

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 72 (2010)

**Heft:** 4

**Artikel:** Tracteurs : quo vadis?

**Autor:** Monnerat, Gaël

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086166>

### **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>**

## ■ Forum tracteurs



Les journées spéciales « Tracteurs » organisées par le VDI ont réuni un public important dans la nouvelle halle Fendt à Marktoberdorf. (Photo: Ueli Zweifel)

# Tracteurs: Quo Vadis?

Les 22 et 23 février derniers s'est déroulé à Marktoberdorf, sur le site de l'usine Fendt, la 9<sup>e</sup> conférence sous le thème Traktor – Quo Vadis? Ce forum, destiné aux spécialistes de technique agricole provenant de l'industrie, des médias et de la pratique, a réuni près de 300 personnes. Technique Agricole était présente à l'évènement.

Gaël Monnerat

Organisées par la société VDI-MEG, les présentations avaient pour cadre le nouveau Fendt-Forum du site de Marktoberdorf. Cette manifestation est une occasion unique de faire le point sur les

développements et tendances de la technique agricole, dans le cadre de présentations de représentants des hautes écoles et de l'industrie.

**Nouvelles normes anti-pollution – effets sur les machines agricoles du point de vue des constructeurs** (Kai Brandhof, responsable du secteur mo-

teur des automotrices de récoltes Claas).

Les nouvelles normes anti-pollution Stage III B et IV entreront en vigueur en 2011, respectivement 2014 en fonction de la puissance des moteurs. Ces nouvelles exigences ont pour but une nouvelle réduction massive des émissions de par-

Catégories de puissance	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
37 kW-P-56 kW			Stage I 9.2/1.3/6.5/0.85				Stage II 7.0/1.3/5.0/0.4			Stage IIIA (7.5)/5.5/0.6				Stage IIIB (4.7)/5.0/0.025				
56 kW-P-75 kW			Stage I 9.2/1.3/6.5/0.85				Stage II 7.0/1.3/5.0/0.4			Stage IIIA (4.7)/5.0/0.4			Stage IIIB 3.3/0.19/5.0/0.025		Stage IV 0.4/0.19/5.0/0.025			
75 kW-P-130 kW		Stage I 9.2/1.3/5.0/0.7			Stage II 6.0/1.0/5.0/0.3				Stage IIIA (4.0)/5.0/0.3			Stage IIIB 3.3/0.19/5.0/0.025		Stage IV 0.4/0.19/5.0/0.025				
130 kW-P-560 kW	Stage I 9.2/1.3/5.0/0.54		Stage II 6.0/1.0/3.5/0.2			Stage IIIA (4.0)/3.5/0.2				Stage IIIB 2.0/0.19/3.5/0.025		Stage IV 0.4/0.19/3.5/0.025						

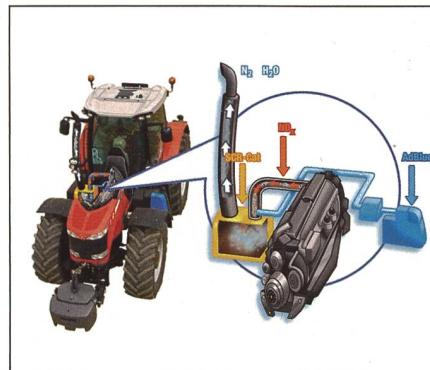
Planification de l'introduction des nouvelles exigences envers les gaz d'échappement des moteurs agricoles en fonction de leur catégorie de puissance. NO<sub>x</sub> / HC / CO / PM – (g/kWh), (NO<sub>x</sub> + HC) / CO / PM – (g/kWh)

ticules fines et de NO<sub>x</sub>. Jusqu'à présent, les exigences de la norme III A pouvaient être remplies par des adaptations internes au moteur. La norme III B nécessite le développement de technologie de traitement des gaz d'échappement SCR (Selective Catalytic Reduction) ou l'utilisation de filtres à particules. Le niveau IV des nouvelles normes ne peut être atteint que par la combinaison des deux systèmes précédents, ce qui a une conséquence directe sur les fabricants de machines agricoles.

L'optimisation des particules fines et des rejets de NO<sub>x</sub> par des adaptations internes au moteur sont contradictoires. Les particules fines résultent d'une combustion imparfaite, mais qui a l'avantage de ne former qu'une quantité limitée de NO<sub>x</sub>. La réduction des particules fines est obtenue par augmentation de la température de combustion. Malheureusement, cette température élevée favorise la formation des NO<sub>x</sub>. L'optimisation de l'un des deux paramètres se fait donc obligatoirement au détriment de l'autre. Deux stratégies sont suivies par les constructeurs et influencent la composition des gaz d'échappement après l'explosion :

1. Gaz d'échappement pauvre en NO<sub>x</sub>
2. Gaz d'échappement riche en NO<sub>x</sub>

La première stratégie nécessite une recirculation des gaz d'échappement ainsi que l'utilisation d'un filtre à particules afin de limiter la quantité de particules fines. La deuxième stratégie repose sur une température de combustion plus élevée, qui limite la production des particules fines mais dégage plus de NO<sub>x</sub>. Cette stratégie impose le traitement des gaz d'échappement avec des urées (Ad Blue). Une réaction chimique transforme



Principe de fonctionnement de la technologie SCR pour le traitement des gaz d'échappement.

les NO et NO<sub>2</sub> en eau (H<sub>2</sub>O) et azote (N<sub>2</sub>) sous l'action de l'ammoniaque.

## Conséquences pour l'agriculture

Les nouvelles technologies nécessitent plus de place et alourdissent le véhicule. La recirculation des gaz d'échappement nécessite un système de refroidissement plus grand et le traitement des gaz à l'urée nécessite un réservoir supplémentaire pour le liquide « Ad Blue » (5 à 10 % du volume du réservoir à diesel).

La norme d'émission III A favorise l'utilisation de carburant avec moins de 15 mg de soufre par kilo. Des teneurs supérieures engendrent des dommages aux catalyseurs, filtres à particules et radiateurs. Ceci est particulièrement le cas pour les moteurs à injection Common-Rail et/ou la recirculation des gaz d'échappement.

La stratégie pauvre en PM et riche en NO<sub>x</sub> est avantageuse en termes de consommation de carburant. Toutefois, il faut prendre en compte les frais du liquide Ad Blue. Celui-ci est particulièrement exigeant envers le stockage. Ad Blue

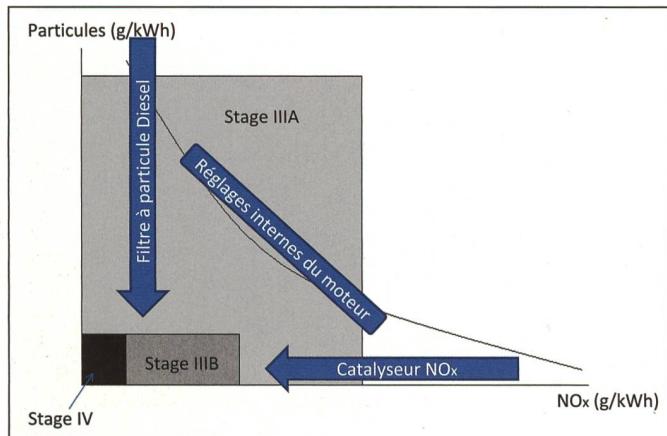
est stockable 12 mois à une température moyenne de 25°C, sans dépasser les 30°C. Un dépassement de cette limite libère de l'ammoniaque et le produit perd son efficacité de manière drastique. Le liquide gèle à -11°C. En raison des conditions de travail rencontrées par les véhicules agricoles, un système de chauffe, respectivement de refroidissement, du réservoir Ad Blue est nécessaire.

L'utilisation de filtre à particules nécessite des périodes de régénération du filtre. Celles-ci s'effectuent à des températures et des flux de gaz définis. L'intervalle entre deux régénérations est influencé par de nombreux paramètres, notamment la capacité de stockage du filtre et le profil d'utilisation de la machine.

## Tracteur-outil, un couple qui se comprend

Jürgen Hollstein, usine John Deere, Mannheim.

Les tracteurs agricoles modernes comptent aujourd'hui plus de 20 systèmes de commandes électroniques décentralisés reliés entre eux. Ces systèmes sont répartis sur l'ensemble du véhicule et se composent d'une quantité de capteurs et commandes électriques et électro-hydrauliques qui fournissent à la cabine un flot ininterrompu d'informations qu'il faut traiter et transmettre au conducteur. Ce réseau constitue le système nerveux du tracteur. Les outils ne sont pas en reste, dans ce domaine aussi, l'électronique et les automatismes se multiplient. Ces nouveaux éléments simplifient le travail et améliorent les performances de la machine en simplifiant les réglages ou en optimisant la position de la machine.



Mesures pour atteindre les nouvelles exigences sur les gaz d'échappement.



Une parfaite collaboration entre les différents constructeurs est nécessaire afin de standardiser les communications entre le tracteur et l'outil.



Toujours plus de constructeurs proposent des outils à entraînement électrique entraînant le développement de la technologie électrique sur les tracteurs.

### Avènement de l'ISOBUS

Avec la généralisation des commandes électroniques, il est devenu nécessaire de permettre au tracteur et à la machine de communiquer entre eux. Les premières étapes ont été franchies dans les années 90 avec l'apparition de la « prise-signal » (ISO 11786). Un nouveau pas vers la standardisation des communications tracteur-outil a été réalisé avec l'introduction du système ISOBUS (ISO 11783). ISOBUS ne sert plus seulement de système d'information, il permet au tracteur et à l'outil d'interagir en fonction de ces informations. Ceci permet d'améliorer la productivité en optimisant par exemple la vitesse d'avancement ou le régime moteur en fonction de la phase de travail effectuée, à l'image des automatismes réalisés sur les presses à balles rondes ou les autochargeuses. Ces développements rapprochent toujours davantage le couple machine-tracteur d'une sorte de robot capable d'agir en

fonction de son environnement et des tâches à accomplir.

La diversité des marques de matériel agricole présentes sur les exploitations européennes complique la communication entre le tracteur et l'outil. Cette particularité rend nécessaire une uniformisation des algorithmes de tous les systèmes afin de ne pas limiter la compatibilité des différentes marques entre elles. Pour ce faire, les constructeurs ont créé AEF, Agricultural Industry Electronics Foundation, chargée de coordonner la standardisation des commandes et de la communication entre le tracteur et l'outil.

### Optimisation des combinaisons tracteurs-outils par l'entraînement électrique

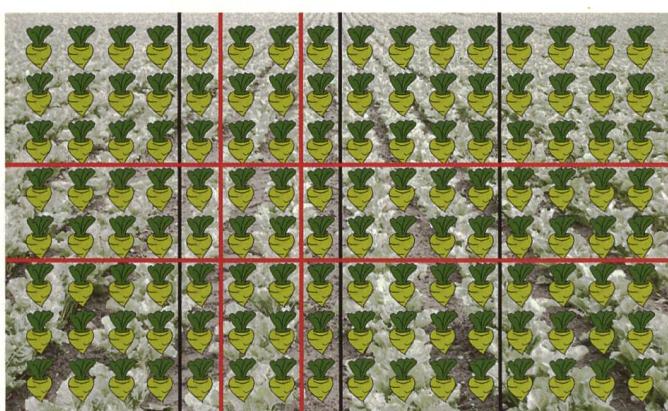
Dr Norbert Rauch, Rauch Landmaschinenfabrik GmbH, Sinzheim.

Le développement des entraînements électriques des machines stationnaires

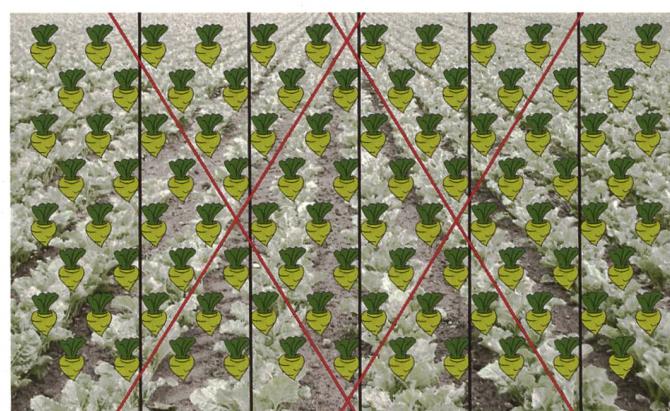
est une réalité bien connue. Dans la même tendance, les véhicules hybrides se multiplient sur les routes. Le recours à l'électricité touche également les tracteurs agricoles, notamment avec le développement de tracteurs et de machines à entraînement électrique. En raison de la facilité de répartition et de transmission de la force ainsi que leur rendement élevé, les moteurs électriques complètent à merveille les actuelles transmissions mécaniques et hydrauliques.

### La fin de la prise de force

En plus de la souplesse de montage et de réglage, les entraînements électriques permettent d'obtenir de nombreuses informations sur le fonctionnement de la machine. Cette particularité offre de nouvelles perspectives pour l'automatisme et l'amélioration de la productivité des machines. Toutefois, cette technologie n'en est encore qu'à ses balbutiements. Certes, les prototypes (seoir à engrais et pulvérisateurs notamment) existent, mais la généralisation d'une nouvelle technologie demande du temps ainsi qu'une uniformisation des systèmes afin de conserver la parfaite indépendance des machines envers les tracteurs. Bien que techniquement intéressante, la transmission électrique engendre de nouvelles exigences envers les services de réparation ainsi qu'en matière de sécurité contre l'électrocution. La traditionnelle prise de force n'est pas encore morte ! Les étapes avant la généralisation du système sont encore nombreuses, mais elle trouve ici un concurrent de poids. ■



Les entraînements électriques offrent plus de souplesse. Le système GEoseed de Kverneland permet un semis exact de chaque graine selon un plan précis.



**La nouvelle huile Blaser  
pour moteurs diesel  
de véhicules utilitaires lourds**



- huile low SAPS
- technologie actuelle d'additivation
- conçue pour le système de retraitement des gaz d'échappement

L'huile remplit les exigences sévères selon API CI-4 Plus, ACEA E9/E7/E6 et beaucoup de spécifications d'usine.

**Blasol 264 DHPO 10W40**



**Blaser.**  
SWISSLUBE

Blaser Swisslube SA  
CH-3415 Hasle-Rüegsau Tél. 034 460 01 01 Fax 034 460 01 00 [www.blaser.com](http://www.blaser.com)

**MAROLF**

Notre travail commence là  
où le standard s'arrête

Walter Marolf AG 2577 Finsterhennen  
Tel 032 396 05 44 Fax 032 396 05 46  
[marolf@swissonline.ch](mailto:marolf@swissonline.ch) / [www.marolf.ch](http://www.marolf.ch)

**> PRODUITS ET OFFRES**  
**PUBLITEXT**

**Autochargeuses Pöttinger –  
Sécurité en forte pente**

Aisance, puissance et adaptation à la pente sont les marques de fabrique du programme des autochargeuses Pöttinger. Fortes pentes, terrains vallonnés et grandes montées, sont les possibilités de mise en œuvre, du leader mondiale des autochargeuses, reconnu depuis des décennies.

**Un assortiment de modèles  
convaincant**

Pöttinger offre avec BOSS et EUROBOSS des produits attractifs pour les petites et moyennes exploitations. Tous les modèles de la série BOSS junior et BOSS LT sont des versions surbaissées; les EUROBOSS sont offertes aussi bien en version surbaissées que surélevées. Sur les versions surbaissées

le centre de gravité est plus bas, ce qui garanti un bon comportement en pente: les autochargeuses Pöttinger à coupe courte de 17 – 37 m<sup>3</sup> «colle» en bonne et due forme à la déclivité et de ce fait apporte une sécurité au travail dans les fortes pentes.

Le dispositif de coupe est équipé du système reconnu avec sécurité individuelle des couteaux. Tout spécialement chez Pöttinger et plusieurs fois primées les rampes de couteaux escamotable – EASY MOVE – pour un entretien simple et facile. Avec les commandes confort, toutes les fonctions de l'autochargeuse sont atteignables.

**Pour plus d'Informations**  
**Pöttinger AG**  
**CH-5413 Birmenstorf**  
**Tel.: 056 201 41 60**  
**[www.poettinger.ch](http://www.poettinger.ch)**



**regा**

Les médecins Rega, vos interlocuteurs privilégiés en cas d'urgence à l'étranger.

[www.rega.ch](http://www.rega.ch)