Zeitschrift: Le tracteur : périodique suisse du machinisme agricole motorisé
Herausgeber: Association suisse de propriétaires de tracteurs
Band: 17 (1955)
Heft: 7

Artikel: La protection efficace : de la prise de force et de l'arbre à cardans
Autor: Schröter, K.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1049180

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: 11.12.2025

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

La protection efficace
de la prise de force et de l'arbre à cardans

par K. Schröter

Introduction

Bien que l'on ait depuis longtemps attiré l'attention sur la nécessité de munir la prise de force ainsi que l'arbre à cardans d'un dispositif de protection suffisant — afin d'éviter des accidents — et que des suggestions pratiques aient été souvent publiées à ce sujet dans la presse professionnelle, on peut constater que beaucoup d'arbres à cardans fonctionnent encore sans aucun dispositif protecteur. Il faut dire cependant que les fabriques allemandes de machines agricoles construisent de plus en plus des protections, souvent excellentes, qui trouvent un bon écoulement. Etant donné la diversité des instruments pour tracteurs et la quantité des systèmes d'accrochage, il arrive cependant assez fréquemment que de tels dispositifs de protection ne puissent être employés qu'avec un seul instrument, voire que l'on soit souvent obligé de les enlever lorsqu'on change d'instrument. Sans compter le peu d'espace à disposition pour la pose d'un dispositif protecteur autour de l'arbre à cardans — du fait de la place prise par les bras du relevage hydraulique, la tringlerie du système de fixation en 3 points, le dispositif d'accrochage des remorques ou des freins supplémentaires —, de nouvelles difficultés surgissent lors de la fixation du dispositif protecteur en raison de l'emplacement très variable des différentes prises de force. Il ne faut pas sous-estimer les difficultés rencontrées par le constructeur pour entourer l'arbre à cardans d'un tel dispositif, étant donné des conditions si diverses.

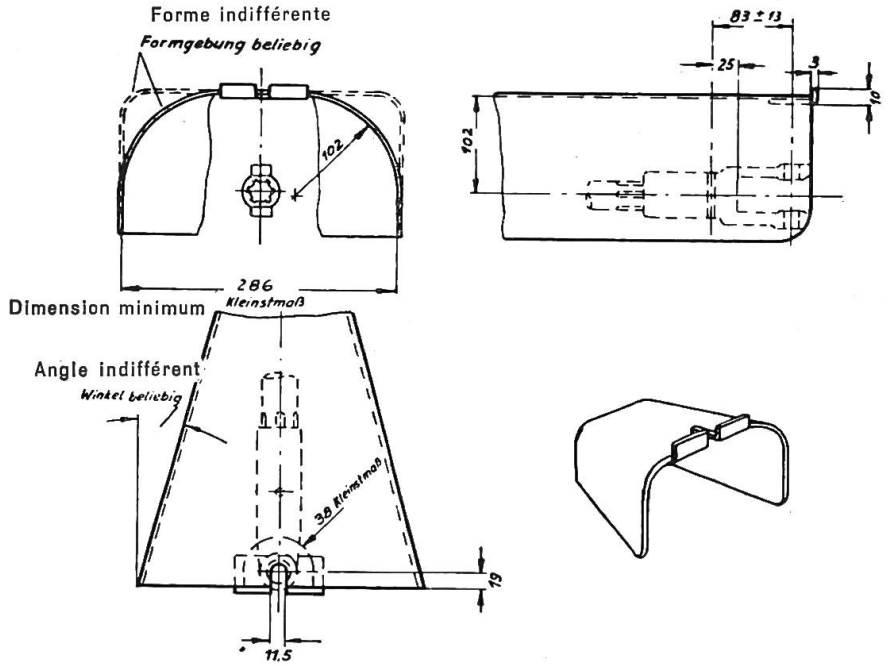
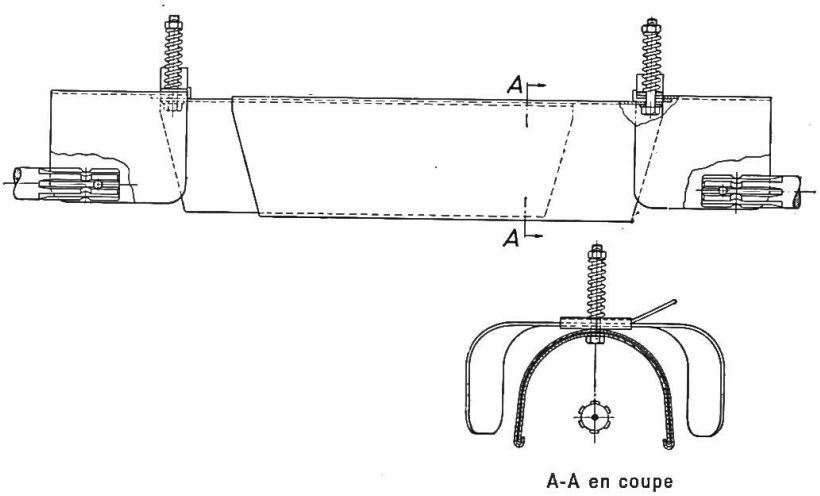


Fig. 1:
Bouclier de protection de la prise de force, suivant un projet de norme allemand (DIN)

Fig. 2:
Bouclier de protection au-dessus de la prise de force.



La protection extensible (ouverte en-dessous)

Aux Etats-Unis et au Canada, certaines prescriptions existent déjà pour la protection de la prise de force. Elles sont contenues dans la norme ASAE relative ou «bouclier» (master shield) ainsi que dans le projet de norme DIN (norme allemande) de février 1952 (fig. 1). Selon cette norme, une plaque protectrice en forme de U est fixée au-dessus de la prise de force. Elle comprend une encoche dans le haut, dans laquelle vient s'insérer le boulon de fixation l'unissant à la protection de l'arbre à cardans (fig. 2 et 3). L'encoche permet la pose rapide de cette dernière ainsi que sa mobilité latérale. En outre, comme le boulon comporte un ressort de pression, la protection peut aussi osciller dans le sens vertical, mais d'une façon très limitée. Aussi la fixation de la protection de l'arbre à cardans au «bouclier» normalisé, si elle est possible même pour de grands écarts latéraux, est par contre insuffisante pour les écarts se produisant dans le sens vertical et qui sont exigés par le relevage hydraulique des instruments avec système d'attache en trois points. Dans ce dernier cas, l'écart de l'arbre à cardans peut aller jusqu'à 60°, de sorte que les normes américaine et canadienne ne peuvent entrer en considération et que d'autres types de protection doivent être employés, comme le système illustré par la fig. 9, par exemple.

Une protection pour l'arbre à cardans ouverte en-dessous doit être assez solide, sinon elle subira des déformations et ne pourra plus coulisser. Elle sera alors enlevée et l'on n'y pensera plus, même si l'on avait la bonne intention de la remettre en place après l'avoir réparée. Les côtés de la protection doivent être suffisamment longs afin d'éviter que les vêtements ne soient happés par l'arbre en rotation. Malheureusement, la place fait souvent défaut pour cela.

Le tube extensible fixe (ne tournant pas)

Lorsque l'espace disponible ne permet pas d'adapter une protection ouverte en-dessous à l'arbre à cardans, il est possible de choisir un tube extensible fixe (non entraîné par le mouvement de rotation), de faible diamètre. Le tube ne fait qu'un avec l'arbre à cardans. La fig. 4 montre un

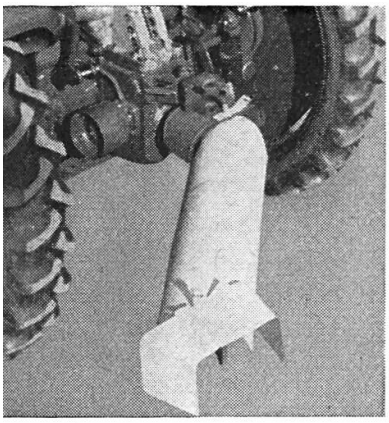
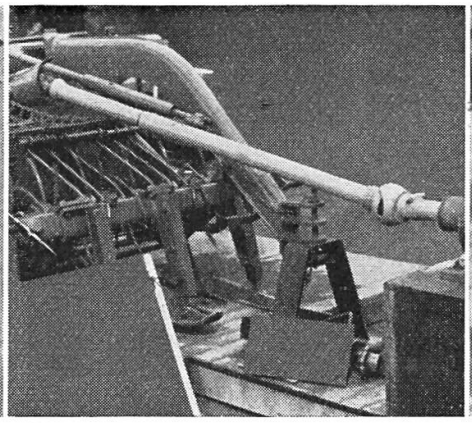
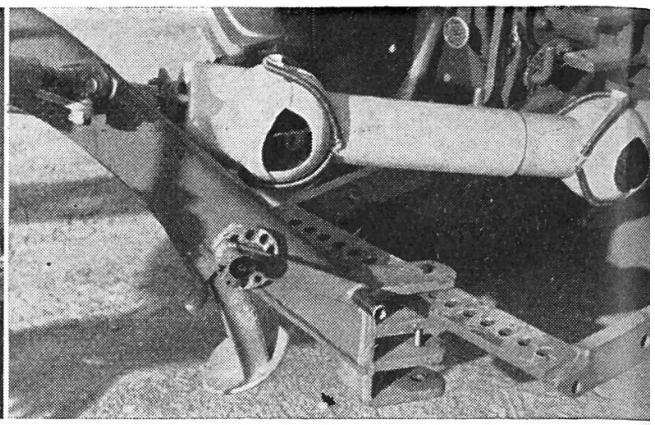




Fig. 3: Protection extensible ouverte en-dessous.
Fig. 4: Protection de l'arbre à cardans au moyen d'un tube extensible.
Fig. 5: Tube protecteur extensible à extrémités sphériques (dispositif simple et bon marché).

exemple d'un pareil dispositif, qui exige peu de place. Diverses machines en sont déjà munies. Ce tube profilé est assujetti au tracteur et à la machine agricole par l'intermédiaire de manchons maintenus par des vis.

Un autre système, plus simple et meilleur marché, est représenté sur la fig. 5. Il s'agit d'un tube comportant des extrémités sphériques, mobiles en tous sens, qui enveloppent les articulations. Les pièces de jonction avec le tracteur et la machine agricole ont la forme de pots. Ils sont en tôle emboutie, présentent des bords rabattus et sont montés à demeure au-dessus de la prise de force et de l'arbre de raccordement (fig. 6).

Les sphères du tube de protection viennent s'y insérer; elles sont retenues par un simple ressort à boudin en forme d'étrier. Des rainures pratiquées aux sphères les empêchent d'être entraînées dans le mouvement de rotation. Un pareil tube présente une grande solidité; il résiste aux torsions et aux coups, tout en étant plus léger que la protection ouverte en-dessous.

Toute protection de l'arbre à cardans exige un système d'accouplement rapide à la prise de force, du fait que cette dernière est peu accessible lorsque la protection est en place. Un système d'accouplement rapide (fig. 7)

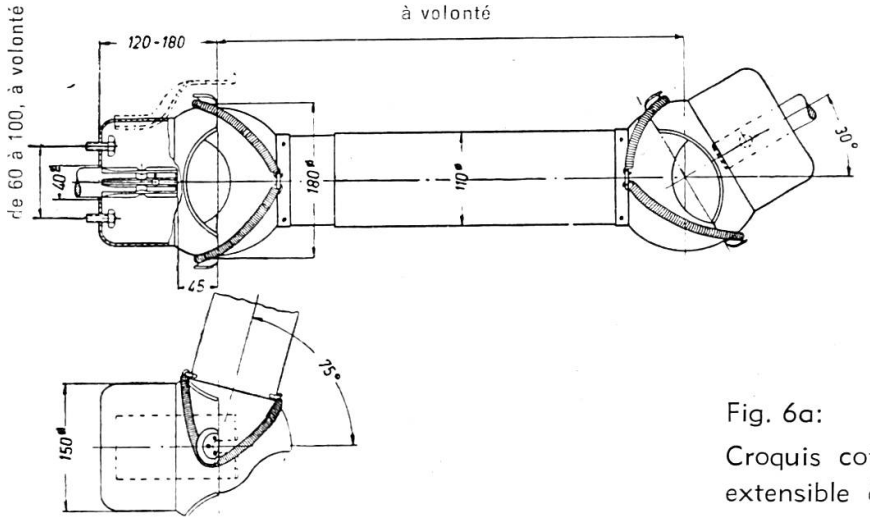


Fig. 6a:
Croquis coté du tube protecteur extensible à extrémités sphériques.

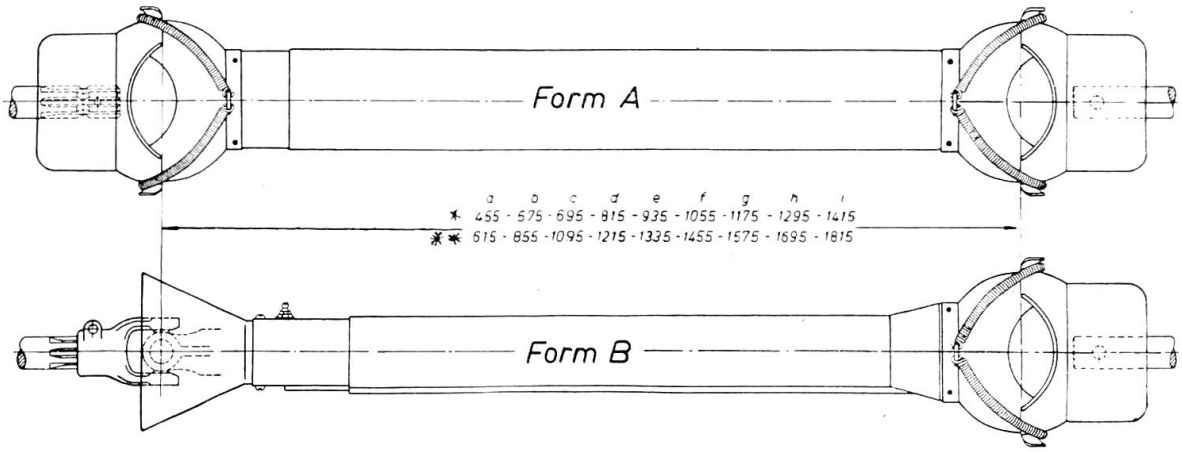


Fig. 6b: Dimensions des types de tubes.

* tube rentré
** tube allongé

permet d'effectuer sans peine le raccordement à l'intérieur même de la tôlerie de protection.

Dans de très nombreux cas, on ne peut fixer facilement la protection au tracteur car l'espace libre autour de la prise de force est si restreint — pour une cause ou une autre — que la place disponible est même inférieure à celle proposée par l'ISO. Un autre genre de protection s'impose donc dans ce cas (fig. 9). D'après cette figure, la protection de l'arbre à cardans affecte encore une forme sphérique du côté de la machine agricole. Du côté du tracteur, par contre, elle se présente différemment. Le tube de protection de l'arbre à cardans n'a plus un diamètre de 110 mm, comme sur la fig. 6a, mais de 80 mm. Le tronçon intérieur du tube est fixé à l'arbre à cardans par l'intermédiaire d'un roulement à billes bien étanché, disposé derrière l'articulation antérieure. Il se termine côté tracteur par un entonnoir en caoutchouc ou en autre matière synthétique susceptible de céder légèrement lors de grands écartements angulaires (étant entendu, dans ces cas, que l'arbre de la prise de force ne tourne pas). Cet entonnair permet ainsi d'entourer un endroit dangereux de la transmission de mouvement. La fixation en trois points des instruments et l'utilisation d'un arbre à cardans court donnent lieu à de grands écartements angulaires dans le sens vertical. La protection représentée sur la fig. 9 permet un écartement total de 90°.

Fig. 6c:
Arbre à cardans avec dispositif de securité limiteur de couple à verrous.

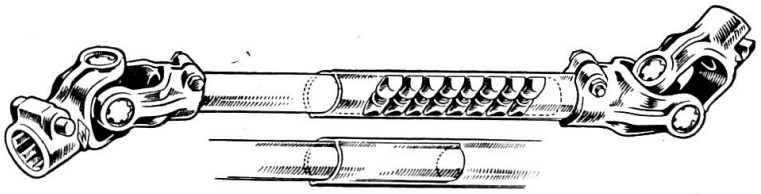
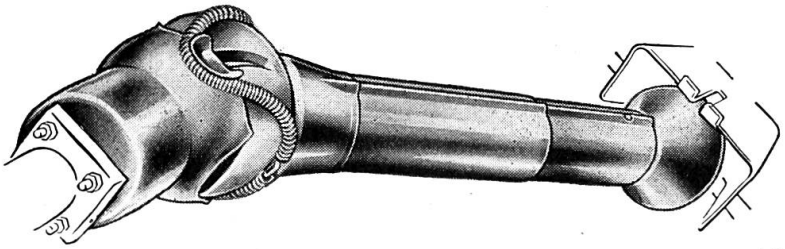


Fig. 6d:
Tube protecteur extensible, forme B.



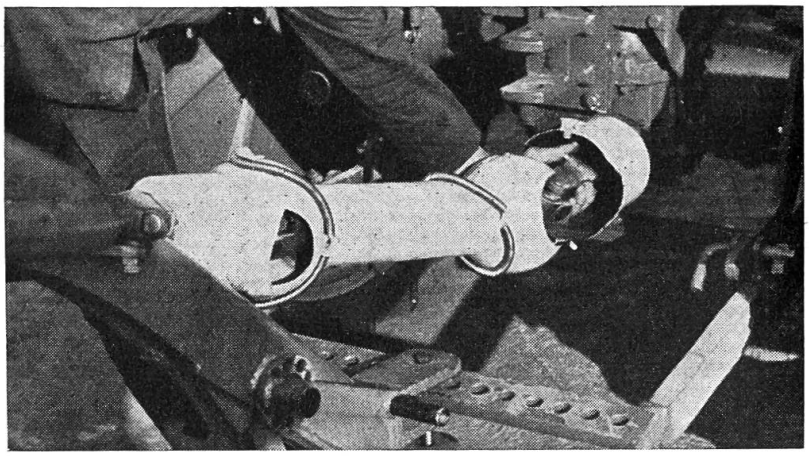


Fig. 7:
Accouplement rapide de l'instrument de travail à la prise de force avec la protection en place.

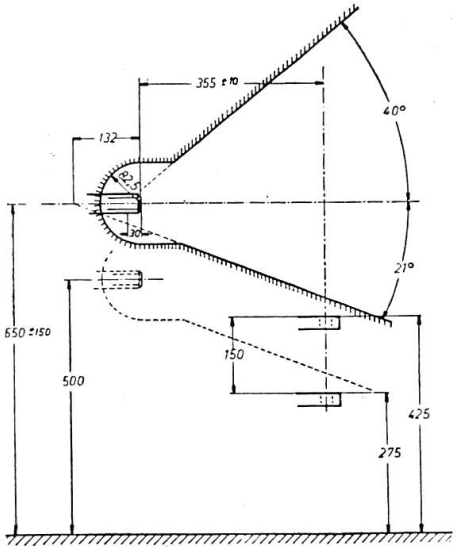
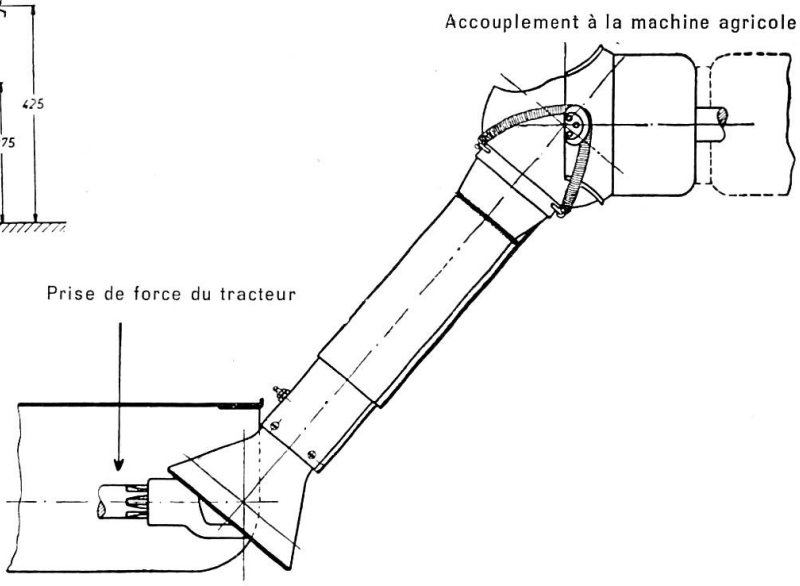


Fig. 8: Espace libre autour de la prise de force pour l'adaptation de l'arbre à cardans, d'après la proposition de l'ISO.

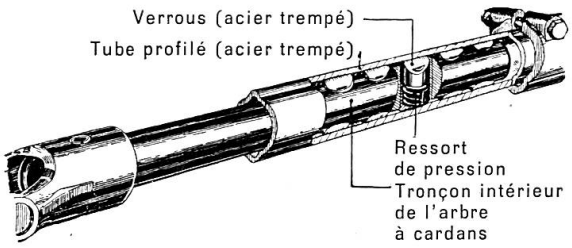
Fig. 9: Tube protecteur extensible pour arbre à cardans courts.



Le dispositif de sécurité

Comme la liaison de l'arbre à cardans exige deux articulations avec la plupart des instruments, le dispositif de sécurité doit être obligatoirement aménagé entre les articulations. Ce dispositif ne permet à l'arbre que d'effectuer un mouvement demi-circulaire de 180°. On évite ainsi la différence considérable de vitesse angulaire qui serait provoquée par un manque de parallélisme des articulations l'une par rapport à l'autre, différence pouvant conduire à des surcharges. Etant donné la nécessité de prévoir un dispositif de sécurité de diamètre restreint pour pouvoir le loger dans une protection peu encombrante, on a conçu le système de sécurité limiteur

Fig. 10:
Dispositif de sécurité limiteur de couple, avec verrous à ressort.



de couple représenté par la fig. 10. Le tronçon intérieur de l'arbre à cardans comporte une série de verrous munis de ressorts de pression. Ces verrous s'insèrent dans une des gorges du tronçon extérieur profilé de l'arbre à cardans, qui est en acier trempé. Si le couple moteur dépasse la limite admise, les verrous s'effacent et coupent ainsi momentanément la transmission de force à la machine tractée.

L'accessibilité de ce dispositif étant rendue difficile par l'adaptation d'une protection, il est préférable de porter son choix sur un dispositif de sécurité n'exigeant pas de réglage. La pratique a du reste montré que l'utilité d'un système réglable est souvent douteuse du fait que l'effort demandé aux machines est presque toujours supérieur à celui prévu par le constructeur. Dans le cas d'un dispositif de sécurité réglable, il faut que le calcul des sollicitations maxima soit effectué en tenant compte du ressort le plus tendu ainsi que d'un coefficient de frottement assez élevé, du fait de la corrosion et de la saleté.

En prévision d'écarts angulaires particulièrement forts pendant la rotation de l'arbre à cardans, on a fabriqué une double articulation grand-angulaire, entourée d'une protection sphérique, avec laquelle un écart latéral de 80° est possible (fig. 11). Cette double articulation permet d'obtenir également une uniformité parfaite de la vitesse angulaire.

La rotation a donc lieu régulièrement, sans saccades ni vibrations. L'arbre à articulations grand-angulaires, qui n'a que deux points de fixation, peut être employé partout. Il n'y a pas besoin de prévoir de palier intermédiaire sur le timon de la remorque ou sur la machine tractée. L'arbre à articulations

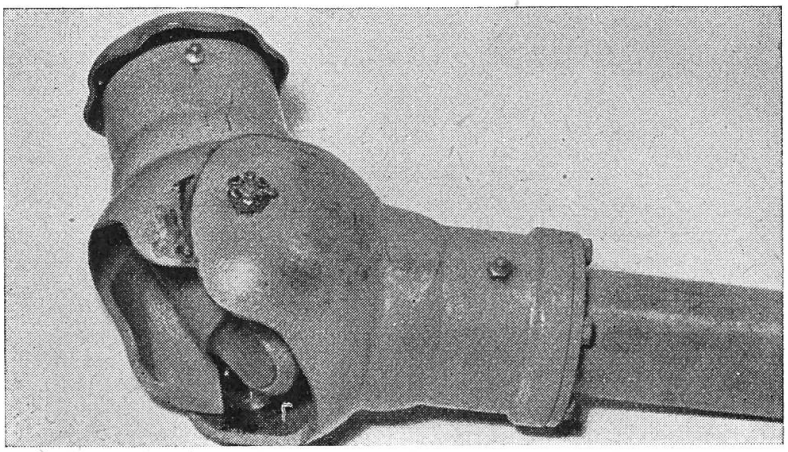


Fig. 11:
Articulation grand-angulaire pour écarts latéraux jusqu'à 80° pendant la rotation de l'arbre.

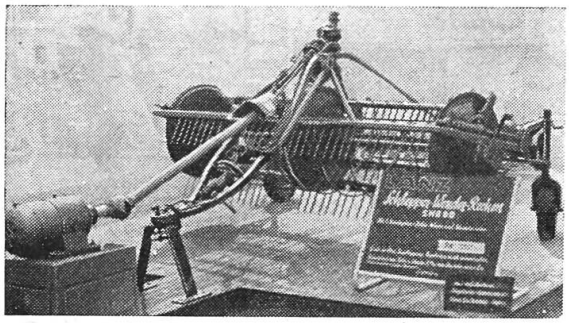


Fig. 12:
Tube téléscopique avec articulation à rotule.

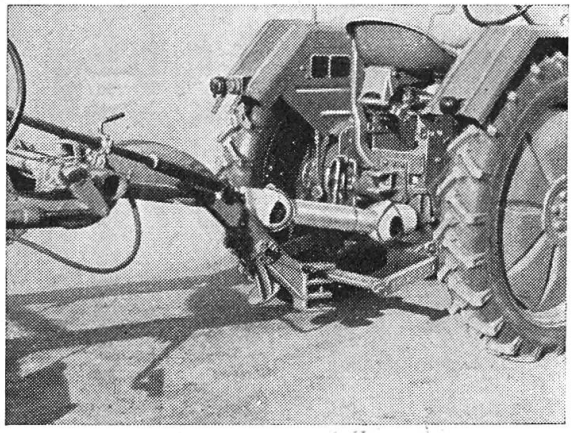


Fig. 13:
Tube de protection.

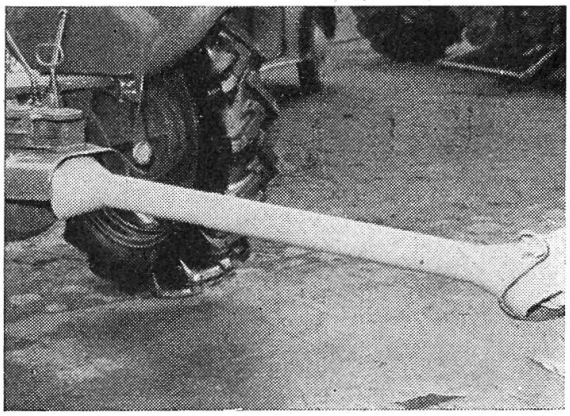


Fig. 14:
Protection universelle pour arbre à cardans.

grand-angulaires est indispensable là où les travaux exigent des écartements angulaires latéraux de plus de 45°, par exemple lors de l'utilisation d'instruments tractés et de remorques à essieu propulseur. Dans le cas où la prise de force n'occuperait pas une position centrale et qu'un arbre à deux cardans serait trop long, on utilisera avec avantage l'arbre à articulations grand-angulaires.

Pour récapituler, on peut dire qu'un pas important a été fait dans la prévention des accidents avec l'adaptation de protections fixes à l'arbre à cardans. Jusqu à quel point la protection qui tourne avec l'arbre à cardans peut remplacer la protection fixe dépend de sa rigidité et de la façon dont elle est fixée à l'arbre.

S'il y a du grippage dans les paliers, ce qui peut se produire au cas où le tube de protection se fausserait, son efficacité est alors douteuse.

La protection de la santé et de la vie des personnes occupées dans l'agriculture est suffisamment importante pour qu'on lutte contre l'irréflexion

et l'indolence afin de trouver le moyen de pourvoir l'arbre à cardans d'un dispositif de protection rationnel, à l'exemple de ce qui a déjà été fait dans d'autres domaines de la technique et qui est considéré comme tout naturel. (Trad. R. Schmid)

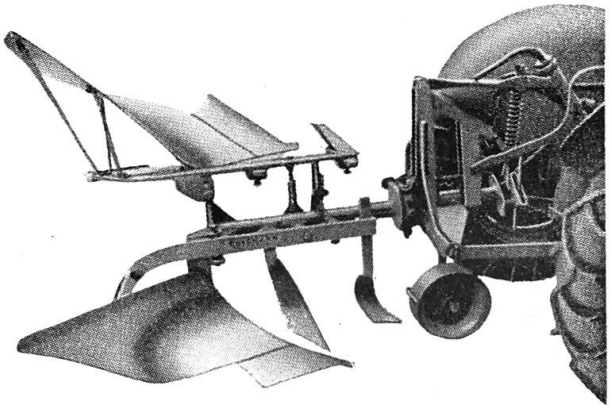
Remarque de la Rédaction: Les arbres à cardans qui relient le tracteur et l'instrument de travail représentent un gros danger lorsqu'ils sont en mouvement et qu'ils ne sont pas entourés d'une protection. La plupart des chefs d'exploitation sous-estiment malheureusement ce danger. Le personnel de démonstration de fabriques ou de maisons de vente de machines agricoles nous confirme depuis des années que les dispositifs de sécurité, qui sont parfois gênants dans les travaux, sont simplement enlevés et jamais remis en place.

En considération des graves dangers auxquels les travailleurs agricoles, et également les enfants, sont exposés, nous jugeons qu'il est de notre devoir de rendre nos lecteurs attentifs à une solution particulièrement heureuse du problème de la protection de la prise de force et de l'arbre à cardans. Le dispositif protecteur décrit dans le présent article a été réalisé par la **Fabrique Jean Walterscheid, de Siegburg (Rhénanie),** d'après les idées de l'ing. Schröter. Ce système de protection de la prise de force et de l'arbre à cardans, qui est recommandé par la Société allemande d'agriculture, est obligatoire en Allemagne. Les Etats scandinaves envisageraient aussi actuellement de rendre la protection de l'arbre à cardans obligatoire.

En Suisse, grâce à la nouvelle loi sur l'agriculture, il serait possible à l'Etat d'édicter des prescriptions dans ce domaine. On est cependant d'avis de renoncer pour le moment — avec raison — à une intervention officielle, et de compter plutôt sur la compréhension de la population rurale.

Le comité directeur de l'Association suisse de propriétaires de tracteurs voudrait contribuer pour sa part à préserver les familles des sociétaires d'un malheur éventuel. Afin de décider plus rapidement ces derniers à faire l'acquisition d'un dispositif de protection de l'arbre à cardans — si possible encore avant les moissons de cet été 1955 —, il s'est entendu avec M. Paul Forrer, de Zurich, représentant général du dispositif dont nous avons parlé plus haut, pour la reprise d'un stock important de ces articles. Le Secrétariat central (Brougg) est ainsi en mesure de les céder aux agriculteurs avec une forte réduction de prix. Nous espérons que nombreux seront ceux qui profiteront de cette offre avantageuse. Nous leur recommandons de remplir sans délai le questionnaire de la page 13 et de nous l'envoyer. Se basant sur les indications figurant sur ce questionnaire, la maison Forrer soumettra alors une offre à l'intéressé.

Suivant le modèle et la longueur désirés, les prix varient entre frs. 50.— et frs. 80.— pour le dispositif de protection de l'arbre à cardans (sans l'arbre) et de frs. 82.— à frs. 110.— pour l'arbre à cardans (sans la protection).



Les **charrues réversibles portées ERISMANN**
à retournement automatique breveté ont prouvé leur excellence depuis des années.
Approuvées par l'IMA.

Cadre pour attelage en 3 points
prévu pour outils à ameublir les traces et outils pour binages légers, combiné avec nouveau type de herse à champs.

Demandez les prospectus à nos représentants:
Morges: GAMA SA, automobiles-tracteurs.
Bettens près Cossonay: Garage Coeytaux.
Vouvry (Valais): Garage Kölliker.

W. & H. Erismann, Seengen (AG)
Fabrique de charrues