

**Zeitschrift:** Le tracteur : périodique suisse du machinisme agricole motorisé  
**Herausgeber:** Association suisse de propriétaires de tracteurs  
**Band:** 14 (1952)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Le mécanisme des tracteurs : expliqué à l'intention de chacun [suite]  
**Autor:** Wepfer, K.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1049271>

### **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:** 21.02.2026

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

universel Müller était adapté au tracteur Vevey 580. Un siège supplémentaire ainsi qu'une paire de mancherons facilitent la commande de la machine. Un seul homme conduit le tracteur à un essieu KT10 (de la maison Bucher-Guyer) équipé d'un dispositif de sarclage. Les différents outils sont disposés sur un fer équerre. On remarquera la simplicité de construction qui facilite l'interchangeabilité des différents outils. Le prix, d'autre part, semble accessible pour les petites exploitations. Tel est d'ailleurs le but poursuivi par le tracteur à un essieu.

Pour terminer, signalons parmi les **machines d'intérieur de fermes**, le moulin-broyeur de la maison Müller à Bättwil, comme aussi les coupe-racines munis de couteaux et de contre-lames inclinées. On cherche par ce moyen à diminuer l'usure des couteaux provoquée par des corps solides et par suite à éloigner du fourrage les corps étrangers qui ne sont pas sans danger pour le bétail.

## Le mécanisme des tracteurs expliqué à l'intention de chacun

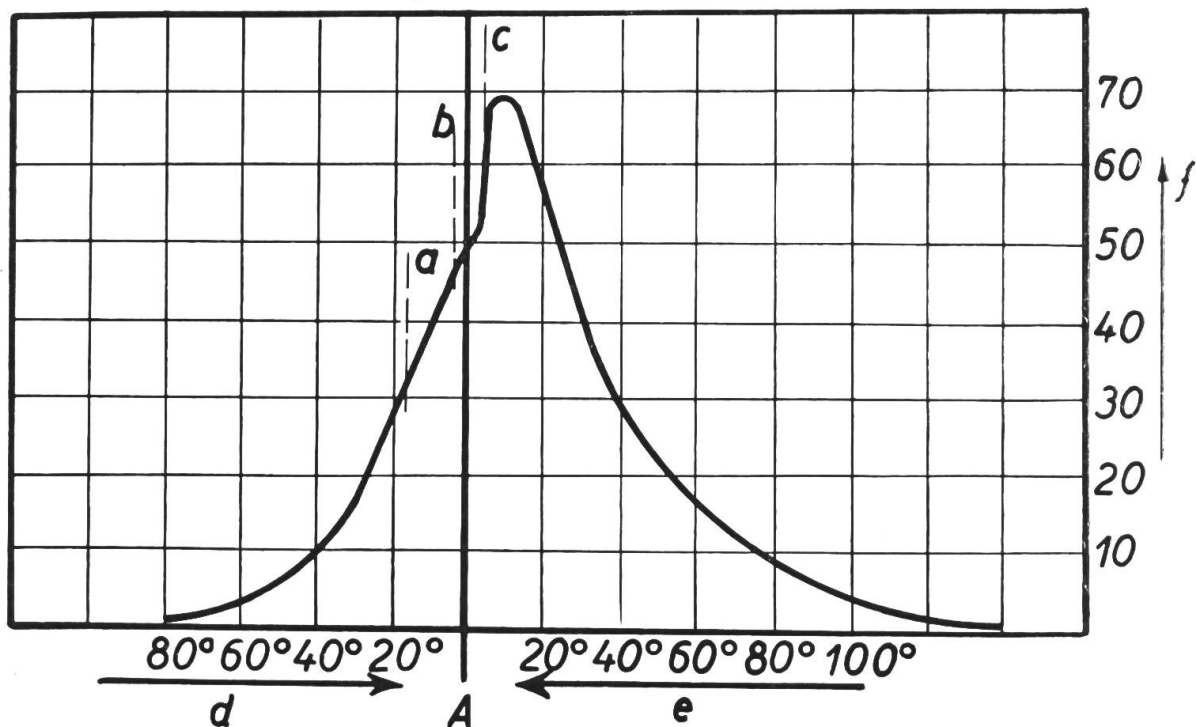
### Les moteurs Diesel

Contrairement aux moteurs pourvus d'un carburateur, le moteur Diesel n'aspire que de l'air pur, c'est à dire sans apport de carburant. La **compression** atteint, suivant les constructions, une proportion variant entre 1:15 et 1:20. A cause de la pression élevée (40 atmosphères et plus), l'air se réchauffe très fortement pour arriver à une température de 500° C environ. Ces valeurs sont obtenues pour autant que les pistons et les soupapes soient étanches et que le moteur tourne suffisamment vite. En présence d'une telle pression, une mise en marche à la manivelle d'un moteur Diesel n'entre en ligne de compte que lorsque la construction est prévue à cet effet, ce qui est souvent le cas pour les tracteurs de fabrication allemande. Sinon, surtout par temps froids, il faut que le tracteur soit équipé d'un démarreur suffisamment puissant et d'une batterie bien chargée pour assurer une bonne mise en marche.

Juste avant le point mort haut, le carburant est injecté dans le cylindre. Au contact de l'air surchauffé, il s'enflamme rapidement. La pression augmente par la combustion, entraîne le piston avec une grande force vers le bas, et ce dernier, par l'entremise de la bielle, transmet son mouvement linéaire en un mouvement rotatif du vilebrequin.

Suivant la puissance demandée au moteur, on injecte une quantité plus ou moins grande de carburant. **La pompe à injection** aura pour office

d'injecter la quantité exacte de liquide. A chaque explosion et dans chaque cylindre, une quantité très petite de combustible est injectée. La pompe à injection doit, de ce fait, travailler avec une haute précision. Pour le dosage exact de carburant, différents procédés sont utilisés:



**Fig. 105:** Courbe des variations de pression dans un moteur Diesel pendant la compression et la combustion. Taux de compression 1 : 16.

- |                           |                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| a = début d'injection     | d = compression avant le point mort haut (PMH) |
| b = allumage              | e = combustion après le PMH                    |
| c = fin d'injection       | f = pression dans le cylindre Kg/cm²           |
| A = PMH (point mort haut) |                                                |

Les pompes à injection des tracteurs allemands sont pourvues d'une **came à profil variable** que l'on peut déplacer axialement. Grâce à ce déplacement axial, on fait varier la course du piston de la pompe, donc la quantité de carburant injecté. La fig. 106 présente une vue schématique de ce genre de pompe. En réalité, les cames sont très petites, comme on peut le remarquer sur la fig. 107 où elles sont directement accouplées au régulateur centrifuge. Ce système de pompe a l'avantage d'être simple et l'agriculteur peut souvent lui-même déceler les pannes. On rencontre ce genre de pompe dans la plupart des moteurs à 1 ou 2 cylindres de grande dimension.

Chez nous, la **pompe à injection dite à «saccades»** est beaucoup plus répandue. Le dosage est assuré par la rotation du piston par rapport à son fourreau. Le piston est muni d'une arête hélicoïdale. Dès que l'arête libère le canal d'écoulement, il interrompt le débit du carburant. Ainsi l'injection s'opère avec exactitude, même si le moteur, comprenant plusieurs cylindres, est un moteur à grande vitesse. La rotation du piston de la pompe est

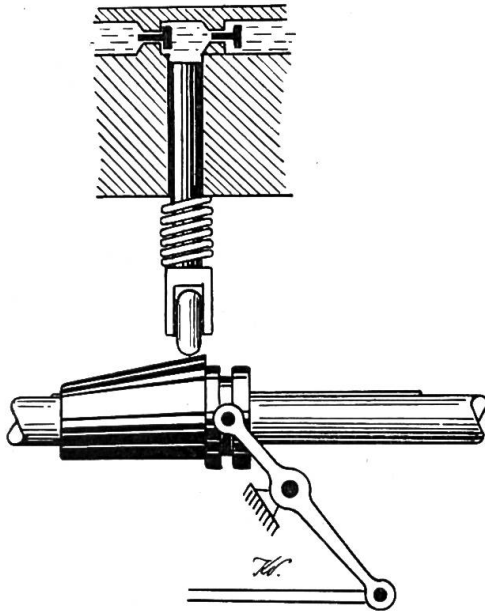


Fig. 106

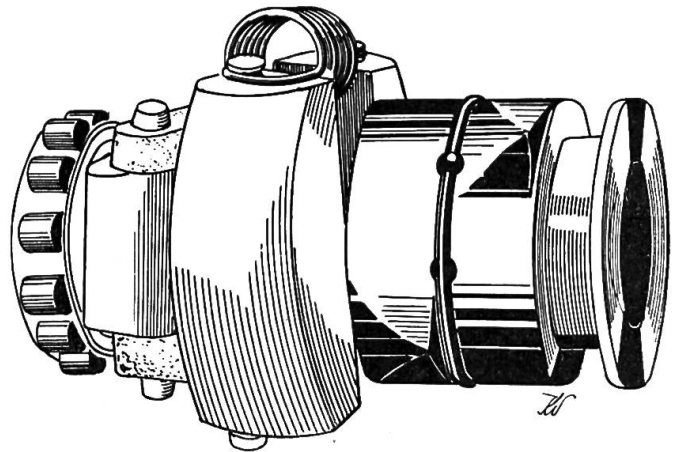
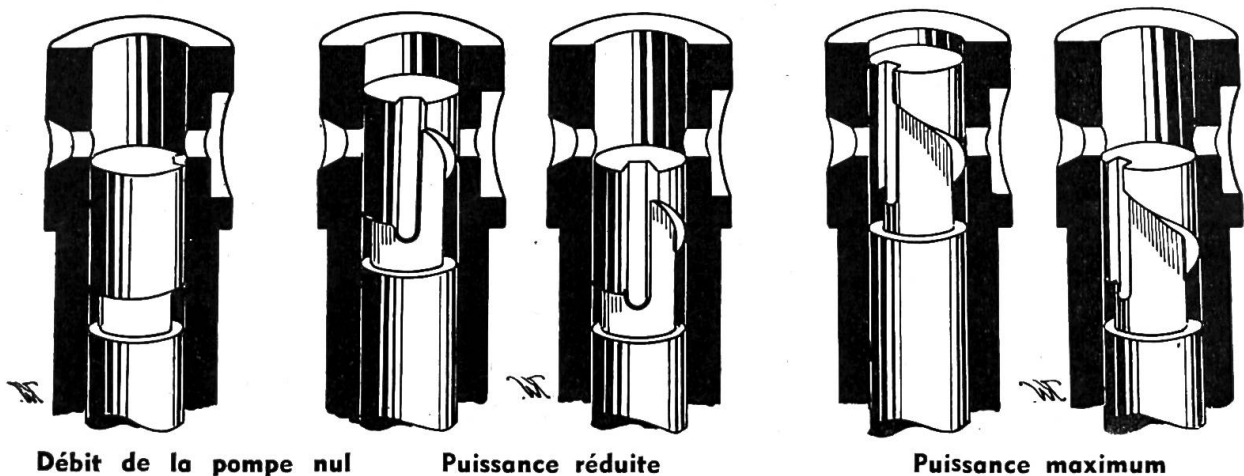


Fig. 107

**Fig. 106:** Vue schématique d'une pompe à injection de moteurs Diesel, avec came à profil variable. Plus la came est déplacée axialement vers la droite, plus petite est la course du piston de la pompe et par conséquent la quantité de carburant injecté.

**Fig. 107:** Came à profil variable d'un moteur de tracteur allemand. La came est légèrement déplacée par l'action des deux contrepoids, sous l'effet de la force centrifuge.

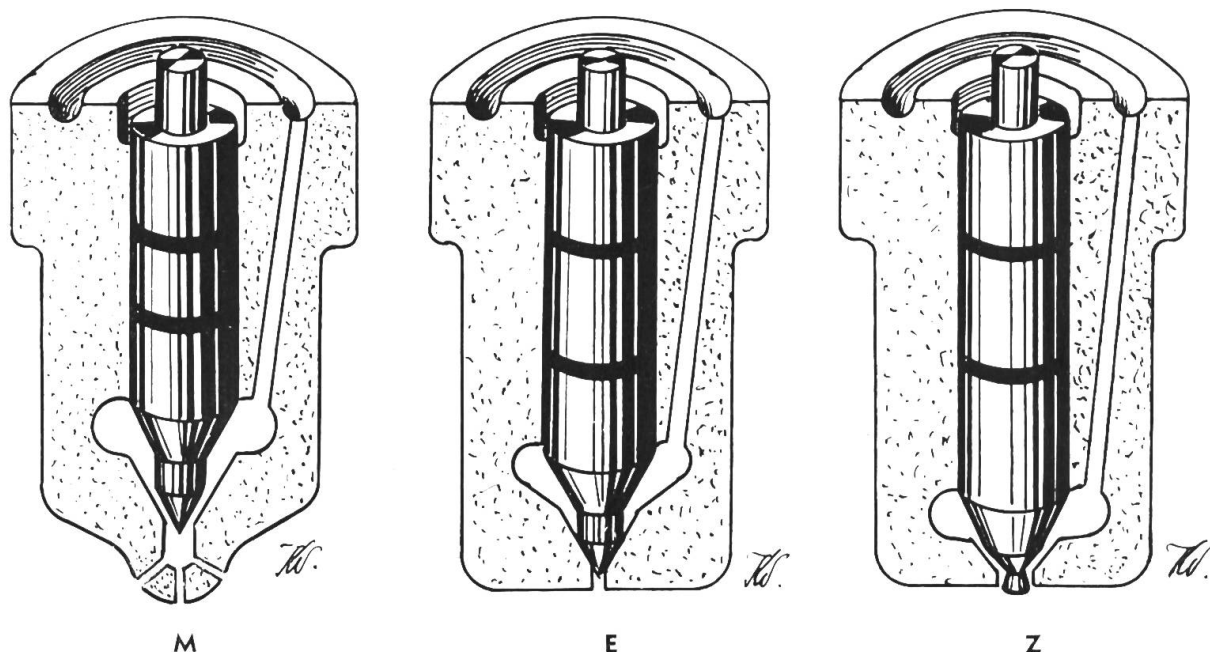


**Fig. 108:** Pompe à «saccades». Le dosage du carburant à injecter est déterminé suivant la position de l'arête par rapport au canal d'écoulement.

commandée, par une crémaillère, à partir du régulateur. Chaque cylindre du moteur a son élément d'injection. Du cylindre de la pompe, le carburant est conduit par une soupape de refoulement dans chaque injecteur.

Les injecteurs eux-mêmes sont conçus de telle façon que le carburant est pulvérisé aussi finement que possible dans la chambre de combustion. On distingue différents types d'**injecteurs**, à **un ou plusieurs orifices**, et les **injecteurs du type dit «fermé»**. Dans la plupart d'entre eux, l'ouverture de sortie est fermée par une aiguille, retenue elle-même par un ressort de

compression (fig. 111). Ainsi, l'injection a lieu seulement lorsque la pression nécessaire est atteinte, pression réglable suivant les types de moteurs. Cette pression peut monter jusqu'à 200 atmosphères, ce qui nécessite une grande étanchéité de tout le système d'injection. Il en résulte cependant qu'une certaine quantité de carburant s'échappe le long de la tige de soupape et qu'il est nécessaire de prévoir une conduite à fuite pour assurer le retour de ce combustible au réservoir.



**Fig. 110:** Différentes sortes d'injecteurs: M = injecteur à orifices multiples, E = injecteur à orifice unique, Z = injecteur du type fermé.

Le système d'évacuation des bulles d'air amenées avec le carburant a une grande importance, car l'air occasionne de fortes perturbations au moment de l'injection. De même les impuretés sont source de perturbations fâcheuses, influençant le débit de la pompe et par conséquent de l'injection. Pour parer à cette éventualité, on construit souvent un filtre à l'intérieur de l'injecteur.

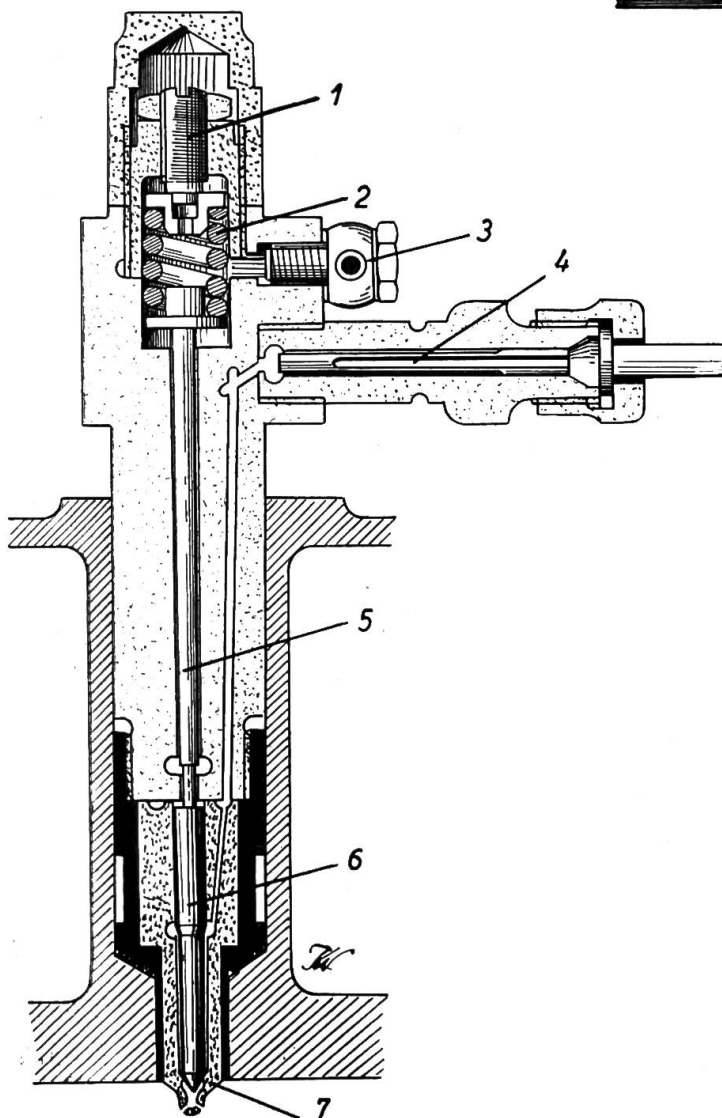
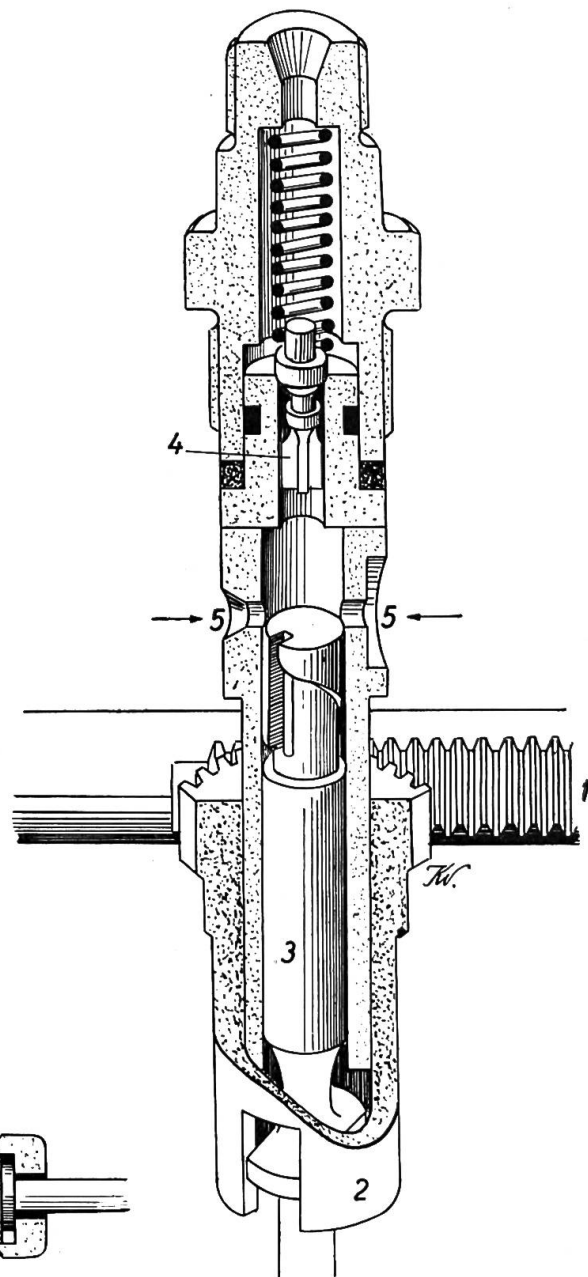
### **Le processus de la combustion.**

Exactement comme dans les moteurs à essence dont nous avons déjà parlé, le carburant ne peut brûler que lorsque l'apport d'air est suffisant. Dans le moteur Diesel, le mélange d'air et de carburant doit s'opérer en une fraction de seconde et par conséquent ce point demande une attention spéciale. Il ne suffit pas que l'air soit présent. L'air et le carburant doivent être intimement liés de telle façon que pendant la combustion, chaque particule de carburant trouve aussitôt la quantité d'oxygène nécessaire, sinon la combustion est ralentie ou incomplète. Afin d'atteindre ce but, plusieurs formes de chambres de combustion sont proposées. On peut les diviser en quatre groupes principaux.

**A droite:**

**Fig. 109:** Eléments d'une pompe à «saccades»

- 1 = crémaillère de réglage
- 2 = douille de réglage
- 3 = piston muni d'une arête hélicoïdale
- 4 = soupape de refoulement
- 5 = entrée de carburant



**A gauche:**

**Fig. 111:** Eléments d'un injecteur.

- 1 = vis de réglage
- 2 = ressort de compression
- 3 = conduite pour le carburant résultant des pertes
- 4 = filtre
- 5 = tige de compression
- 6 = aiguille d'injecteur
- 7 = injecteur

Dans les **moteurs à injection directe**, le combustible est injecté directement dans la chambre de combustion. Pour les grands moteurs Diesel (moteurs de navires), on construit des injecteurs à 8 orifices et même davantage. Ces injecteurs travaillent sous haute pression, assurant ainsi une pulvérisation suffisamment fine pour avoir un mélange homogène. Les véhicules à moteur équipés de moteurs Diesel, utilisent des moteurs relativement petits qui nécessitent l'emploi de moyens appropriés afin d'obtenir un mélange homogène. On construit ainsi des pistons de formes spéciales afin d'intensifier le tourbillonnement de l'air. (fig. 112-113-114) La maison Saurer active ce tourbillonnement en donnant à la soupape une forme de champignon, dite soupape masquée. C'est la très rapide élévation de la pression dans l'injection directe qui est cause de la rudesse de fonctionnement que l'on appelle souvent le cognement du Diesel. Le système d'injection directe se distingue par une consommation relativement réduite de carburant. Les meilleurs résultats sont obtenus par les injecteurs à orifices multiples.

Dans les **moteurs à chambre de turbulence**, la chambre de combustion est déportée à l'extérieur du cylindre et présente une forme sphérique. Par la montée du piston, l'air est chassé dans la chambre de turbulence. Il s'en suit un fort tourbillonnement de l'air. Ce tourbillonnement produit une pulvérisation suffisante même avec des injecteurs à un ou deux orifices. Pendant la combustion, le gaz se répand à nouveau dans le cylindre. La consommation en carburant est légèrement plus élevée dans ce type de moteur que dans celui à injection directe.

Le **moteur à chambre de précombustion** est un moteur dans lequel une partie de l'espace de compression se trouve dans une chambre séparée de la portion située directement au-dessus du piston et communique avec elle par un canal à section très restreinte. Cette section restreinte a pour but d'obtenir de très grandes vitesses de l'air à la fin du temps de compression. L'injection se fait, à l'aide d'un simple injecteur à aiguille, directement contre le flux d'air passant par la section. Pendant la combustion, la chambre de précombustion se vide dans la chambre de combustion proprement dite. Le reste de carburant brûle dans le cylindre avec un certain retard. Il en résulte pour le moteur un fonctionnement moins heurté. Ce genre de moteur peut utiliser un carburant de moindre qualité, mais sa consommation est un peu plus élevée.

Les **moteurs à chambre d'emmagasinement d'air** (chambre auxiliaire) se présentent sous la forme d'une chambre séparée du cylindre, comme dans un moteur à chambre de précombustion. Dans ce type de moteur cependant, le carburant n'est pas pulvérisé dans la chambre séparée, mais dans la

(Suite v. p. 19)

---

**Fig. 112 - 113 - 114:** Différentes formes de chambres de combustion de moteurs à injection directe.



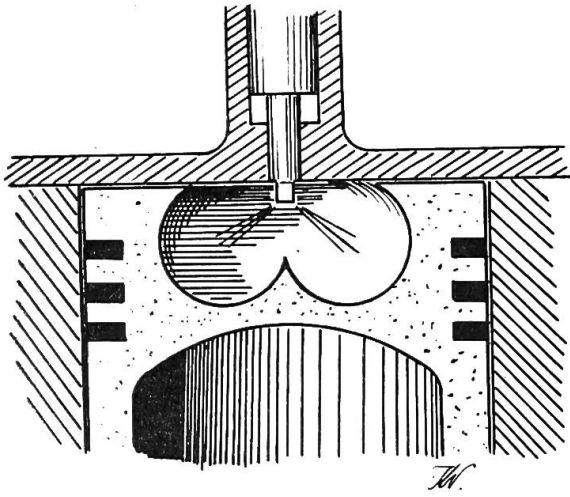


Fig. 112

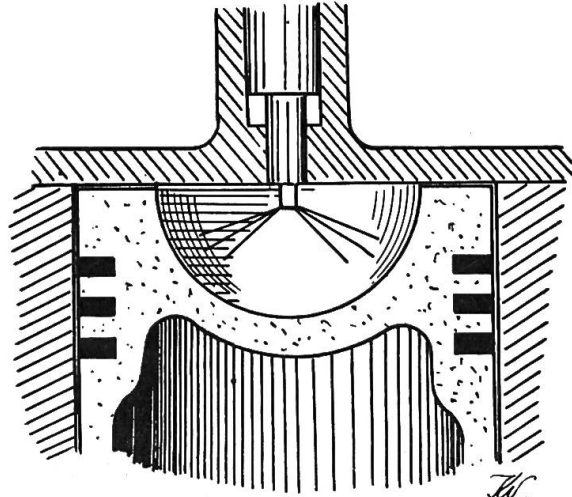


Fig. 113

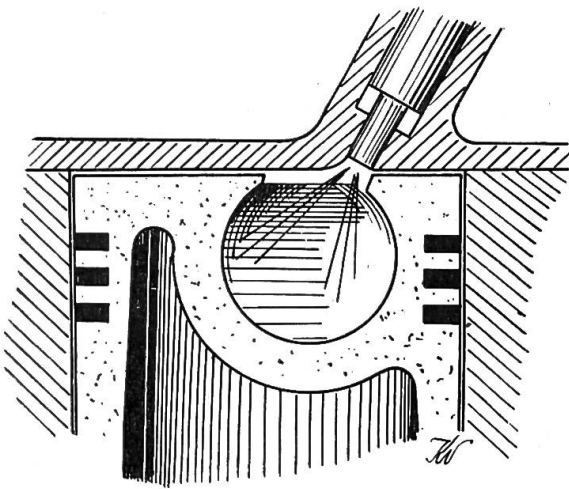
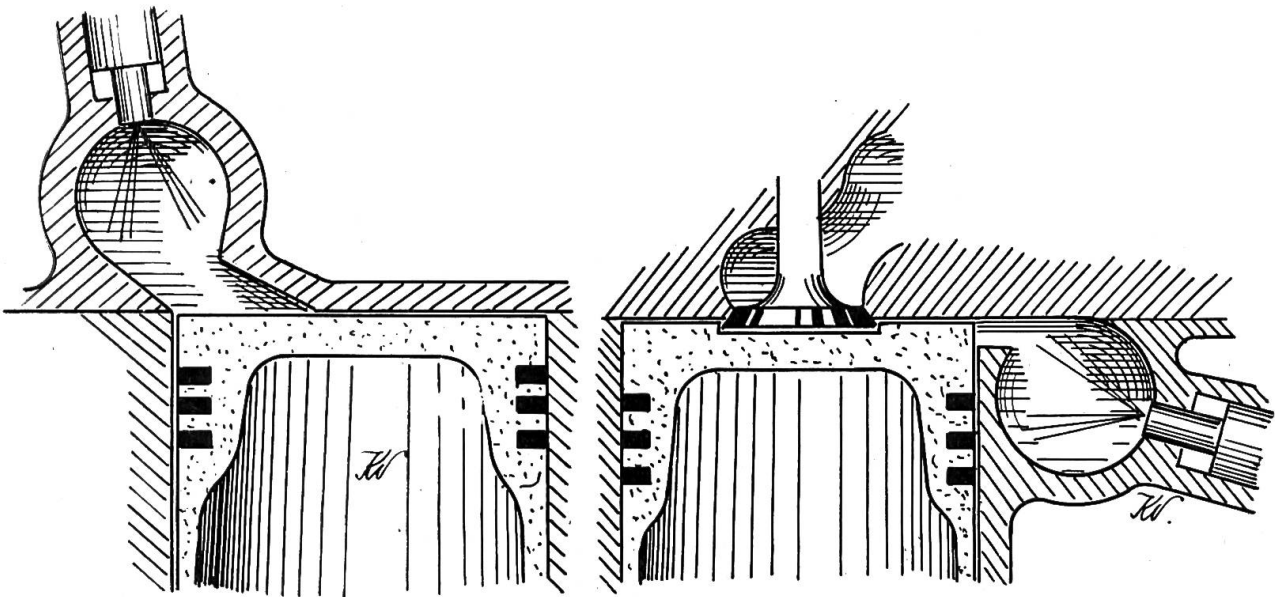
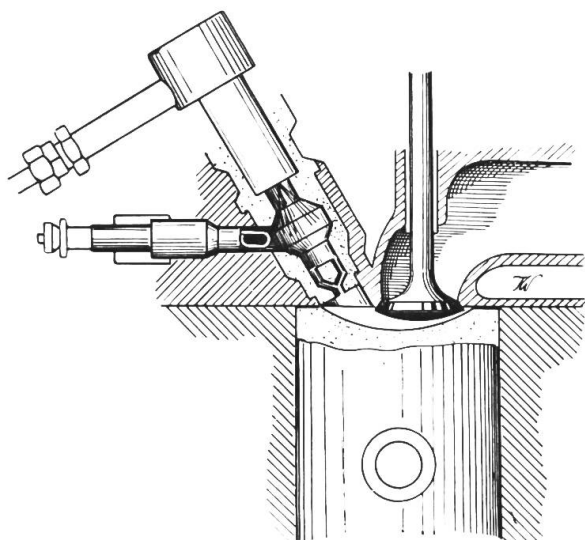


Fig. 114



**Fig. 115 - 116: Moteurs à chambre de turbulence.** Le carburant est injecté dans la chambre de turbulence. Le canal de communication est relativement grand. L'air arrive tangentiellement à la chambre de turbulence.

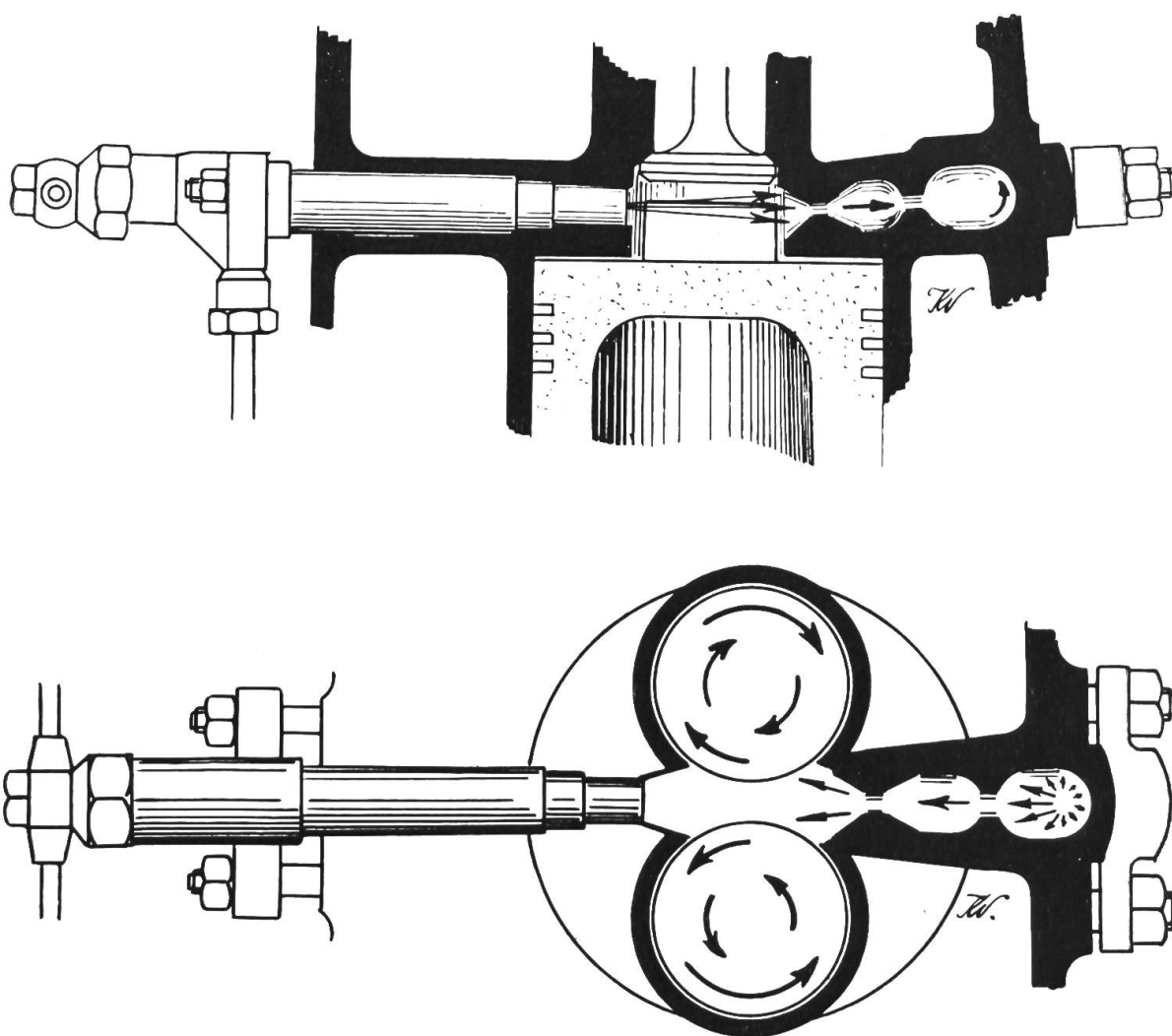




**Fig. 117:**

**Moteur à chambre de précombustion.**

L'injection se fait dans la chambre de précombustion, contre le flux d'air. Le canal de communication est très restreint.



**Fig. 118: Moteur à chambre d'emmagasinage d'air (chambre auxiliaire).** Le jet de carburant est dirigé contre la chambre d'emmagasinage d'air. Une partie du carburant brûle dans la chambre d'emmagasinage d'air.

partie de l'espace de compression extérieure à cette chambre, le jet étant orienté vers l'orifice de communication. Le combustible chassé dans la chambre auxiliaire s'enflamme et produit, en retour, un violent courant contre le jet de carburant. Dans le système «Lanova», l'effet de tourbillonnement est activé par la forme spéciale de la chambre principale de combustion. En marche, le moteur se comporte comme un moteur à chambre de précombustion.

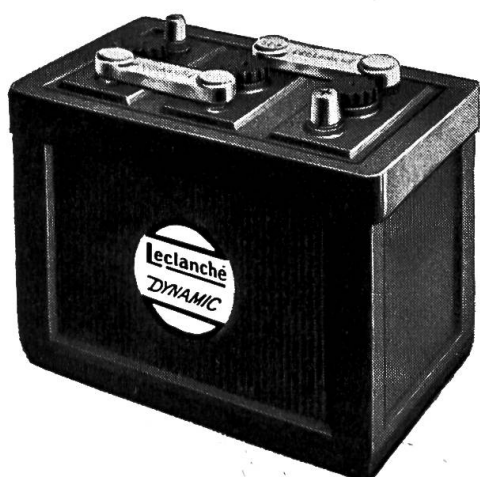
(traduit par Ro.)

K. Wepfer, mécanicien.

**Si pour une raison ou une autre, un membre ou lecteur préférerait recevoir l'édition allemande de notre périodique «LE TRACTEUR», il voudra bien le communiquer au secrétariat central de l'Association suisse de propriétaires de tracteurs, case postale 145, à Brougg AG.**

Pour la mise en marche de vos tracteurs, utilisez

## **la batterie LECLANCHÉ «DYNAMIC»**



- grand pouvoir de démarrage, même à basse température,
- longue durée de service,
- très résistante aux surcharges

**LECLANCHÉ S. A. YVERDON**  
DÉPARTEMENT ACCUMULATEURS