

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 21 (1959)
Heft: 7

Artikel: Détails techniques utiles é connaître concernant les courroies trapézoïdales
Autor: Fischer, K.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083021>

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: 12.04.2026

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

Détails techniques utiles à connaître concernant les courroies trapézoïdales

par K. Fischer, ingénieur

Comme l'entraînement des machines a lieu de plus en plus par l'intermédiaire de courroies trapézoïdales sans fin en caoutchouc et que ces organes de transmission de l'énergie sont devenus pour ainsi dire indispensables, il nous paraît indiqué de leur accorder pour une fois une attention particulière.

Les avantages de la commande par courroies trapézoïdales

Le transfert de l'énergie mécanique au moyen de courroies trapézoïdales en caoutchouc est basé sur la pression que les flancs de ces courroies exercent contre les parois de gorges de poulie de forme également trapézoïdale et qui leur servent de logement (effet combiné de coincement et de frottement). Etant donné que les courroies trapézoïdales fonctionnent avec une plus faible tension initiale que les courroies plates, on peut utiliser des arbres et des moyeux de poulie moins fortement dimensionnés. Les courroies trapézoïdales permettent donc des transmissions avec de faibles écartements entre les axes des poulies — comme dans le cas de roues dentées — ainsi qu'avec des poulies de diamètre réduit. Elles transmettent en outre des puissances élevées de l'ordre de 1000 ch sans tension préalable, pour ainsi dire, cette transmission ayant lieu même avec de grandes démultiplications (allant jusqu'à 1:10), des poulies de faible diamètre et des entr'axes d'écartement réduit.

Comme les courroies trapézoïdales en caoutchouc sont fabriquées avec des dimensions très exactes, on peut en juxtaposer plusieurs sur une poulie. Un effet de compensation est en outre assuré grâce à leur élasticité. On trouve des transmissions qui comportent jusqu'à 20 et même 30 courroies disposées l'une à côté de l'autre. Etant donné le matériau dont elles sont constituées, les courroies trapézoïdales se montrent insensibles à l'égard de l'humidité, de la poussière et de la chaleur. Il est possible de les employer sans inconvénients dans les locaux où règne une température atteignant jusqu'à 60°. Aussi conviennent-elles également sous un climat tropical.

La figure 1 montre le rapport des forces des courroies trapézoïdales. La force d'adhérence R n'opère pas seulement dans le sens vertical, mais

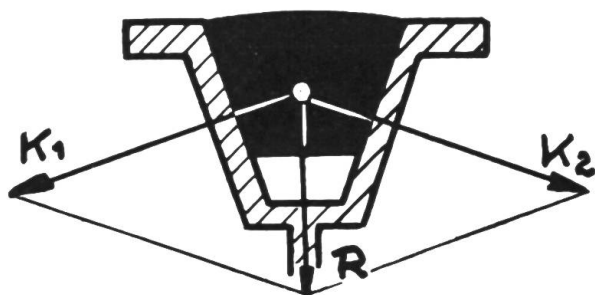


Fig. 1: Croquis montrant quel est le rapport des forces avec les courroies trapézoïdales

suscite aussi les composantes K1 et K2, qui agissent dans un sens perpendiculaire aux parois de la gorge. Ces composantes sont bien plus importantes que R (effet triple). En d'autres mots, cela signifie que la force d'entraînement de la courroie trapézoïdale correspond à trois fois celle de la courroie plate.

Les différents types de courroies trapézoïdales

Suivant leur destination, les courroies trapézoïdales se divisent en trois catégories, qui sont: les courroies trapézoïdales normalisées, les courroies trapézoïdales étroites et les courroies trapézoïdales larges.

Les courroies trapézoïdales normalisées

La structure, la forme et les dimensions de ces courroies sont indiquées sur la fig. 2 et au tableau 1. Le rapport hauteur-largeur est de 1 : 1,6. La partie supérieure de la courroie est formée d'une nappe de solides fils textiles noyés dans une masse de caoutchouc. Ces fils reposent sur un épais matelas, également en caoutchouc, afin que la courroie ait la hauteur voulue. Pour que son extérieur soit protégé contre tout phénomène nuisible (frottement consécutif au glissement dans la gorge, par exemple), la courroie est munie d'une enveloppe protectrice en tissu de coton.

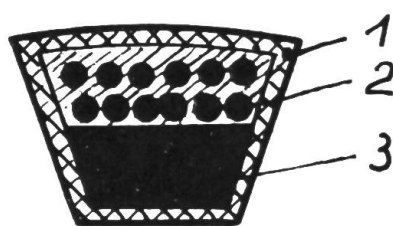
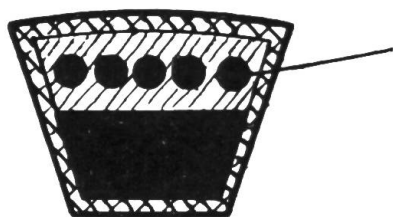


Fig. 2: Structure d'une courroie trapézoïdale sans fin

A) Courroie trapézoïdale à nappe de fils textiles (exécution courante)

1. Enveloppe protectrice (tissu de coton)
2. Fils textiles (enrobés de caoutchouc)
3. Matelas de caoutchouc

Se fabrique dans les largeurs de 5 à 40 mm



B) Courroie trapézoïdale à cordonnets de fils textiles

Se fabrique dans les largeurs de 5 à 25 mm

Il s'agit là de l'exécution que l'on emploie le plus couramment (fig. 2a). Les courroies trapézoïdales dont la longueur intérieure est de 2500 mm, ou inférieure à cette dimension, comportent des cordonnets au lieu de fils (fig. 2b). La seule différence de structure entre les deux exécutions est donc celle-ci: dans la première, les fils textiles, nombreux, sont juxtaposés et superposés en plusieurs couches; dans la seconde, les fils textiles se présentent sous forme de cordonnets simplement juxtaposés.

En fabriquant et en employant des courroies trapézoïdales, il convient de veiller à ce que seules leurs surfaces latérales assurent le contact avec les poulies, autrement dit que les courroies ne touchent pas le fond de la

gorge. En outre, elles ne doivent pas non plus dépasser les bords de la gorge, sinon l'effet de coincement serait perdu dans le premier cas et les flancs de la courroie utilisés incomplètement dans le second. Une courroie trapézoïdale se trouve correctement logée dans sa gorge lorsqu'elle ne touche pas le fond et que sa surface supérieure est à fleur des bords (fig. 3d).

Les courroies trapézoïdales sont normalisées par la norme allemande DIN 2215. La longueur indiquée est la longueur intérieure. En ce qui concerne les diamètres des poulies (cotes minimales), ils sont réglés par la norme DIN 2217. Pour les calculs relatifs aux transmissions par courroies trapézoïdales, on se conformera aux directives de la norme DIN 2218.

Dans le tableau 1 reproduit à la page 301, l'angle α (dans lequel s'inscrit le tronc de cône) est égal à 38° , la tolérance de fabrication plus-moins étant de 1° . Les courroies trapézoïdales sans fin en caoutchouc sont confectionnées aujourd'hui avec un tel angle par les fabriques spécialisées. La partie centrale du tableau 1 qui est entourée d'une ligne plus marquée contient les dimensions principales des courroies trapézoïdales communément employées pour les véhicules (y compris les tracteurs).

En fabriquant les poulies pour courroies trapézoïdales, on doit veiller à ce que les parois des gorges soient absolument sans aspérités (rayures ou bavures). Elles doivent être autant que possible rectifiées et polies, car la durée d'utilisabilité des courroies trapézoïdales dépend aussi de l'état des parois des gorges de poulie.

Les matériaux ayant fait jusqu'ici leurs preuves pour la fabrication des poulies destinées à recevoir des courroies trapézoïdales sont la fonte, l'acier, la tôle d'acier, le bois dur et la bakélite. L'aluminium ne convient pas, ni les divers alliages légers, du reste, car ils peuvent être attaqués par de telles courroies.

Pour employer des courroies trapézoïdales, il faut que l'un des arbres (l'arbre commandant ou l'arbre commandé) puisse être déplacé afin de régler la tension. Ce réglage s'effectue grâce à des tendeurs ou par l'écartement des joues de poulie. Faisons observer en passant que le plus fort rendement d'une courroie trapézoïdale normalisée s'obtient avec une vitesse circonférentielle de 22 mètres-seconde. Lorsque cette vitesse est supérieure, il y a lieu d'employer des courroies trapézoïdales étroites.



Fig. 3: Positions incorrectes et correcte de la courroie trapézoïdale dans sa gorge

Les courroies trapézoïdales étroites

Afin que les courroies de transmission trapézoïdales continuent d'offrir la même sécurité de fonctionnement et la même durée de service dans les conditions d'emploi actuelles (vitesses de rotation constamment plus élevées, en particulier dans le domaine des moteurs pour véhicules et des machines-outils), et qu'elles s'adaptent aux organes de commande de dimensions toujours plus réduites, les fabriques spécialisées en sont venues à réaliser des courroies trapézoïdales dites étroites.

Ces courroies, du type à cordonnets, ne se différencient des courroies trapézoïdales normalisées que par les dimensions de leur profil. Le rapport hauteur-largeur est ici de 1 : 1,15 (voir fig. 4).

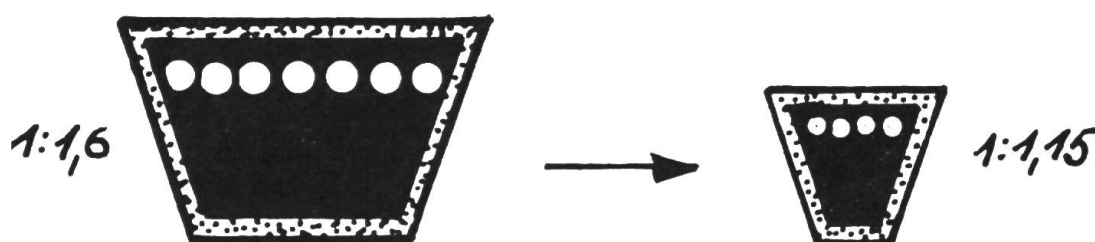


Fig. 4: Représentation schématique d'une courroie trapézoïdale normalisée et d'une courroie trapézoïdale étroite

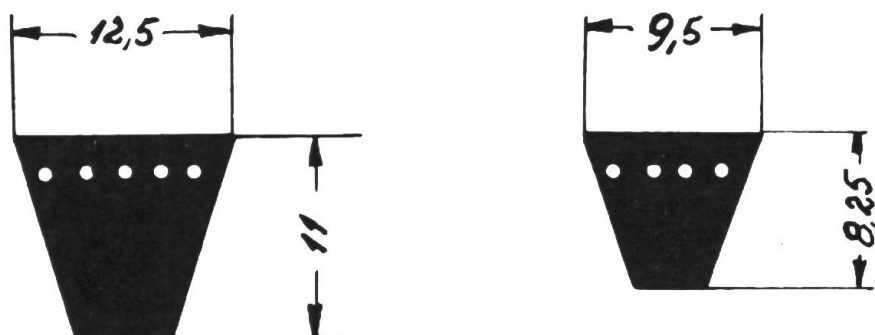


Fig. 5: Représentation schématique des exécutions de courroies trapézoïdales étroites actuellement fabriquées

Par suite de son moindre volume et de son profil différent, la courroie trapézoïdale étroite peut être employée avec des vitesses élevées, lors desquelles la courroie trapézoïdale normalisée n'arriverait plus à transmettre la force de manière satisfaisante. En outre, ses surfaces latérales ne se bombent pas comme celles de cette dernière en cas de gros effort. Elle assure ainsi la plus grande adhérence constante possible contre les parois de la gorge, de sorte que sa capacité de transmission correspond à peu près à celle d'une courroie trapézoïdale normalisée de volume quatre fois supérieur. (Faisons remarquer à ce propos qu'on trouve également dans le commerce des courroies trapézoïdales à flancs concaves, qui, lorsqu'elles sont tendues, s'appliqueraient aussi de façon parfaite contre les parois de la gorge. — Réd.)

Tableau 1: Profils des courroies trapézoïdales normalisées par la norme allemande DIN 2215

Normengröße = Grandeurs normalisées Gewicht in kg/m = Poids (kg par m)

Normengröße:	5	6	8	10	13	17	20	22	25	32	40	50	
Gewicht in kg/m	0,015	0,023	0,039	0,059	0,11	0,18	0,245	0,301	0,39	0,62	0,981	1,563	
	b	5	6	8	10	13	17	20	22	25	32	40	50
	h	3	4	5	6	8	11	12,5	14	16	20	25	32
	U	2,94	3,25	4,55	5,9	7,5	9,4	11,4	12,35	14	18,24	22,8	28

Tableau 2: Longueur des courroies trapézoïdales étroites vendues dans le commerce

Profil	Longueur extérieure (en mm)
(en mm) 9,5 x 8,25	525, 575, 600, 625, 650, 675, 700, 725, 750, 775, 800, 813, 825, 850, 875, 900, 925, 950, 960, 975, 1000, 1025, 1037, 1050, 1075, 1100, 1125, 1150, 1175, 1200, 1225, 1250, 1275, 1300, 1325, 1350, 1375, 1400, 1425, 1450, 1500, 1550, 1600, 1625
12,5 x 11	750, 800, 825, 850, 875, 900, 950, 1000, 1025, 1050, 1075, 1100, 1125, 1150, 1200, 1225, 1250, 1275, 1300, 1325, 1350, 1375, 1400, 1425, 1450, 1500, 1525, 1550, 1600, 1675, 1700, 1750, 1800, 1825, 1875, 1900, 1925, 2000, 2150, 2250, 2325, 2375, 2450, 2500, 2625

Les courroies trapézoïdales étroites sont ordinairement fabriquées en deux exécutions, soit avec des largeurs (surface supérieure) de 9,5 et 12,5 mm (fig. 5). Leur profil s'inscrit dans un secteur de 36°, la tolérance plus-moins admise étant de 30'. Contrairement à ce qui est le cas des courroies trapézoïdales normalisées, la longueur indiquée pour celles-ci est la longueur extérieure. Nous donnons au tableau 2 les longueurs dans lesquelles on peut obtenir actuellement les courroies trapézoïdales étroites. Pour commander une courroie sans fin de ce genre, d'une largeur de 12,5 mm et d'une longueur extérieure de 1125 mm, par exemple, il faut écrire: courroie trapézoïdale étroite 12,5 x 1125.

Les calculs relatifs aux transmissions par courroies trapézoïdales étroites sont à établir en prenant pour base la norme DIN 2218, les valeurs de rendement des courroies déterminées par les fabriques spécialisées, ainsi que les directives existant pour la fabrication des poulies destinées à recevoir des courroies trapézoïdales.

Le rendement maximum d'une courroie trapézoïdale étroite s'obtient avec une vitesse périphérique de 26 mètres-seconde. Le plus petit diamètre moyen de poulie admis avec des courroies trapézoïdales de 9,5 mm est de 75 mm, et de 100 mm avec des courroies de 12,5 mm.

Les courroies trapézoïdales larges

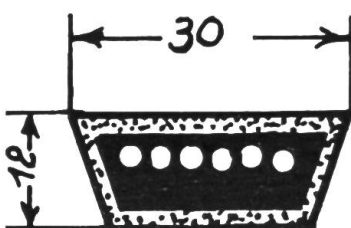
Afin d'obtenir des possibilités de réglage aussi étendues que possible avec le système de variation continue de la vitesse utilisé dans les transmissions à courroie (variateur réglant la vitesse du batteur des moissonneuses-batteuses, par exemple), on en est venu à réaliser des courroies trapézoïdales larges, dont le rapport hauteur-largeur est de 1 : 5. La structure de ces courroies est également du type à cordonnets, comme celle des courroies trapézoïdales étroites.

S'il est possible de déplacer l'un des axes et d'employer une poulie à joue mobile, on peut obtenir une démultiplication allant jusqu'à 1 : 3. Si l'entr'axe n'est pas modifiable et que l'on emploie alors deux poulies à joue mobile, la démultiplication peut aller jusqu'à 1 : 9. Lorsqu'on veut modifier la vitesse de rotation de la poulie menée, la courroie trapézoïdale se déplace dans le sens vertical et la joue mobile dans le sens horizontal, ce dernier mouvement ayant lieu avec ou sans l'intermédiaire d'un ressort.

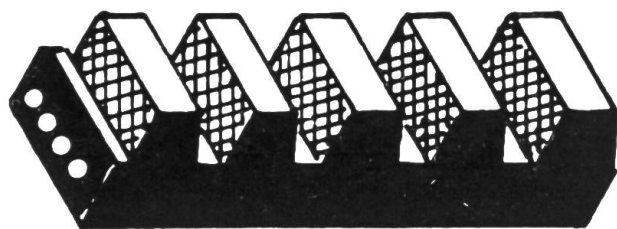
Les courroies trapézoïdales larges sont de deux genres: les courroies lisses et les courroies dentées. La fig. 6 fait voir l'exécution lisse et l'exécution dentée. La courroie trapézoïdale dentée a ceci d'avantageux qu'elle permet d'utiliser des poulies de diamètre réduit, car si le calcul du rendement s'établit en prenant pour base la hauteur totale de la courroie, seule la hauteur de la courroie proprement dite (à l'exclusion de celle des dents) sert à déterminer le plus petit diamètre admissible de la poulie. Le dessin particulier des flancs de la courroie dentée assure une bonne transmission de la puissance motrice.

Les cotes du profil et la longueur des courroies trapézoïdales larges peuvent être trouvées dans les prix courants des fournisseurs. La longueur mentionnée est la longueur intérieure. En commandant une courroie trapézoïdale large, on indiquera sa largeur, sa hauteur et sa longueur intérieure. Exemple: courroie trapézoïdale large 30 x 12 x 2470.

Fig. 6: Représentation schématique des deux types de courroies trapézoïdales larges



A) Type à surface lisse

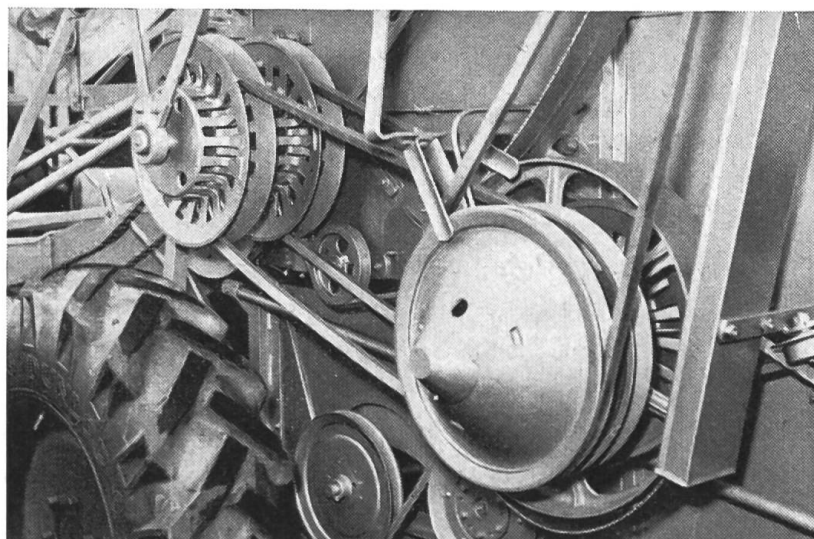


B) Type à surface dentée

L'entretien des courroies trapézoïdales

Pour que les courroies trapézoïdales fonctionnent sans provoquer d'incidents mécaniques et qu'elles durent aussi longtemps que possible, il est absolument indispensable de leur donner certains soins d'entretien. Lors-

Fig. 7: Régulation continue de la vitesse du batteur de la moissonneuse-batteuse par variateur à courroies et poulies à joue écartable (courroies trapézoïdales larges)



que les courroies trapézoïdales sont convenablement entretenues, elles assurent une transmission parfaite de la force motrice. Dans le cas contraire, leur rendement laisse à désirer.

Les courroies trapézoïdales ne fonctionnent bien et de façon sûre, tout en promettant une longue durée d'utilisabilité, que si l'on observe dûment les points suivants:

1. Il faut toujours veiller à ce qu'une transmission à courroie(s) comporte le nombre de courroies prévu et que les dimensions de celles-ci soient correctes.
2. La mise en place de la courroie dans la gorge de la poulie doit s'effectuer à la main, sans outil quelconque et sans forcer, les axes des poulies se trouvant dans la position la plus rapprochée. La courroie étant posée, elle sera alors tendue.
3. La courroie devra fonctionner pendant une quinzaine de minutes afin de s'adapter à son logement. Comme elle aura subi un allongement au bout de ce laps de temps, il faudra la tendre une nouvelle fois.
4. Après avoir tendu la courroie pour la seconde fois, il faudra contrôler périodiquement sa tension. Lorsque la courroie se détend, elle a une propension à sortir de sa gorge, appuie irrégulièrement contre les parois de celle-ci, et commence à glisser. Il en résulte alors un abaissement du rendement ainsi qu'une usure prématurée de la courroie. Une courroie est correctement tendue lorsqu'on peut l'enfoncer de 2 cm avec le doigt en appuyant à mi-distance entre les deux poulies.
5. Si l'un ou l'autre axe de poulie n'est pas déplaçable et qu'il faille aménager un galet tendeur afin de remédier à l'allongement de la courroie, l'action de ce galet devra se produire autant que possible de l'intérieur vers l'extérieur (contrairement à ce qui est le cas en général).
6. Les axes doivent être parallèles et les poulies se trouver exactement l'une derrière l'autre. On veillera à ce que les gorges soient exemptes

d'aspérités (rayures, bavures), de rouille et de saletés, avant de mettre la courroie en place. Des variations de seulement quelques millimètres dans l'alignement des poulies obligent la courroie à suivre une direction qui n'est pas tout à fait rectiligne, ce qui a pour effet de la dégrader à la longue.

7. En remplaçant une courroie trapézoïdale, on en choisira toujours une neuve de modèle identique. Si cela n'est pas possible, il faudra en tout cas s'assurer que les flancs de la nouvelle courroie fassent le même angle que ceux de l'ancienne.

S'il s'agit de changer une courroie sur une poulie à gorges multiples, il est nécessaire de remplacer également les autres courroies, car les neuves et les usagées ne donnent pas satisfaction si on les utilise ensemble, du fait de leur longueur différente (allongement). Par contre, plusieurs courroies usagées encore en bon état peuvent être montées sur la même poulie.

8. L'action lente de l'huile, du benzol, des vapeurs de benzine ou d'autres substances analogues, finit par détériorer complètement le caoutchouc.

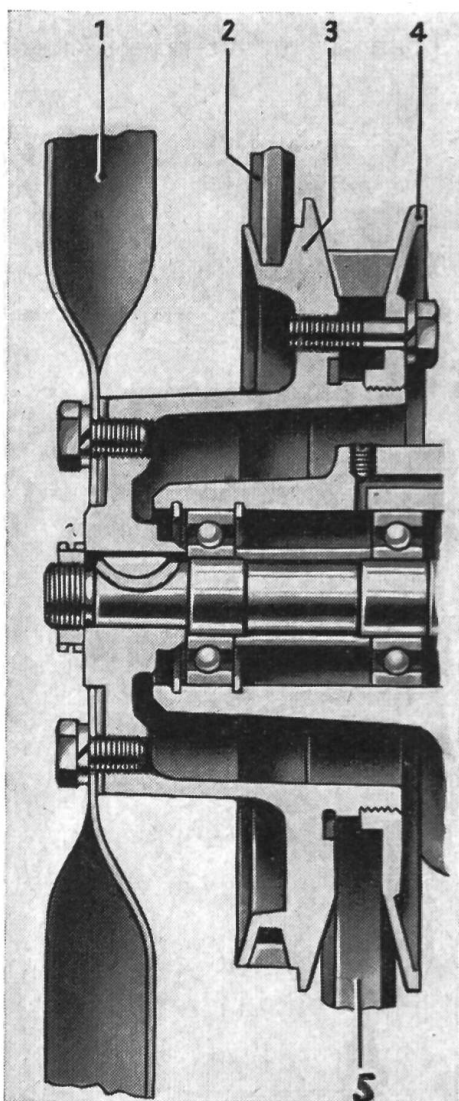
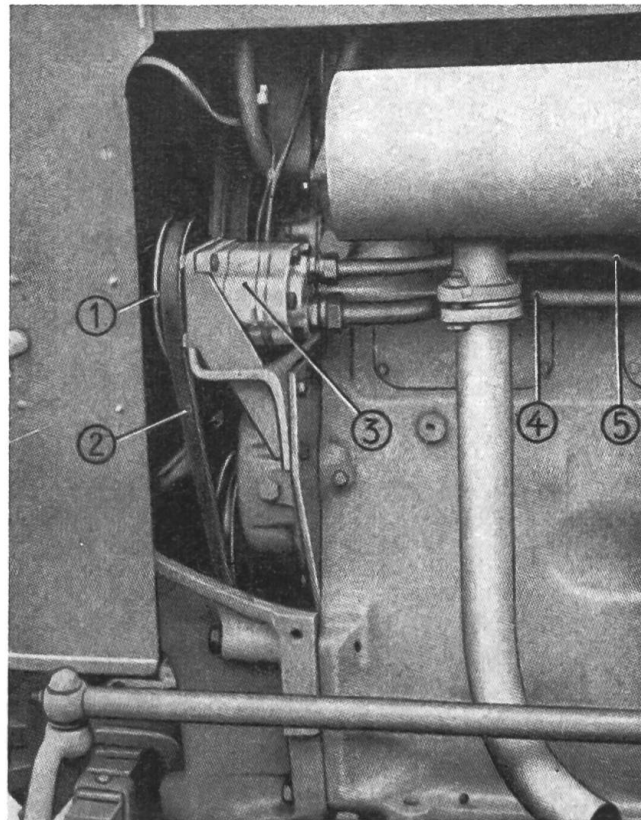


Fig. 8: Commandes à courroie utilisées sur un tracteur (courroies trapézoïdales normalisées) pour entraîner le ventilateur, la pompe à eau et la dynamo. (La poulie du ventilateur est à joues à écartement réglable)

1. Ailette de ventilateur
2. Courroie trapézoïdale actionnant la dynamo
3. Corps de ventilateur comportant une poulie double
4. Joue mobile de poulie
5. Courroie trapézoïdale entraînant le ventilateur

Fig. 9: Entraînement de la pompe à huile à engrenage du relevage hydraulique (par le vilebrequin) au moyen d'une courroie trapézoïdale normalisée

1. Poulie à joue mobile de la pompe à huile
2. Courroie trapézoïdale normalisée recevant son mouvement du vilebrequin
3. Pompe à huile à engrenage
4. Conduite de retour d'huile
5. Conduite d'huile sous pression du relevage hydraulique



Si quelques éclaboussures d'huile ne sont pas très nuisibles, il vaut cependant mieux passer immédiatement un chiffon sur la courroie. Si l'on ne peut empêcher que de telles éclaboussures se produisent régulièrement, il convient alors de choisir un type de courroie trapézoïdale suffisamment insensible à l'action de l'huile.

Au cas où la courroie trapézoïdale doit fonctionner dans une ambiance saturée de vapeurs d'huile (sur les véhicules à moteur, notamment), elle s'encrasse et commence aussi bien à glisser qu'à faire entendre une sorte de grincement (à ne pas confondre avec le sifflement des balais de charbon de la dynamo). Il est alors totalement erroné de vouloir supprimer ce grincement et ce glissement en utilisant de la graisse. On n'arrive ainsi qu'à endommager plus rapidement la courroie. La seule chose à faire est de la nettoyer, puis de la laisser sécher parfaitement. Ensuite, la courroie sera mise lentement en marche et on la tiendra en mains après avoir saupoudré celles-ci de talc.

Il est utile de souligner que l'on ne doit employer aucun produit d'entretien — comme cela peut se faire dans le cas de courroies de transmission plates — et qu'il ne faut pas que les courroies trapézoïdales en caoutchouc soient lubrifiées ou en contact avec de la graisse ou de l'huile si l'on veut qu'elles aient une durée normale.

9. Dans les locaux où des explosions seraient possibles, on n'utilisera que des courroies trapézoïdales à conductibilité électrique. On évitera

ainsi des décharges statiques entre courroie et poulie, lesquelles pourraient provoquer des étincelles.

10. Les courroies trapézoïdales employées dans une ambiance poussiéreuse (cimenteries, minoteries, mines) se détériorent souvent assez vite du fait de l'action abrasive de la poussière. Dans ce cas, il convient de se servir de courroies trapézoïdales spéciales, qui grâce à leur surface inférieure renforcée, résistent beaucoup mieux à cet effet destructeur.

(Trad. R. S.)

Chauffe-eau électrique à circulation ou à accumulation ?

par A. Hirt, contremaître, Ecole cantonale d'agriculture de Zurich

Les chauffe-eau à circulation sont des appareils à électrodes qui chauffent de l'eau courante. (Ils fonctionnent suivant le même principe que ceux utilisés pour la fabrication du cidre doux).

Ces chauffe-eau à circulation, bien que connus depuis de nombreuses années, ne sont pas encore très répandus. Ils présentent l'avantage de mettre continuellement de l'eau chaude à disposition. La question qui se pose, cependant, est de savoir **à quel prix?** Pour porter un litre d'eau du réseau de distribution de 10° à 90°, il faut 0,093 kWh (avec un rendement de 1,0). Si l'on suppose une consommation journalière de 50 litres d'eau chaude, à 15 cts le kWh, cela fait 255 francs par an. Comparativement au chauffe-eau à accumulation — qui peut être alimenté avec du courant de nuit bon marché à 3,5 cts le kWh, ce qui ferait 59 francs par an suivant le même calcul —, les frais d'exploitation du chauffe-eau à circulation sont donc bien plus élevés. D'autre part, s'il se montre nécessaire de monter une conduite électrique d'alimentation, elle coûte plus cher dans ce dernier cas que dans celui d'un chauffe-eau à accumulation.

Avant de se décider pour l'achat d'un

chauffe-eau à circulation ou d'un chauffe-eau à accumulation, à qui peut-on donc **demandeur un conseil?** A cet effet, le mieux est de s'adresser à l'usine électrique qui livre le courant, et notamment au sujet des points suivants:

- 1) Prix d'achat
- 2) Frais d'installation
- 3) Prix du courant (en centimes par kWh) aux diverses heures de la journée
- 4) Heures de blocage

Les usines électriques ont tout intérêt à ce que les frais des consommateurs de courant soient aussi bas que possible. Lorsque vous serez en possession de ces renseignements, vous pourrez facilement calculer la dépense annuelle que l'emploi d'un chauffe-eau vous occasionnerait. La question de décider s'il faut donner la préférence à celui à accumulation ou à celui à circulation sera ainsi rapidement tranchée pour vous. Il peut être également bon de savoir que dans l'intérêt des utilisateurs, les usines électriques des cantons d'Argovie, de Berne et de Zurich, ne permettent pas de raccorder des chauffe-eau du type à circulation dont la puissance est supérieure à 2 ou 2,5 kWh.

Lorsque vous constatez des déficiences à vos machines au cours de l'été et de l'automne, notez les sur une étiquette volante et attachez celle-ci à la machine. Ainsi rien ne sera oublié en hiver, lors des révisions, et toutes vos machines seront de nouveau prêtes à être remises en service.
