

Confort et agilité : la technologie eAWS d'Audi fait des SUV de vrais transformistes

- Système disponible sur les quatre modèles coiffant la gamme de la famille Q
- Des barres stabilisatrices actives pour réduire la tendance au roulis de la caisse
- La demande élevée démontre l'enthousiasme de la clientèle
- Le record du tour sur le circuit du Nürburgring prouve les qualités dynamiques du système

Comment garantir à un grand SUV des qualités routières sportives et une prise de roulis minimale sans nuire au confort de conduite ? Audi a résolu ce conflit d'objectifs grâce au système de stabilisation de roulis électromécanique (eAWS). Assistées par le réseau de bord de 48 V et de puissants actionneurs, les barres stabilisatrices équipant l'essieu avant et l'essieu arrière peuvent être contrôlées de façon active en fonction de la situation. Les modèles équipés de ce système conservent ainsi leur niveau d'agrément élevé en ligne droite. Par contre, dans les virages et en cas de transfert de masses, ils impressionnent par leurs qualités dynamiques transversales et une prise de roulis minimale. Sur le plan technique, la solution électromécanique d'Audi présente plusieurs avantages : elle est économe en énergie, elle intervient quasiment en temps réel et elle ne nécessite aucune maintenance grâce à l'absence de composants hydrauliques.

Quels sont les défis posés par les grands SUV aux ingénieurs responsables du châssis ?

Les acheteurs de grands SUV apprécient leurs nombreuses qualités pratiques, qu'il s'agisse de leur habitabilité généreuse, de leurs technologies de trains roulants avant-gardistes, de leurs puissantes motorisations ou des systèmes de commande et d'aide à la conduite évolués. Par ailleurs, un SUV offre des performances supérieures en tout-terrain. En raison de leur architecture, ces modèles affichent un poids en ordre de marche supérieur et un centre de gravité surélevé. Un SUV penche ainsi davantage vers l'extérieur du virage que des véhicules dotés d'un centre de gravité plus bas.

Quelle technologie peut neutraliser le roulis et les mouvements de caisse ?

Dans les virages, la caisse a tendance à pencher vers l'extérieur en raison des forces centrifuges. Dans un virage, la roue située du côté extérieur entre en phase de compression alors que la roue intérieure est en phase de détente : le véhicule est entraîné en rotation autour de son axe longitudinal. Les barres antiroulis travaillant en flexion et en torsion, logées entre les côtés gauche et droit de l'essieu, constituent une solution éprouvée pour compenser cet effet. Ces barres réduisent la prise de roulis en appliquant un couple de torsion inverse sur la suspension extérieure et sur la suspension intérieure, neutralisant ainsi la tendance au roulis. Ce composant de suspension passif agit de la même manière en virage et en ligne droite. Cependant, un effet qui est désirable en virage peut nuire au confort de conduite en ligne droite sur des portions présentant

des bosses ou des trous d'un côté de la route. Dans ces situations, les solutions passives atteignent leurs limites. Audi a résolu ce conflit d'objectifs en développant un système de stabilisation de roulis électromécanique. Associé à des capteurs analysant la situation, le système intervient avec une précision absolue uniquement lorsqu'il est utile de réduire le roulis. La raideur des barres stabilisatrices sur les revêtements irréguliers et les routes rectilignes est ainsi réduite à un niveau minimal, la force de ressort et la force d'amortisseur agissant de manière largement indépendante sur les roues gauches et droites.

Comment fonctionne la stabilisation de roulis électromécanique ?

Une barre stabilisatrice conventionnelle fonctionne de manière passive. Elle équilibre seulement les mouvements des trains roulants de chaque côté au moyen d'un couplage mécanique. Pour sa part, la stabilisation de roulis électromécanique peut être contrôlée de manière ciblée. Le système est constitué de deux demi-barres stabilisatrices par essieu, à l'avant et à l'arrière, avec un moteur électrique logé entre elles. Ce moteur peut faire tourner les demi-barres stabilisatrices dans des directions opposées et ainsi générer un couple qui neutralise le couple de roulis, individuellement pour chaque roue. Les angles de roulis sont ainsi réduits, le système apportant un soutien actif pour lutter contre les forces physiques. Il reçoit ses instructions des calculateurs des essieux avant et arrière, qui font partie intégrante de l'ECP (Electronic Chassis Platform). Cet ECP est le cerveau du châssis. En quelques millièmes de seconde, il analyse de multiples paramètres tels que la vitesse, la hauteur de caisse, le roulis, le tangage ou l'assiette du véhicule, le coefficient de friction avec la surface de la route, la présence de sous-virage ou de survirage, ainsi que les données fournies par les systèmes de châssis concernés. Sur la base de toutes ces informations, le système détermine les réponses idéales des composants intégrés et les ajuste rapidement et avec précision de manière coordonnée. L'énergie électrique nécessaire au dispositif eAWS est fournie par le puissant réseau de bord de 48 V. En quelques millièmes de seconde, le système détermine l'amplitude d'activation des barres stabilisatrices. Les moteurs électriques délivrent leur puissance par l'entremise d'engrenages planétaires à trois étages, avec des valeurs de couple pouvant atteindre 1 200 Nm délivrées aux barres stabilisatrices.

Quelle est l'avancée technologique, la touche *Vorsprung durch Technik*, dans le cas de la solution électromécanique ?

Le système 48 V permet d'obtenir une réponse directe même à basses vitesses. Le délai de latence entre la détection du roulis par les capteurs et la réponse des moteurs électriques n'est que de quelques millisecondes. Contrairement aux dispositifs hydrauliques, le système électromécanique plus écologique ne nécessite ni circuit d'huile ni entretien. Il peut même récupérer de l'énergie en captant les impulsions de suspension, les convertissant en électricité qui est ensuite stockée dans la batterie lithium-ion du réseau de bord. La solution électromécanique utilise également cette énergie de manière plus efficace. Contrairement aux circuits hydrauliques, elle ne nécessite pas de mise sous pression.

Quel est l'avantage du système pour le conducteur ?

Ce système réduit la tendance au roulis de la caisse, renforce le comportement dynamique et donc la sensation de confiance, optimisant ainsi la polyvalence des modèles Q de grande taille. Il peut répartir de manière active le couple de roulis entre les roues avant et arrière et donc influencer le comportement dynamique intrinsèque du véhicule, comme la tendance au sous-virage ou au survirage. Le système Audi drive select propose différentes options de configuration. La stabilisation de roulis électromécanique active assure au conducteur un ressenti dynamique



et précis dans toutes les situations, renforçant l'agilité du véhicule. Ce dispositif est l'un des nombreux systèmes optimisant le dynamisme des modèles coiffant la famille Q. Avec leurs barres stabilisatrices actives, les modèles Q7, SQ7, SQ8 et RS Q8 réagissent toujours avec la précision attendue par le conducteur. Sur les revêtements irréguliers, les mouvements de caisse sont réduits et le confort rehaussé. En conduite sportive et dans les virages abordés à haute vitesse, le véhicule affiche une stabilité et une aisance renforcées, favorisant l'inscription en virage. Audi a délibérément opté pour une configuration qui ne neutralise pas complètement l'angle de roulis, mais qui continue à générer un ressenti authentique de la situation dynamique.

Comment le système est-il accueilli dans la pratique ?

À l'automne 2019, le pilote de course et d'essai Frank Stippler a apporté une preuve cinglante de l'efficacité des barres stabilisatrices actives. Dans le cadre du développement de l'Audi RS Q8, le pilote professionnel, vainqueur des 24 Heures du Nürburgring en 2019 pour la deuxième fois avec Audi, a établi un nouveau record du tour pour un SUV de série. Il a ainsi bouclé les 20,832 km du circuit tracé au cœur de l'Eifel en seulement 7 minutes et 42 secondes. Au quotidien, le système est également très apprécié. 40 pour cent des clients Audi ayant commandé un modèle correspondant de la famille Q profitent sur la route de cette stabilisation de roulis électromécanique active.

Le Groupe Audi emploie plus de 90 000 personnes dans le monde, dont plus de 2 500 en Belgique. En 2019, la marque aux quatre anneaux a vendu près de 1,845 million de voitures neuves. Parmi celles-ci, 31 183 ont été immatriculées en Belgique, où la part de marché d'Audi était de 5,7 % en 2019. Audi se concentre sur le développement de nouveaux produits et de technologies durables pour la mobilité du futur. Entre 2020 et fin 2024, l'entreprise prévoit d'investir au total quelque 37 milliards d'euros principalement dans la Recherche & Développement, dont 12 milliards d'euros pour la mobilité électrique.