

Les fabricants d'huiles investissent des sommes importantes dans la recherche et le développement afin d'améliorer les huiles moteur pour les moteurs à combustion actuels et futurs. Photo : Total Energie



Huile moteur – normes et tendances

# Huile moteur polyvalente

Le moteur à combustion est continuellement perfectionné et émet moins de polluants et de CO<sub>2</sub> grâce à l'introduction de technologies ultramodernes. L'huile moteur assume une fonction importante dans ce contexte : des huiles plus fluides réduisent les frottements internes des moteurs à piston alternatif et augmentent ainsi leur rendement. Mais ils doivent en même temps assurer une meilleure étanchéité fine afin de ne pas influencer négativement les émissions. **Andreas Senger**

Les motorisations hybrides, hybrides rechargeables et à essence continuent de jouir d'une grande popularité sur le marché. Leur part du marché total dépassera 45% cette année. Jusqu'à présent, environ 20% des acheteurs de voitures neuves ont suivi chaque année l'orientation politique vers la transmission électrique par batterie. Malgré l'arrivée sur le marché de nouveaux fournisseurs (principalement chinois), aucune croissance importante n'a été enregistrée jusqu'à présent. La dynamique vers une transmission purement électrique à batterie est toujours en marche lente. Pour les constructeurs automobiles, cela se traduit par des pertes douloureuses et des baisses d'activité lorsque l'on mise unilatéralement sur une technologie de propulsion VEB. Des pertes massives, surtout chez les fabricants allemands de produits haut de gamme, font dresser l'oreille et vont probablement continuer à faire la une des journaux et à provoquer des remaniements de terrain dans les mois à venir. Il est d'autant plus réjouissant de constater que le Focus sur l'ouverture technologique dans la recherche et le développement (R&D) porte ses fruits. Le moteur à combustion associé à une ou plusieurs machines électriques permet non seulement de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, mais aussi d'utiliser l'essence ou le diesel de manière très efficace. D'un point de vue technique, il est

évident que l'huile moteur occupe une position clé dans l'optimisation des moteurs à combustion les plus modernes. Les exigences en matière de normes mondiales et de normes de fabrication obligent à redoubler d'efforts et d'investissements dans la R&D. Les entreprises doivent donc s'adapter à ces nouvelles exigences.

## Qualité minimale définie par l'API et ILSAC

L'American Petroleum Institute, ou API, définit des exigences minimales de qualité. Les premières normes datent de 1930. Elles sont visibles sur chaque emballage et ne concernent pas seulement les huiles pour moteurs, mais aussi les huiles pour engrenages. Pour cela, on travaille avec une combinaison de lettres. La lettre S définit les moteurs à essence, la lettre C les moteurs diesel et la lettre GL (Gear Lubricant) les huiles pour engrenages. La lettre qui suit le C et le S indique la classe de service : plus la lettre est avancée dans l'alphabet, plus la norme est moderne. Depuis 1992, il existe en outre l'ILSAC, au sein de laquelle des fabricants américains et japonais se sont associés. ILSAC signifie International Lubricant Standardization and Approval Committee (Comité international de normalisation et d'approbation des lubrifiants). Ce comité a affiné à l'époque, sur la base de la norme

API SH, les spécifications relatives aux exigences en matière d'huile moteur avec la norme ILSAC-GF-1. Entre-temps, le GF-7 est déjà en vigueur. Il définit notamment la qualité pour les moteurs modernes downsizing, qui doivent présenter moins de frottements internes (réduction de la consommation de carburant et donc des émissions de CO<sub>2</sub>), ainsi qu'une protection contre le LSPI (Low Speed Pre Ignition : il s'agit d'une auto-inflammation involontaire du mélange pour les moteurs à essence), un effet de nettoyage amélioré, une formation de cendres réduite et une capacité de démarrage à froid optimisée. La qualité est imposée par une autre instance : les constructeurs automobiles eux-mêmes. Comme les normes API et ILSAC ne règlent pas chaque détail, les producteurs de véhicules ont recours eux-mêmes à leur propre norme. En conséquence, les bidons d'huile (voir l'exemple de l'image ESALUBE à gauche) mentionnent de nombreuses spécifications du fabricant que l'huile satisfait ou dépasse. Dans le quo-

tidien de l'atelier, les exigences de qualité doivent être strictement respectées afin d'éviter d'endommager le groupe motopropulseur. Si, par exemple, une huile inappropriée est versée lors de l'entretien de moteurs dont la courroie de distribution fonctionne à l'état humide, celle-ci peut se dissoudre et entraîner une panne de moteur.

### Norme SAE pour la plage de température

La Society of Automotive Engineers (association des ingénieurs automobiles) définit la viscosité et donc le comportement d'écoulement en fonction de la température. Le frottement interne et donc la fluidité ou l'épaisseur peuvent être influencés par des additifs ciblés. En principe, seules des huiles multigrades sont proposées aujourd'hui. Il s'agit d'un compromis permettant d'obtenir la meilleure viscosité possible, que les températures extérieures soient estivales ou hivernales. Le premier chiffre de l'indication SAE, qui est accompagné d'un W (hiver), indique la viscosité à basse température extérieure. Il faut donc réussir à trouver dans le carter d'huile une huile suffisamment fluide pour que la pompe à huile puisse aspirer le carburant visqueux et le livrer aux points de lubrification. En revanche, à des températures élevées, l'huile ne doit pas être aussi fluide car elle rendrait impossible une lubrification hydrodynamique. Concrètement, cela signifie que pour les pièces en rotation comme le vilebrequin, le flottement sur l'huile dans les paliers principaux n'est plus garanti en raison de l'arrachement du film lubrifiant et qu'une usure prématurée a lieu.

La viscosité peut être déterminée selon la norme SAE au moyen de procédures de mesure complexes en laboratoire. Le comportement à l'écoulement et le pouvoir lubrifiant sont testés à différentes températures. Il est évident qu'un constructeur automobile peut remplir en usine différentes viscosités d'huile moteur en fonction du pays de vente. Pour les professionnels de l'atelier, cela signifie respecter scrupuleusement les prescriptions de la norme SAE afin de garantir un pouvoir lubrifiant suffisant à basses températures et d'éviter que le film lubrifiant ne se déchire à hautes températures. Les moteurs les plus modernes présentent aujourd'hui des classes de viscosité de 0W-8. Si une huile aussi fluide pénètre dans un brûleur qui nécessite une huile plus épaisse, les dommages aux roulements apparaissent rapidement. Un coin de film lubrifiant, tel qu'il apparaît avec la lubrification hydrodynamique, ne peut pas être constitué en raison des tolérances trop élevées des roulements. Il en résulte une usure accrue.

En outre, pour les véhicules plus anciens, il faut tenir compte du fait que certains moteurs n'apprécient pas les huiles partiellement ou entièrement synthétiques en raison de l'incompatibilité des joints et des pièces en plastique, et qu'ils ont besoin d'huiles minérales. Pour s'assurer que l'huile utilisée est la bonne, il vaut la peine de consulter les tableaux d'utilisation des fournisseurs d'huile et le manuel d'utilisation du véhicule. On y trouve souvent des indications détaillées sur la viscosité à verser dans telle ou telle région du monde en fonction des températures extérieures, afin de garantir au moteur à combustion une durée de vie aussi longue que possible. Un autre point concernant la viscosité : le filtre à huile ou l'élément filtrant dépend également de la viscosité. En particulier à basse température, il y a un risque que le filtre ne puisse pas passer à travers le papier filtre en raison de la viscosité. C'est pourquoi une vanne de dérivation est installée dans la partie filtre. Si la



Les principales informations techniques des huiles moteur sont indiquées sur l'emballage. Outre les trois indications normatives SAE, API et ACEA, il faut absolument tenir compte des indications du constructeur et les respecter pour les véhicules modernes. Photo: Se

**Suite page 18**

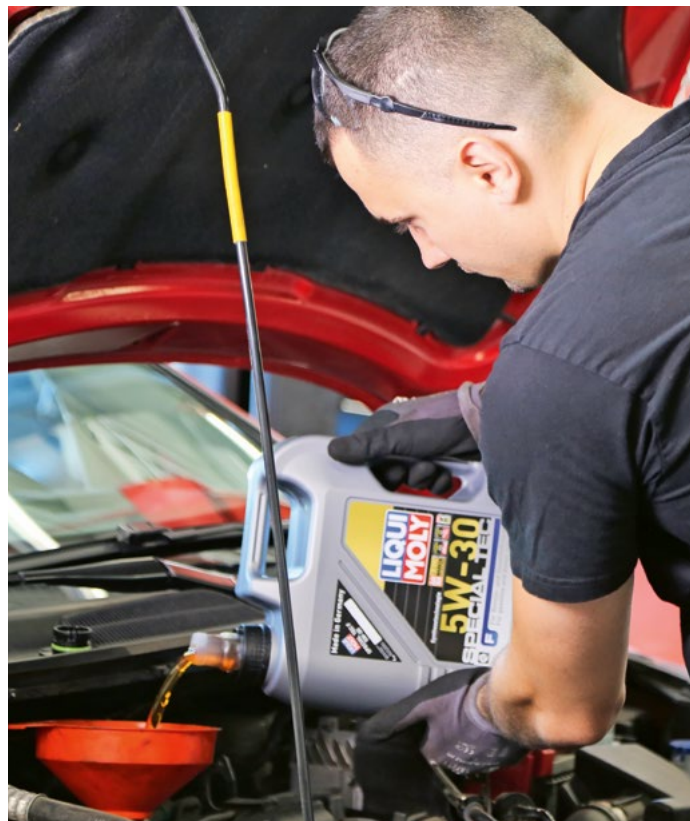
viscosité SAE versée n'est pas la bonne, il est tout à fait possible que de l'huile non filtrée parvienne aux points de lubrification en permanence ou jusqu'à ce que la température de service soit atteinte, à cause du liquide épais.

**Optimisation des polluants par les directives de l'ACEA**

La norme ACEA de l'Association des Constructeurs Européens d'Automobiles concrétise les exigences en matière de réduction des émissions polluantes. Les exigences internes au moteur sont définies (pré-inflammation pour les moteurs à essence à haute compression « Low Speed Pre Ignition » ou protection contre l'usure pour la commande des soupapes), tout comme les exigences postérieures au moteur (encrassement du turbocompresseur, protection des systèmes de post-traitement des gaz d'échappement). Les classifications principales sont réalisées par l'ACEA en fonction du carburant utilisé et des systèmes de post-traitement des gaz d'échappement qui en résultent. La présence d'un filtre à particules diesel (FAP) ou, en plus, d'un système catalytique SCR, impose d'autres exigences à l'huile moteur. Dans le cas du FAP, l'huile ne doit pas créer de particules supplémentaires en pénétrant par exemple de manière excessive dans la chambre de combustion par la paroi du cylindre. Dans le système SCR, l'objectif est d'éviter un revêtement nocif de la surface du catalyseur. La norme ACEA fait la distinction entre les moteurs de voitures de tourisme et les moteurs de véhicules utilitaires, et les lettres et codes numériques permettent également de distinguer les spécifications de la norme. Grâce à la structure fine, il existe de nombreuses sous-catégories. Le professionnel de l'atelier doit s'assurer que l'huile à verser porte la combinaison de lettres/chiffres prévue par le constructeur automobile. Si celle-ci ne correspond pas, il en résulte un degré d'encrassement plus élevé dans le conduit d'échappement. Les victimes sont le carter du compresseur et la roue du compresseur du turbocompresseur à gaz d'échappement, mais aussi tous les systèmes de post-traitement des substances nocives, y compris la cokéfaction accrue des systèmes de recyclage des gaz d'échappement AGR.

**Tendances de développement et exigences futures**

À l'avenir, les huiles moteur devront être très fluides afin de réduire les frottements internes d'un moteur. En même temps, ils doivent améliorer l'étanchéité fine afin que le moins d'huile moteur possible pénètre dans la chambre de combustion. Ce grand écart ne peut être atteint que si l'on travaille en permanence sur l'additivité. Les huiles moteur modernes entièrement synthétiques sont modifiées dès la production de l'huile de base et seules les chaînes moléculaires qui sont optimales sont utilisées. L'ajout de jusqu'à 200 additifs différents permet ensuite d'améliorer les huiles de base en fonction du domaine d'application. Cette R&D fonctionne avec beaucoup de détails et est coûteuse et complexe. Sachant que, notamment pour les moteurs les plus modernes et aussi pour les groupes motopropulseurs déjà disponibles ou à venir qui répondent à la norme Euro 7, les limites d'émission de substances nocives se situent presque dans la plage de détection, il faut travailler dans l'atelier avec



Remplir un moteur d'huile est à la portée de tous. Les normes à respecter et la manière de les interpréter correctement sont réservées aux professionnels des ateliers. Photo: Liqui Moly

une grande concentration et un œil attentif. Lors de la vidange d'huile – une tâche de routine qui peut donner lieu à des erreurs d'inattention – il convient de respecter scrupuleusement les normes du fabricant et de l'huile à verser. Le fait que les huiles modernes soient très chères incite de temps en temps les clients à acheter eux-mêmes de l'huile en promotion dans le commerce et à l'apporter au garage pour le service. Sans connaissances spécialisées et en remplissant le réservoir d'une huile moteur inappropriée, que la clientèle a tout simplement fournie, l'exploitant se retrouve ensuite confronté à un problème en cas de panne du moteur. C'est pourquoi, dans le cadre de la formation professionnelle initiale, l'UPSA enseigne explicitement, dans les trois métiers techniques, le maniement des matières consommables, leur rôle et leur normalisation dès la première année de formation dans les trois lieux de formation. Cela permet d'éviter les réparations coûteuses dues à un mauvais remplissage de l'huile moteur. ●

depuis 1964 **CORTELLINI & MARCHAND AG** 061 312 40 40  
Rheinfelderstrass 6, 4127 Birsfelden

**Le plus complet des services de réparation de boîtiers électroniques pour auto de Cortellini & Marchand AG**  
[www.auto-steuergeraete.ch](http://www.auto-steuergeraete.ch)

**Vous cherchez, nous trouvons – Votre service de recherche pour pièces automobiles d'occasion**  
[www.gebrauchte-fahrzeugteile.ch](http://www.gebrauchte-fahrzeugteile.ch)

Nouveau: FGS, la remorque avec essieu élévateur et 100% d'équilibrage  
Poids utile à 2,9t

Remorques pour le transport de voitures, carrosseries  
Visitez notre exposition ou demandez une démonstration. Disponible également en modèle communal.

**T&W Technik**  
Dammstr. 16, 8112 Otelfingen  
tél. 044 844 29 62  
[www.fgs-fahrzeuge.ch](http://www.fgs-fahrzeuge.ch)