

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 35 (1973)  
**Heft:** 14

**Artikel:** Systèmes de commande pour freins de remorques agricoles  
**Autor:** Kramer, E. / Schüpbach, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1083795>

### **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:** 05.02.2026

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

# Systèmes de commande pour freins de remorques agricoles

par E. Kramer et A. Schüpbach, Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), Tänikon TG

## 1. Remarques introductives

Les véhicules utilisés pour les transports agricoles deviennent de plus en plus grands et lourds. En outre, la vitesse maximale admise pour les véhicules agricoles a été portée de 20 à 25 km/h depuis 1970. Un tel état de choses a pour conséquence que des exigences toujours plus rigoureuses sont posées aux installations de freinage. Du point de vue technique, le problème à résoudre à cet égard n'est pas celui des freins proprement dits — à segments intérieurs ou à disque(s) — mais plutôt et surtout celui du système de commande des freins de la remorque.

Aux termes de dispositions de l'Ordonnance fédérale sur la construction et l'équipement des véhicules routiers (OCE) et de l'Ordonnance fédérale sur les règles de la circulation routière (ORC), les remorques agricoles doivent être pourvues d'un frein de stationnement qui les empêche de se mettre inopinément en mouvement sur une déclivité de 16%. Il est tout à fait possible de satisfaire à cette exigence du point de vue technique. Les remorques agricoles doivent être équipées d'une installation de freinage (frein pneumatique, frein à inertie, etc.) qui agisse avec efficacité soit quand le conducteur du tracteur appuie sur la pédale du frein de service de sa machine, soit lorsqu'un aide (convoyeur) serre le frein d'arrêt de la remorque, soit encore dès que le conducteur du tracteur actionne le levier de commande amovible — fixé sur sa machine — du frein de la remorque (Voir la Fig. 1). Etant donné que pour des raisons compréhensibles, un aide chargé du freinage de cette dernière fait généralement défaut lors de transports agricoles, nous nous bornerons dans le présent article à passer en revue les types de freins pour remorques qui peuvent être actionnés par le conducteur du tracteur sans qu'il lui faille abandonner son volant.

Lorsqu'une remorque remplit les conditions exigées par la loi, elle peut être alors normalement freinée

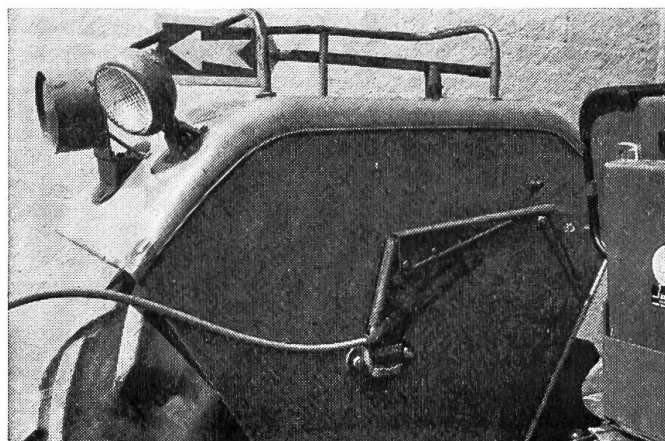


Fig. 1: Aspect d'une installation de freinage mécanique à levier de commande amovible fixé ici sur le tracteur. — Avant le dételage de la remorque, on enlève ce levier et son câble pour les adapter sur ce véhicule.

sur des routes et chemins carrossables en bon état, mais pas forcément sur le terrain. Pourtant c'est précisément sur les champs déclives qu'il existe d'importants risques d'accidents, ainsi que M. J. Hefti l'a clairement montré dans un article intitulé «Le freinage des remorques et des machines tractées», lequel a été publié dans les numéros 8/73 et 9/73 de la revue «Technique Agricole». Il est vrai qu'il ne s'agit ici pas seulement de la question du freinage mais aussi de celle de graves négligences du conducteur. Quand une remorque à pneus lisses commence à déraiser sur une prairie humide ou mouillée, par exemple, les meilleurs freins ne servent naturellement à rien. Le problème qui se pose en pareil cas est celui de l'adhérence, autrement dit celui de la transmission intégrale de la force motrice au sol par les pneus. A l'heure actuelle, ce problème fait l'objet d'études à la FAT dans le cadre de recherches pratiques concernant les pneumatiques destinés aux véhicules agricoles.

## 2. Systèmes de commande pour freins de remorque

### 2.1 Systèmes à commande mécanique

Parmi les modes de commande mécanique qui existent pour les freins des remorques, on peut faire une distinction entre les trois installations suivantes: celles qui comportent un levier de frein monté sur le timon de la remorque, celles qui comprennent un levier de frein amovible pouvant être fixé à volonté sur le timon de la remorque ou sur le tracteur, celles qui sont constituées par une tête d'attelage auto-freineuse incorporée au timon de la remorque (frein automatique à inertie).

Si l'on actionne avec la force nécessaire un levier de commande fixé au timon, on peut certainement freiner efficacement une remorque, toutefois **pas avec la sécurité voulue**, car le conducteur est obligé en pareil cas de détourner ses regards de la direction d'avancement. Il faut tout de même dire que le système de commande de frein à levier monté à demeure sur le timon a bénéficié d'une amélioration, en ce sens qu'on trouve actuellement sur le marché deux installations dont le levier de commande permet aussi bien de serrer que de **desserrer** les freins de la remorque depuis le tracteur grâce à un câble (Voir la Fig. 2).



Fig. 2: Levier de commande de frein de remorque qu'on actionne au moyen d'un câble. — Il suffit de tirer ce dernier pour serrer le frein. Une **brève** traction exercée ultérieurement sur le câble permet de **desserrer** le frein.

En ce qui concerne le mode de commande à levier de frein amovible (fixé sur le tracteur ou la remorque selon les besoins), il est très répandu chez nous. On l'utilise en particulier avec les remorques autochargeuses. Aussi la plupart des agriculteurs connaissent-ils certainement ses avantages et ses inconvénients. Son principal avantage consiste en ce qu'il est possible de l'actionner facilement à partir du tracteur quand on l'a réellement fixé sur ce dernier avant de se mettre en route. Il présente par contre l'inconvénient d'avoir un rendement relativement mauvais déjà à l'état de neuf, puisqu'il est en effet inférieur à 60% avec un défaut de tension repré-

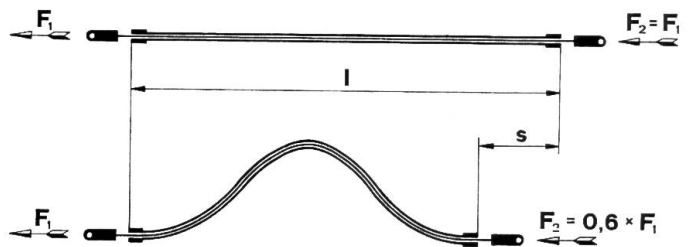


Fig. 3: Rendement d'un câble de frein de remorque. — Ce rendement atteint pratiquement 100% si le câble est tendu au maximum. Avec un défaut de tension correspondant à un rebroussement de 20%, le rendement d'un câble Bowden s'avère généralement inférieur à 60%.

sentant un rebroussement de 20% (Voir la Fig. 3). En outre, une commande de ce genre peut être assez vite endommagée et se gripper ou bien se rouiller. Généralement parlant, une installation de freinage de remorque à levier de commande amovible fonctionne d'autant mieux que le câble Bowden est plus court. Ce flexible doit uniquement relier le tracteur et la remorque. Sur la remorque même, un câble métallique ordinaire se montre en effet suffisant. Au besoin, il peut être guidé par des galets de renvoi. Un câble de type courant est moins endommageable et son rendement s'avère en outre supérieur à celui d'un câble Bowden. Par ailleurs, tout câble devrait être posé de manière à former aussi peu de boucles (et de grandes boucles) que possible. D'un autre côté, il est nécessaire de le lubrifier à fond en tout cas une fois par an, de préférence avant la période hivernale plutôt qu'après.

## 2.2. Systèmes à commande hydraulique

Etant donné que tous les tracteurs sont actuellement pourvus d'un dispositif de relevage hydraulique, divers fabricants ont essayé avec plus ou moins de succès de compléter cette installation en conséquence pour qu'elle permette de freiner aussi les remorques. Comparativement aux systèmes à commande pneumatique, les systèmes à commande hydraulique offrent l'avantage d'être moins chers. Cela est dû au fait que la pompe hydraulique et le réservoir d'huile hydraulique se trouvent déjà à disposition. Le réservoir d'air et le compresseur d'air indispensables qu'exigent les freins pneumatiques rendent ces derniers plus coûteux. Un système de freinage à commande hydraulique pour remorques entraîne une dépense approximative de l'ordre de Fr. 1.500.—. Le montage d'une telle installation se montre relativement facile. Il s'agit principalement de raccorder une valve de freinage (pour la remorque) à la canalisation de refoulement de la pompe hydraulique. Cette valve est actionnée soit par la pédale de frein du tracteur soit à la main. Il y a lieu de faire ici une distinction entre le système de freinage direct (mise en action par pression croissante) et le système de freinage indirect (mise en action par pression décroissante). Dans le système direct, la valve de freinage de la remorque est reliée au vérin central de commande des freins de cette dernière par une canalisation hydraulique souple (Voir la Fig. 4). Dans le système indirect, la valve de freinage de la remorque est connectée avec

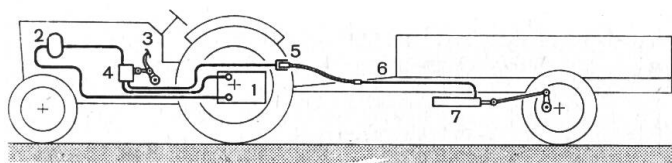


Fig. 4: Système de freinage hydraulique direct (frein agissant par augmentation de pression) pour remorque.

- 1 Réservoir d'huile hydraulique
- 2 Pompe hydraulique
- 3 Pédale de frein
- 4 Valve de freinage de la remorque
- 5 Raccord d'accouplement rapide
- 6 Canalisation de freinage (huile)
- 7 Vérin central de commande des freins de remorque

un accumulateur de force qui se trouve sous pression durant la marche grâce à un ressort qui est en liaison avec la tringlerie des freins de la remorque. Lorsqu'on actionne la manette de commande, le ressort se détend graduellement et provoque ainsi le freinage par pression décroissante. Plusieurs fabricants de tracteurs agricoles sont actuellement en mesure de pourvoir l'installation hydraulique de leurs machines d'une valve de freinage pour la remorque. A ce propos, il n'est guère possible de dire aujourd'hui si les systèmes de freinage à commande hydraulique ont des chances de s'imposer dans l'agriculture après avoir fait leurs preuves. La raison en est, premièrement, que trop peu d'installations de freinage hydrauliques pour remorques sont en service dans la pratique, secondement que les expérimentations effectuées par nos soins ne sont pas encore terminées. Ces expérimentations comportent non seulement des essais techniques en laboratoire mais aussi des essais pratique sur le terrain, lesquels doivent s'étendre sur une année. De toute façon, on peut dire d'ores et déjà que la commande hydraulique des freins de remorque par valve dans le cas d'un freinage indirect, d'une part, et la synchronisation du freinage du tracteur et de celui de la remorque, d'autre part, suscitent encore quelques difficultés.

## 2.3 Systèmes à commande pneumatique

Les systèmes conçus pour le freinage des lourdes remorques industrielles et commerciales par air comprimé sont très répandus chez nous et il y a longtemps qu'ils ont fait leurs preuves. Du point de vue technique, on devrait pouvoir les adopter aussi sans difficultés pour les remorques agricoles (Voir la Fig. 5). Mais les installations de freinage à commande pneumatique — même dans leur exécution simplifiée à une seule conduite — sont relativement chères. Le coût des différents organes qu'elles nécessitent (compresseur d'air, réservoir d'air comprimé, valve - relais, etc.) explique pourquoi le prix d'une installation de freinage à commande pneumatique pour tracteur et remorque est supérieur à Fr. 3.000. Mais cela ne devrait pas être d'un grand poids dans la balance si l'on songe qu'un accident, avec toutes ses conséquences, coûte généralement beaucoup plus cher.

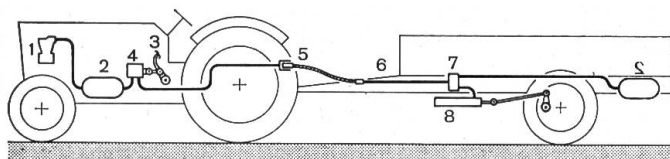


Fig. 5: Système de freinage pneumatique à une seule conduite pour remorque.

- 1 Compresseur d'air
- 2 Réservoir d'air comprimé
- 3 Pédale de frein
- 4 Valve de freinage de la remorque
- 5 Tête d'accouplement rapide
- 6 Conduite de freinage (air)
- 7 Valve-relais (régulation de la force de freinage)

### 3. Tendances actuelles et récapitulation

En ce qui concerne les systèmes de freinage pour remorques agricoles, le principal problème qu'elles posent est celui du **mode de commande des freins**. A l'heure actuelle, la plupart des remorques utilisées dans l'agriculture sont encore freinées par un dispositif uniquement mécanique. Il peut s'agir d'un levier de commande monté à demeure sur le timon de la remorque que le conducteur du tracteur actionne depuis son siège, d'un levier de commande amovible fixé à volonté sur la remorque ou sur le tracteur, ou

bien encore d'un frein à inertie incorporé au timon de la remorque (tête d'attelage autofreineuse). Le désir des agriculteurs et le but de la recherche technique sont toutefois de pouvoir freiner simultanément la remorque et la machine de traction avec la pédale de frein du tracteur. Deux tendances se dessinent actuellement en Europe dans le domaine du freinage des remorques agricoles. Certains pays (surtout la France) préfèrent les installations hydrauliques, alors que d'autres (l'Allemagne fédérale et la Tchécoslovaquie, notamment) prônent les installations pneumatiques. En ce qui concerne les installations hydrauliques, les constructeurs et les représentants de tracteurs fournissent en général leurs propres valves destinées au freinage des remorques. En ce qui touche les installations pneumatiques, par contre, elles sont fabriquées par des firmes industrielles spécialisées. On peut dire que les freins à air comprimé ont donné toute satisfaction dans la pratique. Il reste à savoir maintenant si les freins à commande hydraulique pour remorques agricoles, qui reviennent meilleur marché, feront également leur preuves. Cette question devrait pouvoir être élucidée grâce aux expérimentations et essais actuellement effectués par la FAT.

#### Texte pour la première page de couverture

(Annonce)

Depuis 15 ans déjà, la maison Max Müller, soudure autogène et construction mécanique, 8810 Horgen, produit entre autres des électro-transformateurs de soudure. Ces appareils refroidis par bain d'huile se prêtent parfaitement à des soudures électriques. Leurs propriétés essentielles sont la grande performance en dépit du petit poids et encombrement. Un des avantages les plus importants est le réglage sans échelon par volant. La lecture de l'intensité se fait par un regard à loupe et il est très facile de manier l'appareil. Sa robustesse et son fonctionnement sûr le font apprécier pour le travail sur les chantiers et surtout dans les exploitations agricoles. L'appareil est étanche aux égouttements d'eau et a été approuvé par l'ASE. Il dispose d'un interrupteur de réseau ainsi que d'une protection des bobinages par relais thermique en cas de surcharge.

#### Caractéristiques techniques:

Tension de raccordement	2 PH 380 V
Intensité de court-circuit	30 A
Fusible à retardement	25 A
Puissance	9,5 kVA
Puissance réactive	1 kVar
Self de blocage	214 Hz
Réglage du courant de soudure	30—180 A
Tension d'amorçage	80 V
Tension d'arc	26 V
Electrodes Ø	1,5—4 mm <sup>2</sup>
Câble primaire	3 x 4 mm <sup>2</sup>
Câble secondaire	25 mm <sup>2</sup>
Poids	58 kg
Encombrement	540 x 340 x 540 mm

#### Accessoires:

1 x 5 m câble primaire  
 2 x 5 m câble secondaire  
 1 pince porte-électrode  
 1 pince de masse Fix  
 2 fiches Dinse  
 1 écran de soudeur  
 2 verres blancs et  
 1 verre foncé de rechange  
 1 marteau à piquer  
 1 brosse métallique  
 sur demande:  
 Chariot de transport  
 à deux roues