

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 81 (2019)
Heft: 4

Rubrik: Congrès

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>



Un tracteur devrait être aussi léger que possible, mais aussi lourd que nécessaire pour transmettre la force de traction au sol avec un patinage réduit. Photo: Roman Engeler

Plus simple ou encore plus complexe?

Pendant le congrès «Land.Technik für Profis», les spécialistes de l'industrie, de la recherche ainsi que des praticiens se sont informés et ont discuté ensemble des développements et de l'évolution des tracteurs dans le futur. Comment parvenir à transmettre la force de traction efficacement tout en préservant le sol? Les tracteurs se simplifieront-ils ou la digitalisation les rendra-t-elle encore plus complexes?

Roman Engeler

Chaque année, le secteur «Agrartechnik» de l'Association des ingénieurs allemands (VDI) et la Société allemande d'agriculture (DLG) organisent ensemble le congrès spécialisé «Land.Technik für Profis» (technique agricole pour les pros). Le lieu est choisi en fonction du thème traité. Le choix s'est porté cette année sur l'usine de tracteurs de John Deere à Mannheim. Comment les tracteurs évolueront-ils? Est-il possible d'optimiser la relation entre l'augmentation continue de la puissance et la protection des sols? Des alternatives pratiques au diesel apparaîtront-elles? Comment l'automation et les systèmes digitaux de gestion des exploi-

tations influenceront-ils le développement des tracteurs?

Base de données sur roues

Depuis sa création il y a plus de cent ans, le tracteur est passé du statut de «cheval de trait motorisé» à celui d'outil polyvalent de haute complexité. L'utilisation innovante de l'électronique et des technologies de l'information l'a transformé en base de données roulante et l'apparition du véhicule autonome n'est plus très loin. À titre d'exemple, un tracteur moderne de la série «6R» de John Deere comprend aujourd'hui six millions de lignes de code dans ses logiciels, 3000m de câbles qui

relient entre eux 20 commandes et près de 100 capteurs. Ces caractéristiques se retrouvent sur les tracteurs comparables des autres constructeurs.

Le tracteur n'est plus un élément isolé depuis longtemps. Il fait maintenant partie d'un processus et ne travaille plus seulement en liaison avec des outils arrière ou frontaux en utilisant l'hydraulique et la prise de force comme élément de liaison mais il fonctionne visiblement aussi comme interface de données. Grâce aux systèmes «Tractor Implement Management», l'outil peut désormais prendre les commandes du tracteur. Durant le colloque, il a cependant été plusieurs fois re-

levé qu'une interface adaptée ou normée se fait toujours attendre. Les praticiens présents ont surtout demandé aux développeurs de réduire la voilure sur la création de tracteurs toujours plus complexes pour se concentrer davantage sur l'amélioration de la sécurité d'utilisation.

Commandes intuitives

On constate un potentiel d'amélioration dans les commandes. On demande plus d'intuitivité et plus de clarté afin de mieux s'y retrouver entre les produits des différents fabricants. À l'avenir, il ne s'agira plus simplement de démarrer une prise de force, mais de mettre en action une presse à balles rondes. Les régimes et les distributeurs hydrauliques seront réglés automatiquement et l'utilité de chaque levier présent sur la console sera immédiatement claire. Une équipe de chercheurs de l'Université d'Hohenheim a travaillé sur ce sujet et développé un concept d'accoudoir qui sera présenté à la prochaine Agritechnica en novembre 2019. Cette évolution induit le questionnement suivant : Qu'adviendra-t-il du chauffeur? Devra-t-il encore réfléchir? Avec l'automatisation et l'adaptation automatique des réglages, des compétences en machinisme agricole ou en agronomie seront-elles encore nécessaires?

Transmettre la force au sol

Les tracteurs sont devenus toujours plus grands et plus lourds. En extrapolant sur le passé, on peut en déduire qu'un tracteur développera 800 ch et pèsera plus de 30 tonnes dans quinze ans, supposition émise par le responsable du développement des tracteurs Fendt. Toutefois, les limites des exigences légales des homologations et des capacités de charge sont déjà atteintes par les machines actuelles.

Les tracteurs du futur afficheront des performances supérieures tout en étant plus légers. Le rapport spécifique entre la puissance et la masse baisse par rapport aux modèles de l'ancienne génération. Comment dès lors trouver un compromis entre force de traction plus élevée et protection des sols tout en maintenant le confort sur route et en limitant l'usure?

Dans ce sens, Michelin a développé l'«Evo-bib», un pneu qui possède une structure de crampons partagés. Sur route, la pression de gonflage est élevée et le tracteur circule sur la partie centrale du pneu. Pour les travaux de traction dans les champs, on réduit la pression de gonflage et les flancs du pneu s'affaissent, les crampons placés sur les bords s'insèrent dans le sol et la

force de traction augmente. Cette problématique peut aussi être contrée avec le lestage du tracteur. Les masses doivent être variables et facilement installées ou démontées. Dans la pratique, il en est souvent autrement: les masses de roues restent en permanence installées, ce qui augmente la consommation de diesel. Avec un lestage idéal, la répartition de la masse devrait être de 60% sur l'essieu arrière et de 40% sur l'essieu avant. En plus des masses de roues, des masses frontales et des masses au relevage, le système «EZ-Ballast» de John Deere vient se placer entre les essieux du tracteur. Cette masse est fixée par un crochet hydraulique. La répartition de poids de 60:40 reste maintenue.

Les chenilles peuvent remplacer les pneumatiques. Leurs surfaces de contact plus longues réduisent la compaction des sols. Le terrain est ainsi plus longtemps praticable, même en cas de mauvaises conditions. Pour les travaux de traction lourds, les chenilles permettent de réduire la consommation de carburant. Il leur manque toutefois l'effet de suspension des pneus. Claas a maintenant mis sur le marché des chenilles suspendues qui réduisent le ripage dans les courbes en relevant la partie avant de la chenille pendant les manœuvres. Les importants surcoûts liés aux chenilles sont généralement compensés par les avantages en découlant meilleures croissance des plantes, praticabilité du terrain et performances ainsi que consommation moindre de diesel.

Solutions de remplacement du diesel

Le diesel restera encore longtemps la référence pour l'entraînement des tracteurs. Toutefois, les différents départements de développement réfléchissent à des solutions de remplacement. Si l'on équipait un Fendt «900 Vario» avec une batterie, cette dernière mesurerait 4 m³ et pèserait 12 tonnes. Dans la classe de puissance des 70 ch, ce rapport est plus avantageux. C'est pourquoi le projet pilote de tracteur électrique «e100» de Fendt a été lancé sur la base de la série «200». La batterie qui alimente le petit électrique de Marktoberdorf n'est ni plus grande ni plus lourde que le moteur diesel (échappement inclus) d'un Fendt conventionnel de 70 ch. Avec un taux de charge moyen de 40% du moteur, ce tracteur peut être utilisé pendant cinq heures par jour sans que la batterie ne doive être rechargée. Cette autonomie suffit pour de nombreuses utilisations.

Les agriculteurs exploitant des installations de biogaz et de méthanisation pourraient produire l'énergie nécessaire à leur flotte de véhicule. Le méthane peut être utilisé dans les moteurs sous l'appellation CNG (Compressed Natural Gas) ou après refroidissement à -162 °C en tant que gaz liquide LNG (Liquified Natural Gas). Le refroidissement consomme toutefois jusqu'à 15% de l'énergie contenue dans le méthane.

Dans le secteur du machinisme agricole, CNH, Agco-Valtra et Deutz-Fahr ont déjà présenté plusieurs prototypes de tracteurs équipés de moteur à gaz soit à combustion exclusive de gaz, ou en combinaison avec du diesel. La densité énergétique du CNG est plus faible que celle du diesel. C'est pourquoi l'autonomie apportée par un réservoir usuel de 300 l est très courte. Le LNG permet d'obtenir une autonomie plus longue que celle du CNG. Les constructeurs de poids lourds proposent déjà plusieurs bons exemples dans ce domaine. Comme les régions rurales ne disposent pas de l'infrastructure nécessaire pour l'approvisionnement, le gaz congelé devrait être livré par camion à la ferme. Une fois le LNG transféré dans le réservoir du tracteur, il devra être consommé rapidement afin d'éviter les pertes de méthane et les émissions nocives pour l'environnement.

Conclusion

Ces 25 dernières années, le traitement des gaz d'échappement a constitué la priorité des secteurs de recherche et de développement des tracteuristes, entraînant le retard d'autres projets. Aujourd'hui, la numérisation reprend de plus en plus souvent son statut d'innovation, même si la réduction des émissions ou l'amélioration de la durabilité de l'utilisation du tracteur restent d'actualité. Ces derniers temps, le grand public s'interroge sur de nouvelles préoccupations comme les émissions de CO₂, l'efficacité énergétique ou la préservation des sols. Il est certain que le tracteur continuera son évolution. Est-ce que la machine de trait traditionnelle continuera de grandir en taille et en puissance ou sera-t-elle remplacée par des essaims de petits robots autonomes? L'avenir appartient-il au moteur électrique ou le gaz remplacera-t-il le diesel dans les réservoirs des tracteurs? Un chauffeur sera-t-il encore nécessaire? Si oui, quelles seront ses tâches? Tous ces scénarios sont envisageables. Après ce congrès, on ne peut que spéculer sur la date et la manière dont ils deviendront réalité.