

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 71 (2009)
Heft: 3

Artikel: Tendances des composants de tracteurs
Autor: Stirnimann, Roger
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085976>

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 tracteurs Arion de Claas sont des représentants typiques de la construction bloc. Le train avant dispose d'un essieu oscillant à double bras transversal amorti de Carraro. (Photos d'usine)



Tendances des composants de tracteurs

Les tracteurs agricoles font partie des machines de travail mobiles les plus polyvalentes. Les exigences à l'encontre de leurs composants, comme le châssis, le moteur diesel et l'hydraulique, sont d'autant plus grandes.

Roger Stirnimann

Les tracteurs standard atteignent aujourd'hui en Europe des vitesses

jusqu'à 60 km/h (Fendt), les Fastracs de JCB arrivent même à 70 km/h. Depuis 2006, le poids total admis pour les tracteurs en Europe s'élève à 18 tonnes.

Suspension, freins, châssis

Les exigences relatives au châssis et aux freins ont fortement augmenté et les essieux avant à suspension hydropneumatique et niveau réglable se sont largement répandus. Dans la plupart des exécutions, il s'agit d'essieux rigides oscillants, mais des suspensions indépendantes commencent cependant à apparaître (Fendt 900 Vario, John Deere 8030). L'essieu avant SI de Carraro, qui équipe certains tracteurs Claas (Arion, voir photo) et McCormick (différentes séries) occupe une position particulière. Il s'agit là d'un essieu oscillant à double

bras transversal, soit une combinaison entre un essieu rigide suspendu et une suspension indépendante sur chaque roue. Fendt, en tant que précurseur, équipe la suspension indépendante de sa série 900 Vario d'un système de contrôle de stabilité (Fendt Stability Control). Celui-ci assure une meilleure précision de conduite dans les courbes en modifiant les paramètres d'amortissement en fonction de la vitesse. De tels systèmes équipent déjà les automobiles depuis plusieurs années. Des prototypes d'amortisseurs arrière pour tracteurs standard ont été présentés par le passé par John Deere et New Holland, mais n'ont pu s'imposer en raison de leur coût élevé. Des véhicules entièrement suspendus n'ont été commercialisés que par Trac ou d'autres

Série en trois parties



Dans l'édition 12/2008, Technique agricole a présenté les tendances générales de l'évolution des tracteurs. Dans son édition de février 2009, la présentation de l'évolution des transmissions et des cabines a suivi. Ce dernier article sur les derniers développements en matière de châssis, de moteurs et d'hydraulique achève la série.

constructeurs proposant des véhicules analogues à châssis autoporteur.

Dans les châssis de tracteur, l'on trouve des châssis intégraux, (Claas Xerion, JCB Fastrac), des châssis trois-quarts (John Deere 5R/6030/7030) et des demi-châssis (MF 8600, Fendt-Bau-reihen 400, 700, 800, ATM-Terrion, McCormick MTX). Le montage souple du moteur, ainsi que les possibilités d'installer un relevage ou un chargeur frontal sans cadre d'appoint constitue ici un avantage certain. La construction bloc trouve cependant une large utilisation dans toutes les catégories de puissance.

En ce qui concerne les freins, les systèmes à disques à bain d'huile, à faible usure, sans entretien et avec contrôle de roue libre, montés sur chaque roue, sont dominants. Fendt monte en série des freins à double circuit sur ses modèles Vario atteignant 60 km/h.

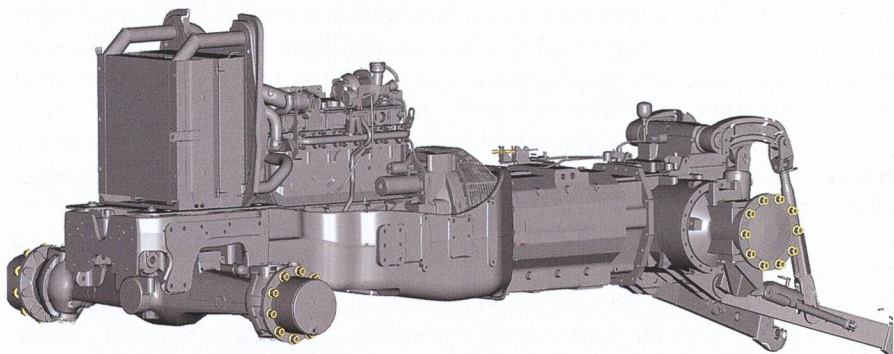
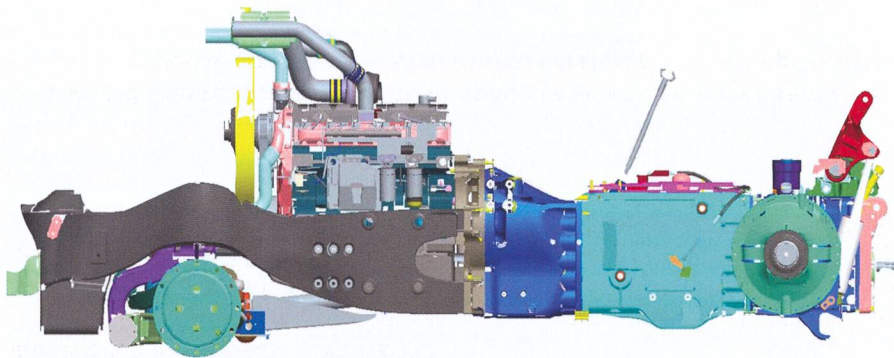
Moteurs diesel

Les prescriptions en matière de gaz d'échappement ont entraîné d'importantes évolutions dans les moteurs diesel. L'exigence la plus contraignante

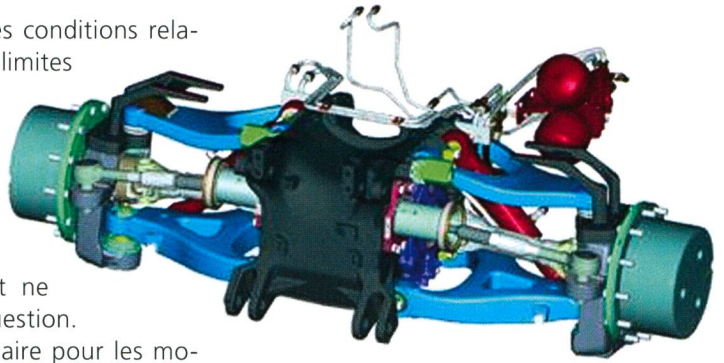
consiste à remplir les conditions relatives aux valeurs limites d'émission de particules et d'oxyde d'azote, sans pour autant que les valeurs de consommation basses atteintes actuellement ne soient remises en question.

La technique nécessaire pour les moteurs de niveau 3A dans les catégories de puissance supérieures comprend, en règle générale, l'injection Common-Rail, quatre soupapes par cylindre, le turbocompresseur, le refroidissement de l'air d'admission et le recyclage des gaz d'échappement (RGE interne ou RGE externe refroidi). Certains constructeurs optent pour des turbines à géométrie variable ou une compression à deux paliers afin d'assurer une meilleure gestion du taux de recyclage du RGE externe. Des entraînements en continu des ventilateurs sont parfois utilisés, comme d'ailleurs la réduction du régime nominal. Valtra applique de manière conséquente la formule «régime réduit – carburant économisé»

Massey Ferguson utilise, pour sa nouvelle série 8600, un demi-châssis en fonte de forme spéciale. Celle-ci est taillée latéralement vers le haut, de manière à favoriser le braquage et à laisser suffisamment de place pour la suspension de l'essieu avant.



Le Terrion ATM 5280, avec 270 CV, est également équipé d'un demi-châssis en fonte. Ce type de construction permet un montage souple du moteur, ce dernier ne devant plus faire office d'élément porteur.



Suspension indépendante du Fendt Vario 900: ce type de construction permet une course d'amortissement de 300 mm et se distingue par de faibles masses non suspendues.

sur ses modèles EcoPower N 111e et T 151e, la puissance nominale pouvant être sélectionnée par pression sur un bouton au régime de 1800 t/min déjà. Hormis la technologie habituelle appliquée sur les véhicules Offroad afin de réduire les émissions d'oxyde d'azote grâce au recyclage des gaz d'échappement, les véhicules utilitaires disposent depuis quelques années déjà du système de traitement des gaz d'échappement SCR (réduction sélective catalytique). Massey Ferguson est le premier constructeur de tracteurs à utiliser cette technologie sur ses modèles 8600 (voir aussi l'article sur les moteurs diesel modernes dans l'édition 11/2008).

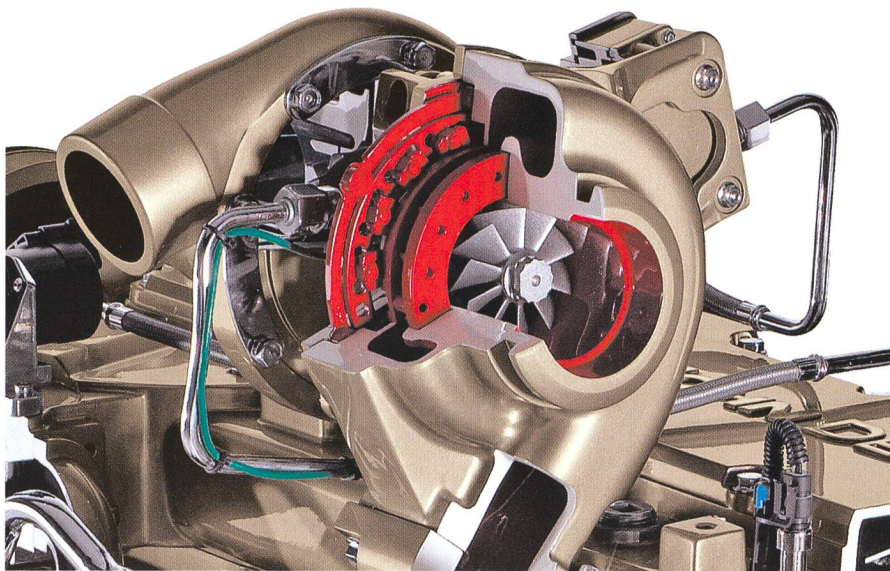
Le «boost» augmente la souplesse: La gestion électronique des moteurs diesel modernes permet une conduite relativement simple des suppléments de puissance momentanés (boost) et presque tous les constructeurs proposent maintenant cette fonction. Les chevaux supplémentaires (jusqu'à 20% de la puissance nominale) est en général déclenchée dès qu'une certaine vitesse est atteinte ou qu'une puissance déterminée est nécessaire à la prise de



■ Tracteurs et technique

force. Claas, sur sa série Axion, a été le premier constructeur à prendre en compte la puissance délivrée par le système hydraulique. Le boost est disponible ici par paliers intermédiaires. Sur les modèles CVT et CVX de Steyr, respectivement Case IH, la puissance hydraulique est prise en compte pour le déclenchement du boost. La fonction boost permet de disposer d'un surcroît de puissance pour certains travaux de transport ou nécessitant la prise de force, sans risque de surcharge de la transmission dans les plages de vitesse inférieures. La désignation des ces suppléments de puissance varie d'un constructeur à l'autre. Claas parle, par exemple, de «Claas Power Management», John Deere de «Intelligent Power Management», etc.

Aperçu sur la norme de gaz d'échappement 3B: Certains constructeurs de



Dans les turbocompresseurs à géométrie variable, le diamètre d'admission des gaz d'échappement peut être modifié. Cela permet la gestion optimale du niveau de compression à tous les régimes.

Grafique 1: Diagramme moteur

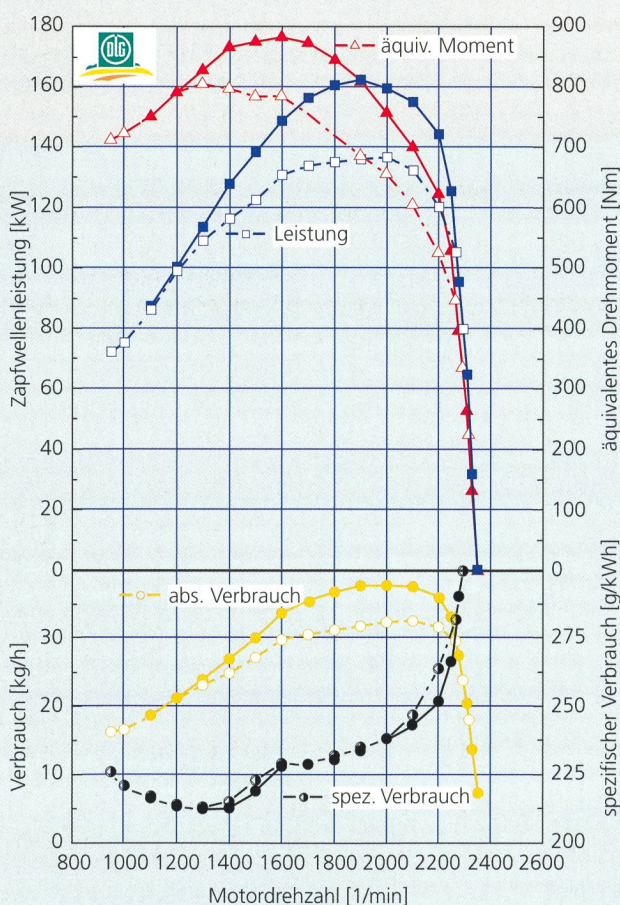


Diagramme moteur d'un tracteur avec fonction boost. Les courbes pleines indiquent le couple, la puissance et la consommation avec boost et les courbes hachurées les valeurs sans boost. L'électronique du moteur déclenche cette puissance supplémentaire dès une certaine vitesse ou lorsqu'une puissance déterminée est délivrée par la prise de force.

Le courant du tracteur



Sur le modèle E-Premium de John Deere, une génératrice reliée au vilebrequin produit de l'énergie avec laquelle un ventilateur à ailettes ou un compresseur peuvent être actionnés au besoin.

John Deere a présenté le premier, lors de l'Agritechnica 2007, des tracteurs équipés de leur propre réseau électrique avec les modèles E-Premium 7430 et 7530. Ils sont depuis lors produits en série. Une génératrice accouplée directement au vilebrequin offre déjà à 1800 t/min une puissance électrique de 20 kW capable d'entraîner un ventilateur ou un compresseur de ventilation ou de climatisation. Le réseau embarqué de 12 V est également approvisionné par cette source et offre une puissance 50% supérieure aux systèmes conventionnels. Une mise à disposition externe de courant jusqu'à 5 kW est possible également par le biais d'une prise. Grâce à l'entraînement électrique, les compresseurs pour l'air comprimé et la climatisation travaillent à pleine puissance à bas régimes déjà. L'entraînement des ventilateurs indépendamment du régime permet d'obtenir un couple élevé aux régimes inférieur et moyen sans risque de surchauffe du moteur. John Deere indique un surcroît de couple de 8% par rapport aux moteurs conventionnels, ainsi qu'une surpuissance maximale de 5%. Grâce à la gestion des agrégats selon les besoins, un taux d'efficacité meilleur est obtenu, ainsi qu'une économie de carburant atteignant jusqu'à 5%.

moteurs diesel ont déjà présenté les grandes lignes de leur technologie relative à la prochaine étape d'émissions de gaz d'échappement 3B. Celle-ci prévoit une nouvelle réduction des émissions d'oxyde d'azote et surtout une très forte limitation des émissions de particules. Un traitement des gaz d'échappement à la sortie du moteur par un catalyseur à oxydation et un filtre à particule en complément du recyclage des gaz d'échappement, respectivement du SCR, s'avèrent nécessaires. Avec la norme de niveau 3B, l'ensemble des éléments de refroidissement et l'électronique du moteur en général vont encore s'accroître.

Hydraulique

Les tracteurs agricoles comptent parmi les machines mobiles les plus polyvalen-

tes et les exigences en matière d'électronique sont particulièrement élevées. L'évolution de la puissance délivrée par les systèmes hydrauliques va de pair avec celle des tracteurs eux-mêmes: en hausse constante. Cette tendance est aussi rendue nécessaire par l'émergence des transmissions en continu et l'amortissement hydropneumatique des essieux avant et des cabines.

Les différentes fonctions (relevage frontal/arrière, outils de travail), la direction assistée, les systèmes de suspension, ainsi que les assistances diverses (enclenchement de la transmission intégrale, de la prise de force, de la transmission à passage sous charge) sont de plus en plus approvisionnés par un système central. Dans les gros tracteurs, des pompes d'un débit de

plus de 200 l/min sont fréquentes. Pour contenir les pertes d'énergie dans des limites acceptables, des systèmes Load Sensing avec pompes intermédiaires de régulation de la pression et du débit sont fréquemment installées dans les catégories de tracteurs moyenne et supérieure. Cela permet une gestion fine et indépendante du débit selon les besoins.

Les soupapes sont gérées électroniquement chez presque tous les constructeurs de tracteurs, car cela constitue une condition essentielle pour un système de management du retournement. Les systèmes de guidage sont également réalisés de plus en plus avec des systèmes électro-hydrauliques de guidage automatique. ■

Nouvelles des sections ■



Vaud

Un Broyard au comité de la section

L'assemblée générale des vaudois a eu lieu, pour la deuxième fois, au centre de Protection civile de Gollion. Une grande réussite: une bonne centaine de membres ont répondu à l'invitation. Les immatriculations de véhicules spéciaux ainsi qu'un exposé de Philippe Cossy du SPAA sur les dangers des gaz d'ensilage ont conclu cette assemblée.

C'est à un rythme soutenu que Willi Bachelard a mené cette séance. Il commente le rapport annuel en disant que si l'année agricole 2008 s'est bien déroulée du point de vue des prix, de fréquentes précipitations y ont aussi bien contribué. La présence de la section à Suisse Expo a été positive. La section a aussi enregistré de nouveaux membres qui très souvent sont recrutés lors des contrôles de pulvérisateur. Le nombre de personnes ayant participé au cours G40 sur sol vaudois a passé de 60 à 76 pour cette année; comme le veut la tradition, la caisse leur ristourne une somme de 150 francs pour autant que le père ou le maître d'apprentissage soit membre de la section Vaud de l'ASETA.

Les comptes 2008, bouclés par la secrétaire de la section, Anne-Lise Amez-Droz, se concluent de façon réjouissante par un montant de recettes de Fr. 153 000.- et un bénéfice de Fr. 10 000.-.

Hormis quelques abstentions, les membres acceptent, à la majorité, de relever le montant de la cotisation de 20 francs. L'Assemblée des délégués de l'ASETA avait en effet demandé une telle augmentation de la cotisation centrale. Les membres ont ainsi suivi leur comité ainsi que le vice-président ASETA, Auguste Dupasquier qui, également présent, a évoqué les rai-

sons de cette augmentation: la suspension du montant alloué par la Confédération pour la formation continue, le recul de l'effectif des membres et le renchérissement de la vie. L'ASETA veut aussi étendre son champ de prestations à l'intention de ses membres.

Laurent Doudin, de Corcelles-près-Payerne, est le nouvel élu au comité de la section VD. Il succède à Martial Savary qui a siégé 15 ans au comité et que l'on remercie chaleureusement. A la commission financière, c'est Brice Marendaz de Mathoz qui remplace Olivier Waber.

Véhicules spéciaux



Comment sont considérés les véhicules spéciaux dans la circulation routière et comment faut-il les immatriculer? C'est à ces questions que Bertrand Dubois, expert au Service automobile, a répondu. Chariots télescopiques, chariots, chariots élévateurs et véhicules sont venus à la rescousse pour illustrer son exposé. Cette démonstration est due à l'initiative de Jean-Luc Mayor, Aigle, et la collaboration de divers concessionnaires qui ont mis leurs engins à disposition. ■