

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 64 (2002)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Les freins à disques dominant  
**Autor:** Schulz, Herbert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086379>

### **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>**

Nouveaux tracteurs:

# Les freins à disques dominant

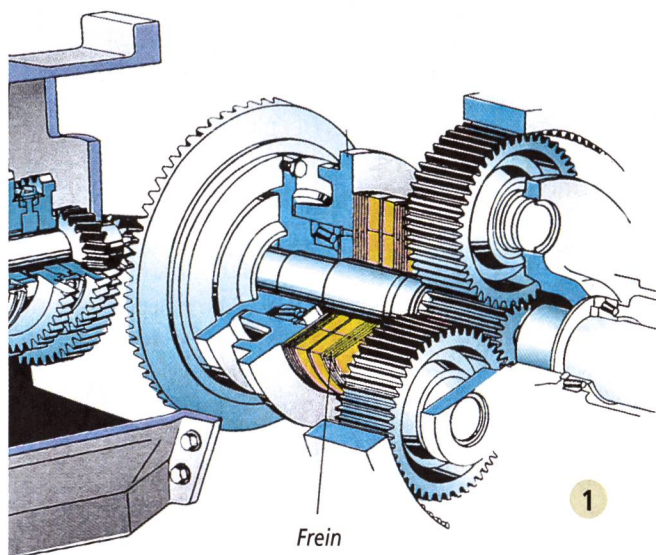
Il ne fait aucun doute que les freins sont très importants pour la sécurité des véhicules lors des travaux des champs et dans le trafic. La vitesse des tracteurs est relativement faible par rapport aux autres véhicules. Le poids total admis de 34 tonnes s'avère cependant très élevé, ce qui implique que les freins doivent supporter des contraintes non négligeables.

Auteur: Herbert Schulz, Berlin

Contrairement aux autres catégories de véhicules, plusieurs types de freins sont utilisés selon différentes dispositions. Cette variété va des freins à tambour placés avant l'axe de transmission secondaire, en passant par les freins

à disques sec disposés sur l'axe de transmission intégrale jusqu'aux freins à disques à bain d'huile. La tendance se dirige clairement vers les freins à disques.

Les freins à tambour traditionnels ne sont plus utilisés que pour les petits tracteurs. Ils sont relativement simples et bon marché. Ils n'ont pas le défaut des pertes en



Freins à disques multiples à bain d'huile, placés sur l'axe de transmission en sortie de boîte.

roue libre et leur usage a été facilité ces dernières années par la commande hydraulique et le réglage automatique.

## Freins à disques

Freins à disques: Les freins à disques sec consistent en un disque

perforé ou segmenté unique et ne présentent pratiquement aucune perte en roue libre. Contrairement aux freins à bain d'huile, l'usure est plus importante et l'entretien plus coûteux.

Les freins à disques pleins à bain d'huile ne présentent pratiquement aucune usure et leur entretien s'avère minime, raison pour lesquelles on les considère souvent comme des freins à durée de vie presque illimitée. En effet, l'effet lubrifiant de l'huile limite l'usure de la surface de freinage au minimum. Par ailleurs, en cas de freinage léger, la force de cisaillement de l'huile entre les disques suffit à provoquer le ralentissement désiré. Ces freins sont souvent constitués de plusieurs disques actionnés par pistons, de la même manière que les embrayages à lamelles des transmissions à passage sous charge.

## Pertes en roue libre

L'un des inconvénients majeurs des freins à disques à bain d'huile a longtemps été les pertes élevées en roue libre. Celles-ci étaient causées essentiellement par la force de

## COMPARAISON DE TYPES DE FREIN

Type de frein	Avantages	Inconvénients
Freins à tambour	Simple et économiques; aucun effet d'inertie avec les freins ventilés (c.-à-d. pas de pertes en roue libre); haut niveau de technicité avec système hydraulique et réglage automatique.	Sensibles à la saleté et à l'eau; effet de freinage dépendant de la disposition des mâchoires avec renforcement important si servo-freins, voire tendance au blocage.
Freins à disques secs	Construction simple; résistant aux contraintes élevées; aucun effet d'inertie; remplacement simple des garnitures de freins.	Sensibles à la saleté et usure très importante dans ces conditions; hautes températures possibles avec risque de formation de poches de vapeur dans le cylindre de roue.
Freins à disques pleins	Haute résistance des garnitures de freins; peu d'effet d'inertie; carénage possible.	Chers; remplacement compliqué des garnitures de freins; séparation étanche du carter à huile nécessaire.
Freins à disques pleins à bain d'huile	Durabilité très élevée; peu de fading (effet de freinage diminué par surchauffe) car la température est maîtrisée grâce au refroidissement de l'huile.	Chers, effet d'inertie important, en particulier sur route (nombre de tours élevé); huile spéciale sinon risque de secousses (effet stick-slip).



cisaillement de l'huile dans les espaces de refroidissement. Le conducteur le remarquait principalement au début de trajets rapides sur route: dans ces circonstances, à basse température, l'huile peu fluide exerce un effet de freinage important. Les pertes en roue libre ont pu être limitées considérablement ces dernières années par des espaces de ventilation plus grands et d'autres mesures de construction. La plupart des constructeurs utilisent aujourd'hui des freins à disques non perforé à bain d'huile placés en sortie de boîte (fig. 1). Cette partie de la transmission n'est souvent lubrifiée que lors des freinages. Le tableau 1 montre une comparaison entre les freins à tambour et les différents freins à disques.

## Freinage des roues avant

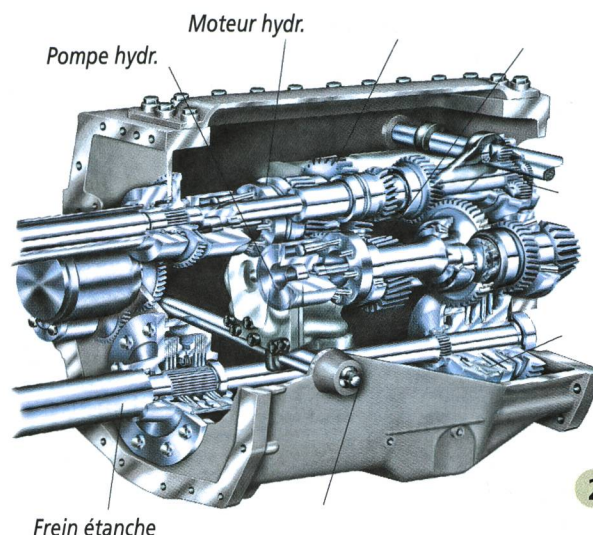
De nombreux constructeurs utilisent l'enclenchement automatique de la traction intégrale pour le freinage des roues avant. Les freins de l'essieu arrière assurent ainsi le freinage des quatre roues et doivent donc être disposés et dimensionnés en conséquence. Les freins

à disques perforé (fig. 2) constituent une autre possibilité de freiner l'essieu avant, ainsi d'ailleurs que les freins à disques à bain d'huile (fig. 3) disposés sur l'axe de transmission intégrale. Il est également possible de trouver des freins à disques placés directement sur les roues (John Deere 8020) ou des freins à bain d'huile sur l'essieu avant (fig. 4).

Avec l'augmentation de la vitesse et du poids total, l'intensité de freinage gagne en importance. La pression exercée sur la pédale de frein est renforcée par un mécanisme spécifique. Les freins à tambour, par leurs mâchoires suspendues, disposent d'une inertie accrue, ce qui n'est pas le cas des freins à disques pleins qui doivent être renforcés «artificiellement». Le mode de fonctionnement de tels freins (freins Girling) est expliqué ci-après (voir aussi fig.3).

## Renforcement des freins

La pression exercée par le conducteur sur la pédale de freins déclenche le processus de freinage. Deux plaques de pression fixes,



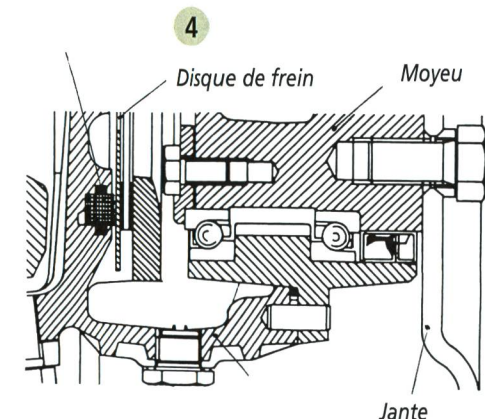
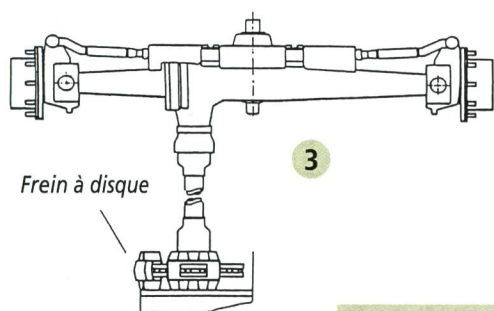
Freins à disques perforés ventilés placés sur l'axe de transmission de l'essieu avant (Fendt).

situées au milieu du paquet de lamelles et maintenues à distance par des billes entrent en rotation inverse sous l'effet de la pression d'huile ou par action mécanique. Lors de ce processus de rotation, les billes sont mises en mouvement selon un cheminement défini, ce qui a pour conséquence d'écarter les plaques et de les presser contre les disques de frein fixés sur l'axe, ainsi que contre les lamelles intermédiaires fixes et la paroi du carter. Dans le cas des gros tracteurs, il peut y avoir jusqu'à six disques de freinage ou lamelles intermédiaires fixes. Lorsque le freinage a commencé, la plaque de pression extérieure se voit en quelque sorte entraînée par le disque de frein en rotation, ce qui multiplie l'effet des billes sur la plaque de pression intérieure. Il s'agit d'un processus d'écartement accentué qui aug-

mente l'effet de freinage. Dès le freinage terminé, des ressorts retiennent le paquet de lamelles en arrière et le remettent en place dans les espaces de refroidissement. Comme l'effet de l'intensité du freinage est provoqué par des billes dans les freins à disques pleins à bain d'huile, ce processus est désigné comme un «renforcement automatique artificiel». Contrairement aux freins à tambour ou à disques pleins, il n'existe aucun dispositif de renforcement automatique pour les freins à disques secs.

Les tracteurs modernes équipés de freins hydrauliques disposent d'un renforcement du freinage par le système hydraulique lui-même. Ainsi, des convois lourds peuvent être freinés en toute sécurité avec une légère pression sur la pédale de frein. ■

Freins à disques multiples à bain d'huile avec renforcement automatique placé sur l'axe de transmission intégrale (Fendt).



Freins à disques à bain d'huile placés sur le moyeu d'une roue avant.

## Comparaison entre freins à tambour et freins à disques secs

	Freins à tambour	Freins à disques
Pression dans la conduite de freins	25 à 50 bar	50 à 80 bar
Pression sur la surface de freins	petite (120 à 150 N/cm <sup>2</sup> )	grande (600 à 800 N/cm <sup>2</sup> )
Diamètre du cylindre de freins	petit	grand
Fading (diminution de l'effet de freinage par surchauffe)	grand	faible
Echange d'air atteint par...	0,3 à 0,5 mm	0,15 mm
Réglage d'échange d'air	manuel ou automatique	automatique
Echauffement	jusqu'à 450 °C	jusqu'à 750 °C
Effet des variations du degré de frottement	grand	faible
Remplacement des garnitures de freins	compliqué	simple
Frein à main	simple	compliqué