

**Zeitschrift:** Le tracteur : périodique suisse du machinisme agricole motorisé  
**Herausgeber:** Association suisse de propriétaires de tracteurs  
**Band:** 15 (1953)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Les moteurs de tracteurs à refroidissement à air : de la fabrique Klöckner-Humboldt-Deutz S.A.  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1049300>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

# Les moteurs de tracteurs à refroidissement à air

de la fabrique Klöckner-Humboldt-Deutz S.A.

Les ateliers Deutz de la maison Klöckner-Humboldt-Deutz S.A. ont commencé en 1935 déjà à faire des recherches sur des moteurs Diesel à refroidissement à air. Il s'agissait essentiellement de se rendre compte si ce mode de refroidissement était assez sûr pour des moteurs de véhicules. Ce n'est que pendant les 2 dernières années de la guerre que les premières séries de moteurs à refroidissement à air F 4 L 514 de 75 CV ont été montées sur des véhicules. A la reprise de la production de paix, ce moteur a équipé un véhicule forestier semi-chenillé et depuis 1948 les camions «Magirus» de 3,5 tonnes. Grâce aux avantages éminents de refroidissement à air, ce moteur a trouvé rapidement un débouché dans le génie civil et d'autres domaines de l'économie. Certains constructeurs de bateaux lui donnèrent la préférence pour éviter le danger de gel et les inconvénients dûs à la pompe à eau et à la soupape d'aspiration d'eau.

En 1949, à la suite des bons résultats obtenus, la construction de moteurs de tracteurs a commencé. Malgré que les conditions de travail d'un tracteur soient plus défavorables que celles d'un camion à cause de la charge du moteur en moyenne plutôt faible, des déplacements à vide fréquents, souvent d'un mauvais entretien et de l'absence d'un garage, on a obtenu de bons résultats car la simplicité du moteur facilite son maniement et le refroidissement à air permet de laisser le tracteur en hiver dans des locaux non chauffés sans danger de gel ni de difficultés de mise en marche. Il faut ajouter que les parois du cylindre et de la chambre de combustion atteignent rapidement une température suffisante ce qui diminue les risques de condensation qui, lors de la marche au ralenti, lorsque le moteur est froid ou que le carburant a une teneur en soufre élevée, apparaissent rapidement dans les moteurs à refroidissement à eau.

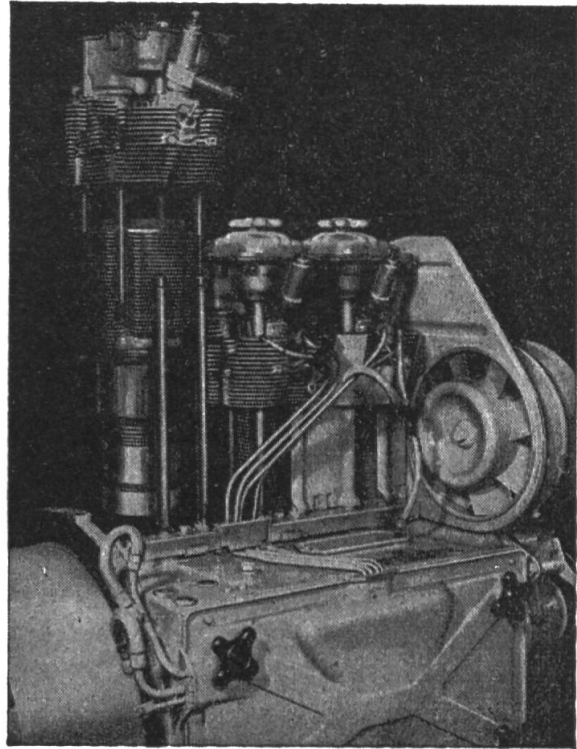
C'est en 1950 que Deutz a sorti son premier tracteur agricole F1L 514 avec moteur de 15 CV à refroidissement à air.

## Caractéristiques des moteurs:

Puissance des moteurs Deutz Diesel à refroidissement à air; alésage = 110 mm, course = 140 mm.

Type	Nombre de cylindres	Cylindrée en litres	Puissance continue en CV	Nombre de tours/min	Couple maxi- mum en kgm.	Poids du moteur en kg.
F1L 514	1	1,33	15	1650	7	330
F2L 514	2	2,66	28/30	1550/1600	14	385
F3L 514	3	3,99	42/45	1550/1600	21	430
F4L 514	4	5,32	60	1600	30	475

Fig. 1: Construction simple des cylindres et des pistons du moteur à 3 cylindres.



Le carter ou plus exactement la partie supérieure du carter en fonte grise est fortement nervurée ce qui lui donne une grande rigidité. A l'exception du moteur à un cylindre, dont le vilebrequin et l'arbre à cames sont montés sur roulements, le vilebrequin des autres moteurs tourne dans des paliers lisses et compte autant de paliers que de cylindres plus un. Tous les paliers de l'arbre à cames de moteurs à plusieurs cylindres sont reliés au circuit d'huile sous pression; de là, l'huile est conduite jusqu'aux organes de distribution montés sur la culasse.

Grâce à l'action intensive du refroidissement à air, les pistons en métal léger ne nécessitent pas de segments spéciaux. Comme dans la plupart des moteurs construits actuellement, les pistons ont trois segments de compression et deux segments râcleurs ordinaires. L'axe des pistons est au-dessus de la mi-hauteur du piston ce qui donne une marche plus douce. Le démontage et la révision du moteur sont facilités par sa construction même. On peut enlever les cylindres séparément avec la culasse de chacun d'eux sans être obligé de démonter la transmission ou de sortir le moteur du châssis (fig. 1).

Les cylindres en fonte spéciale sont nervurés sur presque toute la longueur. Un joint en caoutchouc assure l'étanchéité du carter, tandis que l'étanchéité entre le cylindre et la culasse est garantie par un joint en feuilles d'acier. Pour éviter d'endommager ce joint, on peut enlever le cylindre du moteur sans séparer le cylindre de la culasse. Les cylindres sont fixés par quatre vis sur le carter.

Une répartition régulière de la température sur tout le pourtour du cylindre est obtenue par l'utilisation d'une tôle judicieusement construite pour diriger l'air de refroidissement.

La culasse en métal léger coulée en coquille est aussi fortement nervurée: elle comprend la chambre de combustion, la chambre de turbulence et les canaux de distribution. Un agrégat étanche à l'huile boulonné sur la culasse et fermé par un couvercle renferme les organes de distribution.

L'utilisation de poussoirs de soupapes en alliage léger spécial permet de maintenir le jeu des soupapes à une valeur approximativement constante, quelle que soit la température du moteur, ce qui diminue sensiblement le bruit et l'usure des soupapes.

Le ventilateur de refroidissement, placé à gauche du premier cylindre est entraîné par une courroie trapézoïdale. La tension de la courroie est maintenue par un tendeur à ressort. De plus, il est encore possible de compenser un allongement trop considérable en déplaçant la dynamo qui est entraînée par cette même courroie. Sur les moteurs à 4 cylindres, le tendeur à ressort est muni d'un amortisseur hydraulique et il n'y a pas la possibilité de déplacer la dynamo.

Dans tous les modèles de moteurs, le refroidissement est assuré par une soufflante axiale dont le rotor, le palier et la poulie d'entraînement sont assemblés par une seule vis centrale (fig. 2 et 3). La soufflante travaille avec rendement supérieur à 70 % quel que soit le régime du moteur, si bien qu'elle n'absorbe en aucun cas davantage de puissance que celle qui est nécessaire pour le ventilateur et la pompe à eau d'un moteur refroidi à l'eau. L'air fourni par la soufflante est conduit par un canal en tôle qui va en se rétrécissant le long du moteur et il passe entre les cylindres nervurés en les refroidissant (fig. 4).

La répartition de l'air autour des différents cylindres est très régulière. Le canal conduisant l'air de la soufflante aux cylindres peut être rapidement et facilement démonté pour contrôler l'aspect extérieur des cylindres.

Les moteurs à 1, 2 ou 3 cylindres sont équipés d'une pompe à injection Deutz à fente oblique, le moteur à 4 cylindres d'une pompe Bosch.

Le mode de combustion utilisé dans ces moteurs leur permet de travailler à n'importe quel régime sans qu'il soit nécessaire d'avancer ou de retarder le début de l'injection.

Tous les moteurs sont munis depuis peu de temps d'injecteurs Bosch DNOSD réglés pour une pression d'injection de 125 atmosphères.

Le moteur à 4 cylindres doit être équipé d'un radiateur d'huile. La chaleur qui s'y trouve évacuée représente environ le 10 % de la chaleur totale à évacuer par le refroidissement. Une soupape de sûreté met le radiateur à huile hors circuit tant que l'huile n'a pas atteint une certaine température. D'autres particularités de construction ressortent des fig. 5 et 6.

### **Mode de combustion.**

Les moteurs sont munis d'une chambre de turbulence système DEUTZ - L'Orange. Grâce à cette construction, on obtient une consommation de carburant plus réduite qu'avec les autres chambres de combustion. Une meilleure utilisation de l'énergie produite dans le moteur diminue l'échauffement de la

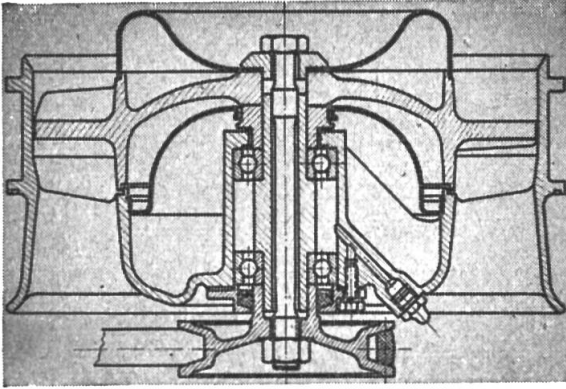


Fig. 2: Coupe de la soufflante de refroidissement.

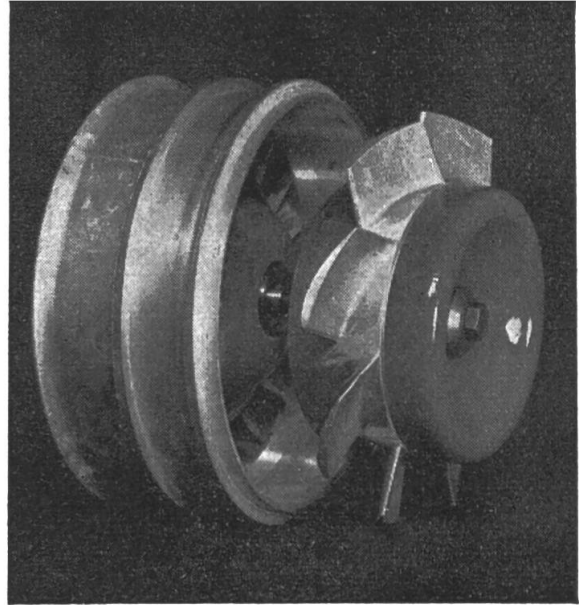


Fig. 3: Soufflante.

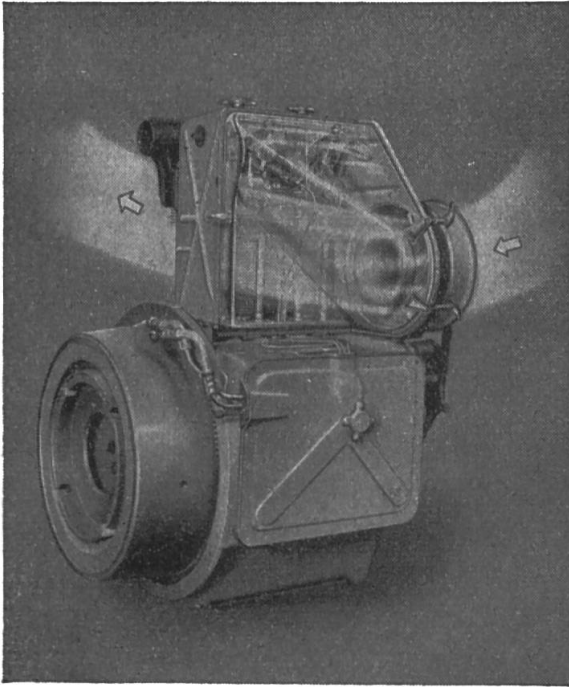


Fig. 4: Moteur Deutz de 30 CV pour tracteur avec schéma de refroidissement.

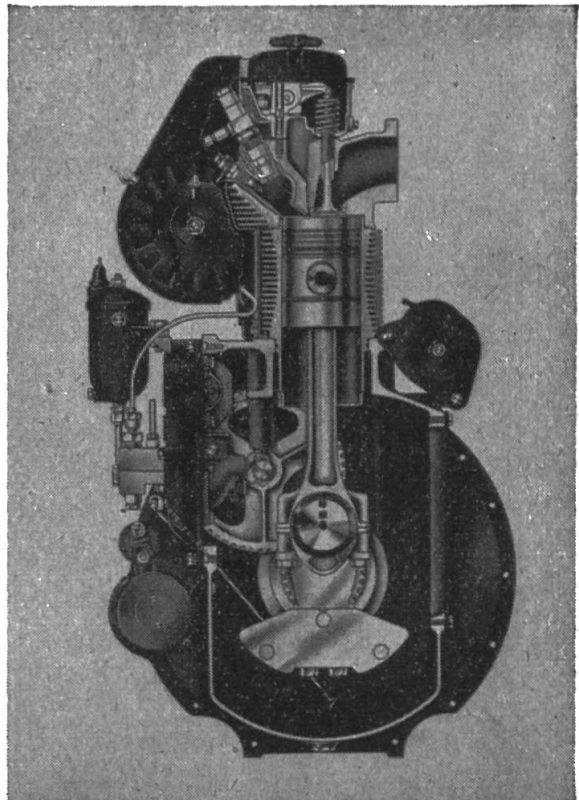
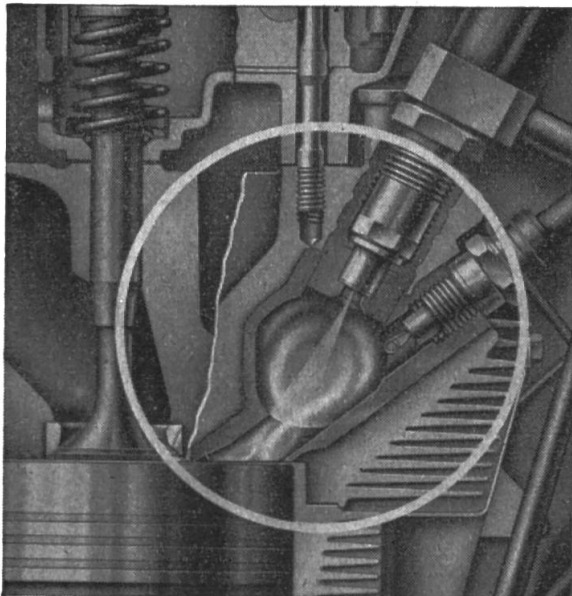
ci-dessous:

à droite:

Fig. 5: Coupe du moteur de 15 CV FIL 514.

à gauche:

Fig. 6: Chambre de turbulence système DEUTZ - L'Orange avec injecteur et bougie de démarrage.



culasse, des cylindres et des pistons. Le moteur démarre facilement à cause de la disposition de l'injecteur et du canal de distribution par lequel, en régime réduit, la plus grande partie du combustible injecté parvient jusque dans la chambre de combustion principale, tandis qu'à régime élevé, la combustion se fait essentiellement dans la chambre de turbulence.

La construction de la série des 4 différents moteurs ayant le plus possible de pièces de mêmes dimensions, quel soit le nombre de cylindres, permet de fabriquer ces pièces en plus grandes séries et simplifie beaucoup le service des pièces de rechange, en diminuant le nombre de celles-ci.

Grâce à la suppression du radiateur, de la pompe à eau, des conduites d'eau de refroidissement et du thermostat, le moteur est très simple. De par la disposition même des cylindres séparés les uns des autres, la plupart des pièces du moteur sont facilement accessibles. Le temps nécessaire à une révision s'en trouve réduit ainsi que les frais.

La surveillance du moteur est très simple car il n'est plus nécessaire de surveiller l'eau de refroidissement et d'en régler la température, d'utiliser de l'anti-gel en hiver ou encore de vidanger le radiateur et les dégâts dûs au gel ou à l'évaporation ne sont plus à craindre. Le moteur est plus rapidement chaud (voir fig. 7) et il n'est plus nécessaire, en hiver, de laisser tourner le moteur longtemps avant de partir. La consommation de carburant est moindre (voir fig. 8) et la puissance absorbée par la soufflante plus faible que celle qui est nécessaire à la pompe à eau et au ventilateur d'un moteur à refroidissement à eau. Le moteur est particulièrement insensible aux différentes particularités du carburant grâce à la température élevée de la chambre de combustion. La formation d'eau de condensation et d'acide sulfureux si redoutés à l'intérieur des cylindres lorsque le moteur est trop refroidi est impossible avec le refroidissement à air. La corrosion due aux carburants à haute teneur en soufre est fortement diminuée. L'usure des chemises de cylindres, pistons et segments du moteur Deutz à refroidissement à air n'atteint même pas 30 % de l'usure moyenne d'un moteur à refroidissement à eau et l'huile du carter conserve plus longtemps ses propriétés de lubrifiant.

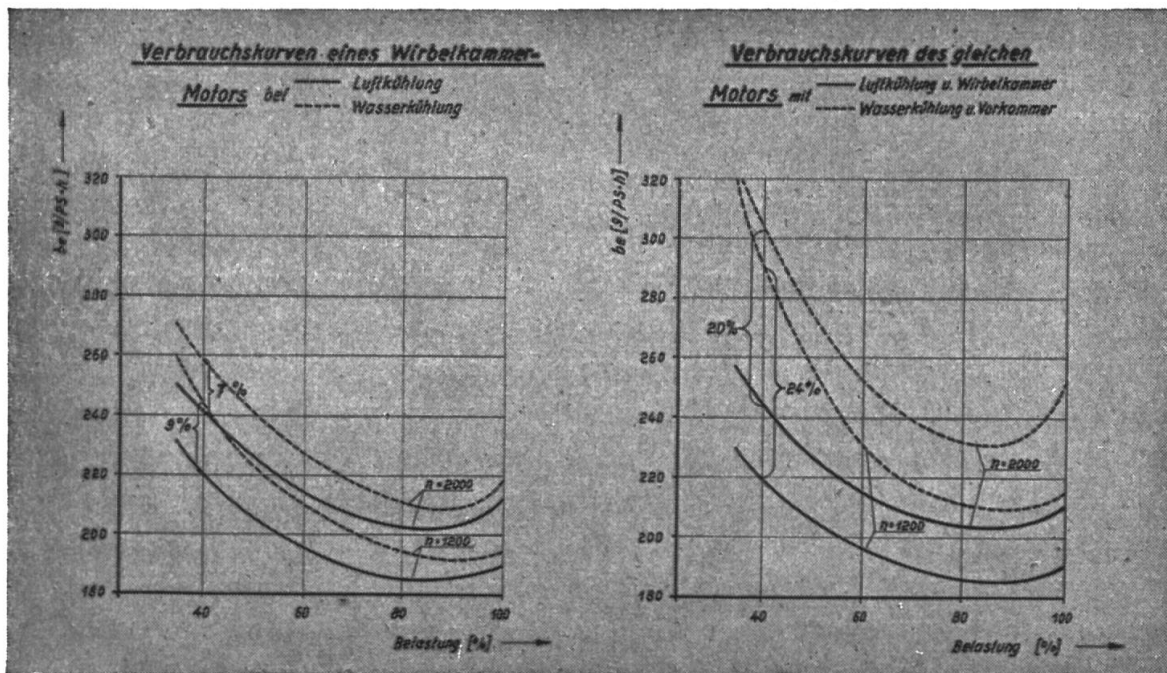
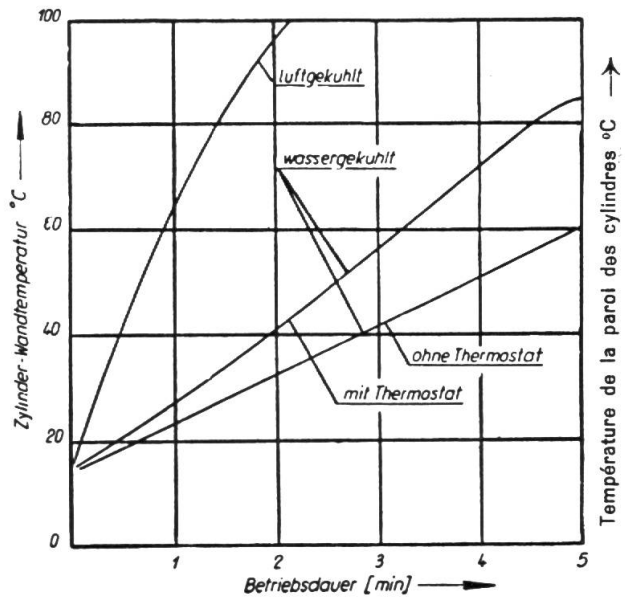
L'importateur communique les résultats obtenus par l'Institut de recherches pour les tracteurs de Völkenrode sur la résistance à l'usure d'un moteur à refroidissement à eau et d'un autre à refroidissement à air. On remarquera particulièrement la très forte usure à la partie supérieure du cylindre refroidi à l'eau et on la comparera à l'usure plus faible et régulière du cylindre refroidi à l'air. L'usure des segments du moteur à refroidissement à air est également faible. La différence d'usure que l'on peut observer entre les segments du moteur à refroidissement à eau est due à la répartition inégale de l'huile sur les parois du cylindre et au soufre contenu dans le carburant. Ces différences sont beaucoup moins visibles dans le moteur Deutz refroidi à l'air, car la condensation de la vapeur d'eau et la formation d'acide ne peuvent pas se produire.

(traduction: R. Gobalet)

(Communiqué de l'usine)

Fig. 7: Température de la paroi des cylindres après la mise en marche d'un moteur refroidi à l'air et d'un autre refroidi à l'eau à charge normale et pour une température ambiante de + 18° C.

luftgekühlt = refroidi à l'air  
 wassergekühlt = refroidi à l'eau  
 ohne Thermostat = sans thermostat  
 mit Thermostat = avec thermostat



→ charge du moteur en %.  
 be = consommation.

### Courbes de consommation d'un moteur

a) à chambre de turbulence avec  
 — refroidissement à air  
 - - - refroidissement à eau

b) avec  
 — refroidissement à air et chambre de turbulence.  
 - - - refroidissement à eau et chambre de précombustion.