

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 77 (2015)
Heft: 11

Artikel: Course aux freins pour des tracteurs plus sûrs
Autor: Burkhalter, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085845>

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>

Course aux freins pour des tracteurs plus sûrs

Les freins de tracteurs connaissent de nombreux, importants et récents développements. *Technique Agricole* fait ici le tour des évolutions marquantes.

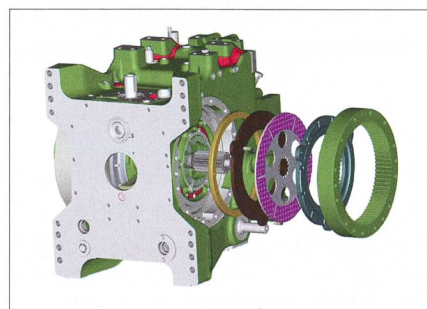
Ruedi Burkhalter

Sur les tracteurs, les freins sont de plus en plus sollicités. Autrefois, l'équipement standard se limitait généralement à un frein de service à tambours, doublé d'un frein de stationnement à sangle. Les choses se sont un peu complexifiées. Au vu de la puissance croissante des moteurs, du poids des véhicules et des travaux de transport plus fréquents, les freins des tracteurs tendent à se rapprocher, techniquement, de ceux des poids lourds. Cependant, les freins de tracteurs restent soumis à des contraintes beaucoup plus variées, en raison des forces très élevées en présence, des masses diversement réparties et de la topo-

graphie que doivent affronter ces véhicules.

Trois freins, trois mécanismes

On distingue trois types principaux de freins : les freins de service, les freins auxiliaires et les freins de stationnement. Sur l'essieu arrière des tracteurs standard actuels, les freins de service sont généralement à disques multiples, humides. Ils sont actionnés par des pistons à segments ou par des rampes à billes hydrauliques et fonctionnent sur le même principe que les embrayages multidisques : lorsqu'on freine, les disques et les garnitures entrent en contact sur l'ensemble de leur surface.



Les freins à disques multiples humides sont en général disposés dans le carter de l'essieu arrière.

Pour être tout à fait précis, ils ne se touchent pas mais se touchent par le biais d'un film d'huile très mince. Ce genre de mécanisme permet de doser finement le freinage, il ne s'use quasi pas et les garnitures durent en principe toute la vie du tracteur. La chaleur dégagée est évacuée par l'huile et le risque de surchauffe est presque inexistant.

Le gros inconvénient d'une telle configuration vient de l'huile en mouvement permanent dans un espace très exigu, qui provoque des pertes par frottements, surtout à haute vitesse ou quand l'huile est encore froide. Les fabricants essayent diverses astuces pour minimiser ces pertes. L'une d'elles consiste à utiliser de puissants ressorts qui maintiennent un plus grand écart entre les disques et les garnitures. D'autres fabricants montent les freins sur la partie « lente » de la chaîne cinétique, à hauteur du planétaire de sortie (sur le Fendt Vario 800, par exemple). Ces freins doivent alors avoir des dimensions nettement plus généreuses.

Les freins à disques classiques

Les freins à disques classiques, à sec, sont une alternative aux freins à disques humides ; les tracteurs rapides JCB « Fastrac » en sont par exemple pourvus. Les disques sont montés « à l'air libre » et tournent au même régime que les roues. Ils fonc-



En raison de forces élevées, de contraintes très variées et des déclivités du terrain, le système de freinage du tracteur doit satisfaire à un grand nombre d'exigences. Photos : ldd

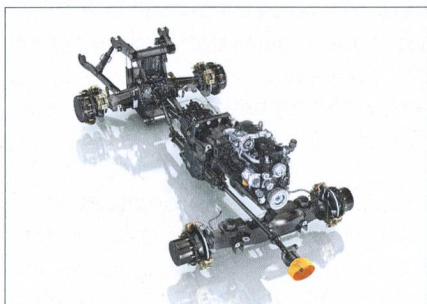
tionnent sur le même principe que les freins de voiture, à ceci près que JCB a monté deux étriers sur ces freins, au lieu d'un seul. Avantage principal de ce système: il ne génère pratiquement aucune perte à vide par frottement. Par contre, son exposition à la saleté peut causer un problème et l'usure exagérée des garnitures. Si les plaquettes sont faciles à changer, il n'en va pas de même des disques.

Le défi du freinage sur quatre roues

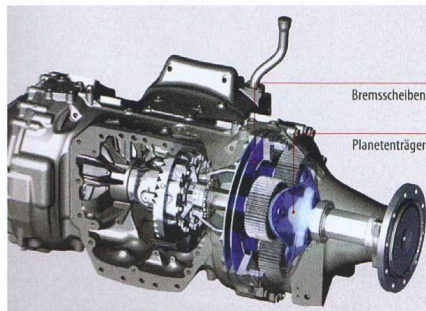
Le freinage des roues avant génère aussi son lot de discussions. L'enclenchement automatique de la traction avant lorsque le conducteur freine est la solution la plus simple et la moins coûteuse pour obtenir un freinage intégral du tracteur. Du coup, c'est encore la plus couramment adoptée. L'inconvénient majeur réside dans la différence de vitesse de rotation entre les roues avant et arrière (qui peut encore être accentuée par le niveau d'usure des pneumatiques); elle génère de fortes contraintes sur la chaîne cinétique au moment du freinage et augmente l'usure des pneus.

Les freins avant sur le tracteur

Toutefois, depuis quelque temps, nombre de constructeurs proposent, souvent en option, des freins avant sur leurs tracteurs. Ils sont montés soit au niveau des moyeux, soit sur le train ou l'arbre de transmission avant. Les freins multidisques humides présentent ici les mêmes inconvénients qu'à l'arrière: des pertes à vide notables, notamment à basse température. En outre, ils baignent en général dans un très faible volume d'huile, huile qui peut s'échauffer en cas de freinage prolongé, jusqu'à provoquer un « lâchage » intégral des freins, et leur avarie. Mais les freins montés dans le carter central de l'essieu frontal, comme en propose par exemple McCormick,



Sur le « Fastrac », JCB utilise exclusivement des freins à disques classiques dotés de deux étriers.



Sur le Fendt « 800 Vario », les freins à disques sont placés du côté lent de la chaîne cinétique, en sortie de transmission à hauteur du train planétaire.

disposent déjà d'un volume d'huile bien plus élevé.

La bonne vieille sangle à vécu

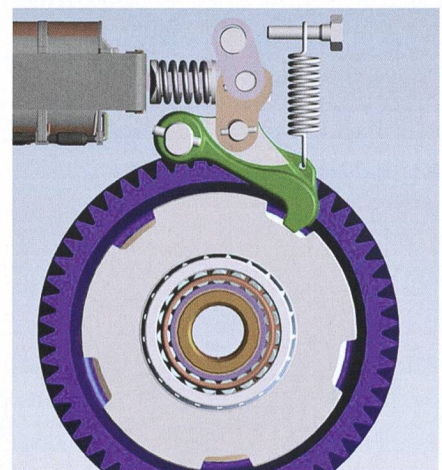
Passons aux freins auxiliaires et de stationnement. Les freins à sangle ont été très utilisés ces dernières décennies pour servir à la fois de freins auxiliaires et de stationnement. Les freins auxiliaires prescrits en Europe doivent d'ailleurs pouvoir fonctionner de manière autonome et servir de dispositif d'urgence en cas de défaillance des freins de service. Autrefois, avec les transmissions purement mécaniques, une vitesse laissée enclenchée plus le frein de stationnement à sangle offraient une double sécurité pour garder immobilisé un véhicule à l'arrêt. La « boîte » des tracteurs à vitesses commutables sous charge ou à transmission à variation ne remplit plus ce rôle de blocage et, pour prendre le relais, on utilise de plus en plus des systèmes à cliquet. Un frein à disque supplémentaire, monté par exemple sur l'arbre central du véhicule, ou un mécanisme indépendant de serrage du frein de service servent de frein auxiliaire. Sécurité supplémentaire: certains fabricants proposent des freins à ressort à accumulation sur leurs plus grands modèles de tracteurs. De tels systèmes maintiennent les freins serrés en permanence et il faut exercer une force sur les ressorts pour libérer le véhicule. De la sorte, les freins demeurent serrés en cas de défaillance du mécanisme.

Spécificités des transmissions CVT

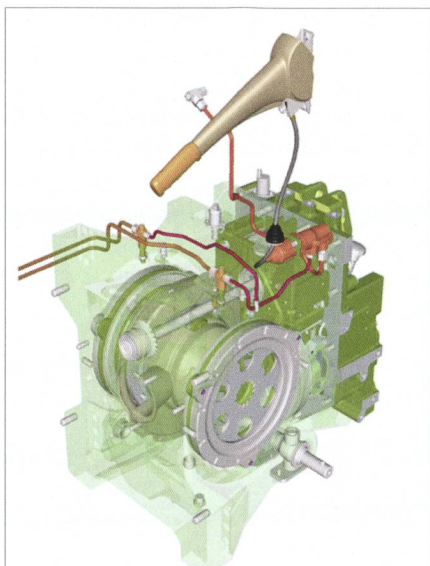
L'arrivée des transmissions à variation continue (CVT) a bouleversé en profondeur le rôle et le fonctionnement du système de freinage en général. Les freins de service sont globalement moins sollicités, puisqu'il suffit de ramener le levier de commande d'avancement pour obtenir un effet ralentisseur appréciable. Mais les CVT posent

d'autres défis. Il arrive souvent qu'un conducteur mis en confiance par le mode d'immobilisation actif de la transmission quitte la cabine sans serrer de frein de stationnement. Ce comportement peut avoir des suites fatales. Si le moteur vient à caler, la transmission devient inactive et le véhicule part en roues libres. C'est un risque qui appelle de nouvelles fonctions de sécurité, à l'exemple de ce que propose New Holland sur sa gamme T7-Autocommand. Sur ces tracteurs, un moteur à vis serre automatiquement le frein de stationnement cinq secondes après que le conducteur a quitté son siège.

Sur les tracteurs CVT toujours, on obtient, sans toucher la pédale de frein, un effet de ralentissement conséquent en tirant simplement le levier de commande d'avancement. Ceci peut générer des situations périlleuses lorsque le tracteur est à l'avant d'un train routier, puisque les freins des remorques ne sont pas du tout sollicités. Le danger est particulièrement grand avec des remorques dont le timon n'appuie pas ou peu sur le tracteur et/ou lorsque la voie de circulation est glissante. Le tracteur subit alors en plein la poussée de la remorque. Le risque de voir l'attelage se mettre en portefeuille augmente, notamment dans les courbes ou les terrains en pente. A l'extrême, le tracteur va même se renverser, un accident typique dans les ronds-points. C'est pourquoi New Holland monte désormais sur sa gamme T7 un frein de remorque indépendant que le conducteur peut activer avant de ralentir, en appuyant sur un bouton du levier de conduite. La puissance de freinage de la remorque est alors augmentée pour retenir le tracteur



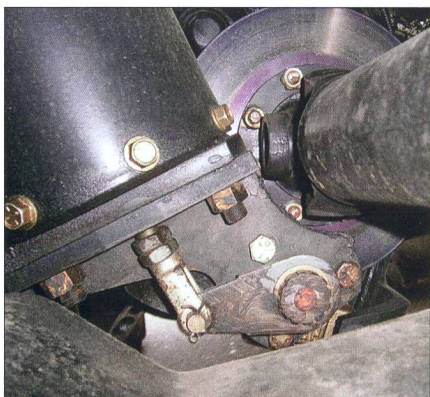
Le verrouillage à cliquets à ouverture électrique remplace la vitesse qu'on engageait sur les boîtes mécaniques et immobilise fermement le véhicule.



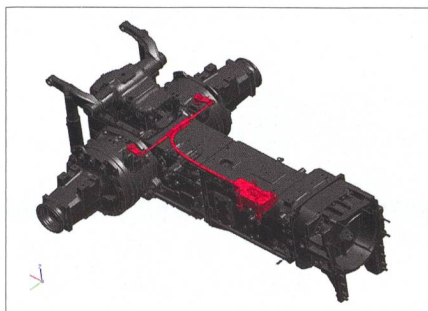
Le levier de frein à main des John Deere «6R» sert de commande de ralentisseur par l'intermédiaire d'une soupape sur le circuit des freins de service.



Des accumulateurs à ressorts externes équipent les freins de service du Fendt «Vario 900».

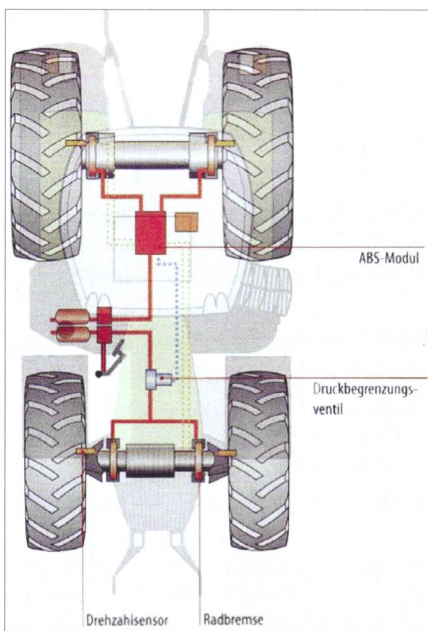


Un frein à disque sec à accumulateur à ressorts sur l'arbre central sert de frein auxiliaire et de stationnement sur les JCB.



En guise de frein auxiliaire ou de stationnement sur sa série «7», Deutz-Fahr mise sur un dispositif de serrage progressif des freins de service.

au moment où la pédale de frein est sollicitée. Le point faible du système saute aux yeux : en cas de freinage d'urgence, le conducteur n'a pas forcément le temps d'appuyer sur le bouton. New Holland en est déjà à l'étape suivante. A l'Agritechnica 2011, l'entreprise s'est vu décerner une médaille pour un système de freinage intelligent. Ce système calcule en temps réel la force de freinage que la transmission exerce sur le tracteur et ouvre auto-



Le module ABS : des soupapes de surpression et des capteurs de vitesse sont les composants de base d'un système ABS.

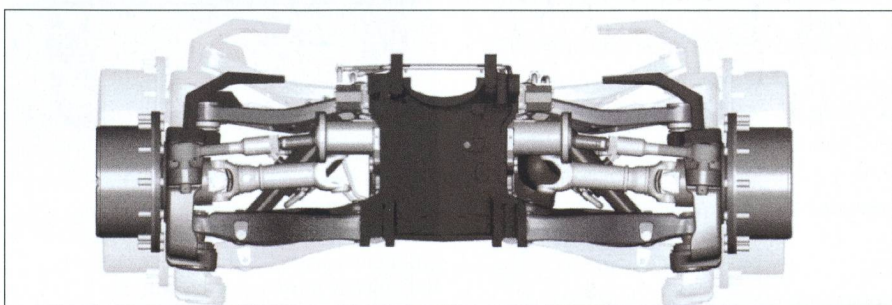
matiquement la vanne de freinage de la remorque pour que l'attelage ralentisse en sécurité. Ce système fonctionne sans nécessiter d'accessoires sur la remorque et il est donc compatible avec tous les types de freins hydrauliques ou pneumatiques disponibles sur les remorques, ABS compris. Mais il n'est pas encore proposé sur des véhicules de série.

ABS : encore à l'«ère du berceau»

L'ABS, c'est l'antiblocage de roues devenu un standard dans le monde de l'auto et des camions depuis une vingtaine d'années. Il reste très rare dans l'univers des tracteurs ; en raison de la multiplicité de leurs usages, il y est plus difficile à installer que sur des autos. Seuls les engins de traction puissants de JCB, Case-IH (Puma, Optum), New Holland (T7) et Fendt (Vario 900/1000) peuvent en être dotés en option. Les systèmes ABS fonctionnent avec un capteur sur l'essieu arrière et un autre sur l'arbre du 4x4 (système à trois canaux) qui mesurent en continu les régimes de rotation pour empêcher le blocage des roues. L'installation d'un ABS est relativement coûteuse, en raison des multiples accessoires qu'elle nécessite (réservoirs à air surdimensionnés, compresseur à refroidissement à eau, module ABS). Mais l'ABS offre aussi des fonctions annexes, comme le freinage directionnel. Aux champs, cet «Auto-steer-by-brake» (Case-IH), respectivement «ABS-SuperSteer» (New Holland), freine automatiquement une des roues arrière lorsque le conducteur tourne le volant au-delà d'un certain angle. Le système est géré électroniquement, empêchant le blocage de la roue afin de ménager le sol, tout en réduisant fortement le rayon de braquage. Cette fonction s'enclenche à partir de l'écran de commande du tracteur. Elle reste en service jusqu'à 12 km/h.

Des ralentisseurs pour ménager les freins de service

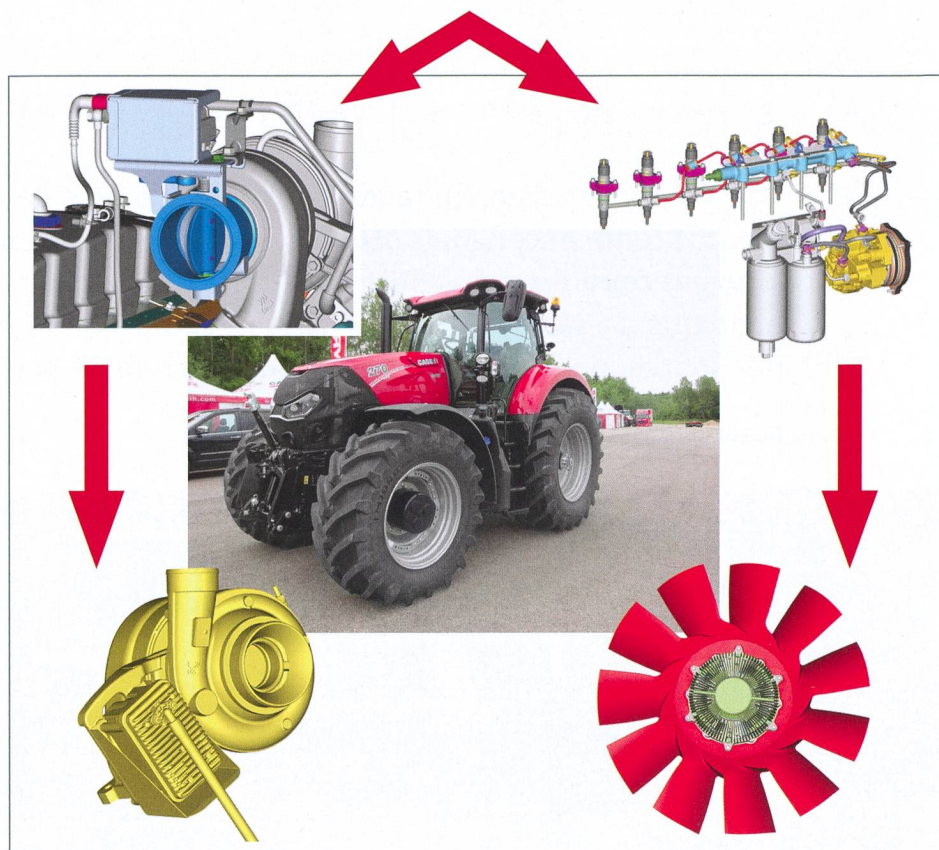
Les choses progressent aussi sur le front des ralentisseurs. Ils servent à limiter l'échauffement des freins lorsque les cir-



Sur le Fendt «Vario 900», les freins avant sont inclus dans le carter central de l'essieu.


constances nécessitent de ralentir souvent sur de longues distances. Citons à titre d'exemple le « High Performance Engine Break » que Case-IH vient d'introduire sur sa gamme « Optum ». Il est en mesure d'améliorer jusqu'à 40 % la puissance du frein moteur lorsqu'on touche la pédale. Il joue sur quatre tableaux. Le premier est un clapet qui obture l'échappement et qui sert aussi à atteindre plus rapidement la température de service lors de démarrages à froid. Ensuite, il interrompt simultanément l'injection de diesel, incline à fond les pales du ventilateur et augmente l'angle de celles du turbocompresseur variable.

On peut aussi envisager d'utiliser le circuit hydraulique comme ralentisseur. Deutz-Fahr a gagné une médaille à l'Agritechnica pour un frein moteur hydraulique. Lorsqu'on l'enclenche, une soupape commandée électroniquement dévie l'huile du circuit vers une chicane. Il existe aussi des ralentisseurs magnétiques et électromagnétiques à courant de Foucault (genre « Telma ») qui se montent sur les prises de force. ■

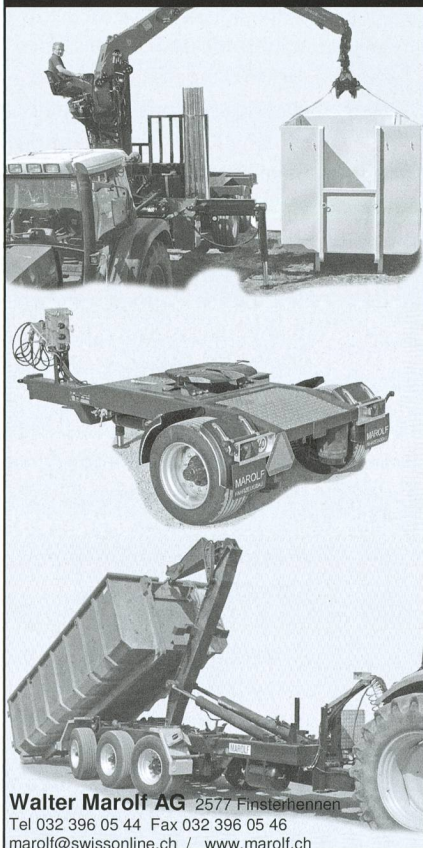


Le frein moteur High Performance du Case « Optum » fonctionne en agissant sur un clapet d'échappement, sur l'injection, les pales du ventilateur et le turbocompresseur.

ANNONCES

MAROLF 


Les systèmes amovibles après vos vœux



Walter Marolf AG 2577 Finsterhennen
Tel 032 396 05 44 Fax 032 396 05 46
marolf@swissonline.ch / www.marolf.ch

Trimble 

ACTION HIVERNALE CHF 7500.-



Trimble CFX-750™ ÉCRAN

- système de guidage DGPS
- récepteur GNSS intégré avec 220 canaux (GPS, Glonass en option)
- précision d'un passage à l'autre 15-30 cm avec EGNOS
- précision RTK possible en option

Autopilot Motordrive

Système de guidage automatique fiable ne nécessitant pas de composants hydrauliques. Changement de véhicule rapide. Système convenant également à la précision RTK.

Vitesse minimale: 500m/h
Composants:
Contrôleur de navigation avec compensation de terrain T3, moteur de direction EZ-Pilot

Offre TVA incl., expire le 31.12.2015, sans kit de de-plate-forme. Celui-ci doit être commandé séparément !

AGRAR Landtechnik AG
Hauptstrasse 68
CH-8362 Balterswil
info@agrar-landtechnik.ch
www.agrar-landtechnik.ch

Agroelec AG
Hardhofstrasse 15
CH-8424 Embrach
Tel. 044 881 77 27
Fax 044 881 77 28
info@agroelec.ch
www.agroelec.ch

