

**Zeitschrift:** Le tracteur : périodique suisse du machinisme agricole motorisé  
**Herausgeber:** Association suisse de propriétaires de tracteurs  
**Band:** 12 (1950)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Le mécanisme des tracteurs : expliqué à l'intention de chacun [suite]  
**Autor:** Wepfer, K.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1049346>

#### **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:** 22.02.2026

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

# Le mécanisme des tracteurs

## expliqué à l'intention de chacun

### IIIe partie.

Dans notre dernier numéro, nous nous sommes spécialement occupés de la structure extérieure des tracteurs; aujourd'hui, nous en examinerons les organes internes. La répartition par groupes sera la même, qu'il s'agisse d'un tracteur d'une machine universelle ou d'une motofaucheuse (voir fig. No. 1).

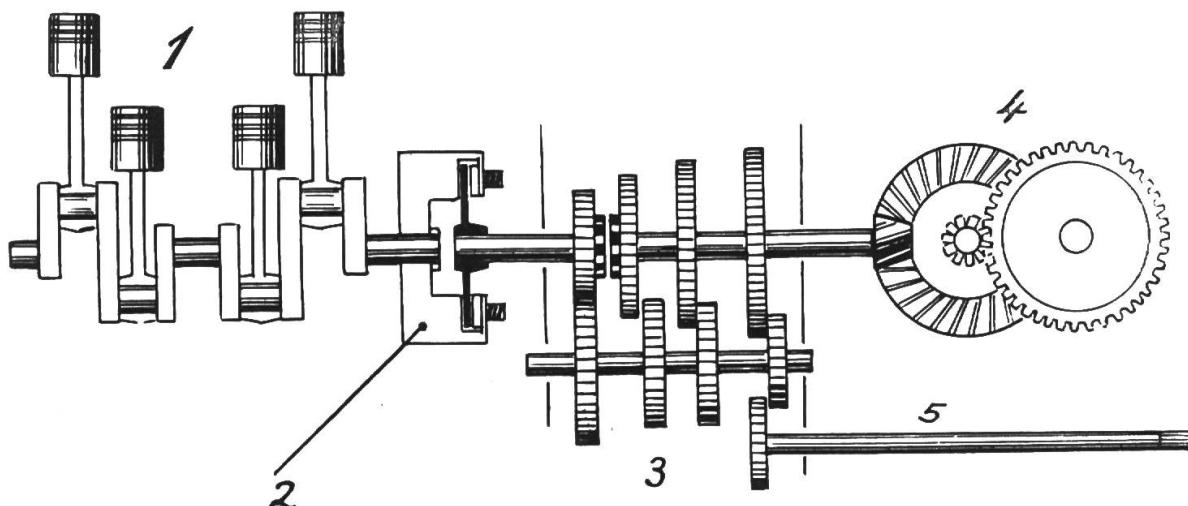


Fig. 1: **Les entrailles du tracteur.** 1.: Moteur. 2.: Embrayage. 3.: Boîte de vitesses. 4.: Différentiel et engrenage à pignons. 5.: Prise de force ou commande des lames.

#### C. Le moteur.

Le rôle du moteur est de fournir à la machine la puissance dont elle a besoin.

##### 1. L'essence transformée en puissance.

Ce n'est qu'après la découverte de la puissance concentrée sommeillant dans le pétrole distillé que l'on a réussi à construire les moteurs à explosion devenus aujourd'hui d'un usage courant. Le moyen le plus simple de rendre cette puissance utilisable, c'est une transformation chimique, la combustion, consistant en une combinaison avec l'oxygène atmosphérique. Ce phénomène provoque une chaleur très élevée, les gaz de combustion ont la tendance de se dilater fortement, et comme ils en sont empêchés, la pression augmente dans une mesure considérable. Or, c'est précisément cette pression que, dans nos moteurs, nous transformons en un mouvement de

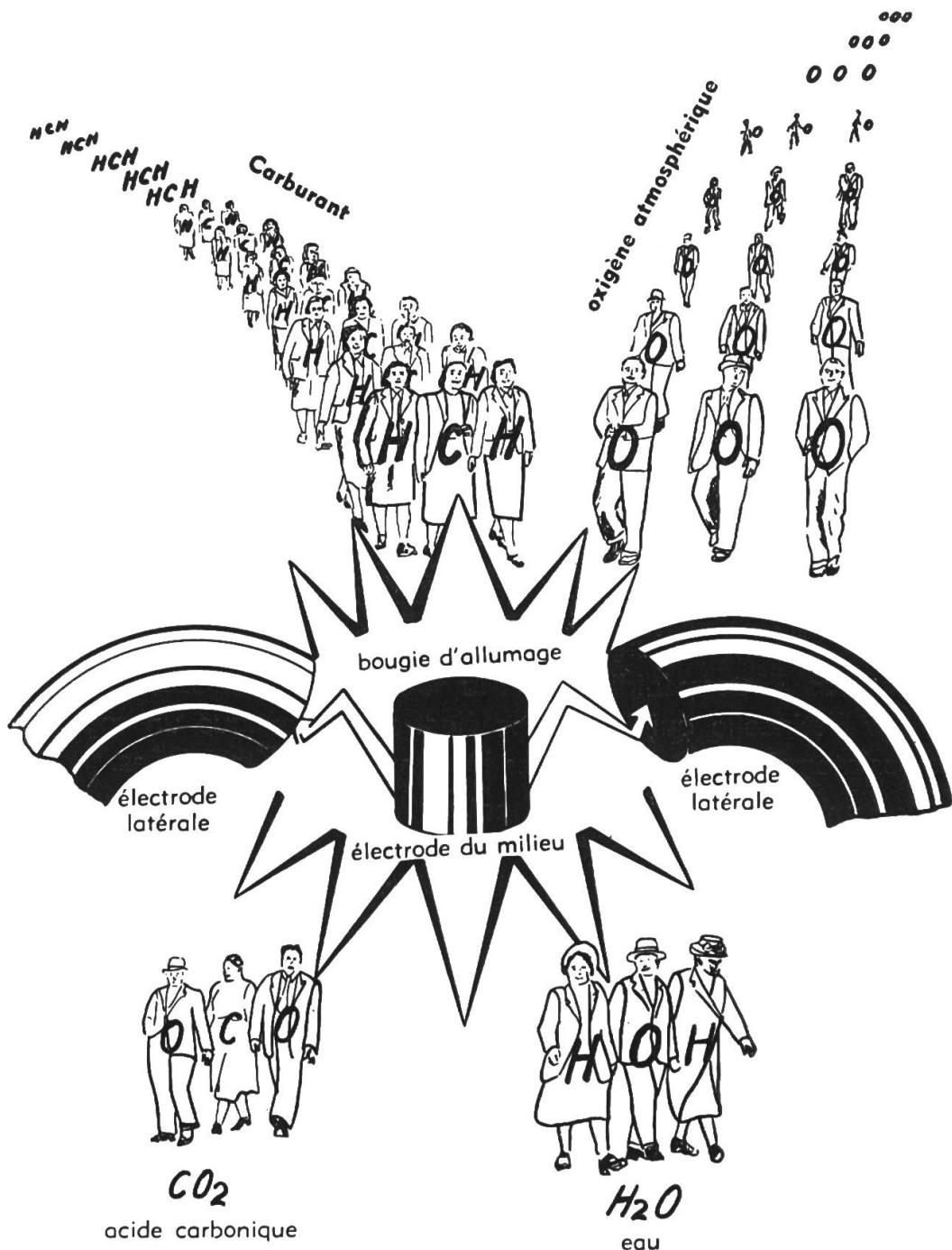


Fig. 2: **Représentation schématique du processus de combustion** dans le moteur à essence. Les particules d'hydrogène (H) et de carbone (C) voudraient se combiner avec l'**oxygène (O) atmosphérique**. Mais pour déclencher le phénomène de combustion, il faut une étincelle électrique qui jaillit entre les électrodes d'une bougie. Lorsque le mélange essence-air est correctement dosé, la combustion ne laisse aucun résidu, car le mélange se transforme en **eau** (HOH) et en **acide carbonique** (OCO).

rotation. Dans la fig. 2, nous essayons d'exposer d'une façon plus claire le phénomène de la combustion. Mais pour commencer, nous devons nous occuper d'un peu de chimie.

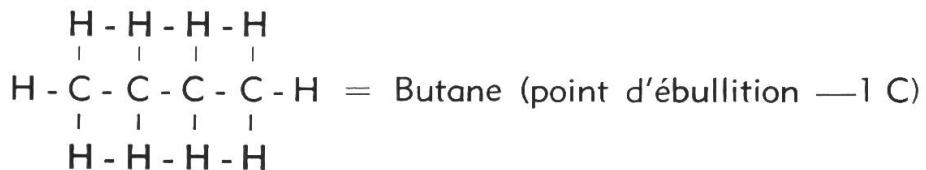
Les benzines sont des hydrocarbures, c'est-à-dire qu'elles se composent d'éléments de carbone et d'hydrogène. Pour simplifier, nous nous servirons des abréviations usuelles en chimie:

Carbone: C

Hydrogène: H

Oxygène: O

Dans la benzine, les particules se combinent à peu près selon le schéma suivant:



En chimie, ces groupes de particules (atomes) sont désignés par molécules. Selon l'importance des groupes, ces combustibles possèdent diverses particularités; c'est ainsi que les petits groupes (benzines ou essences légères) s'évaporent mieux que les groupes plus importants existant dans le pétrole. D'un autre côté, le carbone et l'hydrogène se sentent fortement attirés par l'oxygène. Leur manière de se comporter — que l'on nous permette cette comparaison! — rappelle un peu celle d'une troupe de jeunes filles désireuses de se marier et se trouvant en présence d'une compagnie de soldats. Sans intermédiaire, personne ne veut risquer le premier pas. Dans notre cas, l'intermédiaire, c'est la bougie d'allumage. La chaleur développée par l'étincelle qui jaillit des électrodes provoque un regroupement rapide des atomes, et ce d'après des lois physiques déterminées.

Deux dames H se trouvent de chaque côté d'un monsieur O, ce qui donne naissance à la combinaison chimique HOH (eau). Mais étant donnée la chaleur qui se développe, tout se transforme en vapeur, celle-ci n'étant visible qu'en hiver lorsqu'elle se condense sur le moteur refroidi. Il est évident que cette vaporisation a pour conséquence une énorme augmentation de volume, donc un accroissement de la pression.

Demoiselle C, qui a l'habitude de se tenir au milieu, attire deux messieurs O, et voilà qu'elle brûle pour devenir de l'acide carbonique OCO, pour autant qu'il y ait de l'oxygène en suffisance. A défaut de quoi elle devrait se contenter d'un seul O, ce qui la met de mauvaise humeur et lui vaut le qualificatif de monoxyde de carbone, compagnon plutôt inquiétant. En effet, le monoxyde de carbone est un gaz extrêmement nocif, il s'attaque aux globules rouges du sang (hématuries) et devient mortel même à l'état raréfié. **Il est d'autant plus dangereux qu'il est inodore et incolore. Les gaz d'échappement en contiennent toujours une certaine quantité, surtout lorsque le clapet d'entrée d'air (choke) est fermé.**

Notre fig. 2 facilite la compréhension de quelques autres phénomènes physiques.

a) Plus nos demoiselles HCH sont réparties en petits groupes entre ces messieurs O, et plus il leur sera facile de trouver un partenaire. Pour cette raison, le combustible ne pourra faire «explosion» que lorsqu'il est très finement disséminé dans l'air environnant. Pour s'enflammer sous l'action d'une étincelle électrique, il devrait même être entièrement vaporisé. Voilà pourquoi le mélange ne s'enflamme pas au moment opportun lorsqu'il est créé dans un carburateur à pétrole inapproprié.

b) Lorsqu'il y a insuffisance de demoiselles HCH, il y a bagarre parmi les messieurs O au moment de l'allumage. Cela a pour effet de retarder de regroupement. Si le mélange est trop maigre, c'est-à-dire en cas d'insuffisance de combustible, la combustion se trouve retardée, et il se produit des explosions dans le tuyau d'échappement et le carburateur. Alors, les moteurs s'échauffent exagérément et sont incapables de développer toute leur puissance.

c) Quant aux demoiselles HCH n'ayant pas trouvé de cavaliers à cause de la pénurie de O, elles se vengent en troubant le regroupement, elles ne se consument pas et en font des leurs dans le moteur, ou bien elles quittent ce dernier en se signalant par un panache de fumée. Un mélange trop riche (trop d'essence) est moins disposé à s'enflammer, ce qui risque de provoquer l'encrassement des bougies, l'appauvrissement de l'huile de lubrification (exploitation au pétrole) et la formation de fumée dans le tuyau d'échappement.

d) Lorsque le dosage de l'air et du combustible est correct, la combustion se fait très vite et sans laisser de résidu appréciable. Toutefois, l'air atmosphérique ne contenant qu'environ 23 % d'oxygène, il faut au moteur beaucoup d'air pour pouvoir servir en suffisance de l'oxygène à tous les molécules de l'essence. Cela veut dire que pour la combustion correcte de 1 litre d'essence, il faut quelque 12 000 litres d'air !

Une combustion correcte assure le rendement maximum du moteur, vu que par suite de l'échauffement, la pression des gaz de combustion, de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau, atteint sa valeur la plus élevée.

## 2. Cylindres et pistons.

Mais ce n'est pas tout. Pour transformer en un mouvement de rotation la pression obtenue par la combustion, cette dernière se produit dans un cylindre fermé d'un côté par la **culasse**. La pression provoquée par les gaz fait descendre un **piston** logé dans le cylindre. A son tour, le piston fait tourner un **vilebrequin** à l'aide d'une **bielle**. Des masses mobiles qui suivent le mouvement de rotation du vilebrequin font, après l'explosion, remonter le piston dans sa position primitive, et cela continue ainsi.

Pour obtenir une marche plus douce du moteur lorsque l'on exige de ce dernier une puissance élevée, on se sert non pas d'un seul cylindre, mais de plusieurs, dont les dimensions se réduisent naturellement en proportion. Il y a différents types de moteurs selon la disposition des cylindres.

a) **Cylindres disposés en série.** Dans ce mode de construction, plusieurs cylindres sont placés en une ligne les uns derrière les autres. Plus le nombre de cylindres est élevé, plus la dimension de chaque cylindre pourra être réduite, et plus aussi le bruit produit par l'aspiration et l'échappement se trouvera diminué. En même temps, le vilebrequin reçoit plus d'impulsions par rotation, ce qui favorise notablement les conditions de marche du moteur. A noter toutefois que le coût du moteur augmente à mesure que s'accroît le nombre des cylindres. Pour ces raisons, la plupart de nos tracteurs sont équipés de moteurs à 4 cylindres, plus rarement à 2, 3 et 6 cylindres (fig. 4).

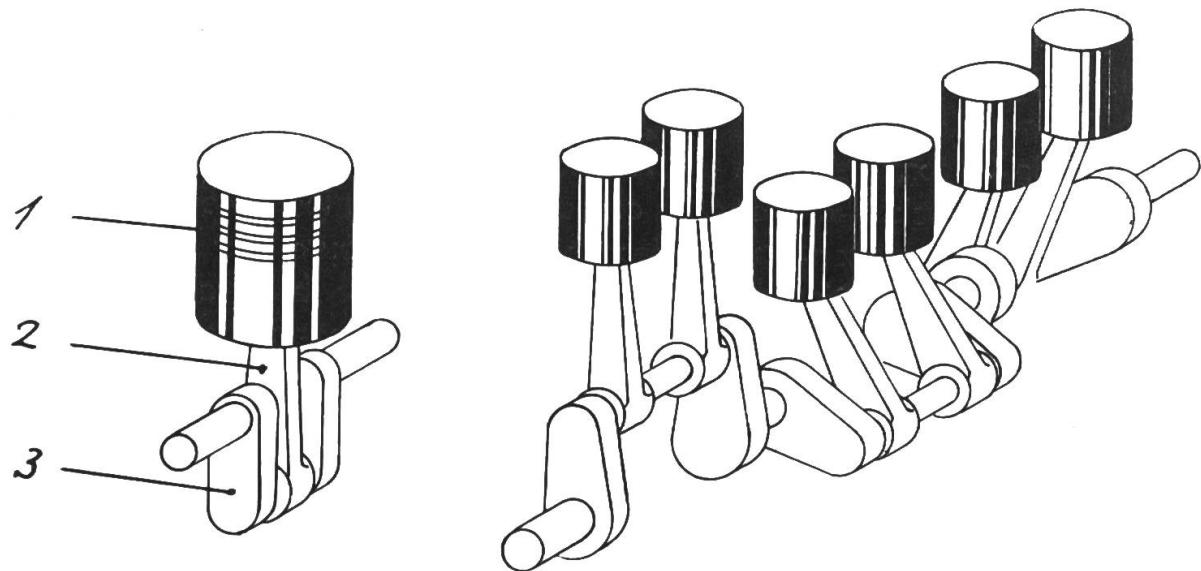


Fig. 3: **Moteur à 1 cylindre:** 1.: Piston. 2.: Bielle. 3.: Vilebrequin.

Fig. 4: **Moteur à 6 cylindres.** Disposition en ligne.

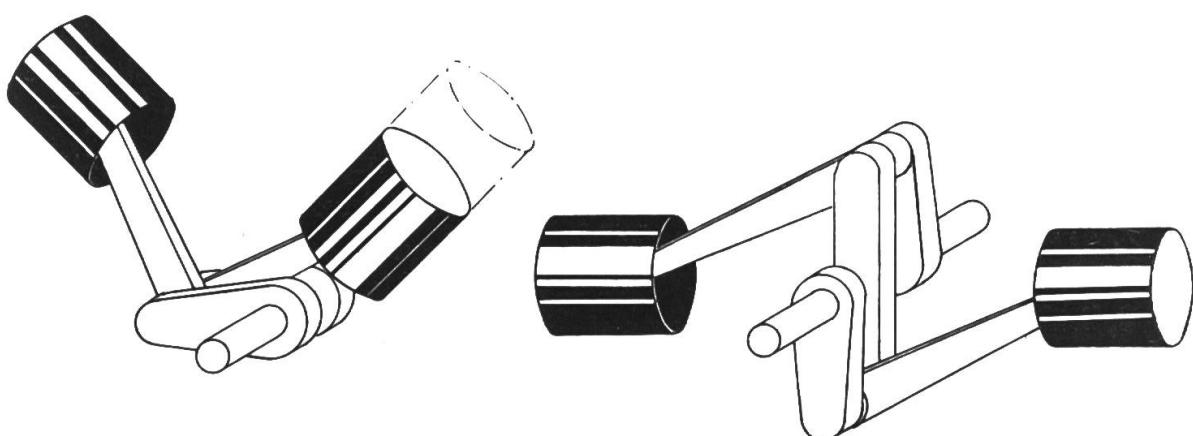


Fig. 5: **Moteur à 2 cylindres.** Moteur en V.

Fig. 6: **Moteur Boxer à 2 cylindres.**

b) **Moteurs en V.** Afin de réaliser des moteurs plus compacts et ramassés, on groupe parfois les cylindres sur deux lignes en forme de V. Exemple: Ford V 8 (fig. 5).

c) **Moteurs Boxer.** Pour obtenir le même résultat, on dispose parfois les cylindres face à face, en position horizontale. Ce mode de réalisation présente l'avantage de permettre la construction de moteurs surbaissés, ce qui est tout à l'avantage de la visibilité (machines universelles !). (Voir fig. 6).

d) **Moteurs à pistons opposés.** Les moteurs à pistons opposés forment une classe à part. Dans ces moteurs, ce n'est pas un seul piston, mais deux pistons qui, dans le même cylindre, cèdent à la pression des gaz. Le moteur Diesel Mägerle appartient à cette catégorie (fig. 7). Le mouvement des pistons est reporté par un système de leviers sur un vilebrequin central. Les nouvelles Rapid S sont équipées d'un moteur à essence d'une construction très analogue.

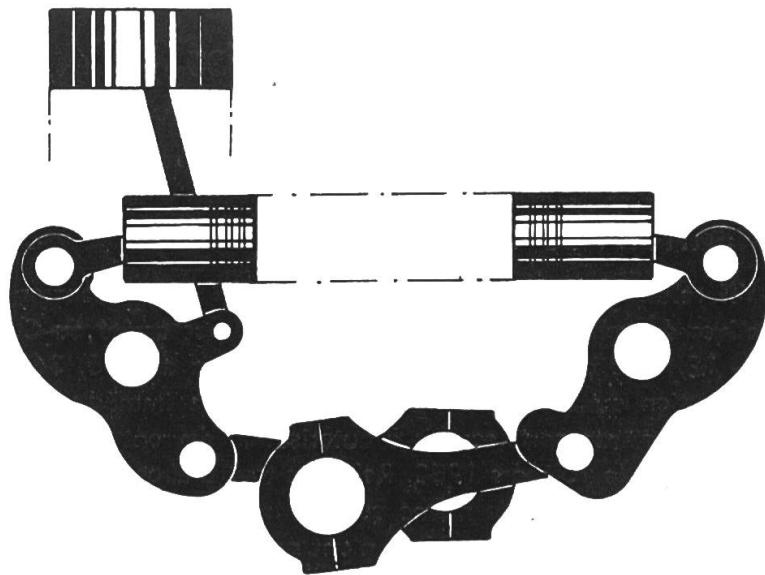


Fig. 7: **Moteur à pistons opposés en position horizontale** (Mägerle Sulzer).

Le moteur Junker à pistons opposés est équipé de cylindres debout. Pour la commande du piston supérieur, on se sert de longues bielles reposant sur le même vilebrequin (fig. 8).

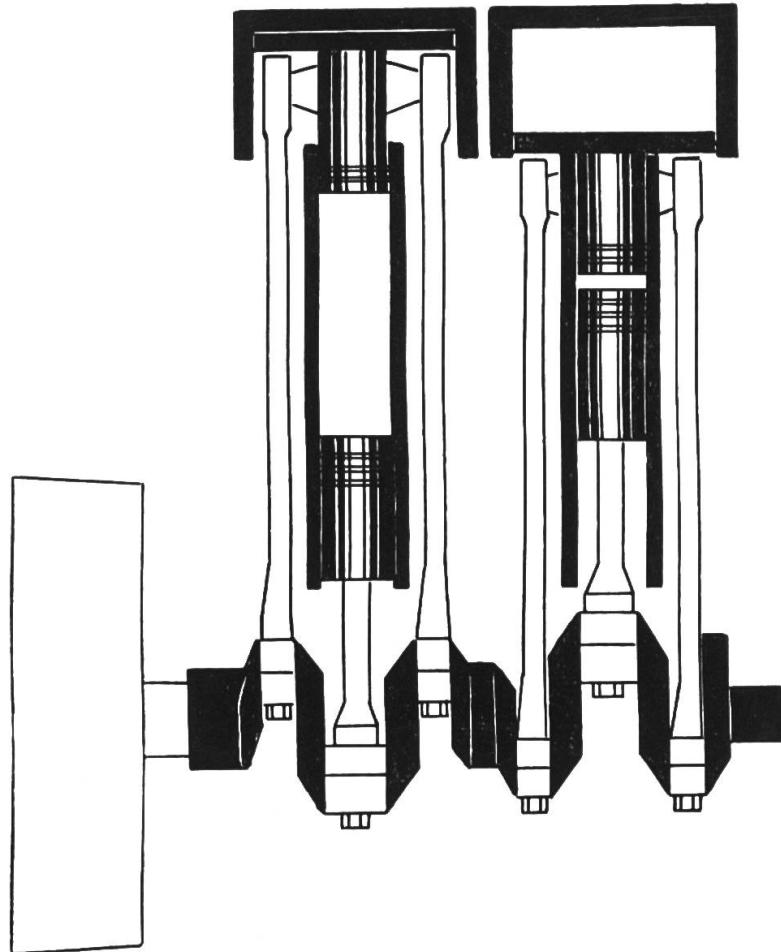


Fig. 8:

**Moteur à pistons opposés en position debout**  
(Junkers, CLM).

K. Wepfer (à suivre)