

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 18 (1956)
Heft: 6

Rubrik: Le courrier de l'IMA

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: 25.02.2026

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

LE COURRIER DE L'IMA

Publié par l'Institut suisse pour le machinisme et la rationalisation du travail dans l'agriculture (IMA), à Brougg (Argovie). Rédaction: Fr. Friedli et J. Hefti

Complètement du projet de norme DIN 9674 relatif au dispositif d'attelage en trois points

A partir de novembre 1952, date à laquelle a été publié le projet de la norme allemande DIN 9674 concernant le dispositif d'attelage en trois points des instruments portés au tracteur, ce système d'attelage et de relevage s'est aussi largement diffusé en Suisse.

Les expériences faites dans la pratique ont toutefois permis de constater depuis lors que les cotes fixées par ce projet de norme ne suffisaient pas. Il est apparu indispensable de normaliser également les points d'attache des releveurs (bielles de relevage) au tracteur afin de pouvoir atteler parfaitement les instruments aux machines de toutes marques et de tous modèles.

Une commission d'étude, dont la tâche devait être de s'occuper des questions demandant une solution à cet égard, fut constituée en Allemagne déjà au cours de l'été 1953. Des recherches tant pratiques que théoriques furent alors entreprises et le système d'attelage en trois points fut examiné dans des conditions d'emploi variées en vue de déterminer l'emplacement optimum des points d'attache des releveurs et aussi quelle était la longueur la plus favorable pour ces derniers. Ces études et expériences conduisirent à d'importantes constatations sur le comportement des tracteurs et des instruments lorsque certaines dimensions étaient modifiées, ainsi que sur l'endroit de fixation choisi pour les bielles de relevage.

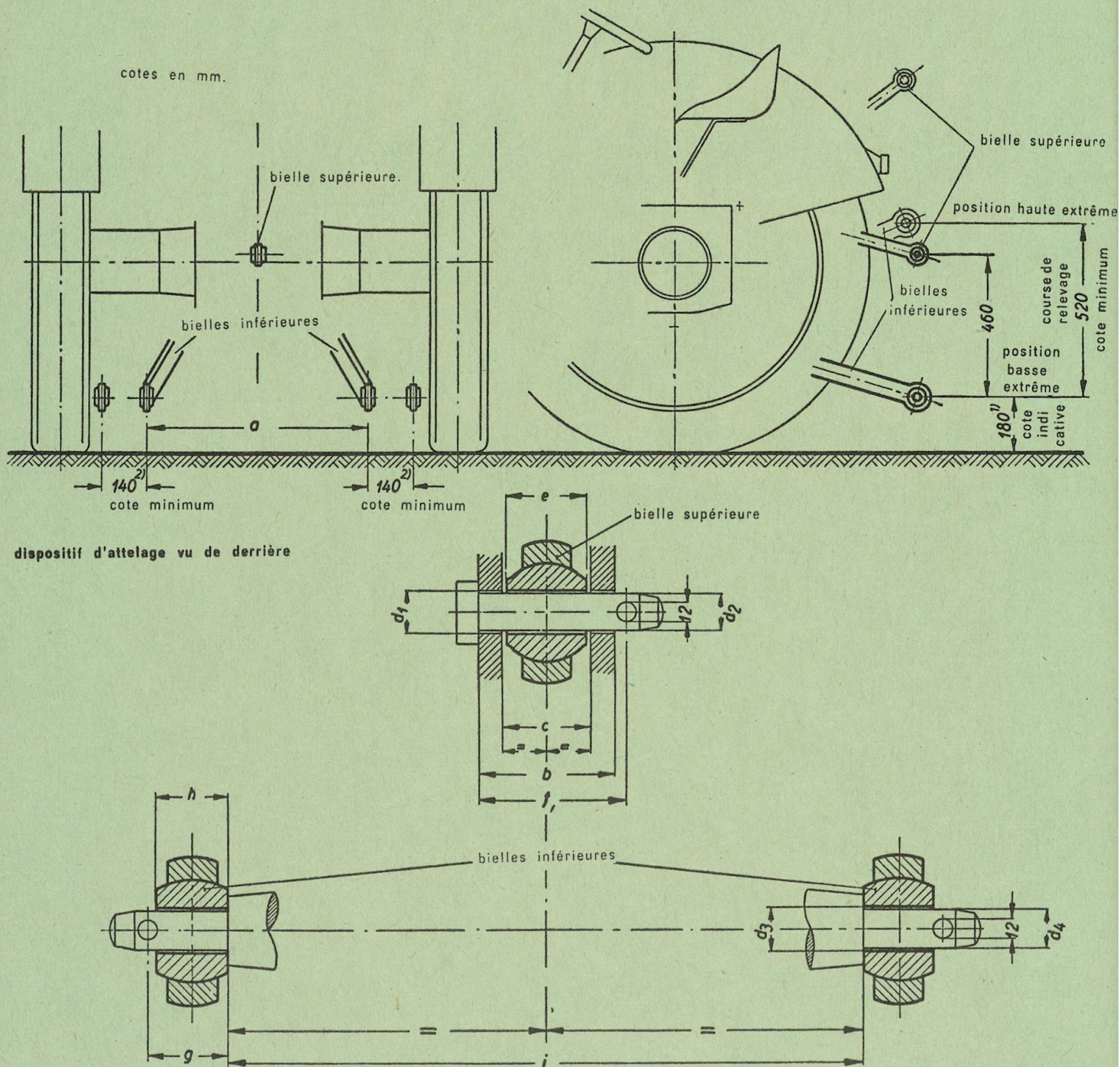
C'est sur la base des résultats acquis dans ce domaine qu'a été publié récemment dans le no 7/56 du périodique allemand «Landtechnik» un projet de complément de la norme DIN 9674 déjà existante (à l'état de projet).

Le complément dont il s'agit fixe tout d'abord les cotes optima relatives aux tracteurs de 30 CV, telles qu'elles ont été établies par la commission d'étude. Mais ce travail de normalisation a également pour but d'éliminer la disparité existant entre les diverses exécutions afin que n'importe quel instrument porté puisse être adapté à n'importe quel tracteur équipé du système d'attelage en trois points conçu d'après cette norme. Le projet de complément nouvellement élaboré devrait par conséquent intéresser au premier chef les fabricants de machines agricoles, lesquels voient ainsi un de leurs anciens vœux enfin réalisé.

Nous publions aux pages suivantes le projet de la norme allemande DIN 9674 de novembre 1952 ainsi que le nouveau projet de complément de la dite norme. Si

Norme allemande DIN 9674 (projet de novembre 1952)
Dispositif d'attelage en trois points des tracteurs pour les instruments portés.

Cette norme concorde pour l'essentiel avec la norme britannique B. S. 1841 : 1851.



Puissance du motor du trac- teur (donnée indicative)	a cote nominale	b cote maxi	c cote mini	d ₁ A 12	d ₂	d ₃ A 13	d ₄ h 12	e cote maxi	f cote mini	g cote mini	h — 0,2	i ± 1,5
Jusqu'à 30 CV	718	69	44,5	19	19 _{h 10}	22,1	22	44	76	39	35	683
Dépassant 30 CV	870	86	52	25,4	25,4 _{h 11}	28,4	28	51	93	48,5	45	825

1) Réglable de 100 en 100 mm vers le haut ou le bas. — La cote indicative de 180 mm s'entend pour une bielle inférieure réglée à mi-longueur. Il faut qu'un pareil réglage permette de rallonger ou de raccourcir la bielle de façon que sa position inférieure extrême au-dessus du plan d'appui du tracteur puisse être aussi bien de 80 mm que de 280 mm. Il est à noter que la course de relevage doit toujours être d'au moins 520 mm.

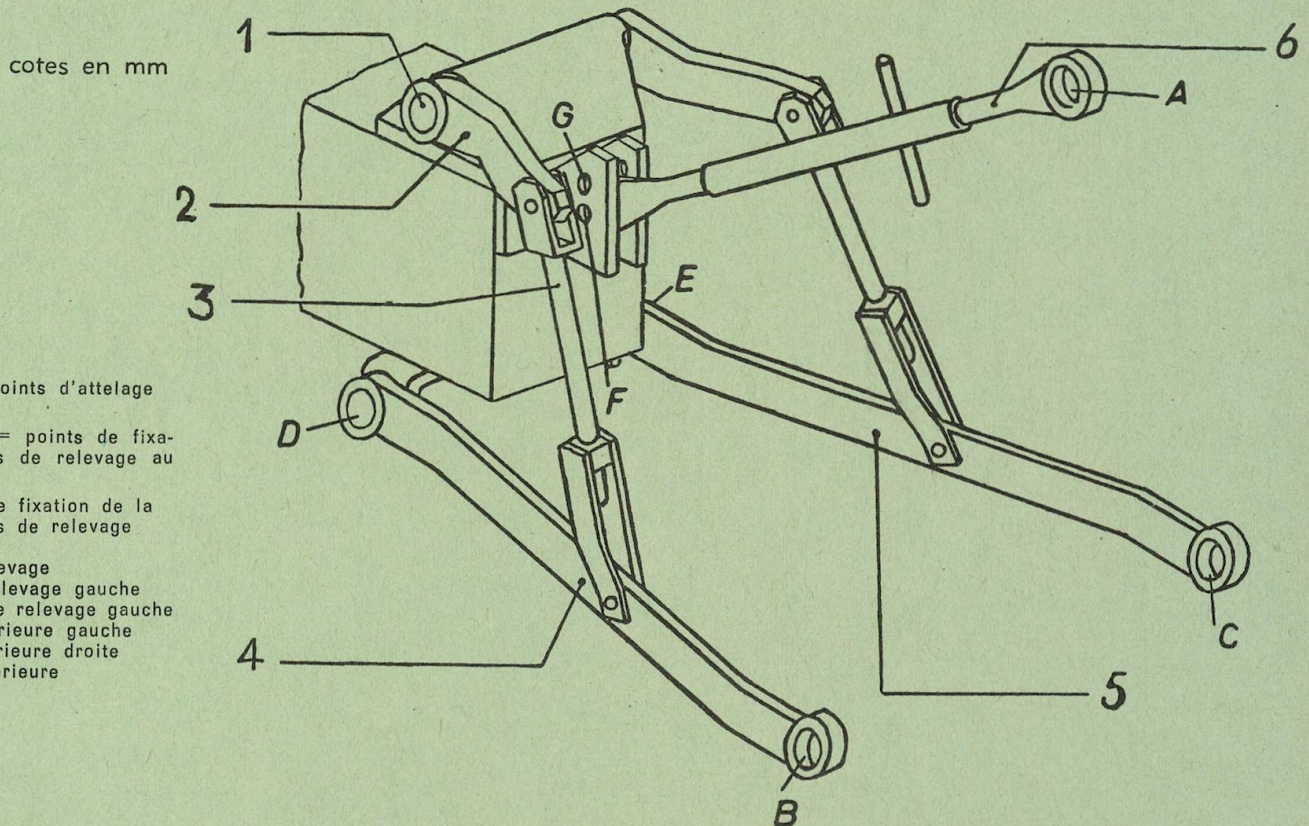
2) Mobilité latérale des bielles inférieures.

Comité allemand de normalisation (Comité de normalisation dans le domaine de la construction des machines)

Norme allemande DIN 9674 (projet d'avril 1956)

Dispositif d'attelage en trois points des tracteurs pour les instruments portés

Emplacement des points de fixation des bielles de relevage au tracteur.
Longueur des bielles de relevage et amplitude de leur course.

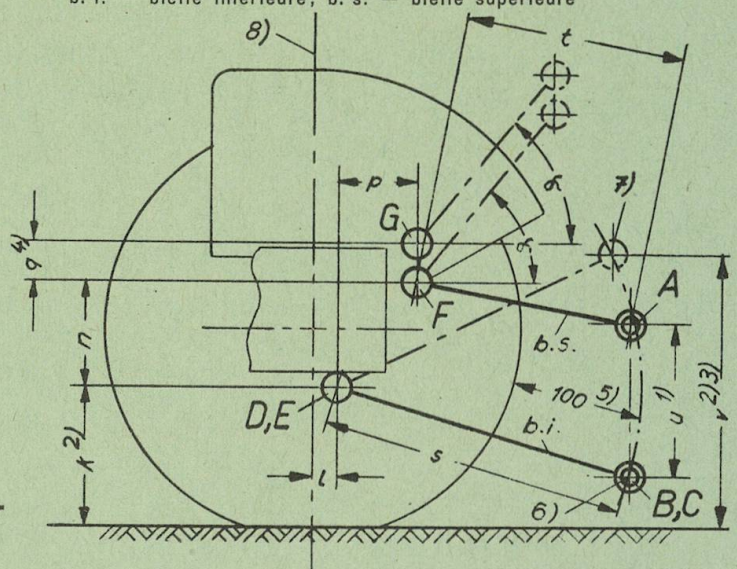
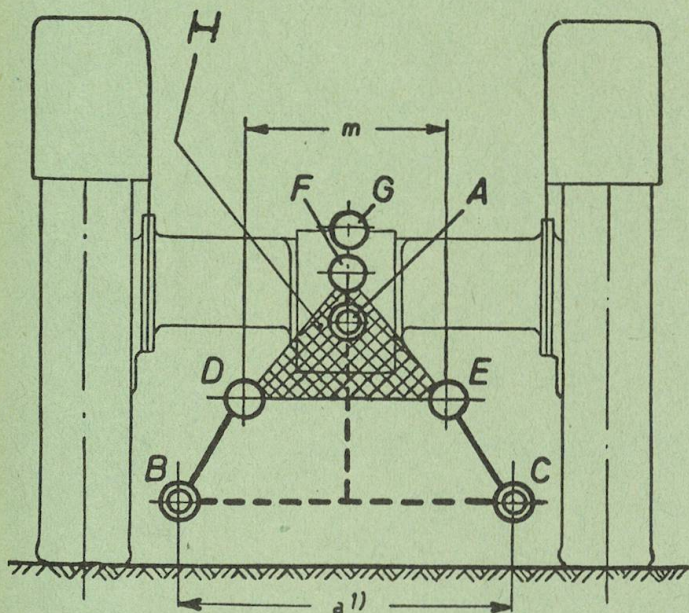


A, B et C = points d'attelage des instruments
D, E, F et G = points de fixation des bielles de relevage au tracteur

H = triangle de fixation de la base des bielles de relevage

1 = axe de relevage
2 = bras de relevage gauche
3 = bielle de relevage gauche
4 = bielle inférieure gauche
5 = bielle inférieure droite
6 = bielle supérieure

5) = cote minimum; 6) = position d'abaissement extrême
7) = position de relevage extrême; 8) = milieu de la roue arrière;
b. i. = bielle inférieure; b. s. = bielle supérieure



Catégorie	Puissance du moteur du tracteur (donnée indicat.)	a ¹⁾ cote nominale	k ²⁾	l	m	n	p	q ⁴⁾	s	t	u ¹⁾	v ²⁾³⁾	a cote mini
I	jusqu'à 30 CV	718	420±20	50±100	420±30	325±10	200±20	60	800±30	réglable de s-p-75 à s-p+125	≤ 650	850±20	75°
II	dépassant 30 CV	870								en préparation			

- 1) dimension présentée par les pièces d'accouplement de l'instrument porté.
- 2) lorsque la roue à pneu a un rayon efficace selon la norme DIN 7807 ou lorsque les crampons métalliques sont enfoncés aux 2/3 dans le sol.
- 3) est obtenue soit par une amplitude correspondante de la course de relevage ou par un réglage approprié de la longueur des bielles de relevage, soit par les deux ensemble.
- 4) un second point de fixation pour la bielle supérieure doit être aménagé juste au-dessus du premier.

Comité allemand de normalisation (Comité de normalisation dans le domaine de la construction des machines)

U 104

Etude relative à l'utilisation des pompes de graissage avec divers types de graisseurs et d'embouts ainsi qu'à la valeur pratique d'un appareil à remplir les pompes de graissage

I. But de l'étude

Les études théoriques et pratiques auxquelles il a été procédé avaient pour but principal de déterminer s'il est possible d'utiliser les pompes de graissage aussi bien avec les graisseurs «Hydraulic» (type que l'IMA préconise pour les machines agricoles) qu'avec les graisseurs «Lub», en se servant d'un embout de pompe à plusieurs usages (universel).

Divers modèles de pompes de graissage ordinaires à pousser furent également examinés afin d'apprécier leurs aptitudes pour la lubrification des machines agricoles. Des essais ont été effectués en outre avec un appareil pour le remplissage des pompes de graissage en vue de se rendre compte de sa valeur pratique.

II. Date et lieu des expérimentations

Les expérimentations en question ont eu lieu en 1954 et 1955 dans une exploitation située près de Brougg ainsi qu'à l'Ecole cantonale d'agriculture de Strickhof-Zurich (chef des essais: H. Fritschi, contremaître).

III. Types de pompes de graissage essayés

- a) Pompe à pousser avec embout creux (fig. 1).
- b) Pompe à pousser avec embout «Hydraulic» (fig. 1 et 5).
- c) Pompe à pousser à poignée de bois (forme pistolet):
 1. avec embout «Hydraulic» (fig. 2 et 5).
 2. avec embout creux spécial (fig. 2 et 8).
 3. avec embout creux universel pour graisseurs «Hydraulic» et «Lub» (fig. 2 et 7).
- d) Pompe à levier no 1 avec embout «Hydraulic» (fig. 3 et 5).
- e) Pistolet de graissage haute pression (système Wanner) avec embout «Hydraulic» (fig. 4).

IV. Résultat des expérimentations

- a) La pompe à pousser avec embout creux (fig. 1) est de structure simple; aussi son prix de revient — par conséquent son prix de vente — est-il assez bas. Elle peut être indifféremment employée avec les graisseurs «Lub» ou les graisseurs «Hydraulic». Les pressions fournies par cette pompe ne sont pas élevées du fait que l'étanchéité de la liaison entre le graisseur et l'embout dépend de la force de pression exercée par l'opérateur (force musculaire). Le remplissage des graisseurs ne peut avoir lieu de manière parfaite que lorsque la position angulaire de la pompe ne dépasse pas 15 à 20°. La pression que donne cette pompe est

Pompes de graissage

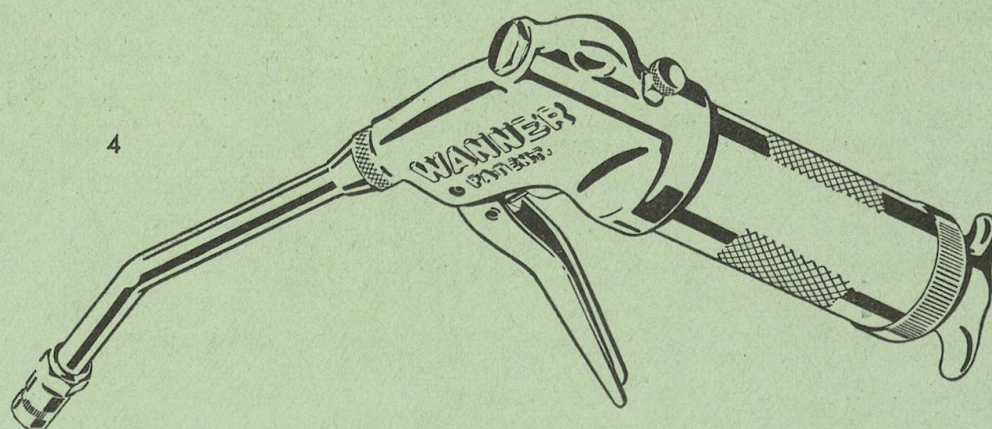
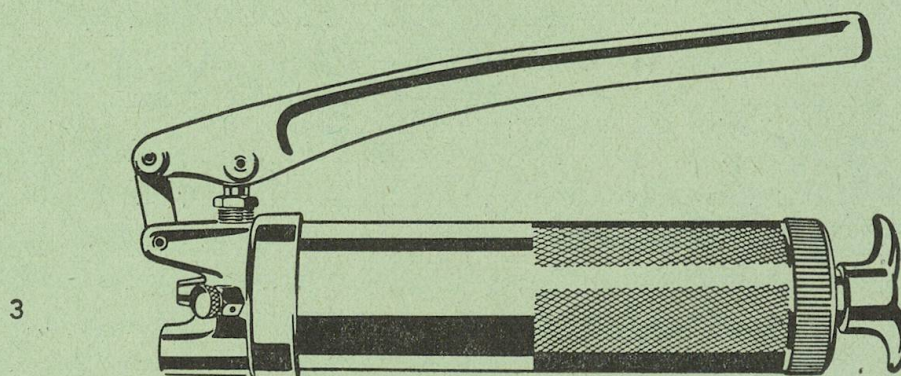
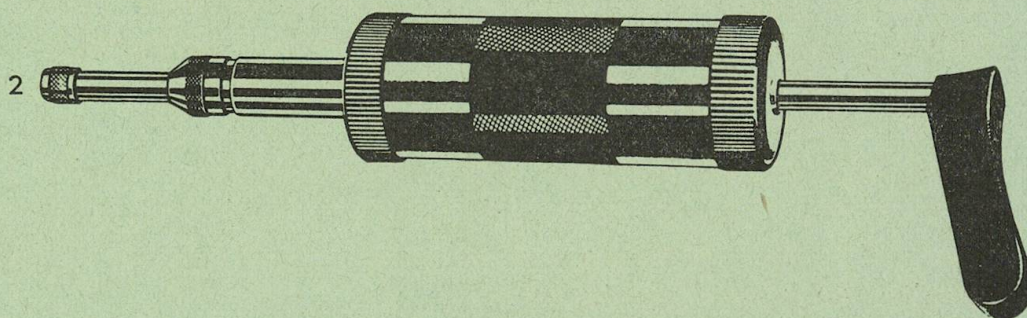
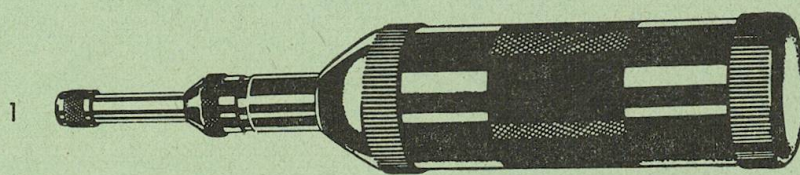


Fig. 1: Pompe à pousser avec embout creux

Fig. 2: Pompe à pousser à poignée de bois (forme pistolet)

Fig. 3: Pompe à levier no 1 avec embout «Hydraulic»

Fig. 4: Pistolet de graissage haute pression (système Wanner) avec embout «Hydraulic»

trop réduite pour le graissage des machines agricoles motorisées et ne peut donc guère entrer en considération pour elles.

- b) La pompe à pousser avec embout «Hydraulic» (fig. 1 et 5) ne convient que pour la lubrification des graisseurs «Hydraulic». Contrairement à ce qui est le cas pour la pompe décrite ci-dessus, la liaison de l'embout de celle-ci avec le graisseur est assurée automatiquement. Elle a lieu en fonction de la pression régnant à l'intérieur de la pompe et est donc dépendante de la force corporelle de l'opérateur. On peut ainsi obtenir des pressions de graissage allant jusqu'à 100 kg/cm². Sa mobilité angulaire en tous sens oscille entre 30 et 35°. Le fait que des fuites de graisse se produisent au premier coup de pompe — lequel a pour effet d'adapter fortement l'embout au graisseur — doit être considéré comme un inconvénient.

La pression fournie par cette pompe étant cependant aussi trop réduite pour les machines motorisées, il n'est par conséquent pas possible de tirer profit des avantages que présente le système des raccords «Hydraulic» (embout + graisseur).

- c) La pompe à pousser à poignée (forme pistolet) avec les 3 genres d'embouts suivants:

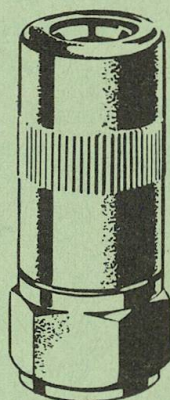
1. Embout «Hydraulic» (fig. 2 et 5). — Ce qui a été dit plus haut à la lettre b est également juste, pour l'essentiel, dans le cas présent. Il convient cependant de souligner la meilleure maniabilité de cette pompe-ci pendant le graissage par rapport à la pompe ordinaire à pousser. Elle exige en revanche davantage de place lorsqu'elle est pleine — la tige de piston à poignée étant complètement dehors —, de sorte qu'il est difficile de la caser dans un coffre à outils de dimensions normales. Il ne reste donc plus qu'à l'assujettir à l'extérieur du dit coffre, solution présentée du reste par de nombreuses machines de marque étrangère.

La pression qu'elle fournit et son inclinabilité sont analogues à celles de la pompe à pousser ordinaire avec embout «Hydraulic», telle qu'elle est décrite à la lettre b ci-dessus. La graisse s'échappe également à côté du graisseur lors du premier coup de pompe.

2. Embout creux spécial (fig. 2 et 8). — Cet embout a été conçu pour pouvoir alimenter aussi bien les graisseurs «Lub» que les graisseurs «Hydraulic». Au début, les résultats se montrèrent favorables. Après une durée de service relativement courte, cependant, l'étanchéité entre l'embout et le graisseur devint toujours plus défectueuse et les pertes de lubrifiant furent importantes.

3. Embout creux universel (fig. 2 et 7). — Ce type d'embout s'adapte aussi indifféremment aux graisseurs «Lub» et «Hydraulic». L'anneau de caoutchouc (joint) se trouvant dans l'embout a été toutefois endommagé de telle façon par l'arête vive du graisseur «Hydraulic», après un usage de brève durée, que l'étanchéité n'était plus bonne et

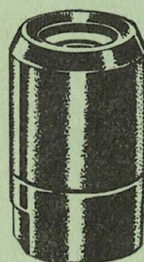
Embouts de pompes de graissage



5



6



7



8

Fig. 5: Embout «Hydraulic»

Fig. 6: Embout creux

Fig. 7: Embout creux universel pour graisseurs «Hydraulic» et «Lub»

Fig. 8: Embout creux spécial

Graisseurs

Fig. 9: Graisseur «Lub»

Fig. 10: Graisseur «Hydraulic»



9



10

Tuyaux pour pompes de graissage

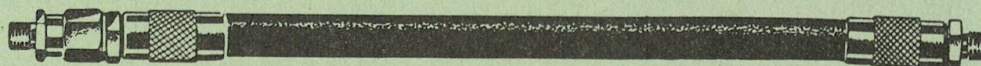
11



12



13



14

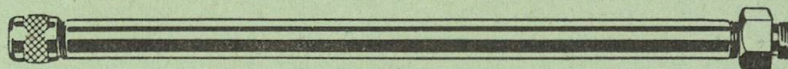


Fig. 11: Tuyau métallique flexible

Fig. 12: Tuyau d'acier articulé à rotules

Fig. 13: Tuyau de caoutchouc pour hautes pressions

Fig. 14: Tuyau rigide «Zerk» en acier

que de grandes pertes de graisse en résultaient. La pression de graissage atteinte ne dépassa pas 100 kg/cm^2 .

- d) La pompe à levier no 1 avec embout «Hydraulic» (fig. 3 et 5) convient exclusivement pour remplir les graisseurs «Hydraulic». Etant donné ses fortes dimensions et son prix relativement élevé, elle ne peut entrer en ligne de compte que pour de grandes machines (tracteurs, batteuses, etc.) ou pour un atelier de mécanique. Elle est trop chère pour de simples machines agricoles.

La pression qu'elle permet d'atteindre est d'environ 400 kg/cm^2 et doit être considérée comme excellente. Les positions angulaires qu'elle peut prendre varient de 30 à 35° , ainsi que c'est le cas de la pompe ordinaire à pousser avec embout «Hydraulic».

- e) Le pistolet de graissage haute pression (système Wanner) avec embout «Hydraulic» (fig. 4) est une pompe à levier en plus petit et qui ne s'adapte qu'aux graisseurs «Hydraulic». Ses dimensions ne permettent toutefois pas de le ranger dans une boîte à outils ordinaire. La pression de graissage qu'il fournit est de l'ordre de 300 à 400 kg/cm^2 , selon que le pistolet est utilisé avec une seule main ou avec les deux mains. Il est d'un maniement facile. Son prix élevé (frs. 33.- dans le commerce de détail), ainsi que ses grandes dimensions, constituent un obstacle à sa diffusion.

V. Appareil à remplir les pompes de graissage

A l'occasion des expérimentations en cause sur les pompes de graissage, la firme Wanner avait aimablement mis à notre disposition un appareil pour le remplissage des pompes de graissage.

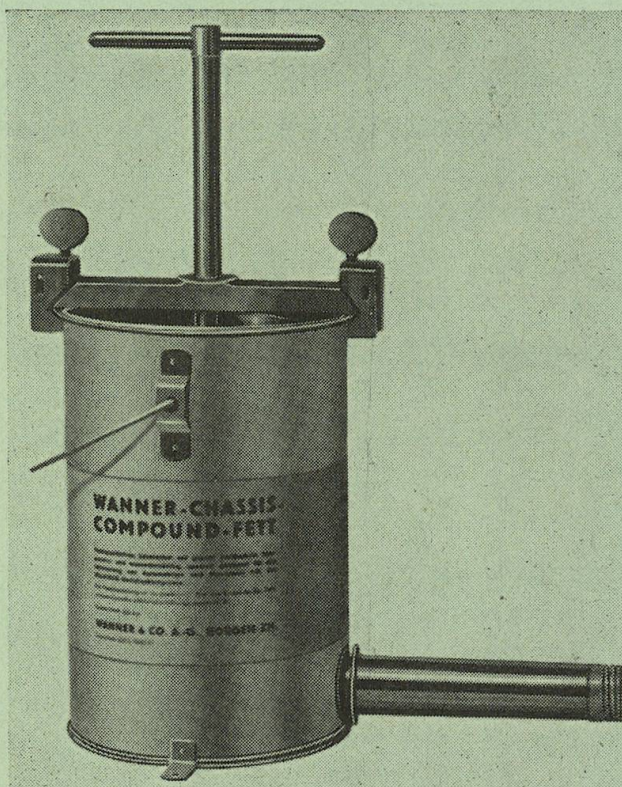
Jusqu'à maintenant, le réapprovisionnement des pompes de graissage a souvent donné lieu à des ennuis. On se sert généralement d'une spatule de bois pour extraire la graisse d'un bidon ouvert et pour un remplir la pompe. A part la formation de matelas d'air qui résulte d'une telle façon de procéder, des impuretés (sable, gravier, etc.) parviennent aussi à l'intérieur de la pompe — du fait que le bidon à graisse reste fréquemment sans couvercle dans un endroit ou un autre — et elles bouchent les fins conduits. Il est donc particulièrement heureux que l'on cherche de meilleures solutions également dans ce domaine.

L'appareil de remplissage de la firme Wanner utilisé au cours des expérimentations (fig. 15) se compose d'un bidon comportant trois différents raccords filetés à sa base. Leur section correspond au diamètre des types de cylindres de pompes les plus courants. Un plateau à tige fileté et manette, formant piston, est assujéti sur le bidon au moyen de supports de fer en U et de deux brides de fixation.

Pour remplir la pompe de graissage, on la visse au raccord correspondant du bidon et on tourne la manette jusqu'à ce que la pompe soit pleine.

Fig. 15:

Appareil à remplir les
pompes de graissage
(système Wanner)



Cet appareil de remplissage est d'un maniement simple. Il est toutefois désavantageux qu'il faille remplir le bidon de graisse au préalable. Des impuretés peuvent ainsi être introduites par le haut et rester collées aux parois encore grasses du récipient. Le prix de cet appareil est en outre trop élevé pour un agriculteur.

Il existe un autre modèle de la même firme, lequel ne comporte que le plateau à tige filetée et manette, les fers en U et les brides de fixation, et qui coûte par conséquent moins cher. Cependant, étant donné les diverses grandeurs de bidons à graisse du commerce, ce dispositif implique que la graisse ne peut être fournie que par la maison Wanner, solution qui est difficilement acceptable.

VI. Récapitulation et conclusion

a) Pompes de graissage. — Les résultats des expérimentations qui ont été faites confirment les grands avantages offerts par le système des raccords «Hydraulic» (embout + graisseur). Aucune autre combinaison de raccords ne permet des pressions pareillement élevées. Eu égard à la diffusion croissante des machines motorisées dans l'agriculture, une pression de graissage de l'ordre de 100 kg/cm² doit être considérée comme insuffisante. Aussi l'adoption généralisée des raccords «Hydraulic» est-elle hautement souhaitable.

Les dimensions extérieures du pistolet de graissage actuel devraient être réduites afin d'obtenir une petite pompe à levier qui puisse trouver place

dans les coffres à outils ordinaires. Il faudrait en outre que son prix soit suffisamment bas pour que toute machine agricole soit livrée avec un tel appareil de graissage.

On n'est pas encore arrivé à réaliser un embout de pompe de graissage qui permette d'alimenter indifféremment les graisseurs «Lub» et les graisseurs «Hydraulic».

- b) Appareil à remplir les pompes de graissage. — L'appareil qui a été essayé est trop compliqué et convient tout au plus pour un atelier de mécanique. Il serait par conséquent désirable que l'étude de cette question soit poursuivie. On devrait peut-être examiner s'il n'est pas possible de réaliser des tubes à graisse en matière plastique, bon marché, dont la capacité correspondrait à plusieurs remplissages ou bien à un seul (cartouches interchangeables).

*

Nous remercions encore ici-même la maison Wanner & Cie, de Horgen (ZH), d'avoir bien voulu mettre à notre disposition les diverses pompes de graissage essayées ainsi que l'appareil de remplissage.

Nous tenons à exprimer nos remerciements également à MM. Manz et Kobel, de la fabrique Bucher-Guyer SA, de Niederweningen (ZH), pour leur collaboration si appréciée lors des expérimentations. Si

Un nouvel isolateur pour clôtures électriques

Tout homme du métier sait que la qualité des isolateurs pour clôtures électriques joue un rôle déterminant. Pour des raisons en partie compréhensibles, ce fait n'est toutefois pas suffisamment connu des praticiens et l'on rencontre encore trop souvent des isolateurs de type ancien en porcelaine, en ébonite, voire sous forme de bobines de bois. L'inefficacité des clôtures électriques pourvues de tels «isolateurs» a tôt fait de se montrer. Les animaux arrachent la clôture et l'on met ensuite la faute sur l'appareil ou sur le fait que le choc électrique produit par ce dernier n'est pas assez fort.

Quelle est donc la cause de cette inefficacité de certaines installations ? Elle est due à un montage incorrect de la clôture, lequel a pour effet d'occasionner des courts-circuits, c'est-à-dire des déperditions d'énergie électrique. Ces courts-circuits proviennent d'isolateurs défectueux, de mauvaises mises à la terre, de contacts du fil conducteur avec des tiges d'herbes ou des branches pendantes, etc. Ils sont cause que le courant consommé peut atteindre jusqu'au double de celui qu'il faut lorsque l'isolation est bonne. De tels courts-circuits diminuent la force du choc électrique, lequel n'a plus une action suffisante sur les animaux. De plus, l'accumulateur se décharge très rapidement.

Les essais continus auxquels l'IMA a procédé pendant des années ont montré que certains isolateurs vendus actuellement dans le commerce ne satisfont pas à la longue quant à leur structure et au matériau employé. Les essais effectués ne concernèrent pas seulement leur pouvoir isolant, mais aussi leur construction et leur comportement avec le vieillissement. L'influence d'une ambiance humide — c'est-à-dire lors de brouillard ou de pluie — a notamment fait l'objet d'un examen attentif au point de vue des fuites extérieures (du fil conducteur à la terre) et des fuites intérieures (du fil conducteur à la vis de fixation).

Les résultats enregistrés au cours de ces essais, qui se poursuivirent durant plusieurs années — résultats en partie extrêmement défavorables —, nous ont engagés à reprendre le problème à sa base. En collaboration avec des spécialistes de la pratique, de la branche des matières plastiques, du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux (LFEM) et de l'Association suisse des électriciens (ASE), un isolateur a été enfin réalisé, lequel ne devrait plus présenter les défauts constatés jusqu'à présent.

Ce nouvel isolateur est composé essentiellement de polystrol, auquel certains autres composants ont été incorporés. Il est opaque et coloré en rouge vermillon. La vis de fixation a été galvanisée suivant le procédé Promat, ce qui lui donne une très forte résistance contre la corrosion.

Ce procédé doit être préféré aux autres, c'est-à-dire à la galvanisation habituelle au trempé (à chaud), à la galvanisation électrolytique (à froid), au chromage, au nickelage et au cadmiage.

Aucun autre isolateur pour clôtures électriques ne supporte si bien les chocs physiques. Sa forte résistance diélectrique est également frappante. Les mesurages effectués par l'ASE se rapportaient à divers isolateurs sortant de fabrique. Ces derniers furent tout d'abord exposés trois jours dans un air ambiant dont le taux d'humidité était de 95 % et la température celle d'un appartement. On faisait passer alors un courant d'une tension continue de 1000 volts entre la vis de fixation et un fil de cuivre de 1 mm de section disposé dans la cavité du fil conducteur. La moyenne de 2×10^7 mégohms, enregistrée pour la résistance diélectrique, peut être qualifiée de très bonne.

Les nouveaux isolateurs sont déjà en vente dans le commerce et il est possible de les obtenir auprès de la VOLG, à Winterthour, ainsi que dans les dépôts des syndicats agricoles.

Si

Les agriculteurs progressistes deviennent membres collaborateurs de l'IMA. Grâce à l'envoi (gratuit) de tous les rapports d'essais et d'études pratiques, ils sont assurés d'être constamment bien informés.

Cotisation annuelle Fr. 15.—.

La compression des sols meubles par les roues des véhicules

Le tassement de la terre meuble occasionné notamment par les roues du tracteur est un problème qui préoccupe la majorité des agriculteurs en possession d'une telle machine ou dont l'intention est de s'en procurer une. C'est en particulier le cas lorsque la traction animale est abandonnée et que le tracteur devient alors une machine à usages multiples (polyvalente). Il est malheureusement très difficile de préciser la nature des phénomènes en corrélation avec la compression du sol car de nombreux facteurs jouent un rôle à cet égard. De vastes recherches s'avèrent encore nécessaires si l'on entend parvenir à donner des réponses exhaustives à toutes les questions qui se posent.

Une œuvre de pionnier a été accomplie dans ce domaine par l'Allemagne au cours de ces dernières années et l'on dispose actuellement de quelques bonnes données. Bien que les conditions allemandes au point de vue du sol, du climat, etc., diffèrent des nôtres, il vaut cependant la peine de profiter des expériences faites par les chercheurs allemands. Dans la question de la compression du sol comme dans d'autres, il est en effet des phénomènes qui sont d'une portée générale. De toutes façons, il serait éminemment utile que les résultats des recherches effectuées en Allemagne fussent corroborés par des expérimentations suisses correspondantes. L'IMA n'est malheureusement pas à même de s'engager dans cette voie du fait qu'il manque des moyens financiers nécessaires. Sa petite équipe de collaborateurs, déjà surchargée par les travaux relatifs aux essais de machines et au service de renseignements, n'est pas en mesure de procéder encore à la recherche des causes profondes en rapport avec la compression du sol.

Le tassement du sol causé par le passage du tracteur peut entraîner une compression des couches sous-jacentes. Cette compression se traduit par un amincissement des lacunes, et notamment des pores. Lorsque le sol est mouillé, il ne se laisse comprimer que tant que tous les pores ne sont pas encore remplis d'eau. D'après des auteurs allemands, il faut s'attendre à ce que la croissance des plantes subisse des préjudices dès que la proportion volumétrique des pores est inférieure à environ 38 %.

Déformation du sol

Abstraction faite de la compression qu'elles exercent, les roues du tracteur peuvent également provoquer une déformation du sol lorsque l'effort de cisaillement produit par la roue qui tourne refoule la terre de côté. Les sols mouillés sont particulièrement sujets à ces modifications plastiques, la profondeur plus ou moins accusée des traces dépendant de la grandeur de la surface d'appui des pneus. La dénivellation que représentent les traces a évidemment pour effet d'augmenter la résistance au roulement et de diminuer par conséquent la puissance de traction du tracteur, surtout lors d'un glissement prononcé des roues. Dans les cultures, d'autre part, les racines des plantes risquent d'être arrachées si les traces des roues sont profondes.

Le glissement

La compression du sol peut être accrue par le glissement auquel les roues sont sujettes dans leur effort de roulement. Sur une terre meuble sans végétation, l'aire de contact entre la roue et le sol subit un lissage, lequel crée une couche superficielle souvent mince, mais par contre très compacte et qui forme écran. Si cette couche reste telle quelle, elle gêne les échanges entre le sol et l'atmosphère, ou même la pénétration des coutres d'enterrage des semoirs, et entrave le développement des racines. Elle produit ainsi un effet analogue à la compression proprement dite. Le glissement peut atteindre la proportion de 40% avant de devenir perceptible à l'œil. S'il dépasse ce taux, la portion de terre sur laquelle s'exerce l'action des barrettes de traction des pneus est alors soumise dans la plupart des cas à une compression et à un malaxage extrêmement forts.

La compression du sol par les roues et le tassement qui en est la conséquence dépendent du poids du tracteur, de la superficie de la zone de contact entre les pneus et le sol, de la constitution et de la teneur en eau du sol ainsi que du tassement naturel préalable de la terre.

Le poids du tracteur

En principe, le poids du tracteur devrait être aussi réduit que possible, c'est-à-dire qu'il faudrait que sa puissance de traction soit juste suffisante pour effectuer les différents travaux qu'on lui demande. Etant donné que les superficies cultivées de notre pays se composent en majeure partie de terres allant des mi-lourdes aux lourdes, le poids du tracteur devrait varier entre 1300 et 1600 kg. D'autre part, en choisissant un tracteur plus ou moins lourd, il n'est pas du tout nécessaire que l'on se base pour cela sur la charge la plus élevée dont il devra venir à bout, puisqu'il existe la possibilité d'augmenter sa puissance de traction par divers moyens, c'est-à-dire en recourant à des roues d'adhérence à grille, en diminuant la pression de gonflage des pneus, en utilisant une remorque à essieu moteur, etc.

Le format des pneus

Pour obvier à la forte pression qu'exercent les tracteurs lourds sur le sol, les constructeurs sont en mesure d'augmenter la surface d'appui des pneus — et par conséquent de diminuer cette pression — en montant des roues de grandes dimensions. C'est la raison pour laquelle les tracteurs polyvalents en sont généralement équipés. Quoi qu'il en soit, il conviendrait de choisir toujours des pneus plutôt trop grands que trop petits. Il est notoire que ceux de diamètre réduit s'enfoncent davantage dans le sol et qu'ils sont cause d'une résistance au roulement plus élevée.

Constitution et état du sol

Les recherches pratiques effectuées en Allemagne ont donné les résultats exposés ci-après. — Grâce à leur compacité naturelle, les terres

sablonneuses sont relativement peu compressibles. Lorsqu'elles sont sèches et non agglomérées, les traces des roues s'y marquent profondément. Les terres mi-lourdes (loess, etc.) ne sont sensibles à la pression que quand elles accusent une forte teneur en eau. Ce sont surtout les terres argileuses lourdes qui subissent des dégâts consécutivement à la compression. D'autre part, l'alternance des périodes d'humidité et de sécheresse, de même que celles de gel et de dégel, peut avoir pour effet de réameublir le sol au degré voulu après l'écoulement d'un laps de temps convenable. Il n'est cependant pas rare que l'émiettement naturel de ces terres-là doive être accéléré par des moyens mécaniques.

Humidité du sol

La pression des roues sur des terres sèches ne provoque pas de tassement nuisible, même lorsqu'il s'agit de tracteurs lourds. La compressibilité du sol s'accroît parallèlement à l'augmentation du degré d'humidité de ce dernier et elle cesse pratiquement au moment où tous les pores sont saturés d'eau, pour la raison que seules les lacunes sont susceptibles d'être comprimées. Il en découle que les traces de roues profondes ne signifient pas forcément que les couches sous-jacentes sont très fortement tassées.

Le sol est surtout soumis à d'importantes compressions, agissant en profondeur, dans le cas où des tracteurs du type lourd tirent des remorques ou des chars très chargés (pneus de petit diamètre) sur des terres mouillées.

Les graphiques ci-contre montrent les courbes relatives à l'effort de compression produit par divers types de roues de tracteurs et de chars de campagne lors de différents états du sol.

Tassement naturel du sol

Quand un véhicule roule sur un champ travaillé, la terre se trouve plus fortement comprimée après le passage des roues que ce n'est le cas lorsque le champ a déjà subi un tassement naturel préalable. Sans raisons impérieuses, il faut par conséquent s'abstenir de rouler sur un champ fraîchement retourné ou ameubli.

Spécifications techniques des pneus essayés

Dimensions et désignation du pneu	Charge du pneu kg	Pression de gonflage kg/cm²	CAS 1						CAS 2						CAS 3					
			Compression du sol p _m kg/cm² p _{max} kg/cm²		Surface de contact cm²	Demi-axes de l'ellipse de contact a cm b cm		Compression du sol p _m kg/cm² p _{max} kg/cm²		Surface de contact cm²		Demi-axes de l'ellipse de contact a cm b cm		Compression du sol p _m kg/cm² p _{max} kg/cm²		Surface de contact cm²		Demi-axes de l'ellipse de contact a cm b cm		
7-24 AS	300	0,84	1,4	1,4	214	11,6	5,9	0,75	1,13	400	15,8	8,1	0,65	1,3	462	17,9	8,7			
9-24 AS	500	0,84	1'4	1,4	357	14,9	7,6	0,75	1,13	667	20,4	10,4	0,65	1,3	769	21,9	11,2			
11-28 AS	750	0,84	1,4	1,4	536	18,3	9,3	0,75	1,13	1000	25,0	12,7	0,65	1,3	1155	26,3	13,7			
13-30 AS	1000	0,84	1,4	1,4	714	21,1	10,8	0,75	1,13	1333	28,8	14,7	0,65	1,3	1539	31,0	15,8			
170-20 AW	750	3,0	3,3	3,3	227	11,9	6,1	1,60	2,40	469	17,1	8,7	1,35	2,7	556	18,6	9,5			
210-20 AW	1500	4,0	4,4	4,4	341	14,6	7,4	2,30	3,45	653	20,2	10,3	1,90	3,8	789	22,2	11,3			

AS = pneu de tracteur AW = pneu de véhicule agricole

Courbes relatives à l'effort de compression produit par divers types de roues de tracteurs et de véhicules agraires lors de différents états du sol (d'après W. Söhne, Allemagne)

(Dans les données ci-dessous, il n'a pas été tenu compte de la pression provenant du poids de la terre)

AS = pneu de tracteur AW = pneu de véhicule agricole P = charge du pneu

Sur les 3 graphiques, à gauche: profondeur du sol (en cm)

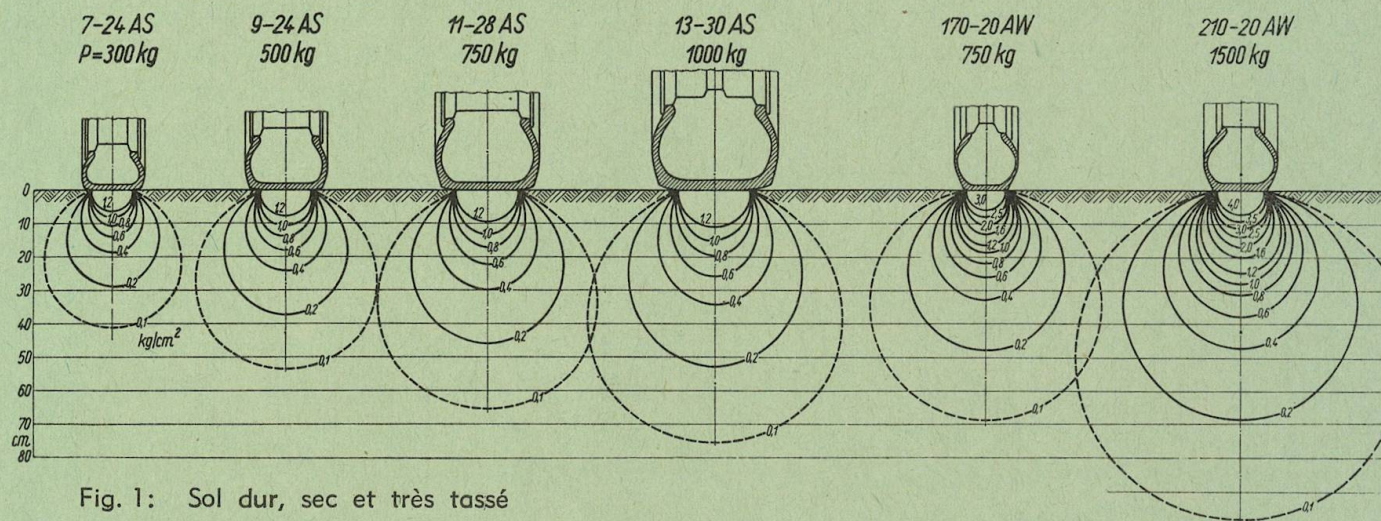


Fig. 1: Sol dur, sec et très tassé

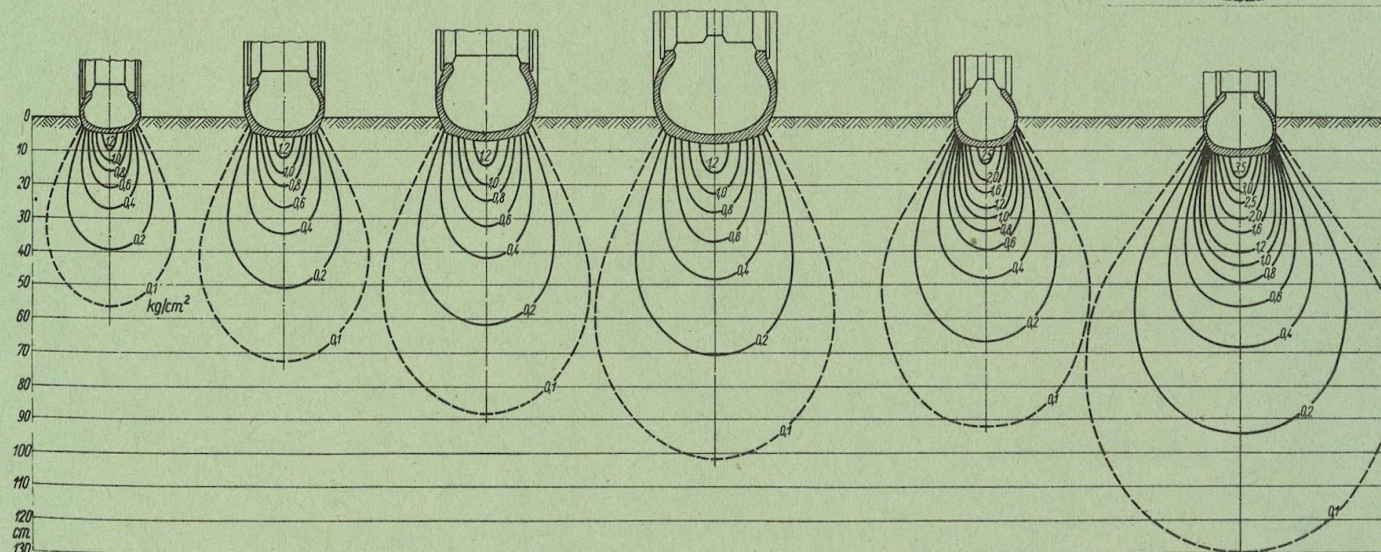


Fig. 2 Sol normalement tassé et normalement humide

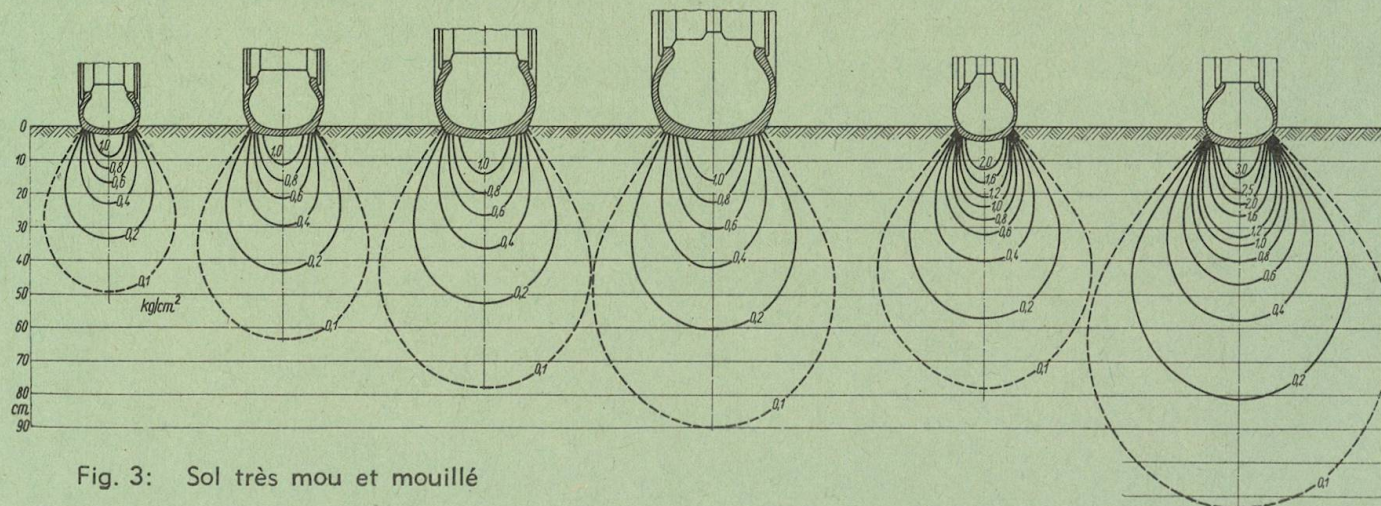


Fig. 3: Sol très mou et mouillé

Les effets de la compression du sol sur la croissance des plantes

Il semble prouvé que le tassement du sol par les roues du tracteur n'a pas toujours des répercussions défavorables sur le développement des plantes et une diminution du rendement comme corollaire. C'est notamment le cas au moment de la préparation du sol en vue de l'ensemencement, c'est-à-dire lorsque la pression des roues produit le tassement indispensable à la montée de l'eau en surface (par capillarité). Par contre, il est aussi établi que divers sortes de plantes réagissent défavorablement à la diminution du pourcentage des pores — autrement dit de l'air — résultant de la compression du sol. Suivant certains chercheurs allemands, cette constatation s'avère spécialement exacte pour le colza, les choux-raves et les betteraves sucrières. Les praticiens connaissent également la grande sensibilité de l'orge de printemps à l'égard de la stagnation de l'eau.

Les faits exposés ci-dessus permettent donc de dégager l'importante conclusion suivante: les dégâts sérieux dont peuvent pâtir les terres et les cultures lors de l'emploi du tracteur dépendent dans une large mesure de la façon de procéder du chef d'exploitation. La connaissance des divers facteurs jouant un rôle dans cette question de la compression du sol lui fourniront certainement une bonne base à cet égard. Toutes les fois que les circonstances le permettront, il évitera de rouler avec sa machine sur des terres trop humides ou qui ne sont pas encore assez tassées naturellement. Afin d'éviter de néfastes compressions du sol, il lui est possible de recourir à certains moyens mécaniques auxiliaires, notamment en montant de grands pneus et des roues d'adhérence, en diminuant la pression de gonflage des pneus, en utilisant des effaceurs de traces ou bien en faisant usage de remorques à essieu moteur.

FF

Le coin de la prévention des accidents

Une fois par an

L'agriculteur conscient de ses responsabilités visite les différentes parties et installations de sa ferme afin de contrôler si toutes les mesures nécessaires ont été prises en vue de prévenir des accidents. Il est clair qu'une telle tournée est profitable, car elle permet d'éviter éventuellement bien des souffrances et des dégâts matériels.

En procédant à la reconstitution de centaines d'accidents, on arrive régulièrement à constater que de petites causes produisent de grands effets. Prenons par exemple les cas suivants, tirés de la réalité:

Cause:

Echelle défectueuse

Engrenages d'une hacheuse à fourrages
dépourvus de protections

Extrémité d'arbre mécanique non entourée
d'une protection

Courroies de transmission démunies d'un
dispositif protecteur

Effet:

Chute en bas de l'échelle ayant entraîné
la mort

Perte de quatre doigts

Mutilation occasionnant une invalidité
permanente

Arrachage du cuir chevelu et fracture
du crâne