

Zeitschrift: Le tracteur : périodique suisse du machinisme agricole motorisé
Herausgeber: Association suisse de propriétaires de tracteurs
Band: 15 (1953)
Heft: 2

Artikel: Orientation sur les pompes utilisées en agriculture
Autor: Aecherli, Paul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1049303>

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>

Orientation sur les pompes utilisées en agriculture

Entretien des pompes. Remarques générales tirées de la pratique.

Les dérangements, leurs causes et leurs remèdes. Constructions nouvelles.

Par Paul Aecherli, ing. méc., Reiden.

Pompes centrifuges.

Les pompes dont l'arbre d'entraînement de l'hélice est vertical, communément appelées «pompes verticales» (Fig. 1) sont les plus avantageuses eu égard à leur entretien. Il n'est pas nécessaire de les remplir avant de les utiliser et elles se vident d'elles-mêmes lorsqu'elles sont arrêtées (pas de danger de gel). Les pompes verticales n'ont pas de conduite d'aspiration ni de presse-étoupe. Abstraction faite des dérangements qui peuvent être provoqués par la présence de corps étrangers de grosses dimensions dans le creux à purin, cette pompe est capable d'élever jusqu'à une hauteur de 10 mètres le purin le plus épais tout en n'exigeant qu'une puissance d'environ 2 CV. Un inconvénient notable se fait sentir lorsqu'on utilise la même pompe pour plusieurs fosses et qu'il faut la transporter d'une seule pièce d'un endroit à l'autre. Ce type de pompe ne convient que pour le remplissage de la bosolette, la pression qu'elles donnent est insuffisante pour l'arrosage direct et leurs paliers ne sont pas construits pour une grande puissance. Il n'est pas rare de voir une pompe verticale qui soit restée pendant une trentaine d'années en place sans avoir nécessité la moindre réparation. Les premières pompes verticales apparurent sur le marché en 1914. Un essai a été fait lors de l'Exposition Nationale Suisse, la même année, à l'Ecole d'agriculture de Rutti, à Zollikofen, où elles obtinrent la médaille d'argent.

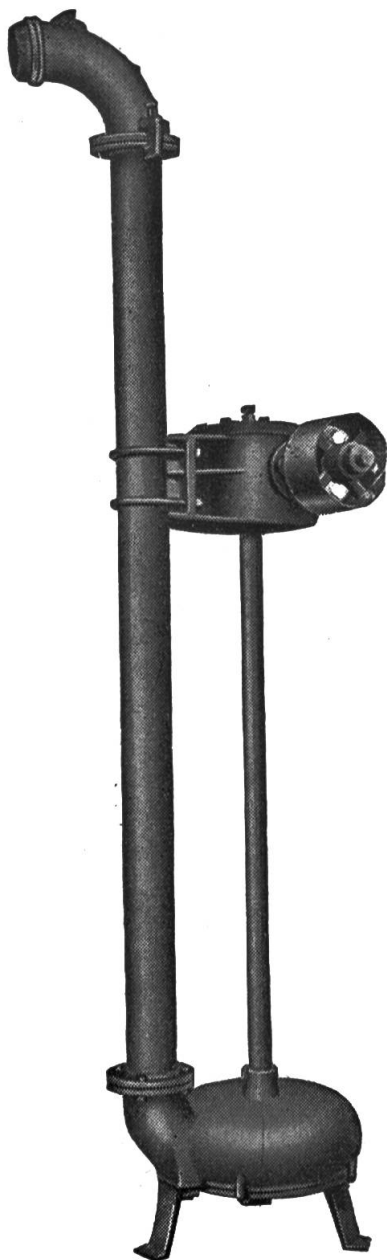


Fig. 1: Pompe verticale.

Les pompes dont l'arbre d'entraînement de l'hélice est horizontal (Fig. 2) demandent en général davantage d'entretien que les pompes verticales. Il arrive fréquemment que le joint du tuyau d'aspiration, le bourrage du presse-étoupe ou encore l'arbre rouillé (principalement vers le presse-étoupe) doive être échangé. La cause de cette attaque de l'arbre par la rouille est le plus souvent l'absence de graissage du presse-étoupe. Pour assurer une bonne étanchéité on utilise en général un cordon de chanvre graphité qui est

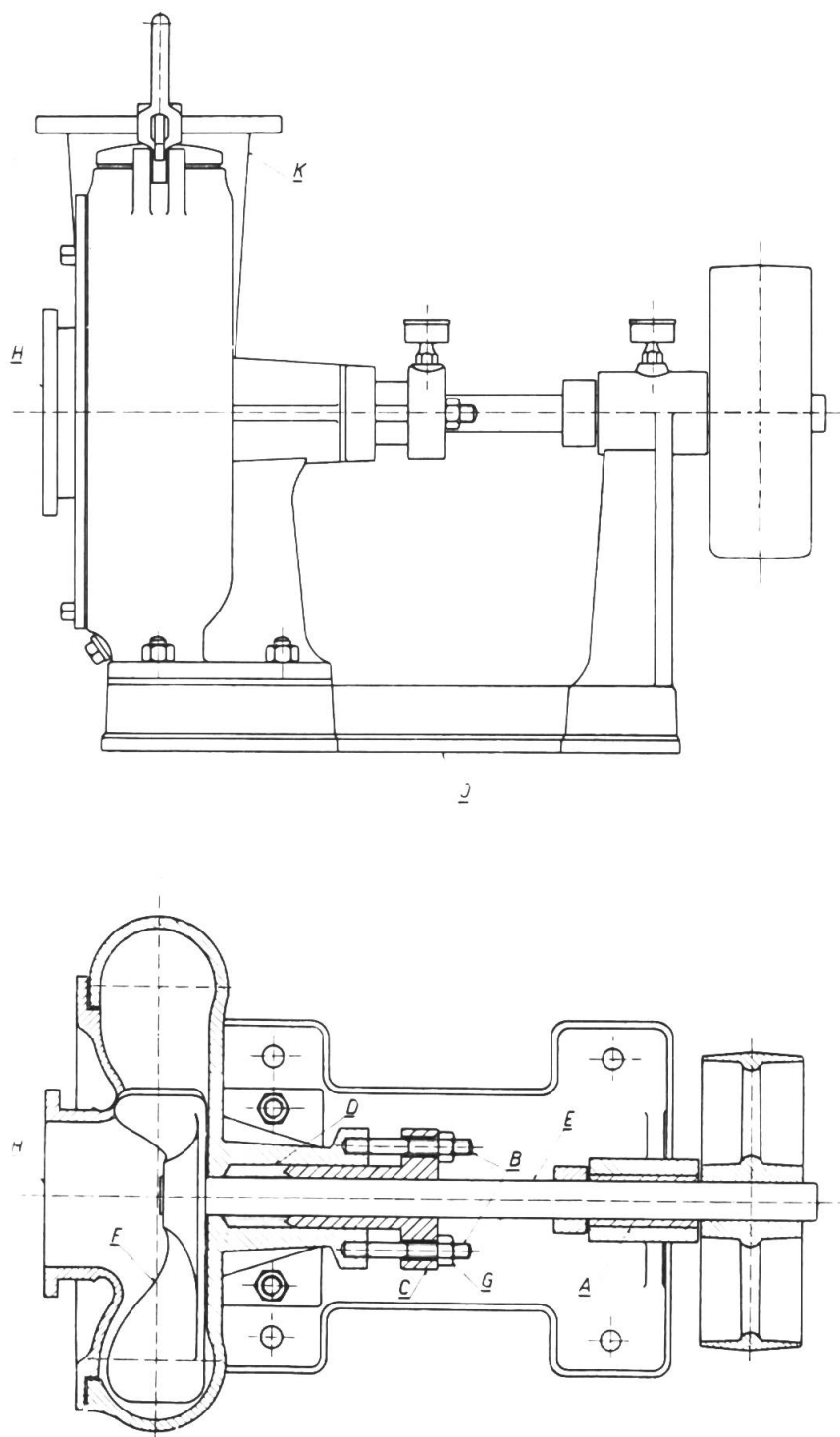


Fig. 2: Pompe centrifuge.

- | | |
|---|--|
| <p>A palier avec coussinet en bronze ou en antifriction.</p> <p>B goujon pour le guidage et le serrage du presse-étoupe.</p> <p>C presse-étoupe en bronze (doit être aussi long que possible).</p> <p>D bourrage constitué par un cordon de chanvre graphité.</p> <p>E arbre en acier si possible inoxydable.</p> <p>F roue ouverte à pales, équilibré dynamiquement.</p> | <p>G écrou en laiton pour le serrage du presse-étoupe.</p> <p>H canal d'aspiration de grand diamètre avec large surface d'appui pour le joint entre le corps de pompe et le tuyau d'aspiration.</p> <p>I socle en fonte d'une pièce.</p> <p>K canal de refoulement, diamètre 80 ou 130 mm.</p> |
|---|--|

enroulé autour de l'arbre et comprimé par le presse-étoupe. Une étanchéité insuffisante de ce dispositif diminue la force d'aspiration de la pompe. Un écoulement difficile dans le corps de la pompe et une mauvaise aspiration sont facilement la cause de difficultés d'exploitation surtout si l'on a du purin épais contenant beaucoup de paille. Pour éviter d'être obligé de laisser déborder la bosette à cause de la formation d'écume, on trouve souvent des pompes dont la section de la conduite de refoulement est 2 ou 3 fois plus grosse que celle de la conduite d'aspiration, par exemple: diamètre de la conduite de refoulement 125 à 140 mm, de la conduite d'aspiration 80 mm. La vitesse d'écoulement dans la conduite de refoulement est alors plus faible, le purin n'est plus précipité avec force dans la bosette, il n'y a pas de tourbillonnement et l'écume ne se forme pas. On peut obtenir le même résultat en mélangeant certains liquides au purin.

Les pompes pour le remplissage de la bosette sont à cause de leur vitesse de rotation réduite munies de paliers lisses en bronze ou en antrification. Ils ne subissent aucun dommage si du gaz ammoniac ou de l'acide pénètre dans le palier, tandis que les roulements à billes sont détériorés lorsque le purin peut les atteindre et s'ils ne sont pas protégés par un enduit de graisse.

Les pompes pour le purinage direct qui tournent à des vitesses comprises entre 2000 et 3000 tours par minute sont pour la plupart montées sur roulements à billes. Un seul graissage soigné avant la mise en marche suffit pour un travail ininterrompu de plusieurs heures. Le rendement des pompes centrifuges pour le purinage direct n'est en pratique pas suffisant et il reste au-dessous de la moyenne, particulièrement lorsqu'il s'agit de pomper du purin épais ou contenant de la paille. Dans ce dernier cas on exige souvent une roue ouverte à pales; il en résulte des pertes assez importantes entre les pales de la roue et le corps de pompe; ceci a une influence sur la pression. Deux pompes travaillant en série ne donnent que partiellement satisfaction. C'est la raison pour laquelle il vaut la peine de se demander si une pompe à piston, malgré un prix d'achat passablement plus élevé ne serait pas plus économique à la longue à cause de la puissance plus faible qu'elle demande et de son fonctionnement plus sûr. A titre d'exemple, on citera les chiffres ci-dessous:

Pression fournie par la pompe: environ 30 m de colonne d'eau; débit environ 350 litres/min. Puissance nécessaire pour la pompe centrifuge à purin 7 à 9 CV, pour la pompe à un piston et double effet 3 à 4 CV.

Quelques mots sur les pompes centrifuges à purin ou à eau qui sont montées sur le tracteur et entraînées par la prise de mouvement au moyen d'un renvoi et appelées en abrégé pompes portées.

Des essais concluants ont été faits en Suisse avec des pompes portées, principalement pour les installations d'arrosage. Ce type de pompes est utilisé principalement sur des domaines morcelés pour l'arrosage des parcelles éloignées, pour autant que l'on ait de l'eau à disposition, soit un ruisseau soit un canal ou même un puits. Dans ces cas, l'amenée de l'énergie électrique reviendrait trop cher ou même n'est pas possible. Les frais d'ex-

exploitation de la pompe entraînée par le tracteur ou un moteur à explosions sont évidemment plus élevés qu'avec un moteur électrique. On renonce très souvent à l'achat d'un moteur à explosions (à benzine, pétrole ou diesel) qui ne serait utilisé que pour la pompe à cause des frais d'achat trop élevés et des possibilités d'emploi très limitées et on préfère utiliser le moteur du tracteur. L'entretien de ces pompes pour tracteur n'exige aucune connaissance particulière en mécanique.

Les caractéristiques techniques des pompes à purin ou à eau à un étage (une roue à hélice) montées sur le tracteur sont en moyenne les suivantes:

Débit	environ 250 à 800 lt./min.
Pression manométrique	65 m au maximum.
Vitesse de rotation de la prise de mouvement	548 tours/min. (normalisée).

La transmission entre la prise de mouvement et l'arbre de la pompe est assurée par un jeu d'engrenages tournant dans un bain d'huile.

Rendement de la pompe	40 à 65 %.
-----------------------	------------

Il existe aussi des pompes portées à plusieurs étages (plusieurs roues à hélice) pour l'eau pure; la pression qu'elles donnent est pratiquement illimitée, de même que la puissance nécessaire à leur entraînement. Le rendement moyen de ces pompes à eau est supérieur à celui des pompes à purin de construction analogue. Au lieu de construire une pompe auto-aspirante on préfère placer sur le corps de pompe une pompe à ailettes à main pour le remplissage de la chambre d'aspiration et de la conduite d'aspiration. On peut ainsi amorcer la pompe avant sa mise en marche et l'ensemble de la construction revêt quand même le caractère d'une pompe auto-aspirante. Comme conduite d'aspiration on utilise le plus souvent un tuyau en caoutchouc spécial ou un tuyau en tôle à accouplement rapide sans soupape de pied. Une crépine est indispensable pour éviter que de l'herbe ou des pierres ne soient aspirées et provoquent des dégâts dans l'hélice ou le corps de pompe.

Pompes à piston verticales. (Fig. 3)

Les parties polies des pistons des pompes à pistons plongeurs doivent être toujours bien lubrifiées. Le réservoir d'huile est placé au-dessus du presse-étoupe et il doit toujours être plein d'huile même au repos lorsque la pompe ne travaille pas, de façon que les joints ne se dessèchent et ne durcissent pas. Lorsque de l'eau se trouve mélangée à l'huile, il faut nettoyer le réservoir d'huile du presse-étoupe et le remplir d'huile fraîche. Le presse-étoupe doit toujours être bien étanche.

Comment peut-on renouveler ou compléter le bourrage du presse-étoupe ?

1. Enrouler le cordon de chanvre graphité autour du piston.

- A guidage supérieur du piston avec lubrification semi-automatique.
- B piston fermé à la partie supérieure. L'eau ne peut pas pénétrer dans le piston, il n'y a pas de danger de gel.
- C bassin d'huile (lubrification semi-automatique du piston).
- D presse-étoupe.
- E guidage inférieur du piston.
- F cordon de chanvre graphité mal mis en place; il en résulte un coussin d'air nuisible à l'étanchéité.
- G bielle avec tourillon en acier durci.
- H cylindre.
- I cordon de chanvre graphité correctement mis en place par anneaux successifs.
- K bourrage du presse-étoupe autour du piston avec trois couches superposées:
 I. Raccord en K (première couche)
 II. Raccord en L (deuxième couche)
 III. Raccord en M (troisième couche).
- N surface du piston.
- O écrou pour le serrage du presse-étoupe.

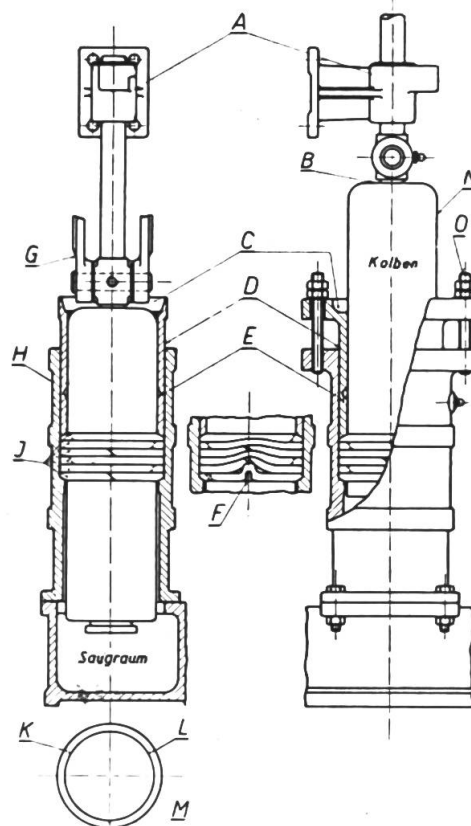


Fig. 3: Pompe à piston verticale.
 (Kolben = piston;
 Saugraum = chambre d'aspiration).

2. Couper environ 6 bouts de cordon de la longueur obtenue (circonférence du piston).
3. Disposer soigneusement pièce par pièce les bouts de cordon dans le presse-étoupe de façon que les raccords soient décalés et qu'il n'y ait aucun vide, car les vides empêchent une bonne étanchéité et il est impossible de comprimer régulièrement le cordon de chanvre graphité avec la douille du presse-étoupe. Ce presse-étoupe n'est pas absolument étanche ce qui donne une mauvaise aspiration et très souvent provoque des dérangements aux soupapes.

Lorsqu'on a disposé suffisamment d'anneaux en chanvre graphité, on serre progressivement et régulièrement les vis du presse-étoupe de plus en plus fortement jusqu'à ce que la pompe présente une résistance anormale lorsqu'on tourne la poulie. On la fait tourner pendant quelques minutes jusqu'à ce que sa marche soit de nouveau facile, c'est-à-dire jusqu'à ce que la résistance soit presque nulle et l'on serre encore une fois les vis du presse-étoupe. On répète l'opération trois ou quatre fois et l'on a la garantie que le presse-étoupe est bien étanche et qu'il tiendra longtemps sans qu'on soit obligé de le renouveler. Les pompes avec un long guidage du piston ou un double guidage se comportent particulièrement bien et s'usent relativement peu. Les pistons fermés à la partie supérieure sont les plus recommandables dans la construction de pompes verticales. Des pistons ouverts peuvent se remplir d'eau et risquent de geler en hiver ce qui les ferait éclater.

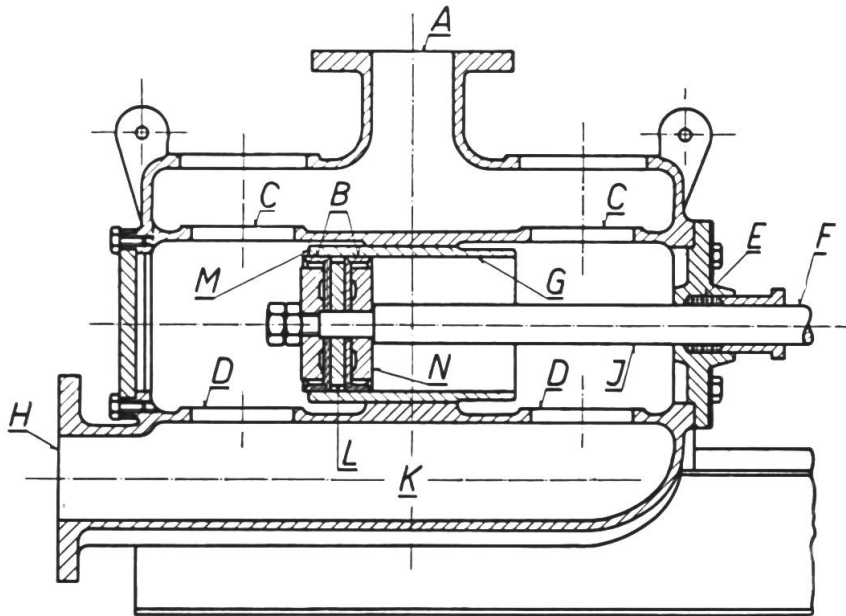


Fig. 4: Pompe à piston horizontale, construction ordinaire.

- | | |
|--|--|
| A raccord de refoulement à bride. | F tige du piston en acier estampé d'une pièce. |
| B joint du piston (le plus souvent en cuir). | G cylindre. |
| C ouverture pour la soupape de refoulement avec siège interchangeable en laiton et soupape en cuir ou en caoutchouc. | H raccord de refoulement à bride. |
| D ouverture pour la soupape d'admission (comme pour C). | K chambre d'aspiration. |
| E presse-étoupe avec bourrage en chanvre graphité. | L dépôt d'eau nuisible qui peut ronger le cylindre si la pompe n'est pas bien entretenue après l'emploi. |
| | M cylindre interchangeable en fonte spéciale. |
| | N piston avec joint en cuir. |

Pompes à piston horizontales. (Fig. 4)

Les pompes à purin horizontales à un ou deux pistons à double effet, avec ou sans bain d'huile sont très appréciées aujourd'hui. Elles sont de construction plus basse, donc plus stables que les pompes verticales ce qui est favorable pour les pompes mobiles qui sont montées sur un chariot à deux, trois ou quatre roues. Le rendement des pompes horizontales modernes et à double effet est meilleur que celui des pompes verticales et peut atteindre jusqu'à 90 %, ce qui peut s'expliquer par le fait que les surfaces de frottement, en particulier les presse-étoupes sont de moindres dimensions. Si l'on compare les dimensions des presse-étoupes, on peut constater que le diamètre varie de 35 à 40 mm pour les pompes horizontales à double effet et 120 à 160 mm pour les pompes verticales à simple effet. La résistance due au presse-étoupe augmente avec son diamètre. Ceci est particulièrement sensible lorsque le bourrage du presse-étoupe est vieux et desséché. On prétend souvent que l'usure est plus grande pour une pompe horizontale que pour une pompe verticale. Ceci n'est vrai que si la pompe est mal entretenue. Après l'emploi d'une pompe à piston horizontale il faut essayer la paroi

brillante du cylindre avec un chiffon sec et la protéger par une fine couche de graisse ou d'huile de vidange, cela même lorsque le cylindre est en métal inoxydable; ensuite on déplace le piston en faisant quelques tours à la poulie de façon que la paroi du cylindre soit bien graissée et protégée contre la rouille. Ces quelques minutes passées à entretenir la pompe sont largement payées. Le purin contenant de l'acide se trouve ainsi éloigné. L'huile empêche les joints en cuir du piston de durcir et de devenir cassants et prolonge leur durée de vie, surtout si l'on a soin d'utiliser de l'huile spéciale. Lorsqu'on met en marche la pompe et que la paroi du cylindre est rouillée, les joints en cuir doivent tout d'abord enlever la rouille à l'intérieur du cylindre et cela très souvent à l'état sec (il n'y a pas encore de liquide dans la pompe). La paroi du cylindre est alors rugueuse et il en résulte une usure anormale des joints en cuir qui doivent être trop souvent remplacés. Les cylindres eux-mêmes doivent aussi être remplacés ou réalésés et le piston doit être muni de joints correspondant au nouveau diamètre du cylindre.

On a voué une attention toute particulière à éviter cette usure trop grande des pistons et des cylindres des pompes de construction nouvelle. Ces pompes ne possèdent plus de cylindre à proprement parler (Fig. 5), mais un piston qui va et vient dans une paroi à l'intérieur de laquelle se trouve un anneau de graisse. La couche de graisse qui se forme à la surface du piston le protège contre l'attaque de la rouille et contribue à la diminution des frottements. Un dépôt de sable dans le cylindre n'est plus possible puisqu'il n'y a plus de cylindre. Les soupapes d'aspiration et de refoulement sont spécialement construites pour l'eau ou le purin, faciles à atteindre et à échanger ce qui contribue à augmenter la sécurité de fonctionnement et à diminuer la puissance nécessaire. Le rendement de ces pompes, la plupart à bain d'huile, donc sans graisseurs, est extraordinairement élevé et atteint 90 %.

Il est très important tant pour le constructeur que pour l'acheteur que la pompe puisse travailler sans vibrations même lorsqu'elle est fortement chargée. Les engrenages à denture droite ou hélicoïdale doivent être taillés avec une très grande précision sur une machine spéciale et dans du matériel à très haute résistance. On peut alors garantir une marche silencieuse et une usure minime des engrenages. La transmission doit être fortement dimensionnée et fixée d'une manière absolument rigide au corps de la pompe. Lorsque la pompe est de grande puissance (20 CV et plus) les paliers doivent être à roulements à rouleaux pouvant supporter les à-coups du piston sans subir de dommages. Les vilebrequins en acier estampé d'une pièce sont les plus résistants. Les paliers des bielles sont le plus souvent en bronze ou en anti-friction. La lubrification de ces paliers nécessite la formation d'une couche de lubrifiant autour de la partie tournante. Comme système de graissage on préfère actuellement le graissage par pression avec graisseurs en acier du type Hydraulic. Les lubrifiants, de même que la graisse pour roulements à billes doivent être autant que possible exempts de cendres et d'acide et il faut les conserver à l'abri de la poussière dans un récipient fermant très bien.

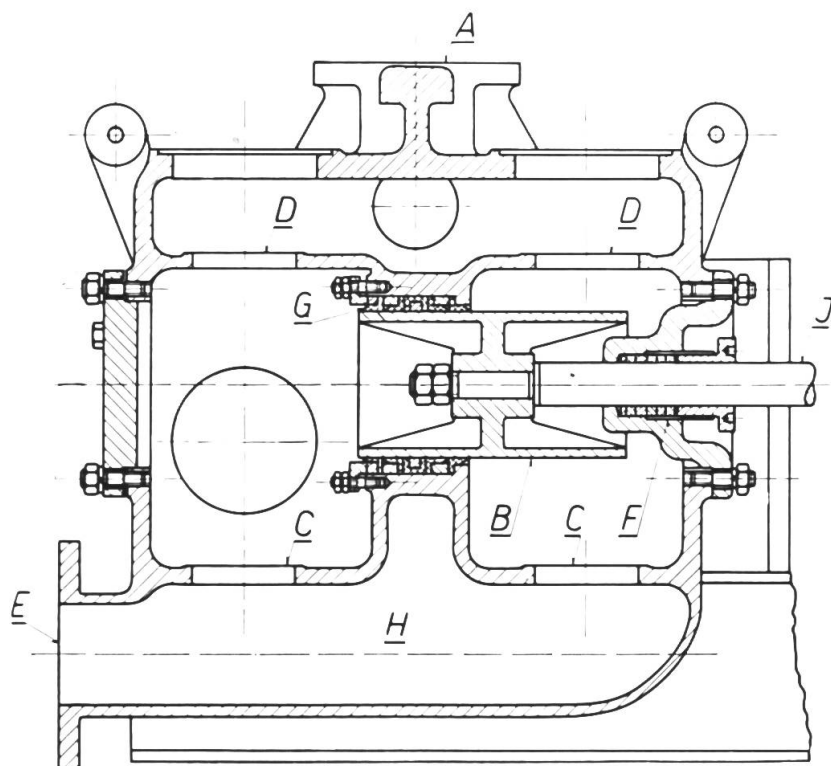


Fig. 5: Pompe à piston horizontale, construction moderne.

- | | | | |
|---|--|---|--|
| A | raccord de la conduite de refoulement avec bride. | E | raccord de la conduite d'aspiration avec bride. |
| B | piston à surface polie, passant dans un joint de graisse. | F | presse-étoupe pour la tige du piston. |
| C | ouverture de la soupape d'aspiration avec siège interchangeable en laiton. | G | élément d'étanchéité avec graissage sous pression. |
| D | ouverture de la soupape de refoulement (comme C). | H | chambre d'aspiration. |
| | | I | tige du piston en acier à revêtement inoxydable. |

Règles générales à observer pendant la marche; entretien des pompes.

Avant la mise en marche de la pompe, on graissera par mesure de prudence tous les paliers. Si l'on n'a pas d'eau sous pression à proximité de la pompe on l'aspergera avec un seau d'eau après l'emploi de façon à enlever le purin avant qu'il ne sèche. Les parties salies par du fumier ou de purin ne peuvent plus être nettoyées simplement avec de l'eau lorsqu'elles sont sèches, il faut les gratter avec un objet dur. Ce faisant, la couche protectrice de vernis contre la rouille est abîmée, le matériel commence à rouiller et fait une très mauvaise impression sur la façon dont le propriétaire entretient ses machines. Les machines doivent toujours être propres et bien entretenues car elles représentent une somme d'argent considérable. Après chaque emploi, le corps de pompe doit être lavé à grande eau extérieurement et intérieurement. Les conduites d'aspiration et de refoulement doivent aussi être lavées, éventuellement graissées ou huilées avec de l'huile de vidange ou encore revernies pour être bien protégées contre la rouille. Au commencement de l'hiver, la pompe et les conduites d'aspiration et de refoulement

doivent être vidées. Après l'emploi, tous les graisseurs doivent être graissés et le niveau du bain d'huile contrôlé. Les presse-étoupes non étanches, les soupapes défectueuses sont à échanger. L'huile usée du bain d'huile doit être vidangée et remplacée par de l'huile fraîche après nettoyage du carter. Après avoir observé ces prescriptions on peut se dire avec satisfaction que la pompe est prête à être réutilisée et qu'il y a toutes les chances qu'elle fonctionne d'une manière irréprochable.

Des instructions de service, rédigées d'une façon compréhensible pour l'utilisateur doivent être livrées avec chaque pompe. Les grosses installations seront mises en marche pour la première fois par le fabricant. A cette occasion, on profitera de montrer au paysan comment il peut faire de petites réparations et dépanner sa pompe.

Transports lourds par route

Le transport de charges lourdes par route s'est considérablement développé depuis la fin de la dernière guerre. Ce fut avant tout le voiturage des machines modernes de construction (grues, tracteurs à chenilles, rouleaux compresseurs, etc.) qui donna un caractère d'urgence à la solution du problème des transports lourds. L'industrie demanda aux entrepreneurs de transports de véhiculer de lourdes charges sur route, p. ex. des bateaux, transformateurs, turbines et autres machines. Les chemins de fer, même, voulurent aussi que leurs pesants wagons de marchandises fussent conduits par route «à domicile» au moyen de remorques spéciales.

Les exigences en face desquelles on se trouvait ne permettaient pas résoudre les difficultés en employant les remorques et véhicules à moteur existants. Aussi entreprit-on la fabrication de remorques à pont très bas, conjointement à celles de machines de traction spéciales particulièrement puissantes (tracteurs à plusieurs roues motrices). Grâce à ces constructions spéciales, on fut alors en mesure d'effectuer par route certains transports qui, autrement, n'auraient pas été possibles.

C'est donc surtout l'industrie qui pose assez régulièrement des problèmes très difficiles aux entrepreneurs de transports. Elle veut que machines, transformateurs, générateurs, turbines, etc., puissent être livrés «à domicile» entièrement montés afin d'économiser des frais de transport, d'emballage et de montage et, de ce fait, d'être mieux en mesure de lutter contre la concurrence. On doit donc souvent construire des véhicules spécialement conçus.

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