

Zeitschrift:	Le tracteur : périodique suisse du machinisme agricole motorisé
Herausgeber:	Association suisse de propriétaires de tracteurs
Band:	15 (1953)
Heft:	8
 Artikel:	Signification des divers examens relatifs à l'analyse des huiles pour moteurs
Autor:	Brunner, Max
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1049323

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: 13.02.2026

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

g) Le point de congélation et le point de turbidité (température à laquelle le carburant devient trouble) déterminent la réaction au froid de l'huile Diesel.

h) Le point d'inflammation est le critère de l'inflammabilité.

i) La teneur en tétraéthyle de plomb ne doit pas dépasser la limite maximum prescrite, tant pour des considérations de santé que pour d'autres, techniques.

k) La teneur en soufre, lorsqu'elle est forte à l'excès, particulièrement en cas de service très intermittent, peut amener des phénomènes de corrosion.

l) L'indice de cokéfaction, la viscosité et la teneur en cendre sont nécessaires pour distinguer une huile Diesel irréprochable.

Un autre point, trop souvent négligé, malheureusement, est le prélèvement correct de l'échantillon. C'est de cela que dépend en somme la valeur de toute l'analyse. Les échantillons de carburant doivent être en quantité suffisante (un litre, si possible) et représenter une bonne moyenne de la qualité du produit à examiner. En outre, il faut qu'ils soient contenus dans des récipients propres (et secs !) que l'on aura soin de rincer deux fois auparavant avec le liquide en question. Le dispositif de fermeture ne doit pas pouvoir être attaqué par le carburant (pas de rondelles de caoutchouc comme aux bouteilles à bière !) et les échantillons d'essence ne doivent pas rester exposés à l'air. De plus, l'essence éthylée craint la lumière et il faut l'en préserver.

Pour terminer, recommandons de vouer l'attention nécessaire à la désignation exacte des échantillons. Elle doit indiquer avant tout:

- a) la nature du produit.
- b) le nom et l'adresse du demandeur de l'analyse.
- c) la date du prélèvement de l'échantillon.

(traduit par R. Schmid, Brougg)

Signification des divers examens relatifs à l'analyse des huiles pour moteurs

par le Dr. Max Brunner, Laboratoire fédéral d'essais des matériaux (EMPA), à Zurich.

A. Généralités.

De même que pour les carburants, une appréciation sûre des huiles de graissage ne peut être donnée que par l'examen du plus grand nombre possible de propriétés. C'est d'autant plus nécessaire pour les lubrifiants que l'appréciation est établie en général uniquement au moyen de nombreux indices physico-chimiques déterminés en laboratoire, c.-à-d. à l'exclusion des essais au moteur qui fourniraient l'appréciation la plus sûre. Mais ces

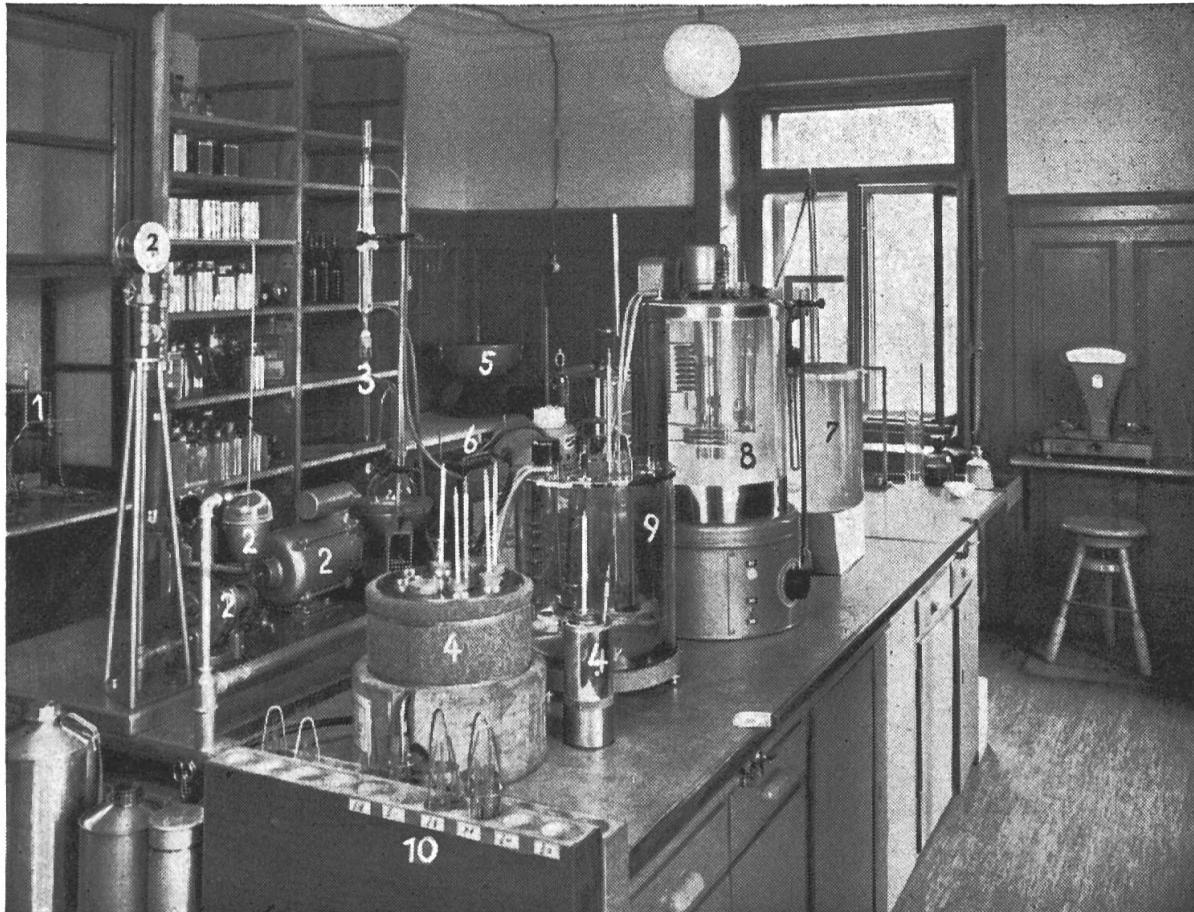


Fig. 5: Vue partielle du laboratoire des lubrifiants de l'EMPA, à Zurich, avec ses différents appareils.

1. Recherche du point d'inflammation en creuset ouvert.
2. Détermination de la fluidité des huiles de graissage à divers moments de cisaillement et à différentes pressions.
3. Dilution d'huiles pour moteurs usagées par condensation de carburant.
4. Détermination des points de ramollissement et de congélation.
5. Centrifuge pour la recherche des boues insolubles dans l'essence et le benzol (huiles pour moteurs usagées).
6. Thermostat pour la détermination du poids spécifique.
7. Thermostat du viscosimètre ($20 \pm 0,02^\circ \text{C}$).
8. Thermostat du viscosimètre ($50 \pm 0,02^\circ \text{C}$).
9. Thermostat du viscosimètre ($80 \pm 0,05^\circ \text{C}$.)
10. Viscosimètre à capillarité.

derniers sont si coûteux et exigent tellement de temps qu'ils ne peuvent entrer en ligne de compte pour les examens courants.

En ce qui concerne le prélèvement de l'échantillon et sa désignation, les règles déjà indiquées pour les carburants sont également valables. Lorsqu'il s'agit d'huiles fraîches, on ne rencontre en général pas de difficultés particulières. Par contre, il faut une certaine routine pour le prélèvement correct d'un échantillon moyen d'huile usagée pour moteurs, absolument nécessaire pour une appréciation sûre. La meilleure façon de procéder est de ne faire écouler l'huile du carter qu'après avoir fait marcher le moteur pendant $\frac{1}{2}$ heure, voire 1 heure. Il doit tourner en plein air, à vide et à fort régime,

jusqu'au moment où l'on dévissera le bouchon de vidange du carter. Après avoir laissé s'écouler une quantité de 1 à 2 dl., on approche un petit bidon d'un litre, propre et absolument sec (!), de l'orifice de vidange, et on le remplit au 9/10. Une autre manière de procéder est de faire écouler complètement l'huile usagée dans une boîte de fer-blanc. On la laisse se refroidir un peu, on la brasse bien et un échantillon de cette masse mélangée est immédiatement prélevé au moyen d'un vieux pochon (louche à potage), p. ex., et versé dans le récipient destiné à l'envoi au laboratoire. L'analyse des matières boueuses qui sont au fond du carter ne s'avère intéressante que si l'on connaît le pourcentage qu'elles représentent par rapport à toute l'huile usagée se trouvant dans le carter. C'est une chose que l'on ignore la plupart du temps.

B. Signification des diverses analyses.

1. Poids spécifique. Sa détermination ne présente de l'intérêt que si elle est effectuée conjointement à celles du degré de viscosité et de la pente de la courbe de viscosité. Dans ce cas, on obtient des points de repère quant à la provenance ou à la base de l'huile (base paraffinique ou naphténique, p. ex.).

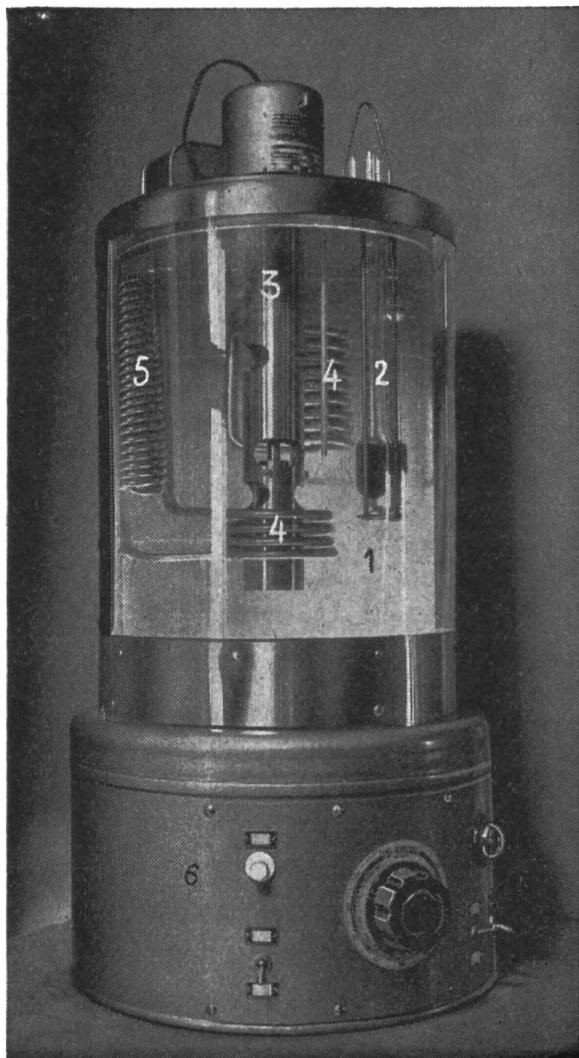


Fig. 6:
Thermostat du viscosimètre pour la détermination de la viscosité d'huiles de graissage à différentes températures.
 1. Bain de chaleur.
 2. Viscosimètre à capillarité.
 3. Brasseur.
 4. Serpentin réchauffant.
 5. Serpentin refroidissant.
 6. Tableau de distribution pour commande électronique.

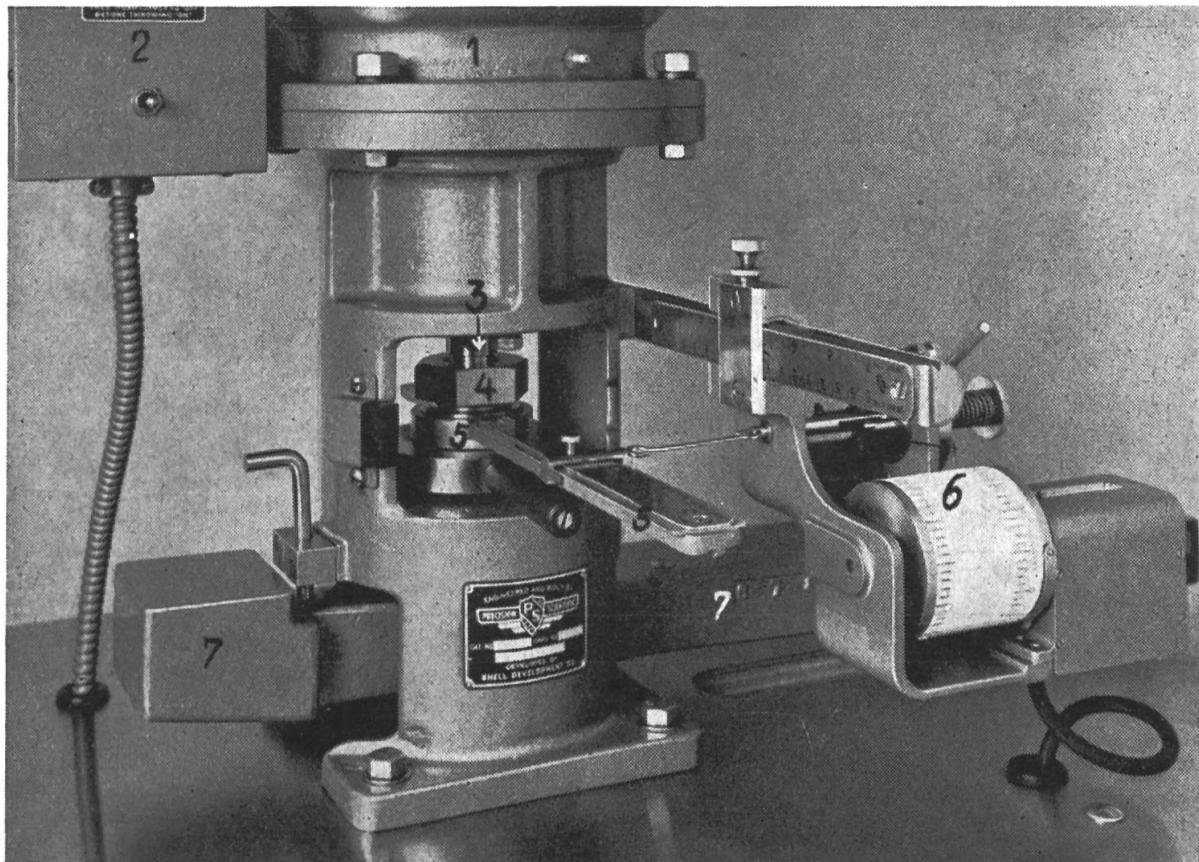


Fig. 7: Appareil à 4 billes pour la détermination du pouvoir lubrifiant à des pressions élevées.

1. Moteur d'entraînement ($1\frac{1}{2}$ CV) pour la bille d'acier supérieure (1,500 t/m).
2. Commutateur.
3. Support de la bille (tournante) supérieure (bille $1\frac{1}{2}$ " d'un roulement).
4. Support des 3 billes (fixes) inférieures qui baignent dans l'huile.
5. Dispositif pour le mesurage du moment de la force de frottement (coefficient de frottement).
6. Enregistrement par diagramme de l'écoulement du temps voulu pour la détermination du coefficient de frottement.
7. Bras de levier pour le réglage à volonté du poids chargeant les billes.

Ce que l'on mesure, c'est l'usure moyenne des trois billes inférieures, le temps exigé pour l'établissement du coefficient de frottement et le poids de la charge qui produit la soudure des billes.

2. Point de congélation. Sa détermination permet de savoir jusqu'à quelles températures minima il est possible d'utiliser une huile de graissage en hiver. Il est également important de le déterminer pour les huiles à engrenages. Si le point de congélation est trop élevé, l'alimentation en huile des postes de graissage pourra s'en trouver fortement compromise.

3. Viscosité. L'industrie des moteurs prescrit des degrés de viscosité déterminés pour les différents moteurs et conditions de service, les saisons, etc. On connaît surtout les degrés de viscosité SAE. À ce propos, il faut prendre garde à ce que les nombres SAE pour huiles de moteurs ne soient pas identiques aux nombres SAE pour huiles à engrenages. La détermination de la viscosité d'huiles usagées (si l'on connaît celle de l'huile fraîche) fournit aussi des points de repère sur le degré de dilution par con-

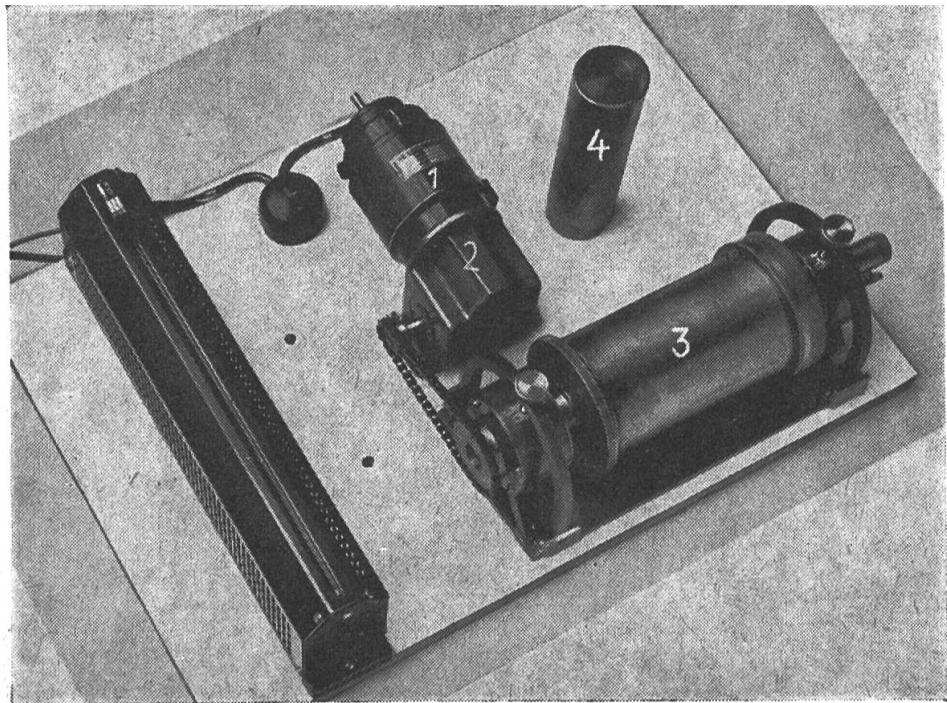


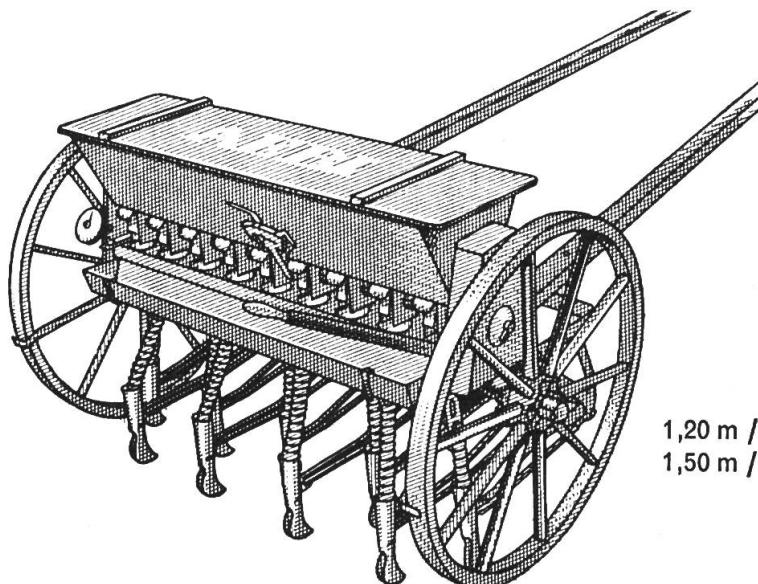
Fig. 8: Appareil pour la détermination de la résistance mécanique des graisses (résistance au cylindrage).

1. Moteur d'entraînement.
2. Engrenages.
3. Cylindre creux dans lequel la graisse à essayer sera cylindrée au moyen d'un autre cylindre de 5 kg. (4), introduit dans le premier.

Ce qui est déterminant pour l'appréciation de la résistance mécanique, c'est la notation de la consistance (pénétration) avec une durée croissante du cylindrage.

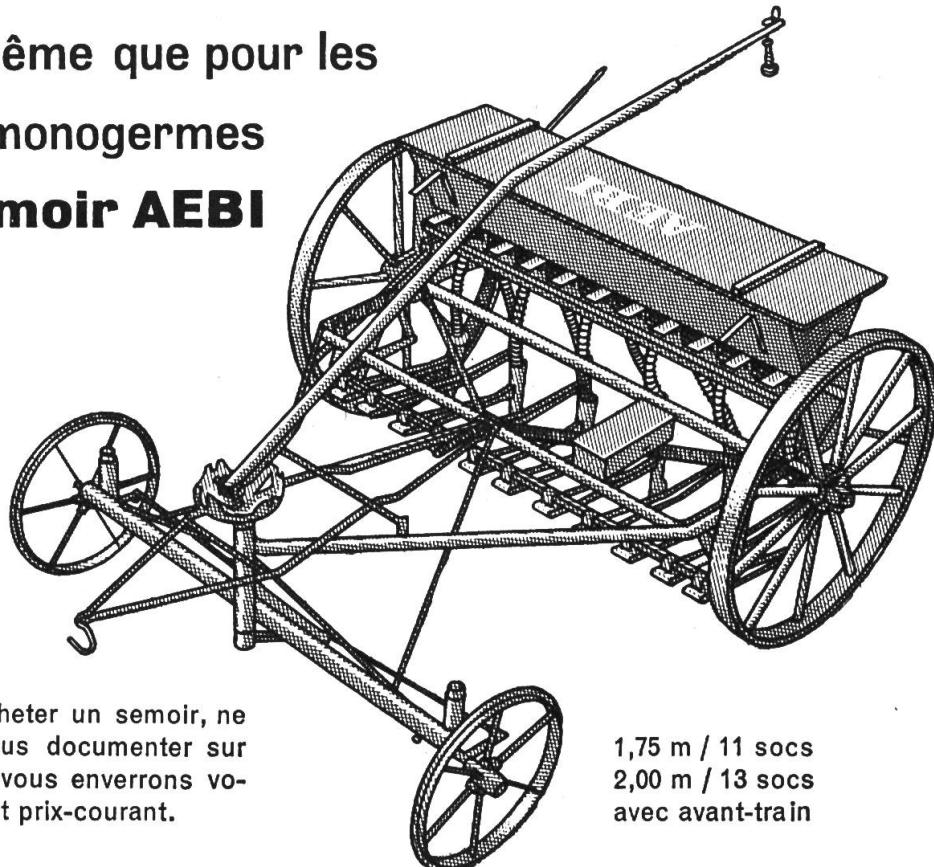
densé de carburant (voir également au point 7). Le comportement de la viscosité à diverses températures est important et on l'exprime aujourd'hui le plus souvent par un seul nombre-indice: l'indice de viscosité (I.V.). Sa recherche exige que la viscosité soit déterminée à au moins 2 températures (50 et 80° C, p. ex.). Les huiles pour moteurs à base paraffinique que l'on trouve actuellement et qui ont une courbe de viscosité aplatie, c.-à-d. favorable, présentent un indice de viscosité allant de 90 à 110; celles qui contiennent des additifs spéciaux ont un indice encore plus élevé. Les huiles pour moteurs à base naphténique ont, par leur nature même, un I.V. plus bas. Un I.V. élevé permet éventuellement de s'en tenir à une seule viscosité pour l'été et l'hiver, garantit un meilleur départ à froid et une meilleure circulation d'huile par le froid. Il a aussi pour effet de diminuer la consommation et l'usure.

4. Point d'inflammation. Sa détermination fournit certains points de repère concernant la teneur en matières légères (condensé de carburant, notamment), lorsqu'il s'agit d'huiles usagées. Si l'on a affaire à des huiles fraîches, le point d'inflammation n'est intéressant à connaître qu'en conjonction avec le degré de viscosité et la provenance de l'huile. Face à l'exigence d'un point d'inflammation assez bas, les raffineries se



1,20 m / 7 socs / limonières
1,50 m / 9 socs / limonières

**Pour toutes graines
grosses ou fines
de même que pour les
monogermes
le semoir AEBI**



Vous qui pensez acheter un semoir, ne manquez pas de vous documenter sur nos modèles. Nous vous enverrons volontiers prospectus et prix-courant.

1,75 m / 11 socs
2,00 m / 13 socs
avec avant-train

Découper s.v.p. ici et envoyer sous enveloppe ouverte affranchie de 5 ct. à

LE TRAVAIL EST UN PLAISIR
AEBI
AVEC LES MACHINES AEBI

AEBI & CO. Fabrique de machines BERTHOUD Tél. 034 2 33 01	Veuillez m'adresser le prospectus concernant les semoirs AEBI Nom _____ Adresse _____
---	--

L'agriculteur n'achète qu'à bon escient;
il fonde son choix sur

CELA EXPLIQUE POURQUOI LE NOMBRE DES TRACTEURS AGRIC

Firestone
EST TOUJOURS PLUS ÉLEVÉ

Depuis qu'il introduisit le premier pneu tracteur sur le marché, Firestone a toujours eu la primauté dans le domaine de l'équipement en pneus agraires.

De tout temps, les agriculteurs ont préféré les pneus Firestone reconnaissables à leur couleur rouge et noir. Ils offrent un excellent rendement en usages variés et pour leurs qualités d'adhérence.

Firestone vous donne la possibilité de choisir entre les types de pneus suivants : traction nouées ou à «centre ouvert».

Dès lors, il vous est aisément de déterminer le pneu convenant le mieux à votre exploitation.

La prochaine fois, vous choisirez :

Firestone

Les pneus Firestone sont les pneus préférés des agriculteurs.

ropre expérience ou sur celle de ses voisins !

ES ÉQUIPÉS DE PNEUS

ne

rdé la

sur leur

barres

rain de

ulteurs !



voient obligées d'employer des composants qui ne sont ni trop volatils, ni trop fluides, lors du traitement industriel d'huiles de graissage d'un degré déterminé de viscosité.

5. **I nd i c e d e c o k é f a c t i o n.** Cette détermination, alliée à celles du degré de viscosité et de la teneur en cendre, donne certaines indications quant à la tendance probable qu'aurait une huile donnée à former de la calamine dans le moteur. Lorsque les huiles renferment des additifs organo-métalliques produisant de la cendre (huiles Premium et Heavy Duty), l'appréciation a lieu en déduisant l'indice de teneur en cendre de celui de cokéfaction.

6. **T e n e u r e n c e n d r e.** Pour les huiles fraîches, sa recherche donne des points de repère relatifs à la présence, dans l'huile, de composés organo-métalliques (additifs Premium ou HD, p. ex.). Seuls des essais au moteur peuvent faire connaître si ceux-ci sont agissants ou non, et dans quelle mesure. En ce qui concerne les huiles usagées, à part la teneur en cendre, il faut également tenir compte de celle en poussières et en abrasures métalliques. Pour apprécier le degré d'encrassement d'une huile usagée, il faut par conséquent savoir la teneur en cendre qu'avait l'huile fraîche (indication de la marque d'huile ou envoi de l'huile fraîche). Pour une appréciation encore meilleure, il est nécessaire de procéder de façon plus approfondie, soit, quand il s'agit de dégâts, à un examen spectroscopique au moins semi-quantitatif de la cendre. Remarquons que l'utilisation d'essence éthylée a conduit à une augmentation notable des boues (de coloration grise) et de la teneur en cendre (produits solides de la décomposition du tétraéthyle de plomb).

7. **D i l u t i o n d e l ' h u i l e d e g r a i s s a g e.** (Teneur en carburant condensé de l'huile usagée pour moteurs). Une dilution plus ou moins forte de l'huile par le carburant se produit soit lors d'une activité très intermittente du moteur avec une température insuffisante de l'eau de refroidissement, soit avec un réchauffage trop bref des moteurs de tracteurs à pétrole par l'essence (surtout lorsque les segments des pistons sont usés). Cela peut provoquer un abaissement de la viscosité de l'huile à un degré inadmissible, entraînant notamment une forte usure des cylindres et des pistons. La détermination de la dilution de l'huile de graissage rend par conséquent possible une appréciation du fonctionnement et de l'état du moteur.

L'appréciation des huiles fraîches pour moteurs et usagées, résultant d'analyses effectuées en laboratoire, se révèle d'autant plus difficile et longue par la présence de toutes espèces d'additifs de composition compliquée. Mentionnons entre autres: additifs Premium et Heavy Duty, produits pour améliorer le pouvoir lubrifiant, éléver l'indice de viscosité ou abaisser le point de congélation, etc.

Aussi, une appréciation valable ne peut-elle être vraiment donnée que par le spécialiste, parce qu'il procède à des examens de façon continue et se documente sans cesse au moyen des nombreux ouvrages techniques étrangers sur la matière.

(Traduction: R. Schmid, Brougg)

Liste et Tarif des analyses entrant en considération pour l'appréciation des lubrifiants.

A

(analyses indispensables pour l'appréciation)

Huiles neuves pour moteurs		
Aspect	frs. 1.—	
Poids spécifique	frs. 4.—	
Point de congélation . .	frs. 8 à 10.—	
Viscosité à 50 et 80° C . .	frs. 12.—	
Indice de viscosité . . .		
Teneur en cendre	frs. 7.—	
		<hr/>
	frs. 32 à 34.—	

B

(analyses désirées dans les cas douteux)

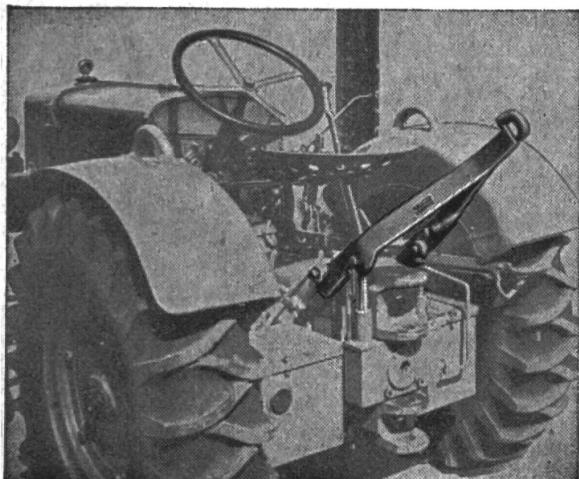
Indice de cokéfaction . . .	frs. 10.—
(seulement en conjonction avec celui de la teneur en cendre)	

Huiles usagées pour moteurs		
Aspect	frs. 1.—	
Examen microscopique *) (qualitatif)	frs. 3.—	Dilution de l'huile de graissage par condensation de carburant . . . frs. 10.—
Viscosité à 50° C	frs. 8.—	Examen spectroscopique de la cendre (semi-quantitatif)
Matières boueuses (volumétriquement)	frs. 8.—	chaque examen frs. 5.—
Teneur en cendre	frs. 7.—	Eau (quantitativement) frs. 10.—
		<hr/>
	frs. 27.—	

*) relativement aux particules solides, à l'eau, etc.

NB. Outre les analyses ci-dessus, l'EMPA procède aussi couramment aux examens suivants des carburants qui sont importants pour l'exploitation des véhicules à moteur: huiles à engrenages (huiles courantes et huiles pour hautes pressions, destinées aux transmissions hypoïdes), graisses (pour châssis, coussinets de roues, pompe à eau, etc.), produits antigel.

Equipez vos chars de campagne de plaques réfléchissantes «scotchlite»!



Le travail deviendra un plaisir
aussitôt que vous aurez équipé votre
tracteur «Hürlimann»

du relevage hydraulique le plus
moderne et le mieux conçu ainsi que
d'une

charroue portée

Brevets suisses et étrangers.

**A. SCHMID, fabrication de charroes,
Andelfingen ZH - Tél. (052) 4 11 93**