

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 75 (2013)

Heft: 1

Artikel: Tendances des huiles pour moteurs

Autor: Stirnimann, Roger

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085769>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Les lubrifiants sont composés de diverses huiles de base et de nombreux additifs. Le mélange s'avère déterminant quant à la qualité du produit final. (Photos: Roger Stirnimann)

Tendances des huiles pour moteurs

Ces dernières années, la législation en matière d'émissions de gaz d'échappement a poussé dans leurs derniers retranchements les fabricants d'huiles pour moteurs en sus des développeurs de moteurs. La composition des lubrifiants pour moteurs modernes a changé de façon importante pendant cette période.

Roger Stirnimann

Les fonctions principales des huiles pour moteurs sont la lubrification, la préservation et le refroidissement des éléments dans lesquelles elles sont utilisées. Une autre action importante consiste à neutraliser les produits de combustion. Les huiles modernes à faible viscosité sont constituées d'huiles minérales modifiées chimiquement et traitées par hydro-craquage, ou d'huiles synthétiques. La viscosité a diminué ces dernières années à l'aide de ces huiles de base, ce qui réduit la friction interne du moteur et donc la consommation de carburant. Les fabricants d'huile ont atteint dans le même temps un intervalle de 500 heures entre deux vidanges. « Les objectifs de réduction de la consommation et de vidanges nécessaires sont toujours d'actualité », explique Markus Kurzwart, responsable du développement de l'entreprise Motorex à Langenthal (BE), et ajoute : « Les lubrifiants pour moteurs devront en-

core faire face à de nombreuses exigences suite aux normes d'émissions 3B actuelles et au futur niveau 4. »

Les filtres à particules, une exigence datant de dix ans

En ce qui concerne les huiles pour moteurs destinées à ces niveaux d'émissions, il faut surtout veiller aux systèmes de post-traitement tels les catalyseurs à oxydation, les catalyseurs SCR et les filtres à particules. Les compagnies pétrolières suisses, comme Motorex, ont déjà été confrontées aux défis liés aux filtres à particules avant l'introduction de norme 3B. En effet, les prescriptions relatives à la protection de l'air pour les grands chantiers de construction sont en vigueur en Suisse depuis 2002 et exigent des filtres à particules pour les machines concernées. Elles précèdent de loin l'introduction des normes d'échappement 3B. La composition des huiles pour

moteurs a donc dû évoluer de manière significative. Les additifs « Total Base Number » (TBN) qui neutralisent les composants acides formés pendant la combustion du diesel étaient particulièrement concernés. Ils comprenaient notamment des composés de calcium et de magnésium qui réagissent avec le soufre du diesel et de l'huile en se transformant en cendres de sulfate. Celles-ci restent bloquées dans la structure fine en nid d'abeilles du filtre à particules et ne peuvent être transformé ni chimiquement ni par combustion par le biais de la régénération active. Un filtre à particules même plus grand est saturé de cendres sulfatées après 300 à 500 heures de fonctionnement lorsqu'on n'utilise pas une huile adéquate. La quantité d'additifs TBN ne peut être réduite dans l'huile que si la teneur en soufre du carburant diesel est faible. Ainsi, le moteur et l'huile risquent moins d'être attaqués par des



Markus Kurzwart et son équipe sont responsables du développement de nouvelles sortes d'huiles à Motorex.

particules acides. Le diesel à faible teneur en soufre est la norme en Europe occidentale, et non dans d'autres marchés.

Les dispositifs AGR et SCR exigent des huiles spéciales

« Outre les oxydes sulfatés (SO_x), des oxydes d'azote (NO_x) entravent l'huile », explique Markus Kurzwart. Les moteurs avec catalyseur SCR fonctionnent à des températures de combustion plus élevées, afin d'assurer une meilleure efficacité. Cela favorise la formation d'oxydes d'azote lors de la combustion. Les émissions élevées de NO_x sont sciemment tolérées parce qu'elles sont ensuite réduites en substances inoffensives dans le catalyseur SCR. Cependant, elles peuvent se

mélanger à l'huile par les parois du cylindre, où elles réagissent avec les additifs TBN et se transforment en produits de neutralisation et d'oxydation. A partir d'une certaine concentration, l'huile ne peut plus neutraliser ces composés malgré une teneur élevée en éléments dispersants. Ils s'accumulent sous forme de boues et se déposent dans le carter. L'utilisation de l'huile pour moteurs adéquate s'avère importante dans la technologie SCR non seulement de ce point de vue, mais aussi parce qu'elle ne doit contenir que de faibles quantités de soufre et de phosphore. En effet, ces substances, ainsi que leurs liaisons, peuvent se fixer sur la surface du catalyseur et en affecter l'efficacité.

Cela ne signifie pas que l'huile pour moteurs est moins sollicitée par la recirculation des gaz d'échappement, qui réduit la formation de NO_x dans la chambre de combustion. Les éléments provenant du processus de combustion pénètrent par exemple dans la chambre de combustion par le biais de la recirculation des gaz d'échappement et accélèrent ensuite l'oxydation et le vieillissement de l'huile. L'abaissement de la température de combustion par la recirculation des gaz d'échappement peut également conduire à une contamination supplémentaire de l'huile par la suie.

Les composés carbonés insaturés présents entre autres dans le biodiesel chargent également l'huile pour moteurs – par ailleurs totalement indépendante de la technologie du moteur et de post-traitement des gaz d'échappement. Ils ont tendance à former des produits de polymérisation qui se collent, comme du goudron, sur les parois du moteur. Ces dépôts ne se dissolvent pas, même après



Le conseil aux clients constitue la tâche principale d'Arnold Zuppiger, chef du service clients de Motorex.

une vidange. Ils ne peuvent être nettoyés que moyennant démontage avec de l'huile diesel ou des nettoyants spéciaux. En Suisse, les composés carbonés insaturés ne constituent toutefois pas un gros problème parce que le pourcentage de composants bio reste inférieur à 1 %. De plus, les huiles de base elles-mêmes contiennent de moins en moins de composés carbonés insaturés en raison de leur évolution chimique.

Les huiles bio en tant que composants de base ne sont pas encore d'actualité. La réduction des vidanges nécessaires et de la consommation de carburant restera bel et bien la priorité des préoccupations environnementales dans le domaine des huiles pour moteurs.

Fréquence des vidanges maintenues

Les producteurs d'huile estiment que les deux technologies visant la réduction des émissions de NO_x – les technologies EGR et SCR – préfèrent les lubrifiants pour moteurs. Ces conditions exigent-elles une plus grande fréquence de vidanges ? « Non », répond Arnold Zuppiger, directeur du service clients chez Motorex. « Les fabricants d'huile ont pris la balle au bond depuis longtemps et mis sur le marché des huiles low SAPS », explique-t-il. Les majuscules SAPS désignent « Sulfat Ashes, Phosphore et Soufre », soit cendres sulfatées, phosphore et soufre. La proportion de ces éléments doit correspondre au maximum à 1 % (d'où le terme « low » qui signifie faible). « De manière générale, la branche doit s'engager à l'avenir à diversifier davantage les types d'huile parce que d'autres compositions sont nécessaires en fonction de l'utilisation des machines agricoles et de la conception des



Les filtres à particules saturent rapidement de cendres sulfatées en cas d'utilisation d'une huile inappropriée.



Laboratoire de développement: les composants individuels assurent diverses fonctions susceptibles d'entraîner des conflits d'intérêt.

«systèmes de traitement des gaz d'échappement», poursuit Arnold Zuppiger. Les fabricants de moteurs stimulent par ailleurs la diversification des huiles en imposant des caractéristiques spécifiques à leur propre marque. Leur intention consiste évidemment à vendre des lubrifiants en sus des pièces de rechange, augmentant ainsi leur offre. Cette évolution n'est pas sans risque pour les fournisseurs d'huile indépendants comme Motorex, mais le parc suisse de véhicules et de machines comporte par ailleurs un grand nombre de marques et de modèles de générations différentes, de sorte qu'il est rare qu'une huile de marque spécifique satisfasse toutes les applications possibles. Cette diversité nécessite un avis spécialisé qui ne peut être fourni que par des spécialistes, telle est du moins la conviction des deux experts Motorex.

A quoi faut-il veiller lors de l'achat d'huile pour moteurs ?

Comment l'utilisateur comprend-il toutes ces exigences ? A quoi doit-il être attentif lors de l'achat d'huile pour le moteur de son nouveau tracteur si celui-ci répond aux exigences d'émissions 3B avec un catalyseur SCR, un dispositif de recyclage des gaz d'échappement et/ou un filtre à particules ?

C'est important que l'huile soit conforme aux spécifications prescrites par le fabricant, et il vaut mieux demander au vendeur en cas de doute», explique Arnold Zuppiger. A son avis, les huiles synthétiques à faible viscosité (ex: 5W30) entrent en ligne de compte aussi pour les moteurs de machines agricoles. Ces huiles sont utilisées depuis longtemps pour les camions. Elles sont certes quelque 25 % plus cher, mais l'économie de carburant d'au

La multitude des additifs

Les huiles pour moteurs sont composées d'huiles de base et d'additifs. Les premières sont et resteront fabriquées à partir de pétrole, bien que le mot «synthétique» s'utilise très souvent dans le domaine des lubrifiants de nos jours, incitant à croire que les huiles de base sont produites au moyen de procédés purement chimiques. Les additifs se voient confier des fonctions fort diverses, notamment certaines interactions en partie négatives. De nombreux conflits d'intérêt doivent donc être pris en compte dans le cadre du développement des lubrifiants. Des inhibiteurs d'oxydation, par exemple, protègent l'huile du vieillissement par l'oxygène atmosphérique, évitent les dépôts et minimisent la formation de composants acides. Certains antioxydants s'avèrent cependant mal tolérés par certains composants synthétiques, comme les joints d'étanchéité. Une formulation équilibrée de ces adjuvants contribue à réduire cette incompatibilité.

Un autre conflit typique est dû à l'utilisation d'éléments favorisant la viscosité. Ceux-ci contribuent à ce que l'huile ne se fluidifie pas trop à des températures de fonctionnement élevées, afin de ne pas rompre le film lubrifiant. Le revers de la médaille est cependant la faculté de lubrification réduite de l'huile lors des démaragements à froid. Cet effet négatif peut être compensé par l'utilisation d'additifs spécifiques garantissant une meilleure fluidité de l'huile à basse température. Un bon lubrifiant consiste en une composition équilibrée de chaque élément et par conséquent un mélange mesuré d'additifs adéquats.

moins 1 % compense assez rapidement ces coûts supplémentaires. «Un temps de pénétration d'huile plus court constitue un autre avantage, surtout lors d'un démarrage à froid», ajoute Arnold Zuppiger. ■



La diversification des huiles augmente sans cesse. Un échantillon de chaque charge de production est prélevé et analysé à Motorex.