

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 83 (2021)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Freinage des remorques et transmission à variation continue  
**Autor:** Nadlinger, Manfred  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086576>

#### **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>**



Les freins de remorques automatiques sur les tracteurs à boîte à variation continue sont un gage de sécurité accrue. Photo: Johannes Paar

# Freinage des remorques et transmission à variation continue

Il peut être dangereux de ralentir un attelage tracteur-remorque avec le seul levier de la transmission à variation continue. Des freins de remorque spéciaux peuvent constituer une solution, montre une étude de la station autrichienne BLT à Wieselburg.

Manfred Nadlinger\*

Lorsque le conducteur ralentit au moyen du seul levier ou de la pédale de commande l'allure d'un tracteur à transmission à variation continue attelé d'une remorque (benne, autochargeuse, citerne à lisier, épandeuse à fumier, presse, etc.), cette dernière va pousser le tracteur de tout son poids. Ses freins restent en effet inactifs, avec le risque que le train routier se plie en portefeuille et provoque un accident. La poussée exercée par la remorque dépend du niveau de décélération de la transmission.

L'intensité de cette décélération peut être présélectionnée sur la plupart des tracteurs à transmission à variation continue. Si elle est trop élevée relativement aux conditions du moment (charge de la re-

morque, état de la chaussée ou du terrain, type de manœuvre, etc.), les roues du tracteur peuvent se bloquer et l'attelage, ici aussi, se mettre en portefeuille. Les constructeurs de tracteurs proposent plusieurs solutions de freins de remorques pour éviter ce problème.

## Trois sortes d'«anti-poussée»

Un des moyens pour maintenir le train routier en tension consiste à réduire automatiquement l'intensité de la décélération de la transmission à variation continue dès que la remorque exerce une poussée sur le tracteur. L'effet de décélération de ce dernier diminue et le conducteur est incité à appuyer sur les freins pour ralentir l'attelage en cas d'augmentation de sa vitesse.

Une autre possibilité consiste à appuyer à la fois sur la pédale des freins et à action-

ner le levier de commande de la transmission. Avec ce dernier, le conducteur maintient la vitesse du train routier ou provoque une légère accélération, contre-carrée par les freins actionnés par son pied gauche. Cette manœuvre force d'une certaine manière le tracteur à maintenir l'attelage à vitesse constante en exerçant une certaine traction sur la remorque. Le train routier demeure ainsi en tension. Mais cela ne fonctionne vraiment que si le conducteur est expérimenté et a été formé à cette technique. Elle allonge substantiellement le temps de réaction, et le dosage de la pression du pied sur la pédale des freins demande beaucoup d'exercice.

Reste enfin le frein de remorque automatique. Il n'agit que sur l'installation de frein de la remorque et indépendamment du frein de service du tracteur. Un contrô-

\*HBLFA Francisco Josephinum/BLT Wieselburg

leur automatique capte les réactions du moteur et de la transmission et reconnaît lorsque la remorque pousse le tracteur. Dans ce cas, il agit sur la vanne de frein de la remorque pour la ralentir. Le train routier est maintenu en tension, la remorque n'exerce pas de poussée sur le tracteur, empêchant l'attelage de se mettre en portefeuille. On peut installer un frein de remorque automatique sur les tracteurs à transmission à variation continue, mais aussi sur ceux à boîte mécanique.

### Frein automatique seul admis

Le règlement européen 167/2013 («Tractor Mother Regulation», TMR) prescrit que l'enclenchement des freins de remorques indépendants du véhicule tracteur doit être automatique. Les dispositifs mécaniques communément utilisés jusqu'ici seront proscrits à l'avenir. Les freins de remorques automatiques trouvent leur pleine justification dans les situations suivantes: descentes en zones accidentées, changements de direction aux carrefours, entrées dans les rond-points, passages entre circulation en dévers et descente dans le terrain.

Dans les longues descentes, les freins automatiques de remorques risquent de surchauffer et de perdre leur efficacité s'ils restent continûment serrés. Les constructeurs de tracteurs obvient au problème en limitant la pression de freinage, ou bien en n'actionnant les freins que par intervalles de cinq secondes. On limite de la sorte le risque de surchauffe, sans toutefois l'écartier complètement.

### Freins de remorques manuels?

Deux systèmes de freins de remorques ont été testés et comparés par l'institut et station de recherche HBLFA Francisco Josephinum/BLT de Wieselburg: un frein automatique et un prototype de frein automatique associé à un enclenchement manuel accessoire. L'enclenchement manuel n'est certes pas autorisé par le règlement européen 167/213, mais son constructeur a réalisé cette combinaison à des fins expérimentales.

L'avantage de l'enclenchement manuel est de permettre au conducteur de réagir intuitivement en fonction des conditions de circulation; il peut maintenir préventivement son train routier en tension en enclenchant les freins préalablement à l'approche d'un rond-point ou d'un virage, ou bien avant de passer d'une circulation en dévers à une descente. Il garde ainsi le contrôle sur le changement de



La station d'essais BLT de Wieselburg (A) a enquêté sur le comportement des tracteurs à transmission à variation continue avec remorque. Photo: Johannes Paar

direction, en évitant que la remorque ne pousse le tracteur, voire que l'ensemble de l'attelage se mette en portefeuille. Le contrôle combiné (automatique et manuel) des freins de remorques n'est pour l'instant pas homologué. Durant l'essai, il a cependant fait la preuve de substantiels avantages du point de vue technique et sécuritaire, comparé à un frein de remorque entièrement automatique. Sur le graphique 1, le frein de remorque manuel (interrupteur à bascule) est enclenché en permanence; l'attelage circule sur un terrain plan. Le freinage est interrompu automatiquement après douze coups de frein intermittents de cinq secondes.

Par la suite, le chauffeur doit appuyer sur la pédale du frein pour décélérer, après

quoi le frein de remorque peut à nouveau être activé pour douze impulsions de cinq secondes. Le freinage intermittent, puis l'interruption du processus après un certain nombre de coups de frein, limitent le risque de surchauffe des garnitures de la remorque. On voit sur le graphique 1 que les freins s'échauffent lorsque le processus de freinage se prolonge, ce qui se traduit par une réduction de la force de retenue de la remorque et une augmentation de sa vitesse de déplacement. Si la remorque freinait en permanence, sans intervalles commandés automatiquement, ses freins surchaufferaient rapidement et sa capacité de décélération diminuerait fortement.

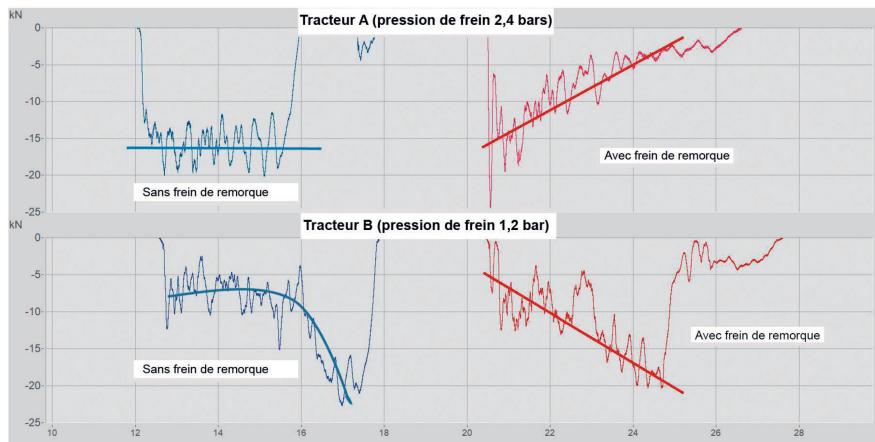
L'intensité de la force de freinage de la remorque dépend de la pression dans

## La solution Claas

Claas propose depuis peu un frein de remorque automatique pour les tracteurs de ses gammes «Arion 500» et «Arion 600» à transmission à variation continue et à freins pneumatiques à deux conduites. À l'entrée de la boîte «C-Matic», un capteur mesure la poussée exercée sur le tracteur via les variations de couple et active en conséquence le frein pneumatique automatique de la remorque. Ce frein est disponible depuis cet été 2021 et peut venir post-équiper les tracteurs construits dès cette année. Ce frein automatique entre en action dans les quatre situations suivantes:

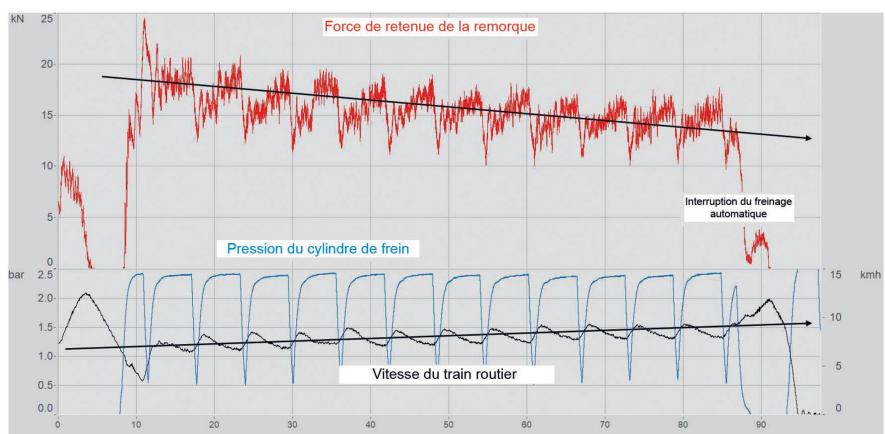
- Quand le tracteur est ralenti par l'intermédiaire du levier de commande de la transmission «C-Motion».
- Lorsque, régulateur de vitesse enclenché, l'allure du convoi dépasse la vitesse programmée dans une descente.
- À faible allure, en descente, lorsqu'une poussée est détectée et que la vitesse du train routier définie par la pédale de commande doit être stabilisée.
- En cas d'inversion du sens de marche, le frein de remorque intervient dès que le conducteur a appuyé sur le bouton ou manipulé le levier de l'inverseur.

## Force de poussée de la remorque en courbes



Forces d'inertie exercées par la remorque sur les tracteurs A et B, avec et sans frein de remorque, lors d'une décélération en courbe au moyen du levier de conduite.

## Force de poussée de la remorque lors d'enclenchements intermittents du frein



Dans ce scénario d'essai sur surface plane, le frein de remorque reste enclenché manuellement en permanence; le freinage se fait par intermittence. Graphiques: Manfred Nadlinger



Il existe trois possibilités pour freiner les remorques tirées par des tracteurs à transmission à variation continue. Les constructeurs misent sur des solutions variées. Photo: Manfred Nadlinger

l'installation et du dispositif de contrôle (régulateur automatique de la force de freinage ALB ou régulateur manuel). Le changement de conducteur s'accompagne souvent d'une modification de l'intensité du ralentiisseur de la transmission du tracteur. Sur certains d'entre eux, un niveau de décélération élevé s'accompagne, en deçà de 10 km/h, d'une rétrogradation particulièrement progressive et d'un puissant effet de freinage, qui peut entraîner un blocage des roues dans les déclivités, ou lors du passage d'une circulation en dévers en direction de la pente.

### Différences entre tracteurs

L'effet de freinage du frein de remorque automatique dépend de la pression du circuit délivrée par le tracteur. Sur les tracteurs utilisés pour l'essai, le modèle A délivrait 2,4 bars, le modèle B 1,2 bar, avec pour tous deux une intensité de décélération de la transmission présélectionnée sur 3. Malgré cette présélection identique, l'effet de décélération des tracteurs n'est pas forcément similaire, ce qui a été constaté en mesurant la poussée exercée par la remorque sur le tracteur (graphique 2).

Dès le départ, le véhicule A (sans frein de remorque indépendant) a exercé un effet de décélération élevé, constant et régulier. Le tracteur B (sans frein de remorque indépendant) a exercé au départ un faible effet de décélération, suivi vers la fin du freinage d'une décélération de plus en plus élevée. Le frein de remorque automatique sous 2,4 bars de pression (tracteur A) a généré un effet de freinage nettement meilleur que celui sous 1,2 bar (tracteur B).

### Conclusion

Les freins de remorques automatiques constituent une bonne solution pour limiter les forces de poussée des remorques attelées à des tracteurs à transmission à variation continue. Et, du coup, pour limiter le risque de mise en portefeuille de l'ensemble. Les résultats des essais montrent qu'une commande manuelle du frein de remorque constituerait un accessoire susceptible d'améliorer la sécurité de l'attelage. Mais le règlement UE 167/2013 ne l'autorise pas. L'efficacité d'un frein de remorque automatique dépend de la pression dans le circuit de la remorque et de l'effet ralentiisseur de la transmission du tracteur.

DIESEL

 MIGROL



## Profitez de l'offre de notre action diesel !

Saisissez cette occasion pour remplir votre citerne à diesel à un prix avantageux. Appelez-nous dès aujourd'hui et indiquez le mot de code «rabais diesel» lors de votre commande par téléphone. ☎ 0844 000 000.

Valable jusqu'au 31.8.2021 pour des nouvelles commandes et des quantités à partir de 800 litres. La prochaine offre proposée dans le cadre de nos actions diesel paraîtra dans le numéro d'octobre 2021.

## Le *Bergtalent*

*Centre de gravité très bas.  
Essieu extra-large. Grande garde au sol.  
Dessous de caisse particulièrement protégé.*

*La plus vaste gamme  
de porte-outils et d'outils  
attelés Köppel.*

BERGTALENT KÖPPL  
UN VÉRITABLE ALPINISTE PARMI LES  
MONO-AXES – POUR DES TERRAINS  
D'ACTION EXTRÊMES.



Paul Forrer AG · Industriestrasse 27 · 8962 Bergdietikon · Tél 044 439 19 94 · [www.paul-forrer.ch](http://www.paul-forrer.ch) · [info@paul-forrer.ch](mailto:info@paul-forrer.ch)

## Sécurité et respect sur la route

Le chauffeur possède le permis nécessaire à la conduite de l'engin, contrôle le véhicule et est apte à prendre le volant.



SVLT  
ASETA



BUL  
SPA  
SPIA  
Lohnunternehmer  
Schweiz

**Roul'net**