

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 75 (2013)

Heft: 2

Artikel: Moteurs pour les travaux lourds

Autor: Stirnimann, Roger / Schartmann, Stefan

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085776>

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>

Moteurs pour les travaux lourds

Les constructeurs de machines de chantier et agricoles, qui produisent eux-mêmes des moteurs, avancent souvent comme argument de vente que leurs unités d'entraînement sont conçues spécifiquement pour un usage non routier.

Technique Agricole s'est entretenue des caractéristiques des moteurs hors route avec un constructeur indépendant de moteurs destinés à toutes les catégories de véhicules. Son interlocuteur était Stefan Schartmann, le responsable des ventes en Europe centrale.

Roger Stirnimann

Le nom Deutz est encore associé à la technique agricole, aux tracteurs et aux moissonneuses-batteuses. Pourtant, Deutz AG, Cologne, n'est plus lié directement au marché des machines agricoles parce qu'il est actif sur le marché en tant que constructeur indépendant de moteurs diesels pour des applications diverses. Le constructeur de véhicules utilitaires et de machines de chantier Volvo AB détient 25 % des actions de Deutz, alors que le groupe Same Deutz-Fahr en possède 8,4. 66,6 % du capital est dispersé entre de nombreux actionnaires.

Deutz s'est fixé pour objectif de dominer le segment premium en se distinguant par des technologies et des innovations adéquates, ainsi qu'une qualité de premier ordre. Il propose aux clients outre les moteurs, des systèmes de solutions globaux et d'excellentes prestations de service. Le nom Deutz devrait à l'avenir rimer avec un rapport prix-prestations avantageux et des clients radieux. En 2011, le chiffre d'affaires s'est élevé à 1,5 milliards d'euros et le nombre de moteurs produits à 230 000.

Stefan Schartmann a débuté en 1989 en tant qu'ingénieur de recherches auprès de Klöckner-Humboldt Deutz AG. Il a été chargé des essais de tracteurs à Cologne après la reprise de la division machine agricole de KHD par le groupe italien SLH en 1995. Entre 1999 et 2002, il a occupé différents

postes dans les secteurs de fournisseurs. Il travaillait dans le secteur de distribution des moteurs chez Deutz AG antérieurement à sa fonction de Key Account Manager de moteurs agricoles. Il était responsable des ventes en Allemagne avant son affectation actuelle.

Technique Agricole: Monsieur Schartmann, comment se présente le portefeuille moteurs de Deutz? Quelle place occupent les moteurs destinés à l'agriculture?

La part technique agricole représente env. 16 % du chiffre d'affaires total de Deutz.

Stefan Schartmann: Nous développons et produisons une gamme complète de moteurs de 19 à 520 kW en qualité de constructeur indépendant. Nos moteurs sont utilisés sur des machines mobiles (y compris dans la construction), des machines agricoles ou de production d'énergie, des véhicules utilitaires, sans oublier les bateaux et les locomotives. Le segment de la technique agricole est devenu un pilier incontournable de Deutz, il est actuellement le deuxième, derrière celui des machines de travail mobiles. La part du chiffre d'affaires global de 2011 a été d'environ 16 %.

Technique Agricole: Les différents secteurs d'application, les exigences multiples des clients, les conditions d'utilisation très variables, l'introduction des normes en matière de gaz d'échappement par paliers et selon les classes de puissance, les normes non harmonisées dans ce domaine... Comment fait-on face à tout cela en tant que constructeur de moteur?

Stefan Schartmann: Ces exigences très grandes et diversifiées sont réunies dans notre système modu-



Stefan Schartmann, responsable des ventes en Europe centrale.
(Photo d'usine)

DEVERT®

DEUTZ Variable Emission Reduction Technology

DEUTZ gamme moteur pour tracteurs agricoles

Niveau 3B							
Modèle	Cyl.	Puiss. max. [kW]	Turbo-compr.	EGR	DOC	DPF	SCR
D 2.9	4	26 - 37	-	■			
TD 2.9	4	37 - 56	WG	■	■		
TCD 2.9	4	37 - 56	WG	■	■		
TCD 3.6	4	63 - 90	WG	■	■		
TCD 4.1	4	80 - 124	WG				■
TCD 6.1	6	106 - 211	eWG				■
TCD 7.8	6	186 - 276	eWG				■

WG Turbocompresseur Waste-Gate
eWG Turbocompresseur Waste-Gate à gestion électronique
Dual stage Deux turbocompresseurs en série avec intercooler
EGR Recirculation des gaz d'échappement

Niveau 4						
Modèle	Puiss. max. [kW]	Turbo-compr.	EGR	DOC	DPF	SCR
Pas de niveau 4 pour la catégorie de puissance < 56 kW						
TCD 3.6	70 - 97	WG	■	■	■	■
TCD 4.1	80 - 124	WG	■	■	■	■
TCD 6.1	106 - 180	eWG	■	■	■	■
TTCD 6.1	149 - 211	Dual stage	■	■	■	■
TTCD 7.8	186 - 291	Dual stage	■	■	■	■

DOC Catalyseur à oxydation diesel
DPF Filtre à particule
SCR Selective Catalytic Reduction
Statut: Janvier 2013 – Sous réserve de modifications



The engine company.

laire « DVERT », où les variantes d'application spécifique et de dispositifs de post-traitement des gaz d'échappement des moteurs adaptés aux gammes de puissance sont disponibles. Les composants des moteurs peuvent être combinés les uns avec les autres de manière optimale pour quasiment chaque cas et chaque client.

Technique Agricole: Comment se distinguent les moteurs hors route des moteurs routiers en général? Y a-t-il des différences de construction?

Stefan Schartmann: Les différences constructives entre des moteurs de tracteur et de camion sont principalement liées à leur installation. Le moteur de tracteur constitue un élément porteur entre la transmission et le support de fixation de l'essieu avant. Il dispose donc d'un important carter d'huile monobloc capable de supporter d'énormes contraintes. De plus, le carter de vilebrequin doit également avoir une rigidité plus grande.

En revanche, le moteur est monté dans un camion de manière flexible à l'intérieur d'un cadre et n'assure aucune fonction de support de charge. Le poids de son réservoir d'huile est ainsi optimisé. Cela entraîne un conflit d'objectif entre les applications: le poids à vide des camions constitue un facteur décisif, en conséquence le moteur doit être allégé autant que possible. Quant au moteur de tracteur, il doit être construit de façon étroite,

La construction bloc des tracteurs implique un réservoir d'huile massif.

c'est pourquoi le turbocompresseur se trouve généralement positionné au-dessus du capot. La hauteur du moteur du camion doit être réduite parce que le moteur est placé sous la cabine. Ainsi, les composants sont disposés latéralement, à côté de la culasse. Les moteurs des véhicules agricoles ne comportent par contre pas de différences de construction, qu'ils soient utilisés comme blocs porteurs ou disposés dans un cadre semi-porteur.

Technique Agricole: Lorsqu'on se représente un tracteur qui tire une charrue toute la journée, la charge moyenne semble sensiblement plus élevée que celle d'un camion roulant sur l'autoroute. Il doit certes franchir un certain nombre de montées, mais il bénéficie aussi de moments de répit ou de descentes au frein moteur. Est-ce que ces facteurs de charge plus élevés dans le secteur hors-route sont absorbés simplement par le biais de l'électronique du moteur, par exemple en limitant la puissance maximale, ou y a-t-il des différences de construction des parties mobiles?

Stefan Schartmann: Les facteurs de charge des grosses machines de chantier et surtout des gros tracteurs actuels sont effectivement beaucoup plus élevés que

ceux des véhicules routiers. Il est évident que les réglages et les caractéristiques de puissance diffèrent fondamentalement. Leur description se fait aujourd'hui par des données individuelles et spécifiques dans l'unité de commande de moteur.

Les moteurs des véhicules agricoles sont adaptés à de lourdes charges.

Nos moteurs agricoles futurs à haute performance, en configuration conforme à la norme d'émissions 4, comme le TTCD 7.8 Agri, disposent en outre de composants spéciaux, optimisés quant à leurs performances, pour les pistons et la culasse. Notre objectif consiste à concevoir un moteur de base commun, en considérant les différences spécifiques du mode d'utilisation par le montage d'accessoires appropriés. Ainsi, le TTCD 7.8 Agri propose p.ex. une turbocompression à deux paliers. Ce principe se retrouve dans tous nos processus, notre développement étant organisé en conséquence. Il existe donc un secteur moteur de base et un secteur comprenant le développement d'applications spécifiques.

Technique Agricole: Les moteurs de technique agricole disposent souvent de caractéristiques de puissance propres, avec une augmentation de couple rapide, un système de surpuissance et un boost. Quelles conséquences cela a-t-il sur la disposition de la chaîne cinématique? Est-ce que ces caractéristiques des constructeurs de moteurs sont plus ou moins données, ou est-ce que leurs clients OEM (constructeurs de tracteurs, de véhicules) peuvent influer sur leur développement?

Stefan Schartmann: Le moteur de base doit bien sûr être conçu pour ces caractéristiques de la mécanique et de la combustion. Les réglages idoines sont ensuite effectués selon des données spécifiques des machines des clients. L'interaction entre le moteur et la transmission s'avère essentielle, surtout pour les tracteurs. Par le passé, les transmissions de tracteurs et les essieux arrière n'étaient conçus que pour la traction lourde avec la charrue ou le cultivateur. Le moteur ne délivrait que le couple de rotation admissible par les composants de la transmission et des essieux afin d'assurer leur instance à la fatigue. La conception du moteur, y compris

ses périphériques (ex: système de refroidissement), était alors déterminée ainsi. La situation se révèle beaucoup plus complexe de nos jours. Grâce aux systèmes électroniques cohérents (moteur, hydraulique, transmission), l'unité de commande du véhicule a toujours en mémoire la charge à laquelle le tracteur est confronté. Ainsi, le moteur peut accomplir des performances meilleures (Powerboost) lors de travaux à la prise de force ou de déplacements routiers rapides sans que les systèmes de refroidissement et d'entraînement ne soient conçus de façon permanente en fonction de la puissance supérieure.

Les possibilités offertes par l'électronique rendent la conception de la chaîne cinématique nettement plus complexe.

Tout cela implique que les constructeurs de moteur et de tracteurs travaillent en étroite collaboration dès le début du processus. Nos clients OEM (Original Equipment Manufacturer) expriment leurs idées quant aux caractéristiques de puissance du moteur; en tant que motoriste, nous leur montrons la configuration standard produite par nos unités et les ajustements réalisables. Des solutions appropriées sont de la sorte développées conjointement.

Technique Agricole: Le cycle d'essais pour tracteurs selon ISO 8178 C1 a été complété par le «Non Road Transient Cycle» avec la norme d'émissions 3B. Quelles différences y a-t-il? De nouvelles exigences sont-elles imposées aux constructeurs de tracteurs, outre la baisse des limites d'émissions de particules et de NO_x?

Stefan Schartmann: Suite à l'introduction de la norme de la phase 3B, le comportement du moteur en matière d'émissions est mesuré pendant l'accélération et les différentes conditions de fonctionnement; par ailleurs, les émissions des gaz d'échappement sont encore plus limitées. Cela devrait être pris en compte pour le développement de nouvelles générations de moteurs. La réponse à cela consiste à améliorer les systèmes d'injection avec des pressions d'injection plus élevées (jusqu'à 2000 bar) et les processus de combustion (incluant le contrôle des taux

d'EGR). Il faudra aussi optimiser les turbo-compresseurs et mieux relier le moteur avec le post-traitement des gaz d'échappement en ajustant le logiciel de contrôle.

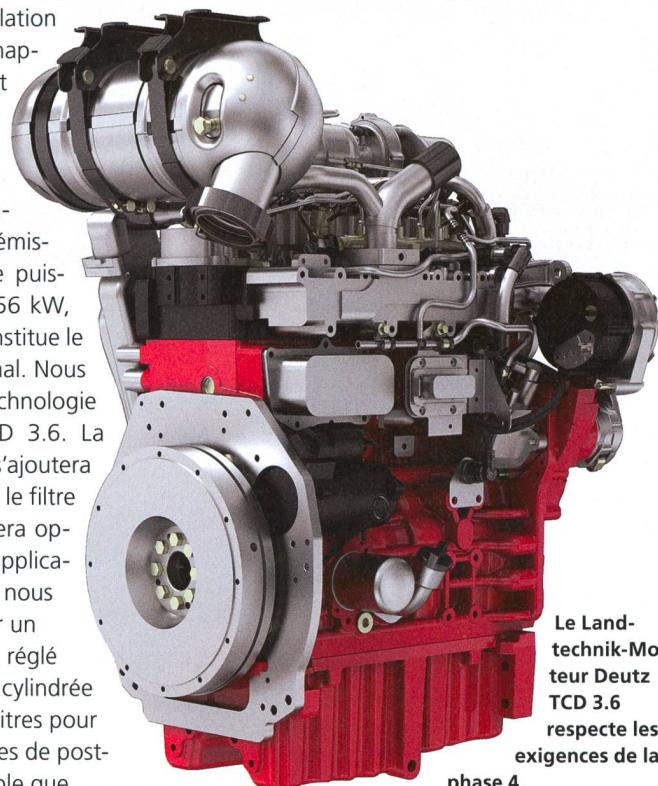
Technique Agricole: Quelles sont les stratégies techniques adoptées par Deutz pour respecter les exigences de la phase 4 dans les différentes classes de puissance?

Stefan Schartmann: Nos moteurs de 2,9 litres sont d'ores et déjà proposés en configuration 3B avec injection rampe commune, recirculation externe de gaz d'échappement refroidis et catalyseur d'oxydation diesel. La législation de l'UE ne prévoit aucune nouvelle limitation des émissions des classes de puissance inférieures à 56 kW, donc la phase 3B constitue le niveau d'émission final. Nous utilisons la même technologie pour le moteur TCD 3.6. La technologie SCR s'ajoutera lors de la phase 4, et le filtre à particules diesel sera optionnel lorsque les applications l'exigent. Nous nous sommes focalisés sur un moteur de base bien réglé dans la catégorie de cylindrée de moins de quatre litres pour concevoir les systèmes de post-traitement aussi simple que possible.

Nous nous concentrons également sur l'injection rampe commune à haute pression et recirculation externe des gaz d'échappement refroidis comme technologie standard des moteurs de cylindrées de 4 à 8 litres. Afin d'optimiser la consommation et la performance nous utilisons le catalyseur d'oxydation, le filtre à particule et la technologie SCR comme système de post-traitement. Nous estimons la combinaison de toutes les technologies disponibles comme la meilleure solution globale pour cette série de moteurs.

Technique Agricole: Est-ce que les processus de combustion homogènes (ex: HCCI = Homogeneous Charge Compression Ignition) constituent un sujet d'actualité chez Deutz? Si oui, à quelle échéance envisagez-vous l'introduction de tels systèmes dans la pratique?

Stefan Schartmann: La grande diversité des machines agricoles, de chantier et de l'industrie, ainsi que des profils d'utilisation et de charge recèlent une extrême complexité d'application. Dans ce contexte, nous ne voyons actuellement aucune perspective réaliste pour ces nouveaux procédés de combustion. Nous nous concentrerons donc davantage sur l'optimisation du moteur, de la transmission et des systèmes hydrauliques. D'une manière générale, il existe encore un fort potentiel de développement: l'améliora-



Le Land-technik-Motor Deutz TCD 3.6 respecte les exigences de la phase 4.

tion de l'efficacité ainsi que la diminution de la consommation de carburant et des émissions. L'interaction de ces systèmes dans la chaîne cinématique d'un tracteur ou d'une machine mobile est encore perfectible par des systèmes en stop&start, la conduite à régime de moteur réduit ou la récupération d'énergie par des systèmes hybrides.

Technique Agricole: Monsieur Schartmann, un grand merci pour votre disponibilité. ■