

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 47 (1985)

**Heft:** 15

**Artikel:** Les lubrifiants utilisés en agriculture

**Autor:** Bühler, Werner

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085045>

### 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 utilisés en agriculture

Werner Bühler, ASETA, Riniken (AG)

Tout le monde le sait: la résistance due au frottement de pièces de machines non lubrifiées occasionne un échauffement important, une usure rapide et, dans les cas extrêmes, la corrosion des pièces en question. Chaque constructeur de machines a donc intérêt à maintenir les coefficients de frottement les plus bas possibles. Il dispose pour se faire de lubrifiants minéraux et synthétiques. Ceux-ci se prêtent à toutes les exigences, pour autant qu'ils soient utilisés dans les règles de l'art.

## Le rôle des lubrifiants

Les lubrifiants pour les véhicules ont les rôles suivants:

- diminuer la résistance due au frottement dans les paliers et les surfaces glissantes, en formant un film liquide et persistant qui sépare les deux surfaces,
- éviter l'usure du métal par la séparation des surfaces en frottement,
- diminuer l'échauffement sur les zones les plus chaudes du moteur,
- garantir une bonne étanchéité des pistons,
- neutraliser les effets de suie, les résidus de produits de combustion, de carburant et de saletés,
- neutraliser l'effet des acides.

## La composition des huiles minérales

Les puissances de moteurs toujours plus fortes, la diminution de la tolérance du jeu diamétral et les prescriptions concernant la protection de l'environnement augmentent les exigences posées aux lubrifiants. C'est la raison pour laquelle on n'utilise pour ainsi dire plus aucune huile minérale pure. Ces huiles sont mélangées, selon les exigences actuelles, à des additifs, en créant un alliage. Puis, l'huile est classée par catégories selon la part d'additif dont elle a été enrichie.

Le constructeur d'une machine ou d'un moteur connaît les caractéristiques que sa machine exigera des lubrifiants; il transmet donc les instructions s'y rapportant. La catégorisation des huiles lui permet de prescrire au propriétaire d'un véhicule ou d'une machine de sa construction l'emploi d'un type d'huile très précis.

Ci-dessous les caractéristiques des additifs:

- amélioration de l'index de viscosité,
- meilleure résistance à la pression, particulièrement pour les moteurs diesel,
- meilleure fiabilité (anti-oxydants),
- effet de nettoyage de l'huile dans le moteur (détergent),
- abaissement du point de solidification,

- amélioration de la lubrification,
- neutralisation des acides,
- élimination des résidus de suie,
- effet anti-mousse.

La capacité nettoyante et équilibrante de l'huile est particulièrement importante pour les moteurs diesel. D'éventuels résidus de combustion, des particules de poussière et des acides doivent être neutralisés par une bonne huile. Les dispersants contenus dans les additifs ont pour caractéristique de maintenir les particules de saletés à la surface de l'huile, de façon à ce qu'au moment de la vidange, celles-ci disparaissent avec l'huile usée, et garantissent ainsi un moteur propre. De l'huile usée fort noire indique donc que le moteur est propre. Mais les autres additifs ne sont pas moins importants, car ce sont eux qui permettent la construction actuelle des moteurs modernes.

## La dénomination et la classification des huiles

### La classification selon le degré de viscosité

Les huiles de moteur et à engrenage peuvent être classifiées selon leur taux de visco-élasticité. L'Association américaine des ingénieurs d'automobiles a

établi une échelle correspondante. Tous les bidons d'huile portent la dénomination SAE et un chiffre ou un groupe de chiffres. Les chiffres individuels se réfèrent à un domaine de viscosité spécifique de l'huile en question. On distingue entre les huiles dites «monograde» et «multigrade»; la différence entre ces deux types d'huile est dans l'évolution de la courbe de viscosité.

#### Huiles dites «monograde»

SAE 10/20/30/40/50 = huiles de moteur.

SAE 75–250 = huiles à engrenage, ou graisses à engrenage.

Les huiles dites «monograde» sont des huiles qualitativement impeccables, qui ne couvrent qu'une catégorie de viscosité, contrairement aux huiles dites «multigrade». Les utilisateurs d'huile «monograde» sont obligés de prévoir des vidanges saisonnières.

#### Huiles dites «multigrade»

Les huiles dites «multigrade» couvrent plusieurs catégories de viscosité SAE. Si on y ajoute des additifs d'index de viscosité, on obtient une meilleure réaction aux différentes températures. La viscosité d'une huile «multigrade» s'adapte dans un cadre donné aux températures ambiantes du moteur. La dénomination 20W/50 signifie que la viscosité se situe dans le domaine de 20W – à raison de 18°C – et dans le domaine de SAE 50 – à raison de 98.8°C.

Les huiles dites «multigrade» peuvent donc être utilisées pendant toute l'année; cette catégorie d'huile permet aussi à qui détient un grand nombre de vé-

**Tableau 1:**

Moteurs diesel	Moteurs à essence							
CCMC PD 1								
D 3	CCMC	G 3						
D 2	CCMC	G 2						
D 1	CCMC	G 1						
	MIL-L-46152 B							
	MIL-L-46152 A							
	MIL-L-46152							
	MIL-L-2104 D							
	MIL-L-2104 C							
CD	CC	CB	CA	SB	SC	SD	SE	SF
API classification service								

hicules de n'utiliser qu'une seule sorte d'huile. Les vidanges saisonnières ne sont plus nécessaires.

**Les chiffres SAE n'indiquent que le taux de viscosité de l'huile, mais ne donnent pas d'indication qualitative.**

## La spécification des huiles (exigences de qualité)

Les huiles sont testées et classifiées selon différents procédés, afin de déterminer leur qualité. Des tests de laboratoire ne suffisent donc plus pour les huiles alliées. Leur aptitude pratique doit être testée par des es-

sais de moteurs souvent très onéreux.

## Spécification MIL

C'est pendant la deuxième guerre mondiale que les huiles de moteur HD ont fait leur apparition. Quelques tests privés ont été repris par l'Armée américaine, puis intégrés dans leurs propres spécifications. Celles-ci ont été introduites sous l'abréviation MIL pour les besoins civils. La spécification MIL est actuellement très répandue et fort bien connue.

## Classification API

L'Institut américain «American Petroleum Institute» API a commencé en 1947 à catégoriser

**Tableau 2: Classification des huiles de moteur**

<b>Classe API</b>	<b>Spécification MIL-L</b>	<b>CCMCM</b>	<b>Utilisation</b>
SA (Service A)			Pour moteurs à essence – conditions de service très légères –, pour lesquelles des huiles non-alliées suffisent
SB (Service B)	MIL-L-2104 A		Pour moteur à essence – conditions de service très légères –, pour lequel des huiles à alliage léger suffisent (sans additif détergent ou anti-redéposition)
SC (Service C)	MIL-L-2104 B		Caractéristiques plus élevées de l'huile afin d'éviter l'usure, la formation de rouille lors de températures basses. Caractéristiques plus élevées concernant la stabilité de l'huile lors de hautes températures et rotations/minute.
SD (Service D)	MIL-L-2104 B		Adaptation de la qualité SC aux exigences des moteurs plus récents (à partir de 1968 jusqu'à env. 1971)
SE (Service E)	MIL-L-46152	CCMC G1	Huiles HD avec des caractéristiques encore améliorées de la classe SC pour les véhicules à partir de 1971
SF (Service F)	MIL-L-46152 B	CCMC G2/G3	Huiles HD pour les prescriptions typiques de moteurs à partir de 1980. Une stabilité plus forte dans le domaine de la corrosion et de meilleures capacités anti-usure, comparé aux huiles SE. Les huiles SF peuvent être utilisées partout où une huile de la classe SE, SD ou SC est conseillée.
CA (Commercial A)	MIL-L-2104 A		Conditions de service légères à moyennes pour moteurs diesel. Huile de moteur présentant des caractéristiques normales d'anti-redéposition et anti-corrosion. Cette huile ne se prête pas aux moteurs soumis à de fortes charges avec un carburant diesel à basse teneur en soufre.
CB (Commercial B)	Suppl. 1		Conditions de service légères à moyennes pour moteurs diesel, sans charge et en utilisant du carburant diesel à teneur en soufre plus élevée.
CC (Commercial C)	MIL-L-2104 B MIL-L-46152	CCMC	Conditions de service moyennes à lourdes pour moteurs diesel légèrement chargés; conditions de service lourdes également pour moteurs à essence. Cette huile de moteur est particulièrement adaptée pour les effets anti-redéposition et anti-usure des moteurs diesel à raisons de températures élevées; elle combat aussi la formation de rouille lors de températures basses pour les moteurs à essence.
CD (Commercial D)	Série 3 MIL-L-2104 C	CCMC D2/D3	Conditions de service très difficiles pour moteurs diesel, chargés (pression thermique élevée) et différentes teneurs en soufre du carburant diesel. Cette huile de moteur est particulièrement adaptée pour les effets anti-usure et elle combat la formation de résidus et d'usure lors de températures élevées.
		CCMC	Huile de moteur pour conditions de service typiques des moteurs diesel turbo pour voitures de tourisme. Cette huile garantit la propreté des pistons.

les différentes huiles de moteur, selon leurs rapports de test. Le développement continu et les améliorations des huiles et des moteurs ont eu pour effet plusieurs adaptions de classifications API aux conditions actuelles. En 1985, l'échelle de spécification comprend 6 catégories de moteurs à essence (service class) et quatre catégories de moteurs-diesel (commercial class).

### Spécification CCMC

Ce n'est qu'en 1984 que le Marché commun a créé par l'entremise du «Comité des constructeurs d'automobiles du Marché commun» sa propre spécification des huiles. Cette association est en train d'établir une classification européenne des huiles de moteur.

Souvent, les prescriptions d'emploi mentionnent plusieurs spécifications (par exemple API et MIL). Il faudrait donc veiller à ce qu'au moins une indication imprimée sur le bidon d'huile corresponde à la spécification en question.

Le tableau No. 1 indique les spécifications mentionnées par comparaison et le tableau No. 2 donne un aperçu des exigences posées aux différentes qualités.

### Huile à engrenage

Les exigences de qualité des lubrifiants pour engrenages modernes sont élevées. Les fortes pressions sur les profils de dents occasionnent des forces de cisaillement qui arrivent rapidement au seuil-limite de l'huile en question. Une huile à engrenage doit donc répondre à des exigences bien différentes qu'une huile de moteur. Le taux de viscosité est également me-

**Tableau 3: Classification des huiles à engrenage**

Huiles à engrenage	Utilisation
GL-1	Pour transmissions par engrenage et engrenages à vis sans fin, y compris les engrenages coniques à denture hypoïde, par conditions de service légères. Huile non-alliée.
GL-2	Pour transmissions par engrenage et engrenages à vis sans fin, y compris les engrenages coniques à denture hypoïde, par conditions de service moyennes. Huile à engrenage alliée, sans additifs EP.
GL-4 MIL-L-2105 A	Entraînement (denture hypoïde), par conditions de service moyennes et changement de vitesses mis à dure épreuve. Huile à engrenage (haute pression) avec additifs renforcés EP.
GL-5 MIL-L-2105 B MIL-L-2105 C	Entraînement (denture hypoïde), par conditions de service lourdes (charges alternatives importantes ou décalage axial important de l'essieu). Huile à engrenage hypoïde ou sous pression max. avec additifs EP très puissants.
GL-6 MIL-L-2105 C	Pareil à GL-5, mais lors de conditions de service encore plus difficiles et si l'effet de cisaillement est soumis à de très fortes épreuves.

suré en SAE (75–140). La classification de qualité est indiquée en 6 classes API; les huiles qui se prêtent vraiment aux engrenages actuels sont toutefois de la classe API 4,5 ou 6. Les engrenages hypoïdes exigent des huiles de la classe API GL4, au minimum.

### Huile universelle pour tracteurs

On trouve ce genre de dénomination sur le marché des huiles; il s'agit de produits qui peuvent être utilisés aussi bien pour le moteur, pour l'engrenage que pour le système hydraulique. L'huile universelle facilite grandement les problèmes de stockage. Mais avant d'utiliser ce genre d'huile, il faut bien entendu vérifier si le fabricant a autorisé celle-ci. Si tel n'est pas le cas, nous déconseillons formellement son utilisation car des

dégâts très importants à l'engrenage pourraient s'en suivre.

### Super-Tractor Oil Universal (STOU)

Les huiles STOU appartiennent à la dernière génération et représentent une évolution des huiles universelles. Elles peuvent être utilisées **toute l'année** pour les moteurs, les unités de propulsion ainsi que dans le système hydraulique. Ces huiles STOU ne couvrent toutefois que la classification d'engrenage API-GL4; elles sont donc déconseillées pour les engrenages hypoïdes. Les engrenages semi-automatiques n'acceptent pas encore les huiles universelles.

Tenons-nous donc pour les huiles SUPER pour tracteurs à la devise suivante:

**n'utiliser cette huile que si elle est autorisée par le fabricant!**

## Recyclage de l'huile

La substance de base de l'huile n'est pas détruite au cours de son utilisation. Les molécules (CH) se maintiennent dans l'huile même après un emploi intensif. Il est donc possible de «ré-raffiner» l'huile usée – donc de la soumettre à un traitement similaire à celui de l'huile brute. Par ce traitement, toutes les saletés et les additifs qui seraient encore dans l'huile sont éliminés. Il reste alors une huile de base de différents taux de viscosité. Cette huile peut être enrichie par de nouveaux additifs

et selon des prescriptions très exactes et correspond en tous points à une huile nouvelle. Ce raffinage complémentaire va connaître à l'avenir un intérêt croissant, si l'on tient compte du recyclage d'huiles usées, par rapport à la protection de l'environnement.

## Prix des huiles

Nous devons tout d'abord insister sur le fait suivant: les prix des huiles n'indiquent nullement leur degré de qualité. Si les spé-

cialistes conseillent de ne pas utiliser des huiles bon marché, il veulent dire par là qu'il ne faut pas utiliser d'huiles de marque inconnue. Il faut également être prudent quant à l'appréciation de certaines «attestations neutres». Personne ne garantit que l'huile soi-disant recommandée soit similaire à l'huile testée par ce laboratoire. Choisir de l'huile est encore toujours une affaire de confiance. Et celui qui a toujours été satisfait de l'huile qu'il achète depuis plusieurs années ferait bien de ne pas changer la marque, même pour une légère différence de prix. (Agro-trad.)

## Plate-forme énergie

### **Carburant diesel extrait de charbon et de tourbe**

Au laboratoire de recherches de la «Gulf Oil» à Pittsburgh (Pennsylvania, USA), on a développé un procédé pour liquéfier à l'oxydation le charbon, la tourbe et la biomasse et qui livre un produit semblable à de l'huile diesel. Ce produit est probablement tout à fait concurrentiel, sur une large échelle technique, avec le carburant diesel conventionnel issu du mazout par distillation. Du charbon pulvérisé est mis en suspension par la même quantité d'eau et puis chauffé à 50°C. On y ajoute alors de l'acide nitrique concentré. Un refroidissement intensif est nécessaire afin de dériver la chaleur de réaction et éviter une augmen-

tation de la température supplémentaire. Car cette dernière forme des produits insolubles. Dans des conditions de température douces, l'oxydation du charbon par de l'acide nitrique provoque une dissociation des hydrures de carbone très compliqués et réticulés en molécules d'un poids moyen de 1000. Il est important que les groupes libres de carboxyl se maintiennent; ils garantissent la bonne solubilité des produits de réaction. Après la réaction, on séche la suspension et on l'extrait avec de l'alcool ou du méthanol. La cendre et les restes de charbon sont filtrés, le charbon pouvant être recyclé. Une solution

de 50% du produit en alcool méthylique ou éthylique comporte environ les mêmes caractéristiques que le carburant diesel concernant la viscosité, l'onctuosité et la valeur cétane. Le gaz d'échappement produit lors de la combustion dans le moteur diesel est pratiquement exempt de particules de suie et ne contient que peu de NO<sub>x</sub>. Les propriétés du carburant de remplacement sont particulièrement favorables lorsqu'on peut se servir de tourbe ou de biomasse (p.ex. des bagasses produites lors de l'extraction de sucre de canne) en lieu et place de charbon.

(trad.cs)

NZZ