

La norme antipollution Euro 7 et ses effets

Une orientation claire

L'UE va de l'avant. La nouvelle directive d'émissions Euro 7 entrera en vigueur en 2025 pour les moteurs à combustion. L'orientation de la politique est claire. Les valeurs limites d'émission des gaz d'échappement doivent être limitées à un niveau tel qu'il n'est plus rentable pour les constructeurs automobiles, tant sur le plan technologique que financier, de développer des moteurs à combustion et des systèmes de post-traitement des gaz d'échappement. État des lieux et des perspectives. **Andreas Senger**



Quelle transmission s'imposera à l'avenir ? L'hydrogène, mais aussi les carburants synthétiques, sont peu pris en compte dans la politique de l'UE. Photo: Hyundai

La politique a pour mission de définir les conditions-cadres pour l'humain, de donner un terrain fertile aux évolutions actuelles ou futures et d'empêcher les dérives. Les premières ébauches d'objectifs d'émissions Euro 7, qui devraient entrer en vigueur en Europe en 2025, montrent l'orientation de la politique européenne. Les conséquences de ces décisions concernent la Suisse, car dans le domaine technique, les directives de l'UE sont directement reprises dans notre pays. Lorsqu'il s'agit de technologie automobile, les modifications des réglementations concernent aussi les importateurs et les garagistes en Suisse.

Deux grandes lignes se dégagent de la future législation et de la planification environnementale de l'UE. La norme Euro 7 vise à rendre les véhicules à combustion encore plus propres qu'avec la norme Euro 6. Les objectifs de réduction de CO₂ du programme Fit for 55 (réduction des émissions de CO₂ de 55% d'ici

2030 et zéro émission nette d'ici 2050) visent une nouvelle réduction des émissions de gaz à effet de serre des véhicules. Les garde-fous sont ainsi posés sur le plan politique pour reléguer le moteur à combustion au musée et pour accélérer la défossilisation et la décarbonation sans moteurs à piston.

Il n'est pas étonnant que de nombreux constructeurs automobiles aient annoncé qu'ils n'investiraient plus dans les moteurs à combustion pour l'Europe et que l'électromobilité, c'est-à-dire les véhicules électriques à batterie (VEB), soit considérée comme la seule solution technologique actuelle. D'autres variantes de propulsion alternatives telles que les moteurs au gaz naturel ou la technologie des piles à combustible ne sont plus proposées par de nombreux constructeurs.

La mise en œuvre rapide des directives en matière de CO₂ et de réduction de la consomma-

tion du parc des véhicules neufs vendus oblige les constructeurs à privilégier les VEB taxés à 0g/km. Herbert Diess, président du directoire de Volkswagen, s'est exprimé de manière exemplaire : « La lutte contre le changement climatique est l'un des défis de notre siècle. Sur la route, seule l'électromobilité nous permettra de réduire significativement les émissions de CO₂ au cours des 10 prochaines années. » Ola Källenius, président du directoire de Daimler et de Mercedes-Benz, le confirme : « Dans le cadre de cette transformation, notre principale mission consiste à convaincre les clients de passer à l'électromobilité avec des produits convaincants. »

Une rétrospective montre que l'UE avance à un rythme qui oblige l'industrie à procéder à des coupes sombres dans la technologie utilisée. Bien que l'introduction des prescriptions Euro 6d-Temp en septembre 2017 ait déjà entraîné un net renforcement des prescriptions

en matière de CO₂ grâce à la mesure avec le cycle WLTP et RDE (émissions Real Drive: mesures dans la circulation routière au moyen d'appareils de mesure mobiles PEMS), les durcissements de la norme Euro 7 devraient être encore plus draconiens. Pour respecter les prescriptions actuelles en matière d'émissions de gaz d'échappement, qui comptent parmi les plus strictes au monde, les constructeurs automobiles ont dû investir massivement dans le domaine R&D.

Les mesures effectuées par des instituts de contrôle indépendants confirment les efforts. Les moteurs diesel modernes émettent quatre à cinq fois moins d'oxydes d'azote (NO_x) que la législation actuelle ne le permet. Les systèmes de post-traitement des gaz d'échappement tels que le catalyseur à oxydation, le filtre à particules diesel et le système SCR nettoient de manière optimale les émissions brutes des moteurs à allumage par compression modernes, qui sont pourtant déjà bien plus faibles. Les moteurs à essence dotés d'un filtre à particules ont également enregistré un recul massif des substances nocives.

Les évolutions techniques sont suivies par la Commission européenne et incitent à fixer de nouvelles limites encore plus strictes. Au lieu des 80 mg/km de NO_x actuels, il faut descendre encore à 20 à 30 mg/km. Les mesures d'émissions effectuées sur la route, par exemple par Auto Motor und Sport, montrent que les véhicules diesel actuels les plus propres sont déjà en deçà de ces valeurs. Des durcissements sont également prévus pour les particules émises de prométhium (Pm), de monoxyde de carbone (CO), de méthane (CH₄), de protoxyde d'azote (N₂O) et d'ammoniac (NH₃). En outre, les moteurs diesel et essence doivent être mis sur un pied d'égalité dans le cadre de la norme Euro 7. Les mêmes limites d'émission s'appliqueront à l'avenir aux deux procédés.

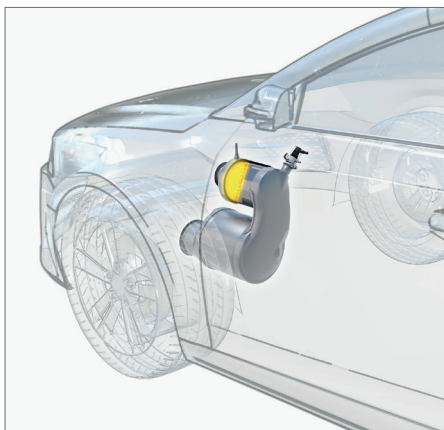
Suite en page 16



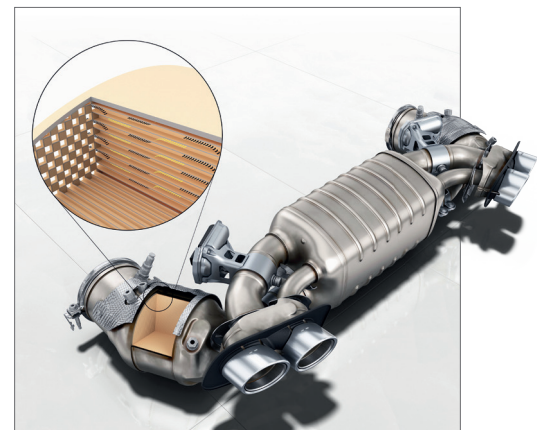
Depuis la norme Euro 6d-Temp, les mesures des émissions ne se font plus uniquement sur le banc d'essai. La confirmation des valeurs sur la route à l'aide d'appareils de mesure mobiles des émissions fait partie de l'homologation. Photo: Mercedes



Les constructeurs automobiles et les sous-traitants ne savent plus à quel saint se vouer. C'est pourquoi le domaine R&D se concentre principalement sur les propulsions électriques à batterie et leurs composants. Photo: Porsche



Pour la norme Euro 7, les catalyseurs chauffés sont une condition préalable du respect des limites. Photo: Vitesco



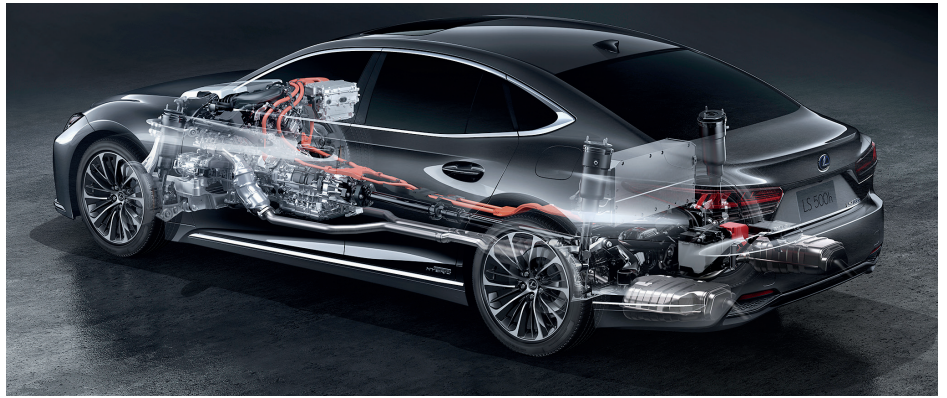
Filtres à particules sophistiqués pour moteurs essence et diesel à injection directe en série. Photo: Porsche

T&W Technik

Cortellini & Marchand AG

Les durcissements sont donc techniquement réalisables au prix d'efforts correspondants. Mais les idées des bureaucrates de l'UE vont beaucoup plus loin. Ainsi, les futurs véhicules disposeront d'une connexion permanente en ligne avec les autorités afin d'entraîner la consommation et les données de l'OBD (diagnostic à bord, surveillance de tous les systèmes liés aux gaz d'échappement). De plus, les valeurs doivent être respectées dans tous les états de conduite, c'est-à-dire l'accélération, la vitesse maximale, la charge maximale et le démarrage à froid. Ce dernier point implique de poursuivre l'optimisation des systèmes d'épuration des gaz d'échappement tels que les catalyseurs, tant pour les moteurs essence que pour les moteurs diesel. Pour la norme Euro 7, des systèmes de post-traitement préchauffés sont impérativement nécessaires pour respecter les valeurs maximales strictes dès le démarrage à froid, même lorsque les températures extérieures sont basses. Ce n'est qu'à partir de 200 à 300 °C que les systèmes peuvent transformer les substances nocives. Il faut donc installer des systèmes de chauffe électriques capables de chauffer avec une puissance de plusieurs kW avant le démarrage du moteur. En la matière, le réseau de bord conventionnel de 12 V atteint clairement ses limites : il faut au minimum un réseau de 48 V.

La consultation relative à l'Euro 7 est terminée et il faut s'attendre à ce que les mesures concernant les limites d'émissions atteignent les valeurs visées. Si des moteurs à combustion devaient encore être proposés, l'industrie devrait à nouveau investir beaucoup d'argent dans la recherche et le développement ces prochaines années. De plus, l'objectif de réduction des émissions de CO₂ exerce une pression, ce qui rend nécessaire une réduction supplémentaire



L'hybridation a permis de réduire les émissions de CO₂ et donc la consommation au cours des dernières années, mais les efforts techniques ne seront plus vraiment rentables à l'avenir. Photo : Lexus

et plus significative au niveau de la consommation. La poursuite de l'hybridation systématique (en particulier les hybrides rechargeables) constituera une étape intermédiaire. À moyen et long termes, le chemin du moteur à combustion est toutefois tracé. En Europe, les moteurs essence et diesel sont en voie de disparition. À l'échelle mondiale, ils sont et restent la technologie numéro 1.

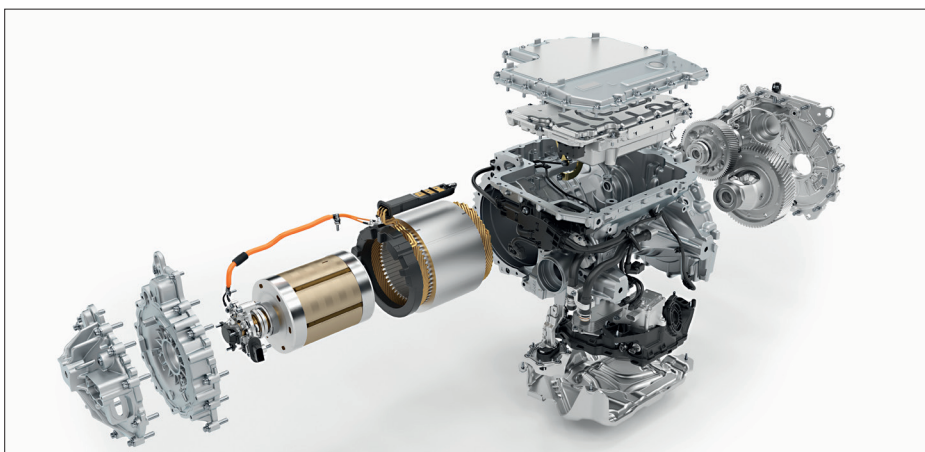
Mais la Commission européenne et le monde politique n'en tiennent pas suffisamment compte. Le parc existant continuera d'utiliser des carburants fossiles pendant encore un certain temps. La promotion des carburants synthétiques constituerait un levier important. Ils permettraient d'obtenir un effet significatif sur la réduction des émissions de CO₂ en augmentant continuellement le taux d'incorporation. Le thème de l'hydrogène bénéficie lui aussi d'un soutien financier de l'UE. Les impulsions importantes concernant l'infrastructure des stations-service et la production d'hydrogène vert font défaut. Par conséquent, les moteurs à pile à combustible et les moteurs à combustion fonctionnant à l'hydrogène ne pourront pas

s'imposer dans les voitures de tourisme. Dans la branche des véhicules utilitaires, l'ouverture technologique est plus importante et le portefeuille de motorisations devrait être élargi.

Le tournant initié en termes de transformation de la mobilité européenne présente deux inconvénients. Pour mettre en œuvre durablement la défossilisation et la décarbonation, l'énergie électrique devrait provenir d'une production renouvelable. Deuxièmement, les clients devraient être prêts à acheter des VEB. Le problème de l'électricité verte n'est pas encore résolu. En Allemagne, l'arrêt des centrales nucléaires fait grimper les émissions de CO₂ de l'énergie électrique. De plus, le développement de la production d'électricité renouvelable à l'aide du photovoltaïque et des éoliennes ne suffira pas à couvrir à lui seul les besoins croissants en électricité. Enfin, l'infrastructure de recharge destinée à la distribution de l'énergie est à la traîne par rapport à la demande.

Pour les garagistes de l'UPSA, il reste difficile de concilier protection de l'environnement et motorisation judicieuse pour leurs clients. La Suisse a un avantage par rapport à l'UE : elle peut en effet couvrir environ 60% de ses besoins en électricité avec l'hydraulique et environ 30% avec le nucléaire. Une véritable décarbonation dans l'exploitation de la circulation routière par les VEB est alors réalisable, du moins en partie. Mais les pénuries d'électricité se feront également sentir chez nous à l'avenir.

Dans l'après-vente et surtout à l'atelier, la fin du moteur à combustion implique la maîtrise des deux technologies. À partir de 2025, lorsque la norme Euro 7 sera introduite et que les émissions de CO₂ des parcs devront encore baisser, les constructeurs automobiles seront de plus en plus nombreux à accélérer le passage à l'électrique. <



BMW illustre parfaitement l'évolution technologique et l'évolution des compétences vers l'électromobilité. Les moteurs électriques, l'électronique de puissance et les batteries sont développés et produits en interne. Photo : BMW