

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 26 (1964)
Heft: 3

Artikel: La poussière : facteur d'usure no. 1 pour le moteur
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083341>

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: 25.02.2026

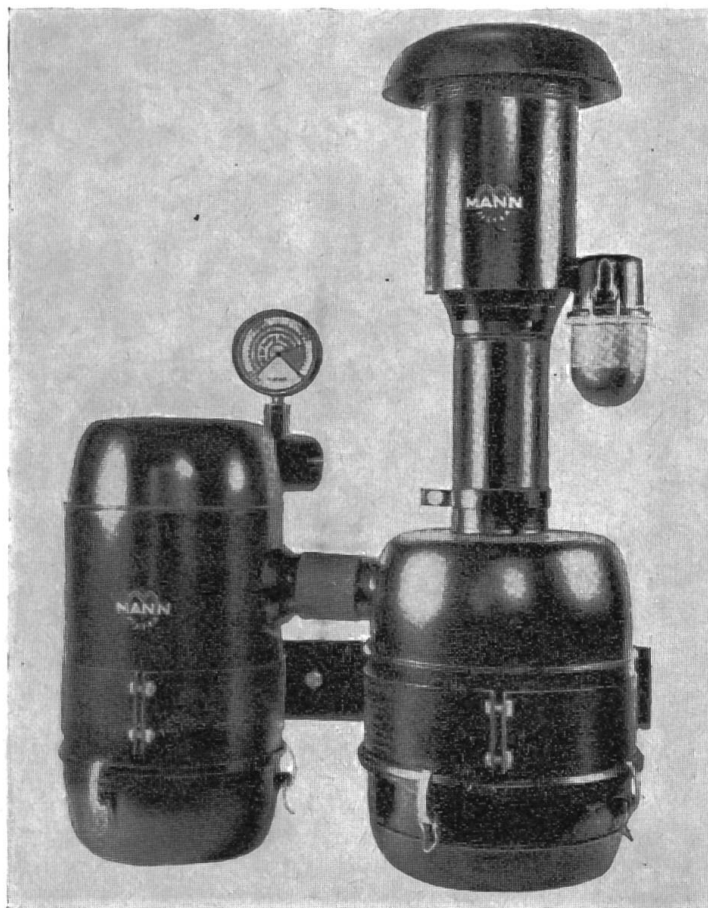
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La poussière — facteur d'usure no. 1 pour le moteur

Nouvelles expériences faites avec les filtres à air secs

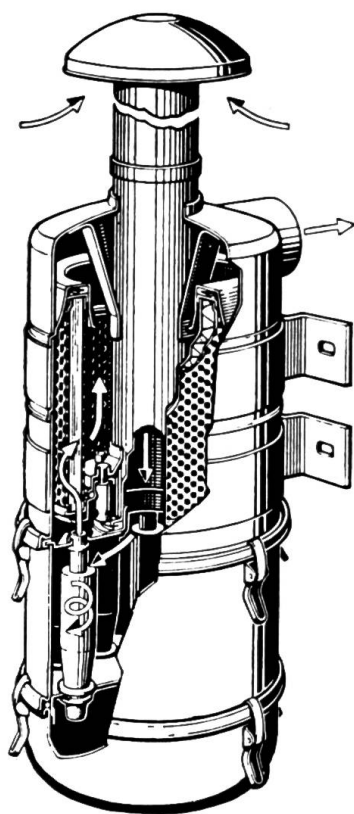
La durée de vie utile d'un moteur à explosion se trouve directement conditionnée par la qualité du filtrage de l'air d'aspiration. C'est un point sur lequel les techniciens spécialisés dans les questions touchant l'usure des moteurs et les mécaniciens des ateliers de réparation sont parfaitement d'accord. L'air de combustion doit être entièrement débarrassé des impuretés susceptibles de provoquer de l'usure (poussières abrasives) sans que cela entrave toutefois trop fortement son admission. Certains facteurs moins connus de l'usure causée par une épuration insuffisante de l'air, et qui peuvent avoir une influence déterminante sur la longévité des cylindres et des pistons, ont été découverts au cours d'essais assez récents. La connaissance de ces facteurs devrait permettre de réduire l'usure des organes précités.

Aspect d'un filtre à air combiné de type perfectionné prévu pour les conditions de service les plus difficiles (atmosphère fortement poussiéreuse). — Cet épurateur comporte un filtre d'entrée, un filtre intermédiaire et un filtre de sortie. Le premier (en haut, à droite) est un filtre centrifuge (cyclone) avec bol à poussière, le deuxième un filtre à bain d'huile (au-dessous du cyclone) et le 3ème (à gauche) un microfiltre à élément interchangeable en **papier** spécial. Le vacuomètre fixé sur la tubulure de sortie de l'air épuré (côté moteur) permet de connaître le degré de colmatage de ce filtre combiné par l'augmentation de la dépression d'aspiration.



Les véhicules à moteur roulent dans une atmosphère plus ou moins poussiéreuse. C'est la raison pour laquelle le filtrage de l'air nécessaire au fonctionnement du moteur représente une question d'importance primordiale. Relevons à ce propos que les constructeurs montent depuis quelque

temps des filtres à air secs à grande surface d'épuration ou de petits filtres à turbulence d'huile sur les voitures automobiles, tandis qu'ils mettent en place d'énormes filtres à turbulence d'huile sur les camions automobiles. Il va sans dire que plus la surface filtrante est importante, plus la période pendant laquelle le filtre pourra remplir ses fonctions d'arrêter les poussières sans demander de soins sera longue. Il est également évident que le type et la grandeur du filtre à choisir dépendent de la quantité de poussière avec laquelle il faut compter sur les routes et chemins devant être parcourus. En revanche, on ignorait généralement jusqu'ici que le mode d'utilisation du tracteur — autrement dit si l'on roule beaucoup à pleins gaz ou si le moteur tourne longtemps au ralenti — a également une très grande influence sur l'efficacité du filtrage de l'air d'aspiration. Ce n'est qu'au moment où des types de filtres à air éprouvés (qui pouvaient travailler sur des camions automobiles pendant des centaines de milliers de kilomètres sans exiger d'entretien) n'arrivaient plus à remplir leur tâche de façon aussi satisfaisante quand ils étaient montés sur des tombereaux automoteurs (ambiance particulièrement poussiéreuse et mise à contribution constamment variable du moteur), que l'on se rendit compte de l'influence du mode d'utilisation du moteur sur la durée de colmatage du filtre à air.



Aspect d'un autre filtre à air combiné de type récent. — Sa partie inférieure comprend de nombreux cyclones disposés en cercle (épurateurs centrifuges) qui éliminent les plus grosses impuretés. Ces filtres à séparation sont complétés par un microfiltre à accumulation avec cartouche de papier qui retient les particules de poussière extrêmement fines, c'est-à-dire d'une ténuité représentant jusqu'à un micron (1 millième de millimètre). Le taux d'élimination de ce filtre combiné est de 99,5 %.

Lorsqu'un moteur Diesel tourne assez longtemps au ralenti (dans le cas des compresseurs, par exemple), la capacité de retenue des poussières du filtre à air diminue très rapidement. L'air d'aspiration ne se trouve en effet plus épuré avec assez d'efficacité puisque sa vitesse d'écoulement est alors

très inférieure à ce qu'elle peut être quand le moteur tourne à un régime élevé.

Dans les endroits où il y a de la poussière extrêmement fine, analogue à de la farine, on a constaté que le pouvoir d'épuration des filtres à turbulence d'huile (il est généralement de 98,5 à 99 %, donc très élevé) ne suffit pas toujours pour assurer le bon fonctionnement du moteur pendant d'aussi longues périodes que celles mentionnées plus haut et dans de bonnes conditions de service, autrement dit sur les routes à revêtement bitumineux de la plupart des pays d'Europe.

Intérêt présenté par les filtres à air secs

Lors d'essais effectués avec des filtres à air secs comportant des éléments en papier à grande surface d'épuration (filtres dits à accumulation), il est apparu que la capacité de retenue des poussières de ces filtres n'arrivait à être d'une durée jugée suffisante (période pendant laquelle des soins d'entretien ne sont pas indispensables) que s'ils étaient complétés par un filtre centrifuge (cyclone) monté à l'orifice d'entrée de l'air d'aspiration. Les cyclones se présentent fréquemment sous la forme d'une couronne fixe à aubes montée sur la partie supérieure du filtre à accumulation. Cette couronne a pour effet de donner un mouvement circulaire rapide à l'air aspiré qui est chargé de poussière. Par suite de la force centrifuge, les particules de poussière se trouvent projetées contre la paroi extérieure du cyclone, ce qui est également le cas des corps étrangers, en particulier des cristaux durs et lourds du sable. Toutes les impuretés sont rejetées automatiquement à l'air libre par une fente aménagée au bas du cyclone ou viennent s'amasser dans un récipient dit bol à poussière. Ce préfiltre centrifuge a donc pour tâche d'éliminer les plus grosses impuretés et d'empêcher le filtre à accumulation d'être mis trop fortement à contribution. Sa capacité d'épuration est de 80 à 90 % à pleine charge.

L'adjonction d'un cyclone à un épurateur à accumulation, comme cela a été fait au cours des essais en question, donne un filtre combiné. Mais on a aussi procédé à d'autres expérimentations en réalisant un épurateur combiné formé d'un préfiltre sec du type centrifuge (cyclone), d'un filtre à turbulence d'huile et d'un postfiltre sec du type à cartouche interchangeable en papier. Ces essais furent couronnés de succès, puisqu'on arriva à un rendement de séparation de poussière de l'ordre de 99,7 % (qui représente un taux encore jamais atteint jusqu'alors) ainsi qu'une durée de fonctionnement normale sans soins d'entretien.

A cet égard, il n'est pas inutile de s'arrêter un instant au problème posé par les poussières contenues dans l'air d'aspiration. Relevons que par heure de service, un moteur Diesel de 150 ch a besoin de 550 m³ d'air. Si l'on compte une teneur moyenne d'impuretés de 0,006 g/m³ sur des routes poussiéreuses à revêtement bitumineux, cela correspond à environ 3 grammes de poussière qui entreraient dans le moteur en une heure. (Il faut cependant compter jusqu'à 50 grammes d'impuretés, également par heure, sur des routes

sans revêtement bitumineux!). En admettant un parcours horaire de 40 km, cela représente donc 7 kg 500 de poussière au bout de 100 000 km

Avec une quantité de poussière de 50 grammes-heure et un filtre dont le taux d'élimination atteint 98 %, les impuretés parvenant quand même dans le moteur correspondent à 1 gramme pour chaque heure de service. En utilisant par contre un filtre extrêmement fin à garniture de papier (micro-filtre), dont le rendement de séparation est de 99,7 %, la quantité de poussière entrant dans le moteur ne représente alors plus que $\frac{1}{10}$ de gramme par heure. Par conséquent, un filtre à air possédant une capacité de filtration de 98 % laisse passer 10 fois plus d'impuretés qu'un microfiltre dont le taux épurateur s'élève à 99,7 %. Les microfiltres sont ainsi nommés parce que l'élément en papier filtrant spécial qu'ils comportent, et à travers lequel l'air d'aspiration est pulsé, permet d'arrêter des particules de poussière d'un ordre de grandeur allant jusqu'à un micron ($\frac{1}{1000}$ de mm).

En ce qui concerne les véhicules utilitaires, le principal obstacle que l'on rencontre en cherchant à généraliser l'usage des filtres à air secs à éléments épurateurs en papier est la répugnance qu'éprouve la clientèle à jeter les cartouches de filtre. Il est vrai que la question des stocks de cartouches de rechange peut susciter également certaines difficultés, en particulier lors de conditions de service où l'atmosphère est fortement poussiéreuse (chantiers, etc.).

Pour ce qui est de la nécessité de changer les cartouches, on a cependant tourné l'obstacle en imprégnant le papier d'une substance synthétique spéciale, laquelle donne la possibilité de laver les éléments filtrants en papier dans de l'eau ordinaire additionnée d'un produit de nettoyage du commerce. Partout où ces nouveaux filtres à air secs ont été employés, les conducteurs de véhicules à moteur se sont rapidement rendu compte, en voyant la quantité de poussière éliminée, des gros avantages offerts par l'épuration à sec de l'air d'aspiration.

Le nettoyage des cartouches de filtre dans de l'eau exige évidemment que la personne effectuant cette opération veille à ne laisser aucune impureté se déposer sur la partie interne de l'élément filtrant (côté par où sort l'air épuré). Mais il s'agit là d'une manière de procéder qui s'apprend facilement. De nombreux conducteurs préfèrent toutefois jeter les cartouches de filtre. Ils ont en effet compris que cela augmente largement la sécurité de fonctionnement du moteur.

Mesurage du degré de colmatage des filtres à air secs

Touchons d'abord un mot des néfastes conséquences d'un trop fort colmatage du filtre à air pour le moteur. Comme l'admission de l'air se trouve entravée, il en résulte une augmentation de la dépression dans la tubulure d'aspiration, ce qui a notamment pour effet de modifier la composition du mélange carburé, qui devient plus riche. Il s'ensuit une combustion incomplète, laquelle entraîne d'importants dépôts de calamine dans le moteur,

le blocage des soupapes, l'encrassement des injecteurs, le gommage des segments de piston, une baisse de la puissance, une grande usure et une consommation supérieure de carburant.

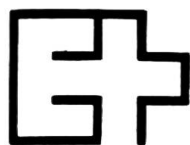
Afin de savoir si l'air d'aspiration peut encore passer en quantité suffisante à travers le filtre, il faudrait que l'on fasse monter un vacuomètre sur sa tubulure de sortie pour déterminer la dépression d'aspiration. Cet instrument de mesure relativement bon marché indique de manière précise quand le nettoyage du filtre s'avère nécessaire. (Il serait également souhaitable que les filtres à air secs de type courant comportent un pareil instrument de contrôle qui signale au conducteur du véhicule à quel moment un nettoyage ne peut plus être différé!).

Dans des conditions de service fortement poussiéreuses, on a la possibilité de choisir un filtre combiné de tel ou tel type pour tenir compte de la quantité spécifique de particules de poussière se trouvant dans l'air ambiant et de leur grosseur. On peut par exemple donner la préférence à une combinaison composée d'un cyclone, d'un filtre à turbulence d'huile et d'un microfiltre à garniture de papier. Ou bien on renonce au filtre à bain d'huile et la tâche du prénettoyage de l'air d'aspiration est confiée à une batterie de filtres centrifuges, autrement dit à un cyclone multicellulaire.

Un épurateur de ce genre comporte de nombreux petits cyclones qui sont disposés dans la partie inférieure du boîtier du microfiltre à cartouche en papier et rejettent la poussière vers le fond (amovible) de ce boîtier.

Ainsi que nous l'avons déjà indiqué plus haut, ces nouveaux types de filtres à air revêtent une importance particulière pour les véhicules et machines de chantier, ainsi que pour tous les endroits où l'atmosphère est généralement très poussiéreuse. Les entrepreneurs de travaux publics et les conducteurs de véhicules en général ne devraient pas craindre de consulter un spécialiste des filtres — en vue de réaliser une meilleure épuration de l'air d'aspiration — dans les cas où ils constatent que le moteur s'use prématurément.

(Trad. R.S.)



Exposition nationale suisse — Lausanne 1964

Coupe des jeunes agriculteurs

Les épreuves nationales se dérouleront comme suit:

18/19 juillet 1964:	huitièmes de finale
22/23 août 1964:	quarts de finale
19/20 septembre 1964:	demi-finale
10/11 octobre 1964:	finale

Participants et spectateurs, n'oubliez pas de réserver ces journées.

**Mutuelle
Vaudoise
Accidents**



Vaudoise Vie

bien conseillé — bien assuré
agences dans toute la Suisse

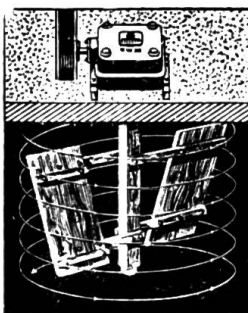
**La Mutuelle Vaudoise Accidents est
l'assureur de confiance de l'Associa-
tion suisse de propriétaires de trac-
teurs**



Fabrique de Machines S.A.
Hochdorf / LU

**Spécialisée depuis 50 ans dans les installa-
tions de purinage et d'arrosage. Honorée
de médailles d'or et diplômes d'honneur**

**Machines à liquéfier le fu-
mier «Blitz», énorme ren-
dement et économie de
temps (brevet dem.).**



«**Brasseurs à purin avec en-
grenage spécial dans bain
d'huile, s'adaptent à toutes
les fosses.**

**Pompes centrifuges «CEN-
TRAL» pour arroser ou rem-
plir la caisse à purin.**

**Pompes à piston à haute
pression, avec ou sans grais-
sage automatique, sous pres-
sion d'huile. Pour chaque
exploitation le type qui
convient.**

**Mixer à fumier, la combinai-
son pour hacher et liquéfier
le fumier et brasser le purin.**

**Machine à couper le bois MFH (breveté), coupe des
branches jusqu'à 15 cm Ø à des longueurs réglables
de 12 à 30 cm. Grande économie de travail et de frais.**

**Excellentes références.
Représentation et service:**

WALTER BAUR, PRILLY-Lausanne
machines agricoles

Vallombreuse 75 - Téléphone (021) 24 38 20

COUPON

Veuillez m'envoyer offres, prospectus
et références, pour:

Nom: _____

Adresse: _____

Tél. (0.....) _____

➔ **Phare de travail**

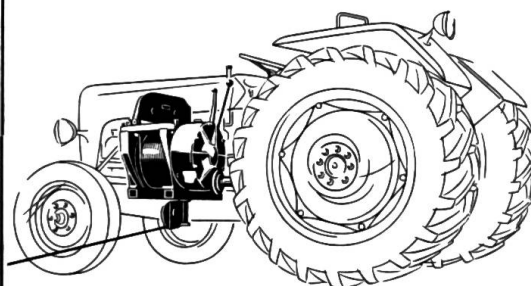
NOUVEAU

Protection efficace par
grille en acier profilé!
Prix fr. 38.—
avec interrupteur

**Agence générale
AUTOREX S.A.**
**Quai du Haut 36,
BIENNE**



Treuil d'adaptation **PLUMETT** type TA-20



pour tracteurs à 4 roues

- Jusqu'à 300 m de câble
- Force de traction 2 à 3 tonnes
- 2 vitesses du câble
- Guide-câble entièrement automatique
- Traction sur 180° (devant, derrière et sur le côté du tracteur).

Plumettaz S.A., Bex/VD

Fabrique de machines

Tél. (025) 5 26 46