

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 27 (1965)
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](#)

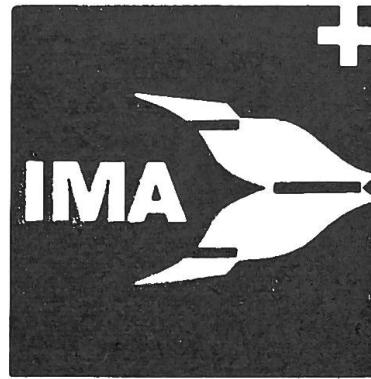
Download PDF: 12.01.2026

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

10ème année janvier-mars 1965

Publié par l'Institut suisse pour le machinisme et la rationalisation du travail dans l'agriculture (IMA)

à Brougg (Argovie) Rédaction: J. Hefti et W. Siegfried



Supplément du no 6/65 de «LE TRACTEUR et la machine agricole»

U 218 Construction et équipement des véhicules de transport agricoles

par F. Zihlmann, ingénieur agronome

Avant-propos — Le passage de la traction animale à la traction motorisée a entraîné de profondes modifications dans la construction des chars agricoles. Aussi les études pratiques qui avaient été faites il y a bien des années par la Fondation suisse «Trieur» sont-elles largement périmées à l'heure actuelle. Il en va de même des Recommandations élaborées en 1951 concernant les chars à pneus d'une force portante de 2000 à 2500 kg, prévus pour la traction animale et la traction motorisée. Mais ce n'est pas uniquement la motorisation des transports agricoles qui exerça une grande influence sur le mode de construction des chars. Les progrès de la technique réalisés principalement dans la fabrication des pneus ont eu en effet aussi d'importantes répercussions dans ce domaine. D'autre part, on ne doit pas oublier non plus les améliorations constantes dont bénéficièrent les installations de freinage. Il était par conséquent utile de réexaminer tout le problème de la construction et de l'équipement des véhicules de transport agricoles en tenant compte de l'état actuel de la technique, ainsi que d'étudier la question de la normalisation des divers types. En ce qui concerne la normalisation, celles des recommandations mentionnées plus haut qui correspondaient encore aux exigences actuelles ont été reprises. Il s'agit entre autres des cotes d'adaptation pour les roues.

Autrefois, on trouvait plusieurs chars dans chaque exploitation. A l'heure actuelle, on cherche plutôt à s'en tirer avec un nombre restreint de véhicules dotés d'un bon équipement technique. Dans les petites exploitations, on tient essentiellement à la polyvalence, c'est-à-dire à la possibilité d'utiliser un véhicule pour divers usages, tandis que dans une grande entreprise agricole, on s'intéresse plutôt à la monovalence, autrement dit au véhicule spécial qu'il est possible d'insérer facilement dans une chaîne de travaux. L'uniformisation (normalisation) de la substructure (châssis) du véhicule de transport agricole représente aujourd'hui un besoin réel et pressant, qu'il s'agisse d'un véhicule à une seule ou plusieurs fins.

En établissant des directives pour la construction et l'équipement des véhicules de transport agricoles, il convient de considérer le problème dans son ensemble. C'est seulement en ayant une vue générale des choses que l'on se trouve en mesure d'apprécier correctement la valeur pratique de certains équipements techniques (tels que les superstructures pour produits hachés, par exemple).

Lors des recherches qui font l'objet du présent rapport, la tâche dont il fallait s'acquitter était tout d'abord de déterminer quelles substructures de véhicules de transport agricoles, parmi celles existant déjà, se montrent les plus favorables pour de multiples usages. La seconde tâche consistait à établir ensuite une sorte de liste des exigences essentielles actuellement posées aux divers types de véhicules.

I. Directives pour la construction du châssis

1. La charge utile

Lors de toute normalisation, il s'agit notamment de diminuer le nombre des modèles fabriqués. Dans le cas de la construction de véhicules de transport, il convient de prévoir une limitation sur la base de la charge utile. Ainsi on ne devrait plus avoir que deux gammes de charges utiles, si l'on peut dire, soit l'une de 3,5 à 5 tonnes pour les véhicules à deux essieux et l'autre de 2,5 à 3,5 tonnes pour les véhicules à un essieu. Une telle limitation joue un rôle particulièrement important du point de vue de l'interchangeabilité des roues. Il n'est en effet pas admissible de substituer des roues de force portante réduite à d'autres de grande force portante.

2. Capacité de charge et format des pneus

Afin de permettre l'interchangeabilité des pneus, il faut que non seulement la force portante du pneu, mais aussi son diamètre, soient sensiblement égaux. Généralement parlant, on désire des pneus de grand diamètre. Toutefois, comme la hauteur sur sol du plateau du véhicule doit être de 100 ± 10 cm, le diamètre du pneu ne peut dépasser une certaine limite supérieure. En admettant qu'il existe encore un espace libre de 5 à 10 cm entre le plateau du véhicule et la roue, le diamètre maximal possible de cette dernière est par conséquent de 95 cm. D'après ce qui vient d'être dit, les seules grandeurs de pneus entrant en considération sont les suivantes:

Tableau 1 – Dimensions et capacité de charge des pneus pour véhicules de transport et machines de travail agricoles roulant à une vitesse maximale de 20 km/h

Appellation du pneu	Ply Rating	Dimensions du pneu			Capacité de charge maximale (en kg) avec une pression de gonflage (kg/cm ²) de:					
		Diamètre extérieur mm	Largeur du boudin mm	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5
7.00–16 VA	6	757	190	750		900		1050		
7.50–16 VA	8	780	230	850		1025		1200		1350
7.00–20 VA (170–20)	6	885	192	750		900		1050		
7.50–20 VA (190–20)	6	906	200			1050		1225		1375
10–15 MA	6	765	263	850	980	1110	1235	1360		
10–15 MA	8	765	263					1360	1480	1600
11,5–15 MA	6	840	300		1350					
11,5–15 MA	8	840	300		1350	1600	1800			
10–18 MA	6	890	270	1420	1525	1625				
10–18 MA	8	890	270			1625	1750	1850		

VA = Véhicule de transport agricole

MA = Machine de travail agricole

En se fondant sur la force portante des différents pneus telle qu'elle est indiquée au tableau ci-dessus, on obtient les charges d'essieu et poids totaux suivants pour les véhicules de transport et machines de travail agricoles à un et deux essieux:

Tableau 2 – Charge d'essieu et poids total maximaux admissibles pour véhicules de transport et machines de travail agricoles à un et deux essieux roulant à une vitesse maximale de 20 km/h¹⁾

Appellation du pneu	Ply Rating	Charge d'essieu kg	Poids total (en kg) Véhicules à 2 essieux	Poids total (en kg) Véhicules à 1 essieu ²⁾
7.00–16 VA	6	2100	4200	2650
7.50–16 VA	8	2700	5400	3375
7.00–20 VA (170–20)	6	2100	4200	2625
7.50–20 VA (190–20)	6	2750	5500	3438
10–15 MA	6	2720	5440	3400
10–15 MA	8	3200	6400	4000
11,5–15 MA	6	2700	5400	3375
11,5–15 MA	8	3600	7200	4500
10–18 MA	6	3250	6500	4063
10–18 MA	8	3700	7400	4625

¹⁾ Lorsque la vitesse maximale ne dépasse pas 10 km/h, la charge d'essieu peut être de 20 % supérieure.

²⁾ En ce qui concerne les véhicules à un essieu (semi-remorques), il a été admis que $\frac{1}{5}$ de leur poids total (toutefois pas au-delà de 1000 kg) est porté par le tracteur.
VA = Véhicule de transport agricole MA = Machine de travail agricole

La charge utile se calcule en soustrayant le poids à vide du véhicule de son poids total. Suivant l'équipement, le poids à vide varie de 700 à 1500 kg.

3. Détermination des pneus polyvalents optimaux

La résistance au roulement représente l'un des critères essentiels pour l'appréciation d'un pneu. Des recherches pratiques approfondies ont été effectuées à ce propos par Sonnen (8) et Lengsfelder (7), dont les résultats furent entre autres les suivants: «Sur un sol agricole mou, la résistance au roulement diminue dès qu'on réduit la pression de gonflage du pneu. Ainsi elle s'avère environ 3 fois plus forte avec une pression de 6 kg/cm² qu'avec une pression de 1,5 kg/cm². Par égard pour la capacité de charge du pneu, on doit cependant rouler en général avec une pression de gonflage de 2,5 à 3,5 kg/cm². En outre, la résistance au roulement décroît aussi dès qu'on utilise un pneu à boudin plus large. On constate en revanche que l'influence exercée par le diamètre du pneu est très faible à partir d'un format déterminé. De nouvelles expérimentations effectuées avec des pneus pour véhicules agricoles de 3 tonnes ont en effet montré que sur un sol sec, ceux de

16" (pouces) n'exigent pas un plus gros effort de traction que ceux de 20". D'autre part, il a été noté qu'un pneu de 16" se montre défavorable, comparativement à un pneu de 20", lorsque le véhicule roule sur un sol ramolli ou marécageux.» Les constatations précitées permettent de tirer les conclusions exposées ci-après.

Il convient en premier lieu de donner la préférence aux pneus à large boudin, et cela premièrement parce que la résistance au roulement des pneus larges est moindre, secondement parce qu'il est possible, à charge égale, de rouler avec une pression de gonflage inférieure, ce qui a pour effet de diminuer encore la résistance au roulement. Les pneus pour machines de travail agricoles (MA) sont par conséquent supérieurs aux pneus pour véhicules de transport agricoles (VA). En adoptant les pneus MA, on a encore la possibilité de choisir entre des jantes de 15" et de 18". Les pneus pour jantes de 15" doivent être préférés pour les raisons suivantes:

- Le diamètre de la roue est plus petit, de sorte que le plateau du véhicule peut avoir la hauteur exigée (100 ± 10 cm).
- L'offre est plus grande sur le marché, car on a la possibilité de monter aussi bien des pneus MA 10–15 que des pneus MA 11,5–15 sur les mêmes jantes de 15".
- Malgré la différence de diamètre existant entre les pneus à boudin de 10" et 11,5" de large, l'agriculteur peut, en cas de nécessité, interchanger provisoirement les roues comportant ces pneus.



Fig. 1:
Pneu pour roues tractées



Fig. 2:
Pneu pour roues motrices

Le gros avantage encore offert par les pneus MA (destinés aux machines de travail agricoles) est qu'on les obtient aussi bien avec un profil pour roues uniquement porteuses (tractées) qu'avec un profil pour roues motrices.

Une question qui se pose en corrélation avec le choix des pneus est celle de savoir si le véhicule de transport agricole doit être suspendu. En employant des pneus larges, grâce auxquels il est possible de rouler avec une pression de gonflage relativement basse, on peut renoncer à un système de suspension élastique. Il faut d'ailleurs remarquer que des ressorts de suspension sont même dangereux sur les terrains déclives. Dans ce cas, leur action devrait pouvoir être provisoirement neutralisée par des dispositifs de verrouillage.

4. Cotes de montage pour les roues

L'interchangeabilité des roues ne s'avère évidemment possible que si les cotes de fixation sont partout les mêmes. Il n'est malheureusement pas rare de voir dans l'agriculture que des roues comportant des pneus identiques ont des cotes de montage différentes. Les propositions de normalisation elles-mêmes (feuilles de normes DIN 11743 et 11744) contiennent d'ailleurs plusieurs variantes. Afin qu'il soit possible de substituer indifféremment une roue à une autre, nous proposons de choisir les cotes de montage uniformes suivantes, qui, à l'heure actuelle, sont déjà adoptées sur une large échelle dans notre pays:

Fig. 3:

Cotes de montage des roues:

- | | |
|--|--------|
| d_1 = Diamètre de la portée de centrage du moyeu | 160 mm |
| d_2 = Diamètre du cercle des trous | 205 mm |
| d_3 = Diamètre du tambour de frein | 300 mm |

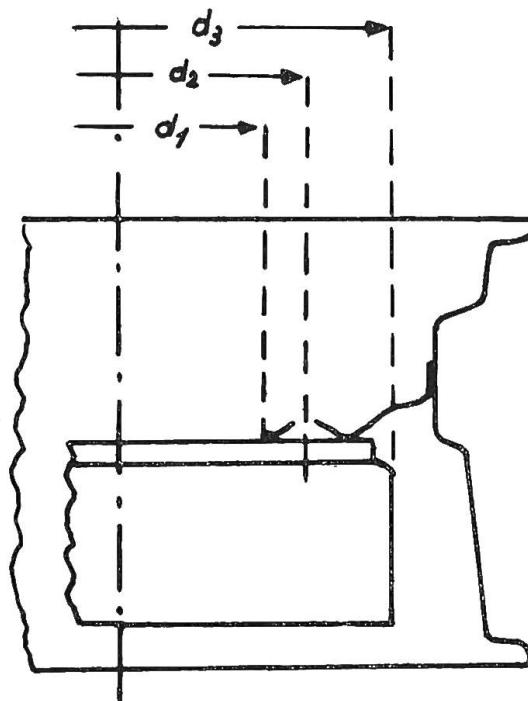


Tableau 3 — Cotes de montage pour les roues (selon la norme DIN 11744)

Diamètre de la portée de centrage du moyeu	160 mm
Diamètre du cercle des trous	205 mm
Filetage des boulons	M 18 x 1,5
Nombre de boulons	6
Fixation du flasque de roue	Au milieu de la jante

5. La voie des véhicules de transport agricoles

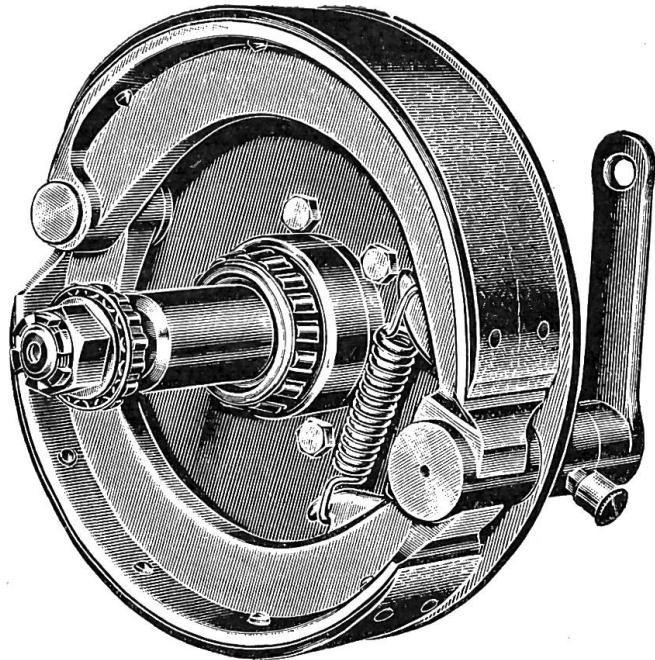
La voie du véhicule remorqué doit être adaptée à celle du tracteur. En Suisse, les voies choisies pour les tracteurs agricoles sont surtout celles de 132 cm et de 150 cm. (Voir à ce propos les «Directives pour le choix de véhicules agricoles à moteur» publiées dans le Courrier de l'IMA 3-5/1964). Dans les cas où il n'est pas nécessaire que les roues de la remorque suivent exactement les traces du tracteur (véhicules de récolte à plateau surbaissé d'exploitations axées sur la culture fourragère, par exemple), on peut également choisir des voies plus larges.

6. La question du freinage

Etant donné les graves dangers inhérents à l'emploi des véhicules de transport agricoles, la question des freins joue un rôle d'importance primordiale. A part le point de vue de la sécurité, il convient de connaître aussi les exigences dont il faut tenir compte pour la normalisation de ces véhicules.

Les principaux types de freins utilisés avec les véhicules de transport agricoles sont les suivants: le frein à patin, le frein à ruban, le frein à segments intérieur et extérieur, le frein à segments intérieurs et le frein à couronne de serrage. Le frein à patin et le frein à segments intérieur et extérieur représentent des solutions défavorables, car il est difficile de les protéger contre les agents extérieurs (terre, poussières, eau, boue, huile). En outre, leur disposition unilatérale soumet les paliers de roue à de fortes sollicitations. Quant aux freins à ruban, ils agissent principalement sur la partie antérieure du tambour de frein. De plus, ils se trouvent également exposés aux agents extérieurs. Aussi les freins à patin, à segments intérieur et extérieur, ainsi qu'à ruban, n'entrent-ils pas en ligne de compte pour les véhicules de transport agricoles. En ce qui concerne les freins à segments intérieurs (à mâchoires à expansion), il y a déjà un certain temps que leur usage est largement répandu. Le frein proprement dit et la timonnerie de frein des installations de ce genre exigent moins de place et sont de poids plus faible. Il est également possible, dans une certaine mesure, de les protéger contre les agents extérieurs. D'autre part, les contraintes subies par les paliers de roue sont minimes, car ces freins comportent deux segments (disposition bilatérale). Quant au frein à couronne de serrage, qui est de structure fermée, il peut être encore mieux protégé que le frein à segments intérieurs contre les agents extérieurs. En outre, l'échauffement de son assez grande surface de freinage, de même que l'usure des garnitures de frein, sont très faibles. Soulignons cependant que le frein à mâchoires à expansion satisfait parfaitement aux conditions posées à l'installation de freinage d'un véhicule de transport agricole.

Fig. 4:
Le frein à segments
intérieurs (à mâchoires
à expansion)



Du point de vue de l'interchangeabilité des roues, le diamètre du tambour de frein revêt une importance particulière. Afin d'assurer un freinage suffisamment puissant, il devrait être aussi grand que possible. On se trouve toutefois limité ici par le diamètre de la jante. Dans le cas des jantes de 15", qui doivent être recommandées du point de vue de l'interchangeabilité des roues, seul un tambour de frein de 300 mm de diamètre entre en effet en considération pour elles. Le frein doit par conséquent être adapté au poids total du véhicule en prévoyant un rapport de transmission approprié de la timonerie et un tambour de largeur convenable.

En Suisse, il n'existe encore aucune prescription légale concernant le type et les dimensions des freins pour véhicules de transport agricoles. Selon l'Arrêté du Conseil fédéral du 18 juillet 1961 sur les véhicules automobiles et remorques agricoles (art. 11, al. 6), les remorques doivent être au moins équipées d'un frein d'arrêt capable de les immobiliser sur une pente d'un taux d'inclinaison de 15 % lorsqu'elles sont chargées.

La loi prescrit donc uniquement la présence d'un frein d'arrêt (frein à main dit de parage). Les conditions susmentionnées peuvent être facilement remplies avec tous les véhicules de transport agricoles. Dans le cas des exploitations qui comportent des terrains déclives, les exigences posées à une installation de freinage pour remorques sont toutefois bien plus strictes. Lorsqu'il existe deux commandes de frein indépendantes l'une de l'autre, la meilleure solution consiste à utiliser conjointement un frein d'arrêt et un frein de régulation (frein complémentaire). Le frein d'arrêt est utilisé en premier lieu pour empêcher un véhicule dételé de rouler de lui-même, donc pour l'immobiliser. Sur une pente, on peut aussi l'employer comme dispositif ralentisseur, autrement dit pour exercer un freinage partiel continu. A ce

propos, chacun sait qu'il n'est pas possible, avec un frein à main, de provoquer l'arrêt total d'un véhicule de 4 à 5 tonnes de charge utile qui est pleinement chargé et descend une pente d'une inclinaison supérieure à 15 %. En pareil cas, il est indispensable que le véhicule soit également freiné par un second frein, agissant comme dispositif régulateur. Ce frein de régulation doit pouvoir être actionné par le conducteur du tracteur sans qu'il lui faille quitter son siège, ou alors fonctionner automatiquement.

Les freins d'arrêt à commande amovible, où celle-ci peut être installée soit sur la flèche d'attelage (triangle d'attelage), soit sur le tracteur, peuvent être utilisés aussi bien comme freins de ralentissement que comme freins de régulation. Il s'agit en général de freins à main du type à levier et qui ne conviennent par conséquent que pour des remorques de poids total limité. L'avantage qu'ils offrent lorsque la commande a été montée sur le tracteur est de permettre au conducteur, dans une zone d'action déterminée, d'adapter constamment la force de freinage aux différentes conditions qui se présentent.

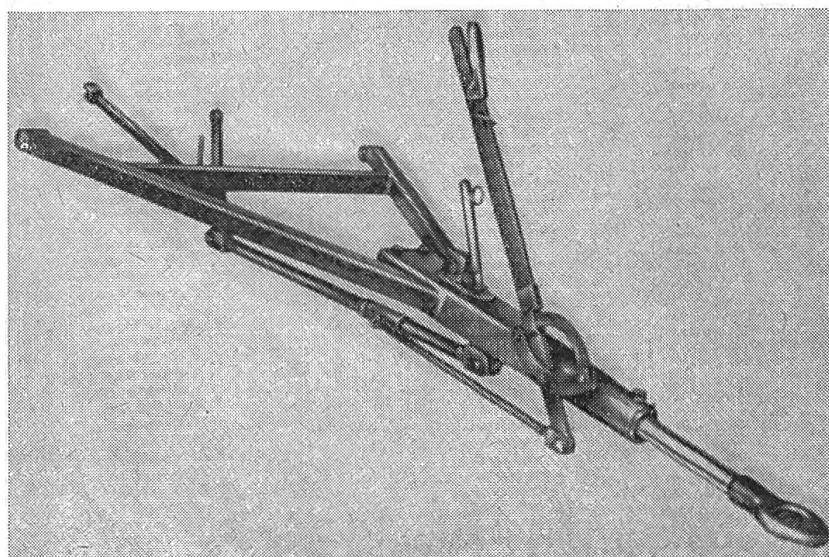


Fig. 5:
Frein à inertie
(automatique)
combiné avec un
frein d'arrêt (à main)
dont la commande
est fixée sur la
flèche d'attelage

Le frein automatique à inertie (à glissement, à poussée) offre de gros avantages si on l'utilise en même temps qu'un frein d'arrêt. Mais il faut pour cela que ce dernier puisse être actionné depuis le siège du tracteur. Une exécution à commande amovible s'avérerait donc également utile ici. Dans la pratique, on procède de la manière indiquée ci-après. Avant de descendre une pente fortement inclinée, le conducteur du tracteur serre le frein à main jusqu'à un certain point. Le freinage complémentaire est alors automatiquement assuré par le frein à inertie. L'intérêt présenté par le frein à inertie sur les terrains et chemins déclives est qu'il permet de freiner avec plus de force (pression supérieure exercée par les garnitures de frein contre le tambour de frein) que le frein à main du type à levier. En tout état de cause, il importe que le frein à inertie satisfasse à certaines exigences techniques minimales et qu'il soit convenablement entretenu. A suivre