec la route à travers le volant. Le ressenti qui en découle est essentiel, tant pour la sécurité que pour le plaisir de conduite. Avec son concept breveté « Twin Worm », l'unité de retour de couple (Torque Feedback Unit) développée par ZF exploite une large bande passante, offrant à la fois précision et compacité, avec le meilleur ratio couple/taille de sa catégorie.

Le système « Twin Worm » de ZF utilise deux vis sans fin indépendantes, pilotées par logiciel, qui travaillent de concert pour générer un retour précis et naturel. Cette conception assure non seulement une redondance pour la sécurité, mais permet également un contrôle d'une finesse inégalée. « Grâce à ce système mécatronique et à son logiciel de commande dédié, nous parvenons à éliminer totalement, et de manière contrôlée, le jeu inhérent aux mécanismes d'engrenages », explique Stéphane Cassar, Head of the Steer-by-Wire Product Group chez ZF.



PRESSE-INFORMATION
COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Page 4/6, 17 septembre 2025

La friction et le jeu dans les systèmes de direction sont des facteurs clés qui influencent le confort de conduite. Là où les solutions traditionnelles nécessitent des dispositifs mécaniques complexes comme des ressorts ou des amortisseurs, ZF s'appuie sur son système de contrôle logiciel avancé. La démultiplication de direction, et donc l'angle maximal du volant, peut être ainsi réduite à 180–210 degrés, permettant des volants plus plats et des manœuvres sans repositionner les mains. Conforme au plus haut niveau de sécurité fonctionnelle (ASIL-D), le système est compatible avec la conduite automatisée jusqu'au niveau 4.

EasyTurn : une maniabilité exceptionnelle grâce au Steer-by-Wire

En s'appuyant sur la technologie steer-by-wire, ZF a perfectionné son système de suspension EasyTurn pour l'essieu avant. L'angle de braquage maximal des roues avant passe ainsi de 40 à 80 degrés, réduisant le rayon de braquage d'une berline moyenne de plus de dix mètres à moins de sept. « Tant que les systèmes reposaient sur des liaisons mécaniques, nous atteignons inévitablement les limites physiques de l'angle de braquage. Avec le steer-by-wire, ces contraintes disparaissent : les plus petits mouvements du volant suffisent désormais à manœuvrer dans des espaces restreints », explique Peter Kontermann, Project Manager EasyTurn chez ZF.

La démultiplication variable du système garantit une maniabilité maximale lors des manœuvres de stationnement, tout en assurant un comportement de direction précis en conduite normale. EasyTurn répond ainsi tout particulièrement aux besoins des véhicules urbains compacts, des véhicules de livraison et des navettes de transport de personnes. Combiné à la direction arrière active AKC de ZF, il améliore aussi la maniabilité des grandes berlines et des crossovers.



PRESSE-INFORMATION
COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Page 5/6, 17 septembre 2025

Légendes :



ZF figure parmi les pionniers à faire passer le Steer-by-Wire du concept à la production de série. Exemple concret : le fleuron électrique de NIO, la berline ET9, est le premier véhicule de série en Chine à intégrer un véritable système Steer-by-Wire, rendu possible par ZF.



Avec son système Steer-by-Wire, ZF élimine toute liaison mécanique entre le volant et la crémaillère de direction.



Une unité de retour de couple, petit moteur électrique intégré au volant, recrée la sensation naturelle de direction et restitue le ressenti de la route.



ZF EasyTurn : le système de suspension pour essieu avant qui offre un angle de braquage maximal.



Maniable dans les espaces les plus restreints. EasyTurn permet un angle de braquage maximal de 80 degrés sur les roues avant. Une avancée majeure pour les citadines, les véhicules de livraison et les navettes opérant en milieu urbain.



PRESSE-INFORMATION
COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Page 6/6, 17 septembre 2025



Avec EasyTurn, l'angle de braquage maximal des roues avant double, passant de 40 à 80 degrés – ce qui réduit le rayon de braquage d'une berline moyenne de plus de dix mètres à moins de sept.

Photos : ZF

À propos de ZF

ZF est une entreprise technologique mondiale, qui fournit des systèmes de mobilité pour le secteur automobile, les véhicules industriels et des applications industrielles. Avec un portefeuille complet de produits, ZF approvisionne principalement les constructeurs automobiles, les fournisseurs de mobilité et les start-ups dans le domaine des transports et de la mobilité. ZF électrifie de nombreux types de véhicules et contribue avec ses produits à la réduction des émissions, à la protection de l'environnement et à la promotion d'une mobilité sûre. Outre le secteur automobile (voitures particulières et poids lourds), ZF approvisionne également des segments de marché tels que les machines de construction et agricoles, l'éolien, le transport maritime et ferroviaire et les systèmes d'essais.

Avec quelque 161 600 employés dans le monde, ZF a réalisé un chiffre d'affaires de 41,4 milliards d'euros pour l'exercice 2024. L'entreprise exploite 161 sites de production dans 30 pays.

Pour plus d'information presse et de visuels, veuillez consulter le site www.zf.com