

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 55 (1993)
Heft: 12

Artikel: Lubrifiants et huiles pour moteurs
Autor: Nickels, Andreas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1084783>

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>

Tout baigne dans l'huile ...

Lubrifiants et huiles pour moteurs*

Depuis bien longtemps déjà les lubrifiants ont dépassé le cadre de leur application d'origine soit de réduire le frottement entre divers mécanismes. Indispensables, ils font partie intégrante de toute machine et contribuent à en prolonger la vie par un entretien soigneux de chacun des éléments. L'usage intermittent de certaines machines les expose à la corrosion: c'est en utilisant les lubrifiants comme moyen de protection que leur entretien sera assuré. Et bien que leurs coûts soient insignifiants, leur excellente qualité adaptée à chaque usage n'en est pas moins déterminante. L'emploi de lubrifiants, au premier abord anodin, cache un savoir énorme appelé «tribologie», domaine qui recense les problèmes dus au frottement, au graissage et aux détériorations de matériel. L'article suivant relate les points importants qui reviennent le plus souvent dans la pratique.

* Les textes et graphiques sont tirés de la brochure «Les lubrifiants et leur emploi dans le domaine des véhicules automobiles» publiée par Shell Aseol SA, Steigerhubelstr. 8, 3000 Berne 5.

Les lubrifiants ont comme but principal de réduire le frottement et l'usure aux parties de machines en fonction. Ils doivent alors présenter des propriétés étant en relation avec les matériaux des surfaces de glissement, pour lesquels en régime de frottement mixte également, il s'ensuit une usure réduite acceptable. D'autre part, le lubrifiant sert de conducteur de chaleur, de protection contre la corrosion et comme moyen d'étanchéification (réduction de fuites entre pièces ajustées étroitement par l'huile, protection contre les salissures extérieures par la graisse lubrifiante). Dans les transmissions hydrostatiques et hydrodynamiques, l'huile entreprend en supplément les fonctions d'un liquide hydraulique.

Importants groupes de lubrifiants

Huiles pour moteurs

Ce groupe comprend les huiles lubrifiantes pour moteurs à quatre temps, à

essence et Diesel fonctionnant rapidement, comme ils sont montés dans des véhicules routiers et des machines de chantier. Les huiles lubrifiantes pour les gros moteurs Diesel forment normalement un propre groupe. Outre les propriétés généralement valables, sont spécialement exigés: haute stabilité au vieillissement; l'huile doit donc présenter sous l'influence de très hautes températures partielles et l'effet de salissures extérieures, comme eau de condensation, carburant, gaz de combustion (souffrés dans les moteurs Diesel), résidus de combustion, etc. si possible une durée de mise en service longue (intervalle de changement d'huile). D'autre part, une tendance minime à la formation de boue est également à prendre en considération.

Protection anticorrosive

L'huile doit d'une part protéger directement de la corrosion les parties intérieures du moteur et d'autre part empêcher la formation de particules corrosives. En outre, les acides formés par la combustion et le vieillissement de l'huile doivent être neutralisés.

Pouvoir lubrifiant

Le moteur à quatre temps présente de nombreux endroits de graissage, qui travaillent principalement en régime de frottement mixte (commande de sou-

papes, pompe à huile et arbre à came). Afin de réduire l'usure à un minimum, les huiles pour moteurs à haut rendement sont additivées avec des additifs amoindrissant l'usure.

Viscosité

Les constructeurs prescrivent la viscosité opportune, sur la base d'expériences pratiques. La désignation a lieu sans exception par les nombres SAE. Afin d'être indépendant des conditions climatiques, on préfère les huiles multigrades, particulièrement pour les moteurs de voitures, par exemple SAE 10W-40. La viscosité à froid dans la zone 10W permet un départ à froid sûr, également lors de températures extérieures basses, tandis que la viscosité n'atteint pas le minimum admis, également lors de températures très élevées.

Ces dernières années deux nouveaux groupes d'huiles pour moteurs ont été développés: les huiles superlubrifiantes et les huiles à haute performance pour moteurs Diesel.

Par huiles superlubrifiantes on entend des huiles pour moteurs, qui ont été développées pour économiser l'énergie. Elles contiennent des additifs spéciaux qui, comparativement aux huiles pour moteurs conventionnelles, réduisent le frottement dans les zones de frottement mixte. Ces huiles sont aussi connues sous la désignation FEO-Oils (Fuel Economy Oils). Les huiles à haute performance pour moteurs Diesel sont désignées par huiles SHPD (Super High Performance Diesel) et se distinguent par les avantages suivants:

- glaçage minimal des chemises de cylindres (bore polishing)
- propreté remarquable du moteur
- intervalles de vidange prolongés
- faible consommation d'huile
- pouvoir neutralisant très efficace lors de l'utilisation de carburant à haute teneur en soufre.

Huiles pour engrenages

Les propriétés importantes de toutes les huiles pour engrenages sont:

- haute stabilité à l'oxydation
- bon pouvoir de protection anticorrosive
- bon comportement viscosité-température

- pouvoir lubrifiant élevé en régime de frottement mixte.
- tendance minime à la formation de boue
- comportement favorable vis-à-vis des joints

Pour les cas particuliers, des propriétés spéciales viennent s'y ajouter, comme p.ex. le comportement de friction dans les boîtes automatiques. Les liquides spéciaux, appelés Automatic Transmission Fluids (ATF) sont mis en service. Les propriétés déterminantes sont réunies en spécifications, avec désignations correspondantes, ayant une diffusion internationale. En outre on s'efforce de couvrir les différentes exigences au moyen d'un liquide universel.

Afin de pouvoir mieux distinguer ces liquides des autres huiles pour engrenages, ils sont colorés en rouge.

Huiles hydrauliques

Ce groupe comprend les huiles pour transmissions hydrostatiques. Dans l'intérêt d'un bon rendement, on choisit une viscosité aussi basse que possible. Des limites sont naturellement fixées, à cause des problèmes d'étanchéité. En plus de la transmission des efforts, l'huile a comme fonction de graisser les éléments très précis comme pompes, organes de commande et de réglage, en les protégeant de la corrosion. Un bon pouvoir de séparation d'air et une tendance minime à la formation de mousse sont exigés. L'eau qui a pu s'infiltrer (en général de l'eau de condensation) devrait se séparer rapidement, afin d'éviter des apparitions de corrosion.

Sont utilisées des huiles pour moteurs SAE 10W ou 10 W-20, des huiles industrielles fluides ou des liquides pour boîtes automatiques (raisons de simplification, excellent comportement aux basses températures).

Graisses lubrifiantes

Du point de vue définition, les graisses lubrifiantes sont des suspensions d'un produit épaisissant dans une matière lubrifiante liquide (huile minérale ou synthétique).

Des composés organométalliques servent surtout d'épaississeurs, mais d'autre part aussi des substances or-

ganiques ou anorganiques, présentant une très grande surface, adsorbant l'huile, et, formant ainsi une masse plastique (**graisses gélatineuses**). On compare volontiers les **graisses à base de savon** avec une éponge, à cause de leur structure fibreuse plus ou moins prononcée, étant imbibée d'huile (le lubrifiant proprement dit). Durant l'exploitation, cette éponge dégage sans cesse de très petites quantités d'huile à l'endroit de graissage. La teneur en huile se situe entre 60 à 95%, selon la composition. Outre les deux genres de graisses précités, les **graisses complexes** prennent de l'importance.

Additifs pour lubrifiants

(dopes, additifs)

Il existe un très grand nombre d'additifs. Plusieurs proviennent de la synthèse organique, présentent de très grandes molécules, appelées macromolécules. Selon leur effet principal, on peut à peu près faire la différence entre les groupes suivants:

- les inhibiteurs d'oxydation
- les inhibiteurs de corrosion
- les détergents et les dispersants (autres additifs typiques d'huiles pour moteurs HD)
- les additifs EP (amoindrissant l'usure, additifs pour le régime de frottement mixte)
- les améliorants du point de congélation
- les améliorants de l'indice de viscosité
- les anti-mousses

D'autre part on trouve d'autres additifs trouvant plutôt leur emploi pour des produits spéciaux.

Classification des lubrifiants

Classification de viscosité SAE

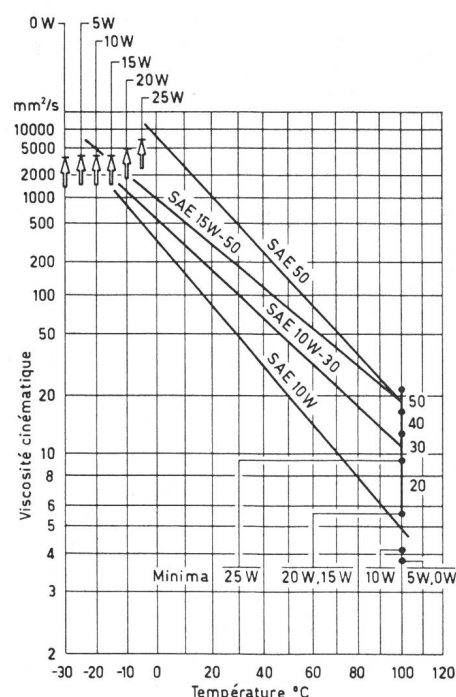
(Society of Automotive Engineers)

a. Huiles pour moteurs

Les nombres SAE (Society of Automotive Engineers) bien connus représen-

tent un moyen fort simple pour déterminer la viscosité et dans une certaine mesure, également le comportement viscosité-température. Ces nombres ne représentent en fait pas une valeur précise de viscosité mais une zone dont l'étendue peut être relativement conséquente. Une température de 100 °C a été choisie comme température de référence pour les classes SAE 20, 30, 40 et 50. Dans les basses températures chaque classe SAE a une autre température de référence. Ces classes sont pourvues en outre de la lettre W (Winter = hiver). Pour disposer à haute température d'une viscosité suffisante, on a fixé des valeurs minimales à 100 °C pour les huiles du groupe W. Le diagramme fig. 6 donne les valeurs limites et la caractéristique Viscosité-Température pour quelques huiles courantes.

Les huiles pour moteurs dont la courbe caractéristique viscosité-température reste dans la même zone de viscosité sont appelées huiles monogrades telles que les huiles SAE 10W et SAE 50. Elles sont appelées multigrades lorsque la courbe passe d'une zone à l'autre (une zone devant obligatoirement appartenir à une classe W). Exemple SAE 10W-30 et SAE 15W-50. Les huiles caractérisées par SAE 20W-20 ne sont par contre pas des huiles multigrades.



Classification des huiles pour moteurs.

Du fait que pour les basses températures seules les limites supérieures de viscosité sont fixées, la majorité des huiles couvrent plusieurs classes SAE. La recommandation SAE précise pour la caractérisation d'une huile que seule la classe la plus basse doit être utilisée.

b. Huiles pour engrenages

Une classification SAE, analogue à celle des huiles pour moteurs, a été élaborée pour les huiles pour engrenages. Le température de référence choisie pour les hautes températures est de 100 °C. dans les basses températures on a fixé pour les huiles SAE 70W, 75W, 80W et 85W une certaine viscosité dynamique. Ces huiles portent la même lettre supplémentaire W que les huiles pour moteurs.

Les huiles pour engrenages dont la courbe viscosité-température ne passe que par une zone SAE se nomment huiles monogrades et celles traversant deux zones SAE (l'une appartenant alors au groupe W), huiles multigrades. Il s'agit ici d'un classement uniquement selon la viscosité, sans rapport aux domaines d'application.

Classification selon les conditions d'exploitation, spécifications

Spécifications

Afin de coordonner les lubrifiants aux nombreuses conditions d'exploitation de la pratique, on a au cours des années établi diverses classifications, spécifications et normes. Les classifications API (American Petroleum Insti-

tute) et les spécifications des forces armées américaines ont trouvé une large diffusion pour les huiles pour moteurs et pour engrenages.

a. Huiles pour moteurs

La classification API en vigueur tient compte des facteurs influents les plus importants comme genre de construction du moteur, carburant et lubrifiant, genre d'exploitation et pratique d'entretien, on a choisi une répartition plus raffinée. La désignation des groupes a lieu par lettres, de manière analogue à la seconde classification. La subdivision en gros plan a lieu en «S»-**Service Oils** (mise en service par les stations de service, garages, marchands, etc.) et en «C»-**Commercial-Oils** (mise en service par les entreprises de transport et de construction, exploitations agricoles, etc.) Selon les exigences allant en s'élevant, on ajoute chaque fois une lettre dans les deux groupes, par ordre alphabétique. Il s'agit ainsi d'un système pouvant être développé, dont la fin demeure ouverte. En ce moment les valeurs les plus élevées de la classification comprennent les huiles SG et CF4.

b. Huiles pour engrenages

Les huiles pour engrenages, pour boîtes de vitesses à commande manuelle ou assistée et commande des essieux se subdivisent en 5 degrés, API GL-1 à GL-5. Le degré GL-1 répond aux critères les moins élevés, où des huiles minérales pures suffisent. Le degré GL-5 par contre s'applique aux critères maximums, c'est-à-dire aux engrenages hypoides avec grand décalage des axes.

Technique Agricole

Editeur:

Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture (ASETA)
Werner Bühler, Directeur

Rédaction:

Ueli Zweifel

Collaboration à la traduction:

Franca Stalé

Adresse:

Case postale, 5223 Riniken
Tél. 056 - 41 20 22
Fax 056 - 41 67 31

Régie des annonces:

ofa Zeitschriften

ofa Orell Füssli Publicité SA
Route de Chavannes 33
1002 Lausanne

Tél. 021/24 00 74

Fax 021/24 36 36

Responsable: Mme A. Vernier
ou

Sägereistrasse 25

8152 Glattbrugg

Telefon 01 - 809 31 11

Telefax 01 - 810 60 02

Anzeigenleiter: R. Huber

Imprimerie et expédition:

Huber & Co. AG, 8500 Frauenfeld

Production:

Reto Bühler

Administration:

Claudia Josef

Reproduction autorisée
avec mention de la source et envoi
du justificatif à la rédaction

Paraît 12 fois par an:

Prix de l'abonnement:

Suisse: Fr. 45.- par an

Gratuit pour les membres ASETA

Etranger: Fr. 57.- par an

**Le numéro AGRAMA 1/94 paraîtra
le 18 janvier 1994**

**Dernier jour pour les ordres
d'insertion: 22 décembre 1993**

Appareils de soudage

électriques, bobinage de cuivre, testés SEV.
Fabrication suisse, dès Fr. 420.-. Appareils sans
paliers et réglables électroniquement.

Installations de soudage au gaz de protection

Machines à 3 phases, 380 V, 30 à 230 Amp.,
y compris brûleur et soupape, Fr. 1590.-.

Installations de soudage autogène

Chariot de soudage, bouteilles d'acier, soupapes,
tuyaux, brûleurs, électrodes, fers de brasage.

Exigez nos prospectus avec liste de prix.

ERAG, E. Rüst, 1912 Arnegg, tél. 071 85 91 12

Pompes à eau pour habitations

Complètement automatisées pour grands
ensembles, maisons de vacances, etc.
Commande directe à la fabrique, conseil gratuit.

Pompes

jusqu'à 80 atm rel. Pompes submersibles etc.

Abreuvoirs

Divers modèles pour bétail, moutons, chevaux.

Demandez nos prospectus avec liste de prix.

ERAG, E. Rüst, 1912 Arnegg, tél. 071 85 91 12

**Les têtes
intelligentes se
protègent**



Lubrifiants à base d'huiles végétales

Par exemple: huile pour chaînes de tronçonneuses

Pendant longtemps les avantages techniques des lubrifiants à base d'huiles végétales ont été ignorés, bien que les huiles végétales étaient connues avant les huiles minérales en tant que lubrifiants. C'est en discutant «environnement» que l'on s'est rappelé leurs bonnes propriétés lors du développement de nouveaux types de lubrifiants.

Un bon effet lubrifiant réduit l'usure et l'élongation de la chaîne. En raison de la structure moléculaire polaire, les huiles végétales forment un film lubrifiant stable et cohérent et possèdent un bon pouvoir adhérent. Ce demir a en particulier une très grande importance technique pour les tronçonneuses. C'est pourquoi ces huiles présentent en général un bon effet lubrifiant et ne doivent être complétées, contrairement aux lubrifiants conventionnels, plus qu'avec une petite quantité d'additifs, notamment d'additifs haute pression EP. Ceux-ci peuvent même être obtenus sur la base d'huiles végétales. Une huile pour chaînes de tronçonneuses doit disposer de propriétés de fluidité les plus favorables aussi bien durant un hiver rigoureux qu'en plein été. De par leur nature, les huiles végétales se distinguent par un comportement

température-viscosité peu sensible et disposent ainsi des meilleures propriétés de fluidité aussi bien lors d'un froid glacial que par grande chaleur. Trois gouttes d'huile minérale rendent 1000 litres d'eau potable imbuvable.

Pour l'évaluation d'huiles pour chaînes de tronçonneuses destinées à la lubrification à perte, une très grande priorité revient à la bonne biodégradabilité.

Une importance primordiale revient à la forêt quant à son régime d'eau (potable). Celui qui en est conscient, comprend que pour la lubrification à perte des tronçonneuses, seuls des lubrifiants avec une excellente biodégradabilité s'imposent. En règle générale, des produits d'huiles végétales sont biodégradables entre 95 et 100% dans l'espace de 21 jours pour les lubrifiants à base d'huile minérale, la biodégradabilité est considérablement plus mauvaise.

Sous la marque VASCO, la maison Blaser & Cie a développé des lubrifiants à base d'huiles végétales pour les domaines de la forêt, de l'agriculture et de la construction ainsi que pour le trafic ferroviaire et l'usinage des métaux Blaser & Cie SA. Andreas Nickels



Compresseur à air

Installations automatisées avec 10 atm rel, avec chaudière, dès Fr. 585.-. Accessoires et pièces détachées.

Pistolets à peinture, gonfleurs de pneus, outils à air comprimé.

Demandez liste de prix détaillée directement auprès du fabricant.

ERAG, E. Rüst, 9212 Arnegg, tél. 071 85 91 12

Conduites d'eau en matériel synthétique

de toutes tailles et puissances. Tuyaux synthétiques et câbles électriques, etc.

Tuyaux d'eau Tuyaux de drainage Robinetterie

Robinetts, soupapes, angles, etc.

ERAG, E. Rüst, 9212 Arnegg, tél. 071 85 91 12

Moteurs électriques neufs et d'occasion.

Garantie de 3 ans, commutateurs, prises ainsi que tout accessoire dans chaque catégorie de prix. Comparez la qualité et le prix.

Câbles de moteurs

Qualité améliorée, mous et souples, toutes sortes de câbles pour salle humide TT etc.

Poulies

en bois, en fonte, pour courroies trapézoïdales et courroies plates.

Courroies d'entraînement

de chaque qualité telle que cuir, caoutchouc et nylon, avec serrure ou soudée sans fin. Courroies trapézoïdales.

Ventilateurs d'été

Exigez nos prospectus avec liste de prix.

ERAG, E. Rüst, 9212 Arnegg, tél. 071 85 91 12

