

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 83 (2021)
Heft: 9

Rubrik: Impression

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>

«Cheval de tête» venu du Japon



Avec la gamme «M6002», Kubota lance trois tracteurs équipés de moteurs 4 cylindres. *Technique Agricole* a soumis le modèle «M6-142» à une série d'essais pratiques, en association avec des outils portés de Kubota.

La gamme «M6» a été entièrement développée par Kubota. L'hydraulique frontale provient du fournisseur MX. Photos: Martin Abderhalden

Martin Abderhalden*

Le tracteur «M6-142» est le «cheval de tête» de la nouvelle gamme Kubota équipée de moteurs 4 cylindres. Il est plus massif que son prédecesseur. Ces machines ont été entièrement assemblées au Japon. Sous le capot prend place un moteur de 6,1 litres de cylindrée, de 142 chevaux de puissance. Pendant les trajets sur route, la fonction Boost permet de déployer 20 chevaux supplémentaires à partir de 20 km/h. La consommation de carburant est réduite grâce à un système d'injection directe à rampe commune. Un couple de 600 Nm peut être exploité dans une plage de régime entre 1200 et 1900 tr/min. C'est surtout lorsqu'on effectue des travaux lourds que les tracteurs Kubota donnent toute leur mesure.

Pour profiter de toute la plage de puissance, la conduite à bas régime requiert une certaine habitude. Le conducteur s'en rend vite compte, surtout lors des trajets sur route et lors des phases de transport. Un commutateur permet d'activer le sys-

tème de gestion du régime, servant à en minimiser les fluctuations notamment durant les travaux à la prise de force.

Réglage de la suspension avant

Le singulier pont avant à portique, avec entraînement par engrenage conique, dispose d'une suspension ajustable dont les vérins affichent 116 mm de course. Les suspensions sont soit bloquées, soit configurables en mode auto. Elles s'adaptent alors automatiquement selon la vitesse et des efforts exercés par le relevage arrière. Par ailleurs, les amortisseurs s'ajustent aussi en fonction des suspensions. Le mode «Bi-Speed» est surtout prisé en grandes cultures. S'il est activé, dès que l'angle de braquage atteint une valeur pré-définie, le rapport de transmission du pont avant change de manière à le faire tourner plus vite, forçant le tracteur à prendre le virage. Il est ainsi possible de changer de trace sans faire demi-tour. L'angle de braquage des essieux à portique atteint près de 50 degrés, rendant ce tracteur très maniable avec ses 269 cm d'empattement. La garde au sol de 44 cm offre assez de hauteur pour l'andainage et le travail au champ. La force de levage est de 7000 kg à l'arrière, contre 3260 kg à l'avant. Compte te-

nu d'un poids à vide de 6550 kg, il reste 3250 kg pour la charge utile. Les freins multidisques humides assurent une bonne tenue au freinage.

Rapports sous charge programmables

Le tracteur intègre une transmission Powershift 24x24, avec huit vitesses sous charge dans trois gammes robotisées qui peuvent être complétées par une gamme lente optionnelle. Les vitesses se passent via le levier multifonctions sur l'accoudoir. Il existe aussi un mode auto dans lequel les rapports sous charge sont passés automatiquement. Les changements de rapports (y compris de démarrage) peuvent être présélectionnés sur le moniteur. En mode auto,

Brève évaluation

- + excellente manœuvrabilité
- + bonne répartition des poids et force de traction
- + suspension confortable du pont avant
- distributeurs mécaniques uniquement
- absence d'une position de parking
- fermeture difficile des portières avec vitre arrière fermée

* Martin Abderhalden est agriculteur et teste régulièrement des machines et des engins pour *Technique Agricole*.

le passage au rapport supérieur se produit au moment approprié, mais pour rétrograder, il faut d'abord réduire le régime, ce qui demande au conducteur un temps d'adaptation. L'inverseur, également réglable et d'un maniement délicat, s'effectue en basculant un levier à gauche du volant ou en actionnant les boutons sur le levier de conduite. L'étagement des rapports est bon, même si le changement de gamme pourrait être plus rapide. Le Kubota atteint 40 km/h dès 1640 tr/min. Les freins hydrauliques multidisques permettent de doser facilement le freinage et fonctionnent par engagement du pont avant. On déplore l'absence d'une position de parking. Seul le levier du frein à main proéminent à gauche du siège permet de sécuriser le tracteur. Pour le travail au chargeur frontal, l'utilisateur dispose de la fonction «Xpress-Restart» qui permet d'arrêter le tracteur en pressant la pédale de frein et de redémarrer sans actionner la pédale d'embrayage.

Le système hydraulique à détection de charge possède une pompe d'un débit de 115 l/min suffisant pour le fonctionnement de gros appareils par la connexion Power-Beyond. Le poste de conduite compte jusqu'à quatre distributeurs mécaniques.



La cabine est lumineuse et sobre. Les principaux organes de commande sont logés sur l'accoudoir réglable.

Une cabine spacieuse

L'échelle d'accès à la cabine est large. Des poignées solides et des marches bien aménagées assurent une bonne prise, même avec des chaussures boueuses. Le levier, très utile, permet de faire pivoter le volant rapidement vers le haut. La cabine de 166 cm de large à suspension mécanique se distingue par sa sobriété. Un adulte peut s'asseoir confortablement sur le siège passager. L'accoudoir, réglable, contient les accessoires nécessaires à la conduite. Les données utiles sont affichées sur le tableau de bord. Autre nouveauté: l'écran tactile de 7 pouces compatible Isobus effectue les réglages de la transmission et de l'hydraulique. Un moniteur de performance affiche les données de consommation et un compteur de surface. Le tracteur peut être doté d'une caméra de recul et d'un système de guidage par GPS.

La cabine à quatre montants offre une bonne visibilité. Vitre arrière fermée, la fermeture des portières exige une bonne poussée. Le climatiseur fonctionne bien, même à une température extérieure de 32 degrés. Lorsque le hayon arrière est clos, le niveau sonore de 72 dB à hauteur d'oreille peut être qualifié d'agréable. 16 projec-



La liaison Isobus à l'épandeur d'engrais a bien fonctionné, ce qui a permis de travailler aisément et avec la fiabilité requise.



Le capot du compartiment moteur, relativement haut, gêne légèrement la visibilité vers l'avant, mais la cabine à quatre montants bénéficie d'un bon éclairage grâce à son toit vitré et offre une vue panoramique.

Le Kubota «M6-142» en chiffres

Moteur: diesel Kubota 4 cylindres turbocompressé, 6,1 l de cylindrée, 142 ch (avec Power Boost 162 ch)

Transmission: Powershift, 8 rapports sous charge dans 3 gammes robotisées, 40 km/h à 1650 tr/min

Essieux: pont avant à portique avec fonction «Bi-Speed» et suspension réglable

Hydraulique: à détection de charge avec débit de 115 l/min, 4 distributeurs à commande mécanique

Dimensions: longueur avec relevage avant 478 cm; hauteur 289 cm; largeur 250 cm

Poids à vide/total: 6550 kg/9800 kg

Prix: CHF 122 230.– (modèle «Swiss Profi», TVA incluse)

Données du constructeur

teurs à LED éclairent la nuit comme s'il faisait jour.

Essais pratiques

Le test incluait des trajets sur route, dans les champs et sur une prairie avec un épandeur d'engrais «Geospread» mis à notre disposition. La connexion Isobus a fonctionné immédiatement; les réglages sur le moniteur se sont avérés simples et clairs. Le Kubota «M6-142» a été attelé devant un cultivateur à cinq socs réglés en profondeur pour le pousser à la limite de ses capacités. Les performances ont été jugées impressionnantes et il s'est révélé à la hauteur de sa tâche de «cheval de tête» au champ.

Conclusion

De construction massive, avec un poids à vide de 6550 kg, le Kubota «M6-142» fait plutôt valoir ses atouts au champ et dans les prairies. Il excelle davantage dans le rôle de «cheval de tête» que dans celui de «cheval de course». La conduite est facile, le confort appréciable et le moteur parfaitement en accord avec le concept global. Sans encombrement excessif, la cabine est pré-équipée pour le branchement d'outils compatibles Isobus.

L'habitacle, lumineux et spacieux, offre un accès sûr. La fonction «Bi-Speed» contribue à l'efficacité du travail au champ. Le poids à vide élevé et sa bonne répartition permettent souvent de se passer de lest frontal.

Le prix catalogue est de 122 230 francs en finition «Swiss Profi». Il bénéficie en outre de cinq ans ou 2000 heures de garantie. ■



Le Fendt «516 Vario» se montre à l'aise pour tracter l'imposante remorque à fond poussant Pronar «T900». Images: Matthieu Schubnel

«Le fond poussant cumule les avantages»

Installé dans l'enclave fribourgeoise d'Estavayer-le-Lac, l'agriculteur Gaël Corminboeuf a diversifié ses activités et propose depuis quelques années ses services de transport à la corporation forestière du secteur. Pour acheminer des plaquettes forestières, il utilise depuis près de deux ans la remorque à fond poussant de grande capacité Pronar «T900».

Matthieu Schubnel

Ce matin de fin août, près d'Estavayer-le-Lac, s'engage un ballet incessant de remorques. Le hangar en rondins flambant neuf bordant l'autoroute A1 accueille en effet ses premiers mètres cubes de plaquettes de bois. La corporation forestière qui gère les surfaces boisées de l'enclave fribourgeoise a bien l'intention de remplir, en deux jours seulement, la plus grande partie des 3000 m³ de capacité de ce bâtiment de stockage de plaquettes, afin de sécher le combustible. Pour cela, le collectif a sollicité l'entreprise de levage et de travaux forestiers Marcel Pochon & Fils, qui assure le broyage en forêt et le transport, aidée de plusieurs agriculteurs possédant une remorque à fond poussant. L'exploitant Gaël Corminboeuf participe à ces chantiers menés par

la corporation forestière, avec sa remorque tridem «T900» du Polonais Pronar acquise l'an dernier. La proximité du distributeur CVT Mécanique distribuant Pronar, situé à une centaine de mètres de sa ferme, a dû peser pour partie dans son choix. Le producteur de tabac feuille et tige, de cornichons, de grandes cultures et de fraises installé à Ménieries (FR) héberge également une soixantaine de chevaux en pension. Il transporte du fumier et du compost pour le compte de tiers, mais aussi ses propres céréales.

Capacité de 46 m³

En hiver, le transport des plaquettes occupe Gaël Corminboeuf deux jours par semaine. La plupart des trajets ont lieu dans un rayon de 20 km, principalement sur la

route. Le Fendt «516 Vario» de l'exploitation, un quatre-cylindres plutôt léger, convient bien pour tracter la remorque Pronar. Avec les plaques d'immatriculation blanches requises pour mener l'activité de transport, la taxation appliquée dépend en effet du poids total déplacé. La corporation forestière payant l'exploitant en fonction du nombre de mètres cube qu'il transporte, l'ensemble attelé combinant grande capacité et poids limité lui convient donc parfaitement pour cette tâche. Le chantier de broyage en question a eu lieu en forêt de Vuissens (FR), un territoire d'Estavayer-le-Lac. «Avec un autre agriculteur et les bennes de l'entreprise de broyage, quatre remorques participent généralement au chantier. La plupart d'entre elles sont munies d'un fond poussant.

sant.» Le contremaître forestier, employé de la corporation forestière de l'enclave d'Estavayer-le-Lac, supervise le chantier. Il gère notamment la circulation des ensembles attelés à l'approche de la zone de broyage, en contactant régulièrement les chauffeurs pour coordonner les croisements en dehors des étroits chemins forestiers. Une fois sur site, Gaël Corminboeuf positionne son tracteur et sa remorque Pronar «T900» à côté de l'automotrice de broyage Albach «Diamant 2000». Celle-ci produit en une dizaine de minutes les 46 m³ de plaquettes nécessaires au remplissage.

Une fois le trajet retour effectué, ce modèle à fond poussant équipé d'une porte céréalière assure une vidange sans risque. «Je me suis fait peur quelque fois avec la benne basculante que j'utilisais auparavant, notamment en bout de champ avec du fumier, se souvient l'agriculteur. Dans le cas des plaquettes forestières, la livraison aux centrales de chauffe dotées parfois d'étroites zones de décharge est aussi plus facile.»

Vidange en 55 secondes

La remorque Pronar requiert trois distributeurs à double effet: le premier alimentant les vérins du fond poussant, un autre contrôlant la porte hydraulique arrière et le troisième déployant le filet de rétention. Selon l'agriculteur, la remorque demande une quantité d'huile non négligeable, davantage que du débit. «Sur mon «Fendt 516 Vario», le volume du réservoir d'huile nécessaire pour alimenter les vérins du fond poussant est suffisant. La molette de réglage est d'ailleurs



Gaël Corminboeuf a privilégié la remorque tridem Pronar «T900» équipée de rehausse en raison de sa capacité de caisse conséquente de 46 m³.



Les chantiers de broyage organisés par la corporation forestière d'Estavayer-le-Lac se déroulent dans un rayon de 20 km autour du point de stockage ou de consommation.

ajustée pour en fournir un débit maximal.» La séquence de vidange se décompose en trois phases: un vérin central assure la première partie de course horizontale et deux vérins parallèles prennent le relais pour mener le fond poussant en translation jusqu'à l'arrière de la caisse. Deux vérins verticaux basculent alors la paroi frontale vers l'arrière pour finaliser la vidange par gravité (photo ci-dessous). Le temps nécessaire pour la vidange intégrale s'élève à environ 55 secondes. Le retour de la paroi frontale à sa position initiale ne prend, lui, que 45 secondes. Avec les plaquettes forestières, l'exploitant doit donner un petit à-coup pour vider entièrement la remorque. Si nécessaire, il peut augmenter encore davantage l'angle de basculement. Mais à l'issue du déchargement, la caisse ne comporte pratiquement aucun résidu.

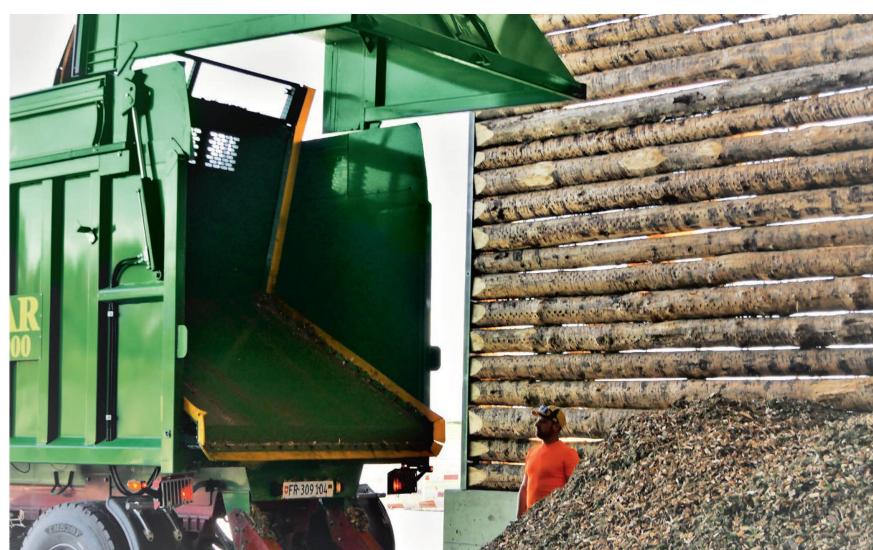
La remorque dispose des ridelles hautes de 50 cm, les plus grandes proposées. «J'ai choisi le modèle tridem de 46 m³ (avec ri-

elles) car je suis payé au mètre cube transporté. Le volume embarqué est supérieur de 14 m³ à celui d'une remorque Pronar tandem. À 7 francs le mètre cube, le choix est vite fait!» L'exploitant regrette cependant un peu la hauteur à atteindre lors du chargement du fumier. «Mais peu de remorques tractées par un «516 Vario» rouent aussi bien avec une telle capacité.» Le poids à vide de la Pronar «T900» atteint 10 190 kg et sa capacité de chargement autorisée en Suisse 19 810 kg.

Investissement de 70 000 francs

Gaël Corminboeuf a choisi la monte pneumatique optionnelle 445/65R22.5, de façon à respecter la largeur maximale de 2,55 m requise pour les travaux d'entreprise, moins gourmande en carburant qu'une monte de plus grande taille et plus confortable sur la route que celle fournie de série (550/60R22.5). La remorque est dotée d'essieux freinés fabriqués en interne, comprenant une régulation de force de freinage automatique signée Wabco. Elle intègre deux essieux forcés limitant l'usure des pneus lors des manœuvres. Côté entretien, la Pronar «T900» compte peu de graisseurs. L'exploitant a acquis cette remorque pour environ 70 000 francs. Ce prix comprend les ridelles, la rotule d'attelage «K80» et la monte pneumatique spécifique. Le revendeur a également installé un filet escamotable recouvrant le chargement, que l'agriculteur rabat pour éviter la perte d'une partie du chargement.

L'exploitant est lié à la corporation par un contrat de transport de trois ans renouvelable tacitement. Le nombre de centrales de chauffe croît constamment, tout comme le nombre d'habitations reliées aux réseaux de chaleur des centrales existantes. Pour Gaël Corminboeuf, voilà de quoi appréhender sereinement l'avenir de son activité de transport de plaquettes. ■



Lors de la phase ultime du déchargement, deux vérins verticaux soulèvent et pivotent la paroi translatée pour décharger les résidus de plaquettes.



La dernière gamme de moissonneuses-batteuses «Trion» élaborée par Claas comporte huit modèles, cinq à secoueurs et trois hybrides (dont le «Trion 730» représenté ci-dessus). Photos: Roman Engeler

Une moissonneuse-batteuse polyvalente

Les moissonneuses-batteuses polyvalentes «Trion» de Claas sont destinées à remplacer les «Tucano». Motorisées par Cummins, elles présentent des similitudes avec les «Lexion».

Lukas Weninger* et Roman Engeler

Claas a surpris en lançant les moissonneuses-batteuses «Trion» qui remplaceront les «Tucano», à savoir les modèles de catégorie moyenne qui complétaient par le bas depuis 2007 l'offre «Lexion» et dont il ne reste plus que la «Tucano 320». La «Trion» est proposée avec des systèmes de battages à secoueurs et hybride avec le rotor classique pour une séparation résiduelle active. L'assortiment se compose de huit modèles, deux à cinq secoueurs («Trion 500»), trois à six secoueurs («Trion 600») et trois hybrides («Trion 700»).

Ce sont les seuls points communs avec la «Tucano». La «Trion» s'apparente bien davantage à la «Lexion» du point de vue technique, notamment le débit de chantier, avec une largeur de coupe atteignant 12,50 mètres. La «Trion» cible à la fois les agriculteurs et les agro-entrepreneurs.

Presque tous les modèles, jusqu'à la plus petite machine à cinq ou à six secoueurs, sont proposés avec un train de roulement chenillé ou avec le système «Montana» de

compensation du dévers. Ce dernier fait appel à un nouvel essieu à transmission intégrale entraîné par un moteur hydraulique central, au lieu des deux moteurs intégrés dans les roues. Claas a conçu sa «Trion» pour disposer d'une machine polyvalente qui s'adapte facilement aux besoins des différentes cultures.

Système de battage de la «Lexion»

Le système de battage est le cœur de la moissonneuse-batteuse. Il illustre l'étroite similitude entre la «Trion» et la «Lexion». Le batteur de la «Tucano» avait 450 mm de diamètre et 1320 ou 1580 mm de large. Or Claas a présenté en 2019 la deuxième génération de sa «Lexion» à quatre tambours, équipée d'un batteur de 755 mm, ce qui libérait pour ainsi dire le système de battage de la «Lexion» de première génération. Les constructeurs ont alors enrichi ce dernier de nombreuses améliorations destinées à la dernière «Lexion» et l'ont implanté sur la «Trion». Ainsi, un batteur de 600 mm de diamètre (en l'occurrence fermé) équipe désormais les machines à secoueurs (largeur de 1420 ou 1700 mm) et les hybrides (largeur de 1420 mm). Claas peut dès lors

simplifier l'approvisionnement et la logistique des pièces de rechange, en partie communes aux deux machines.

Le système de battage de la «Trion» offre d'autres similitudes avec celui de la «Lexion», notamment le réducteur situé à droite du batteur, à l'extérieur, qui assure le passage entre les deux plages de régime. Le changement de régime n'est certes pas commandé depuis la cabine, mais via une soupape hydraulique facilement accessible sur l'élévateur de retour. La possibilité de remplacer les corbeilles par segments est également empruntée à la «Lexion». Les changements des corbeilles du tambour accélérateur et du batteur sont plus rapides: ils s'effectuent pour la première vers l'avant à travers le bac à pierres et pour la deuxième à partir de la partie avant des deux côtés (au lieu du seul côté gauche comme sur la «Lexion»). Sur les machines à roues, il est toutefois nécessaire de démonter l'une des roues avant. Le système de battage est en outre synchronisé comme sur la «Lexion». Les corbeilles et le régime des trois tambours sont ajustés simultanément, ce qui exclut toute erreur de manipulation.

* Lukas Weninger est un rédacteur spécialisé en machinisme agricole travaillant pour la revue autrichienne *Landwirt*.

Bref descriptif des modèles Claas «Trion»

Modèle	Séparateur	Moteur	Option
520	APS, 5 secoueurs, largeur du canal 142 cm	258 ch	
530	APS, 5 secoueurs, largeur du canal 142 cm	306 ch	M*, TT*
640	APS, 6 secoueurs, largeur du canal 170 cm	306 ch	
650	APS, 6 secoueurs, largeur du canal 170 cm	354 ch	M, TT
660	APS, 6 secoueurs, largeur du canal 170 cm	408 ch	M, TT
720	APS, 1 rotor, largeur du canal 142 cm	376 ch	M, TT
730	APS, 1 rotor, largeur du canal 142 cm	408 ch	M, TT
750	APS, 2 rotors, largeur du canal 142 cm	435 ch	M, TT

* M: compensation de dévers Montana, TT: train chenillé TerraTrac



La cabine entièrement redessinée possède un deuxième terminal «Cemis 1200» qui peut servir pour la navigation par GPS et la documentation des missions.

Nettoyage, trémie à grains, hacheur

Le système de battage hybride, doté de rotors séparateurs, est emprunté à la «Lexion». Sur la «Trion», les volets du rotor s'ajustent par un dispositif hydraulique (à commande manuelle ou automatique), alors que sur la «Tucano», le réglage, mécanique, se fait par un levier. On compte désormais quatre segments de corbeille ajustables au lieu de deux.

Le caisson de tamisage, qui bénéficie du dispositif de nettoyage Jetstream, est aussi inspiré de la «Lexion». Il se distingue par une surface de tamisage accrue, une turbine de soufflage et un système 3D modernisé. Compte tenu du débit de chantier plus élevé, les deux élévateurs sont également repris de la «Lexion».

Les modèles «Trion» ont leur trémie à grains équipée d'une rehausse de grande taille en forme d'entonnoir, ce qui permet d'allonger les intervalles de vidange. Claas a par ailleurs porté le débit de vidange de 100 à 130 l/s. La goulotte orientable qui équipe la vis de vidange de la trémie assure un chargement facile des véhicules d'enlèvement.

Le hacheur à paille, qui possède désormais un plus grand nombre de couteaux, a également été agrandi. Une contre-lame spéciale peut être insérée pour un broyage encore plus fin de la paille. La «Trion» est disponible avec un déflecteur pour com-

penser l'effet du dévers ou la dérive en cas de vent latéral.

Sous le capot, une surprise

La «Trion», comme la gamme «Avero», est motorisée par Cummins, à la différence des «Tucano» et «Lexion» animées par des blocs Mercedes ou MAN. Son moteur à six cylindres, de 6,7 ou 9 litres de cylindrée, développe respectivement une puissance maximale de 258 ou 435 chevaux. Le logiciel de gestion du moteur est toujours fourni par Claas, c'est pourquoi les moteurs Cummins utilisent le système Dynamic Power. Claas garde ainsi un accès exclusif aux moteurs, la maîtrise des réparations et l'approvisionnement en pièces détachées. La «Trion» ne possède pas le radiateur couché typique de la «Lexion». Les modèles à secoueurs sont en revanche équipés du tamis rotatif classique. Les batteuses hybrides aspirent l'air de refroidissement par le haut, à côté du capotage latéral, derrière lequel un aspirateur tient les grosses impuretés à distance du radiateur. La liaison par friction entre le moteur et le système de battage est constituée d'un embrayage à sec à actionnement hydraulique, doté d'une transmission à courroies multiples, un dispositif qu'on retrouve aussi sur la «Lexion» (et sur l'ensi- leuse «Jaguar» de Claas).

Une cabine plus spacieuse

La cabine de la «Trion» est en avance sur celle de la «Lexion». Elle est plus spacieuse, plus volumineuse et entièrement repensée. L'éclairage de l'habitacle est amélioré. Le climatiseur inédit procure une stratification de la température qui permet de garder la tête au frais pendant la moisson et les pieds au chaud pendant la récolte de maïs-grain. Les buses d'air ont migré des poteaux d'angle en direction du toit, dégageant ainsi la vue sur la barre de coupe.



Outre le levier de conduite standard (photo), l'utilisateur dispose d'une poignée «C-Motion». On distingue en arrière-plan le terminal interactif «Cebis».

L'accoudoir et le terminal sont inspirés de ceux, bien connus, de l'actuelle «Tucano», l'accoudoir étant légèrement tourné vers l'extérieur sur la «Trion». Un siège pivotant optionnel pour les grandes largeurs de coupe, davantage d'espace de rangement ainsi que des repose-pieds contribuent à rendre l'habitacle plus confortable. La «Trion» reprend les fonctions automatisées de la «Lexion», entre autres le système d'assistance à la conduite «Cemos Automatic», le régulateur de vitesse «Cruise Pilot», ainsi que des fonctions de télémétrie et de diagnostic à distance. Des rétroviseurs (en trois sections) et des caméras intégrées de manière plus esthétique assurent une meilleure visibilité. La «Trion» se reconnaît facilement à son toit redessiné, son design vert en forme d'«Y» et ses ouvertures d'aération sur les panneaux latéraux.

Entretien et réglages simplifiés

Selon Claas, la «Trion» a été développée en ayant pour priorités une plus grande facilité de réglage et une meilleure accessibilité pour l'entretien. Plusieurs graisseurs ont été regroupés pour un accès plus aisés. Les plans de graissage et les instructions de réglage sont indiqués par des symboles logiques sur des autocollants bien visibles. Des bandeaux lumineux à LED sous les panneaux latéraux et le capot fournissent l'éclairage nécessaire pour effectuer des travaux d'entretien même dans l'obscurité. On accède au filtre à air du moteur sans ouvrir le capotage. Claas a allongé les intervalles de maintenance, les portant à 500 heures pour l'huile moteur, 1000 heures pour l'huile hydraulique (ou tous les deux ans). Une balustrade de protection rabattable située entre le moteur et la trémie à grains permet d'inspecter cette dernière en toute sécurité. La Claas «Trion» sera disponible pour la moisson 2022.



New Holland annonce le début de la production de son tracteur «Methane Power» pour la mi-septembre. Photo: New Holland

Le rêve se concrétise

À l'occasion des New Holland Field Days fin août près de Leipzig (Allemagne), le tractoriste a présenté une version quasi-aboutie de son modèle «T6.180 Methane». La production en série du premier tracteur intégralement alimenté au méthane devrait débuter ce mois-ci.

Matthieu Schubnel

Un tracteur capable de produire les mêmes performances qu'un modèle conventionnel mais générant 30% de coûts de fonctionnement en moins, quel agriculteur n'en n'a pas rêvé? C'est pourtant ce que s'apprête à commercialiser New Holland avec son tracteur «Methane Power». Pour développer et mettre au point ce modèle, New Holland s'est appuyé sur le motoriste FPT (Fiat Powertrain Technologies), lui aussi filiale de CNH Industrial. Il a également pu compter sur l'expérience acquise par Iveco, une autre filiale du groupe, dans le domaine des poids lourds, qui propose et travaille depuis 1996 sur des modèles alimentés par CNG (gaz naturel comprimé), avec une puissance régulièrement augmentée et une autonomie en progression constante.

¹ Rapport Thinkstep «Greenhouse Gas Intensity of Natural Gas», Natural and BioGas Vehicle Association Europe, 2017.

² Rapport «Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context», v4, Joint research center institute for energy and transport, Commission européenne, 2014.

Coût de fonctionnement

30% moindre

Le tracteur New Holland «T6.180 Methane» est animé par un moteur FPT NEF à six cylindres de 6,7 l de cylindrée, développant jusqu'à 175 ch et fournissant un couple maximal de 740 Nm. Celui-ci entraîne une transmission Electro Command montée d'office. Le constructeur annonce des performances équivalentes à celles d'un tracteur T6 animé par un bloc diesel, de même qu'une périodicité d'entretien équivalente. Ce modèle se distingue en revanche par ses coûts de fonctionnement réduits de 30%, selon le constructeur. La chambre de combustion est elle aussi différente de celle d'un moteur diesel. L'injection multipoint (ou séquentielle), similaire à celle installée dans une Ferrari, fournit un mélange air/carburant identique dans chacun des cylindres. Le moteur dispose aussi d'une unité de contrôle électronique programmée différemment pour éviter les défauts d'allumage dans la chambre de combustion. Selon les travaux¹ d'un consortium de constructeurs automobiles, de poids lourds et de fournisseurs d'énergie et

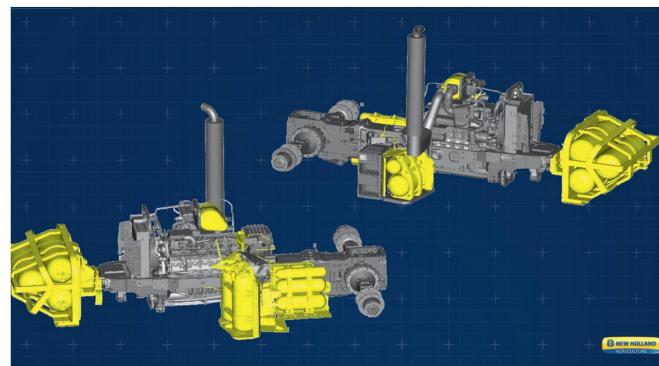
un rapport² de la Commission européenne, le niveau d'émissions de CO₂ d'un moteur à énergie fossile comme le diesel atteint 101 g/km parcouru. Un moteur fonctionnant au biométhane produit avec du lixivier génère, lui, un bilan négatif d'émissions de CO₂ de -80 g/km parcouru, très positif pour l'environnement (voir encadré).

Moteur propre

Le tracteur «Methane Power» présenterait par ailleurs l'avantage de générer des niveaux d'émissions des autres polluants bien inférieurs à ceux d'un moteur diesel, selon New Holland. En comparaison des plafonds d'émissions fixées par la norme Stage V de l'UE, le niveau d'émissions de particules fines serait inférieur de 99%, ceux du monoxyde de carbone et des hydrocarbures chlorés inférieure de 90% et les oxydes d'azote réduits de 70%. Ainsi, pour dépolluer les émissions du moteur, le constructeur s'est contenté d'intégrer, côté droit, un simple pot catalytique «trois voies». Le chauffeur approvisionne le «T6.180 Methane» à partir d'un réservoir de gaz installé sur l'exploitation, dont le vo-



Le «T6.180 Methane» (ici sans réservoirs avant additionnels) affiche des performances équivalentes à celles d'un tracteur T6 animé par un bloc diesel, selon le constructeur. Photo: Matthieu Schubnel



Le tracteur «Methane Power» intègre de série sept bonbonnes réparties de part et d'autre au pied de la cabine, ainsi que trois bonbonnes additionnelles optionnelles à l'avant. Image: New Holland

lume est compris entre 400 et 2000 litres, voire davantage. Le connecteur de remplissage se situe entre les deux marches supérieures d'accès à la cabine. À cet endroit, un manomètre renseigne l'opérateur sur le taux de remplissage de l'installation. Sur le tracteur, le carburant est stocké dans de petits réservoirs reliés entre eux et disposés de chaque côté du tracteur, à proximité des marches d'accès à la cabine.

Jusqu'à 270 l de réserves

New Holland a ainsi intégré cinq bonbonnes côté gauche et deux autres côté droit, pour former une réserve globale standard de 185 litres de contenance cumulée, le seul signe extérieur le distinguant d'un T6 conventionnel. Le remplissage de gaz s'effectue par le côté gauche, comme pour remplir un réservoir de gazole. Le niveau de compression requis s'élève à 180 bars.

Afin d'augmenter l'autonomie, le constructeur a cherché à ajouter d'autres volumes de stockage du carburant. Certains prototypes bénéficiaient ainsi de réservoirs supplémentaires de méthane au niveau des montants arrière de la cabine. Dans la version finale, New Holland a retenu des réserves additionnelles optionnelles d'un volume cumulé de 85 l installées à l'avant du tracteur dans un bloc caréné. Elles confèrent ainsi au «T6.180 Methane» une capacité totale de stockage de 270 litres et une autonomie d'une journée (dépendant du type de travaux réalisés). Ce module peut être retiré par l'agriculteur s'il souhaite atteler son chargeur frontal ou un outil au relevage avant. Compte tenu des limites en termes de capacité de stockage du carburant, le constructeur ne prévoit pas de développer de modèle plus puissant pour le moment.

Tarif «attractif»

Selon New Holland, le moteur est plus silencieux de 5 dB(A) par rapport à un moteur diesel, ce qui constitue un intérêt notamment pour les municipalités. Le constructeur cible également les agriculteurs ainsi que les opérateurs d'installations de biogaz afin qu'ils puissent faire fonctionner l'unité de méthanisation avec leur propre énergie. Le début de la production en série de ce modèle hors normes fonctionnant au méthane est prévu pour la mi-septembre dans l'usine de Basildon (Royaume-Uni). Les premières livraisons devraient intervenir cette année. Le tarif du «T6.180 Methane» n'est pas encore connu et sera fixé dans le courant du mois de septembre, selon New Holland. La marque promet une offre commerciale «attractive», mais une chose est sûre: son prix sera supérieur à celui d'un modèle «T6.180» conventionnel. ■

Un outil en ligne pour estimer les économies générées

Sur le site Internet du constructeur se trouve à disposition de l'utilisateur un calculateur en ligne en différentes langues. L'outil permet de vérifier les économies qu'il réalise sur les coûts de fonctionnement avec le tracteur «Methane Power», ainsi que la réduction d'émissions de CO₂ générée, entre une traction à partir de méthane et une traction conventionnelle. Sur ce simulateur, il spécifie les proportions des types de tâches menés avec le tracteur sur l'exploitation (traction, traction et prise de force, traction et prise de force et hydraulique, transport). Par exemple, lorsque l'engin est utilisé 1000 heures par an sur sept ans et en proportions équilibrées pour ces différentes utilisations, il épargne à l'atmosphère un rejet total de 535 tonnes

de CO₂. À ce stade, cet argument peut sembler ne concerner que les amoureux de la nature. Mais avec les dispositions législatives que sont en train de mettre en place les responsables politiques de certains pays de l'UE sur le principe du bonus/malus, cette approche écologique impactera les intérêts économiques des exploitations. En Allemagne par exemple, selon New Holland, un agriculteur doit déjà payer entre 460 et 540 €/t de CO₂ rejeté au-delà de la quantité autorisée. Mais lorsque la structure émet moins de CO₂ que la quantité prévue, elle perçoit un crédit de 250 €/t de CO₂ non rejeté. Dans certaines zones géographiques, cette nouvelle approche pourrait bien faire les affaires de New Holland pour son tracteur «Methane Power».



Le remplissage des réservoirs de méthane, dont le taux est contrôlé avec un manomètre, a lieu côté gauche près des marches d'accès à la cabine. Photo: Matthieu Schubnel



La gamme amirale Steyr «Terrus» comprend toujours 3 modèles, de 250, 270 et 300 chevaux. Photos: Johannes Paar

Comme au volant d'une voiture!

Avec le «Terrus», Steyr aborde une nouvelle génération de tracteurs. La conception de conduite modernisée, avec des applications électroniques interconnectées, laisse au pilote l'impression de conduire une voiture.

Johannes Paar*

La gamme Steyr «Terrus» comprend toujours trois modèles, de 250, 270 et 300 chevaux (puissances nominales). Au premier coup d'œil, on voit qu'il y a peu de modifications au trio moteur-transmission-châssis. Les deux grandes nouveautés sont la cabine avec le «Multicontroller III» monté sur l'accoudoir. Pour mieux percevoir les évolutions intervenues sur le «Terrus», on a aussi pris le volant d'un modèle précédent.

* Johannes Paar est rédacteur en chef de la revue autrichienne *Landwirt*.

Une différence de taille

On est agréablement surpris dès qu'on aborde les nouvelles marches autonettoyantes en fonte d'aluminium injecté du marchepied qui remplacent les anciennes version en tôle. La cabine est plus spacieuse: elle mesure 10 centimètres supplémentaires à hauteur d'épaules. Elle est plus claire et offre une meilleure visibilité car les vitres latérales et arrière descendent plus bas, laissant l'impression d'une assise surélevée.

La finition de l'habitacle est très réussie, avec des revêtements en fibres naturelles, voire en cuir (option). Les chromes et la

foule de buses d'aération réglables près du pare-brise, de la vitre arrière et de la colonne de direction apportent un confort comparable à celui d'une voiture.

Pour compléter la clé classique pour les portes et le démarreur, une télécommande avec fonction de verrouillage et touche de démarrage sans clé («keyless») est proposée en option. Un capteur de pénombre ainsi qu'un capteur de position du soleil ont été ajoutés au régulateur de la climatisation afin d'optimiser la répartition de l'air et la puissance de la clim', que la cabine soit directement ou indirectement exposée au soleil.



L'accoudoir «Multicontroller III», ...



... l'écran tactile 12 pouces et l'afficheur sur le montant droit, ...



... ainsi que, au plafond, les commandes de la climatisation automatique, entre autres fonctions moins sollicitées.

Les nombreux espaces de rangement sont une autre bonne surprise. Sous le siège du passager, le compartiment réfrigéré peut accueillir au moins deux bouteilles de 1,5 litre, tandis que le casier «bureautique» derrière ce même siège contient deux prises, une USB et une 230 V. Des vides-poches ouverts sont intégrés au garde-boue droit et au plafond. Les rangements sont munis le cas échéant de couvercles à fermoirs magnétiques ou à vérins amortisseurs et ne vibrent pas même sur les mauvais chemins. Un deuxième frigo est proposé en option sur la porte droite de la cabine.

En bref, on se sent bien à ce poste de conduite qui répond à toutes les attentes. Même côté bruit, avec un niveau sonore de 66 dB (A) annoncé par le constructeur.

Pilotage multi-facettes

L'innovation la plus significative est sans nul doute le dispositif de conduite avec les éléments-clés que sont l'afficheur haute définition sur le montant latéral, l'écran tactile 12 pouces sur l'accoudoir, le nouveau «Multicontroller III», ainsi que les sélecteurs rotatifs, curseurs et touches faciles à manipuler et à distinguer grâce aux codes couleurs. Ils pilotent les fonctions essentielles du moteur, de l'hydraulique, de la prise de force et de la transmission. L'accoudoir et ses commandes sont ajustables en hauteur sur 110 mm, latéralement sur 95 mm. La grande zone d'appui et le repose-poignet sont rembourrés. L'ensemble est bien ordonné, élégant et plus confortable que celui des modèles précédents.

On peut en dire de même du nouveau moniteur «Infomat 1200» monté sur l'accoudoir. Il présente le design et la fonctionnalité d'une tablette moderne et robuste, et s'utilise comme elle pour ce qui est d'effacer, faire défiler, basculer. En connectant son smartphone à cet «Infomat 1200», on accède aux applications mémorisées et à son répertoire musical. L'équipement standard pour téléphoner en mains libres comprend un microphone intégré au plafond de la cabine et deux haut-parleurs. Côté audio, deux haut-parleurs supplémentaires, un «subwoofer» et des fonctions d'égalisation sur le moniteur sont proposés en option.

Quatre caméras peuvent être raccordées au moniteur. Trois le sont d'office. La caméra avant est incorporée au logo sur le capot, la caméra de recul est placée sous le projecteur arrière droit fixé au montant de la cabine. Plusieurs configurations et fonctions peuvent être associées entre elles. Marche arrière enclenchée, l'image de la caméra de recul s'affiche dans une fenêtre surgissante. Plus intéressante encore est la caméra sans fil livrable d'usine.



Le nouveau «Terrus» est plein de vides-poches bien pratiques. Ici, le casier «bureautique» avec ses prises USB et 230 V.

Innovations sur les «Multi» et les «Kompakt»

Steyr innove aussi sur l'autre extrémité de son assortiment de tracteurs. Les «Multi» et les «Kompakt» sont désormais équipés d'un nouveau moteur 3,6 de litres conforme à l'étape 5 en termes d'émissions. Ce «moulin» est doté de quatre soupapes par cylindre au lieu de deux sur les modèles précédents. Steyr a par ailleurs légèrement augmenté le couple et la puissance de ce moteur. Le nouveau système de traitement des gaz d'échappement est logé sous le capot, en une unité compacte.

Facile à installer, elle peut être montée à l'arrière d'une remorque ou sur des outils pour surveiller leur fonctionnement. Cette caméra a une portée de 200 mètres et s'actionne au moyen d'un commutateur dans le plafond de la cabine. A cet endroit se trouvent aussi les commandes d'autres fonctions moins fréquemment utilisées, comme le réglage des rétroviseurs, les commutateurs des variantes d'éclairage, le coupe-circuit de la batterie, la commande automatique de la climatisation et la radio.

«Multicontroller», joystick et accès rapides

Le «Multicontroller» offre les mêmes fonctionnalités qu'avant, mais sa forme a changé. Comme auparavant, son levier peut servir à régler la vitesse et donc faire office de pédale d'accélération. Ce «Mul-

ticontroller» comporte plusieurs touches, des commutateurs à bascule et un sélecteur rotatif. Ils agissent sur l'inverseur, les fonctions hydrauliques, le relevage, les plages de vitesse, l'assistant de direction. Des touches sont programmables pour des fonctions «tracteur» et «Isobus». Des accès rapides programmables sont intégrés à l'accoudoir et au joystick. D'après le constructeur, jusqu'à 100 fonctions peuvent leur être attribuées et être mémorisées dans les profils du conducteur ou les applications. Parmi elles figurent non seulement des fonctions «tracteur» de type classique comme la gestion en tournière, le différentiel, la motricité des quatre roues et l'hydraulique, mais aussi des touches d'accès rapide à d'autres réglages comme le chauffage, la climatisation, la téléphonie, la radio, l'éclairage, etc.

Le joystick solidaire de l'accoudoir a aussi été revu. Il permet de piloter jusqu'à cinq commandes hydrauliques. Outre l'inverseur de marche, il intègre désormais le changement de plages de vitesse et des fonctions «Isobus». Là aussi, des touches librement configurables sont disponibles. Il y a entre le «Multicontroller» et le joystick 4 leviers pour les commandes des distributeurs hydrauliques qui peuvent être affectés et configurés individuellement. Afin d'éviter tout actionnement par inadvertance, ils sont dotés d'un verrouillage mécanique. Quand on change l'affectation d'un levier, sa couleur s'adapte automatiquement. Nous avons aussi apprécié que les couleurs spécifiques des distributeurs arrière soient facilement identifiables depuis le siège conducteur. La disposition de ces distributeurs a été modifiée et ils sont désormais équipés d'un levier mécanique de décharge pour faciliter les raccordements.

«Terrus CVT», «Optum CVX» et «T7 HD»

CNH a donné un coup de jeune à ses tracteurs de catégorie 10, de 250 à 300 chevaux. Pour Steyr, il s'agit de «Terrus CVT» décrit ci-contre. Sous les couleurs de la marque Case IH, les modèles sont commercialisés sous la désignation «Optum CVX» et chez New Holland sous la dénomination



La lucarne de toit fait partie de l'équipement standard du «Terrus CVT».

«T7 HD». Technique Agricole a pu prendre le volant de tracteurs de chaque marque et repérer les différences.

En principe, la configuration de base comprenant moteur et transmission et électronique sont identiques. Mais les commandes sur l'accoudoir de droite sont conçues et agencées différemment.

Chez New Holland, la vision centrale en option dans la cabine fait mouche. Il s'agit d'un affichage placé au milieu du volant qui fait office de tableau de bord. Sur les deux autres marques, cet affichage est situé sur le montant droit. Sur le New Holland, la porte droite de la cabine est verrouillée. Pour l'ouvrir, il faut enlever un clapet relevable pour l'ouvrir. Un même dispositif se retrouve sur les Case IH.

Chez Steyr, la lucarne de toit fait partie de l'équipement standard; chez les autres



New Holland «T7 HD» avec son «Centre View» au milieu du volant.

marques, elle n'est proposée qu'en option. Si la porte droite du «Terrus CVT» s'ouvre normalement, l'accès à la cabine de ce côté est plutôt raide.

Les Steyr et les Case IH sont équipés de leur poignée de gaz classique à double fonction pour la charge et le régime du moteur. New Holland utilise un potentiomètre pour la charge du moteur.



L'accoudoir et ses commandes sur le Case IH «Optum CVX».

En réseau avec le portail en ligne

La mise en réseau avec le portail en ligne «MySteyr.com» et le système télématique «S-Fleet» sont deux autres innovations de cette gamme de tracteurs. Le «Terrus» est en ligne en permanence, via une carte SIM, ce qui va prochainement permettre de communiquer avec le concessionnaire et de lui demander assistance. On peut aussi faire des captures d'écran des caméras embarquées. Le concessionnaire peut, lui, afficher sur son ordinateur, via internet, l'écran du tracteur, ce qui permet aux techniciens d'atelier d'aider le client rapidement. Le service de maintenance peut aussi consulter les messages d'entretien et les codes d'erreur, mais seulement après en avoir demandé l'autorisation au propriétaire du tracteur.

Citons également, en guise de conclusion, ces quelques innovations portant sur l'aspect extérieur: les commandes sur les ailes arrière ont été complétées par deux mémoriseurs de régime, plus un arrêt «coup de poing» d'urgence de couleur rouge. Le toit de la cabine est équipé de projecteurs orientables et d'un récepteur GNSS. Les phares inférieurs et supérieurs peuvent être complétés par 24 projecteurs de travail.

Le «Terrus» est proposé en deux variantes, «Evolution» et «Excellence». Chacune d'elles est livrée avec différentes options, un peu plus nombreuses pour la version «Excellence». Un système très performant de réglage de la pression des pneus sera bientôt disponible.



Le premier semoir en ligne mécanique développé par Horsch est équipé d'un système de dosage à entraînement électrique situé sur l'arbre de transmission. Il est livré avec 20 ou 24 socs semeurs, avec des intervalles de 15 ou 12,5 cm. Photos: Johannes Paar

Système de dosage sophistiqué

Partisan jusqu'ici des systèmes de dosage pneumatiques, Horsch proposera également à l'avenir un semoir combiné mécanique. Une version de présérie du semoir «Vera» était engagée cette année sur quelques champs.

Johannes Paar*

Le «Vera» est le premier semoir mécanique de la maison Horsch depuis sa fondation en 1984. En le combinant avec la herse rotative «Kredo», le constructeur entend élargir son offre au segment des 3 mètres destinés aux petites exploitations. Lors de la conception du semoir, l'accent a été mis sur une utilité et une polyvalence accrues. Ces travaux ont débouché sur un dosage raffiné à entraînement électrique et un nouveau soc semeur. Le système de dosage «SmartClip» permet de changer le jalonneur électrique et l'écartement des lignes sans outils grâce à un arbre intermédiaire. En outre, la roue distributrice peut aussi être remplacée sans outils, ni démontage de l'arbre de distribution. Cette caractéristique doit permettre à l'avenir une meilleure adaptation à différentes semences. Sur quelques points, le modèle inspiré de machines de présérie ne correspondait pas encore entièrement à la version de série qui devrait être prête cet automne.

Nouveautés sur la herse rotative

La herse rotative «Kredo» est déjà connue du semoir combiné «Express». Elle n'a subi que quelques petits changements, tels les chicanes montées sur un parallélogramme, ainsi que leurs patins d'usure interchangeables en acier «Hardo». Désormais, les chicanes peuvent se mouvoir d'abord en arrière et vers le haut avant de s'écartier de côté. La «Kredo» est conçue pour des tracteurs jusqu'à 250 chevaux. La machine de

démonstration était équipée d'un grand rouleau packer trapézoïdal à anneaux d'un diamètre de 60 cm. Un plus petit modèle de 50 cm de diamètre existe en option pour les tracteurs moins puissants. Horsch proposera également un rouleau packer à dents. Pour que la «Kredo» puisse être utilisée seule, il faut enlever deux vis de chaque côté et détacher le bras supérieur du semoir avant de poser celui-ci sur les supports fournis de série. Une solution pratique pour les exploitations qui «hersent» beaucoup. Un bras supérieur hydraulique avec lequel on pourra soulever le semoir est également prévu pour faciliter un hersage préliminaire rapide.

900, 1200 ou 1500 litres

Le semoir repose sur le rouleau packer. La trémie de série a une contenance de 900

*Johannes Paar est rédacteur en chef de la revue autrichienne *Landwirt*.

litres. Son volume peut être augmenté respectivement à 1200 ou 1500 litres à l'aide de deux accessoires. Elle est facilement accessible par trois marches et un marchepied de chargement sur le côté gauche. Le couvercle est constitué d'une bâche qui peut être entièrement relevée pour le remplissage. A l'intérieur de la trémie, deux grilles doivent éviter que des corps étrangers (étiquettes de sacs) parviennent aux roues de dosage. L'espacement avec les parois de la trémie est toutefois un peu trop grand, Horsch devrait le réduire avant la production en série. Sur la paroi intérieure gauche de la trémie, un capteur de niveau vide, qui peut facilement être levé à l'aide d'une vis à ailettes, est monté en série. Un deuxième capteur, destiné au côté droit, existe en option pour une sécurité accrue dans les pentes ou avec des semences fines.

Système de dosage «SmartClip»

Le développeur du «Vera» s'est concentré sur le dosage. Dans la variante standard proposée pour le lancement de la gamme, le doseur à entraînement électrique «SmartClip» permet de délivrer une quantité de semences de 1,5 à 250 kg/ha. D'autres variantes de roues de dosage, destinées par exemple aux légumineuses à grosses graines, sont en préparation. Le «Vera» de Horsch est équipé de 20 ou de 24 socs semeurs, avec des interrangs de 15 ou de 12,5 cm pour une largeur de travail de 3 mètres. Comme chez nombre de

concurrents, le système possède des coulissoirs d'arrêt distincts pour les roues pour semences fines et normales. La roue de distribution pour les semences fines est conçue sous forme de roue à came, celle pour les céréales sous forme de roue cellulaire. La nouveauté est que chaque élément de dosage est raccordé à l'entraînement par l'arbre intermédiaire. Ce qui signifie que chaque roue distributrice peut être activée ou désactivée de la transmission sans outil, par un petit clip. Il est ainsi possible d'adapter rapidement et individuellement l'écartement des rangs et la largeur de la voie de jalonnage. En outre, chaque roue distributrice peut être retirée individuellement et sans outils lorsqu'elle doit être vérifiée ou remplacée. Par cet entraînement à la fois simple et raffiné, Horsch innove dans la conception des semoirs mécanisés.

Signal de vitesse

Tous les réglages pour le dosage, le contrôle du débit et la vidange de la trémie à semences sont regroupés sur le côté gauche du semoir. Le débit se contrôle facilement. Deux boutons à glissière et des symboles donnent pour cela des indications parfaitement claires. Le réglage du clapet de fond peut être déterminé à l'aide du tableau de débit. La procédure de contrôle du débit est enclenchée par un interrupteur à bascule situé près du moteur électrique. Ensuite, il suffit de calculer le poids de la quantité débitée et de l'introduire dans le terminal. Pour le semis, un signal de vitesse est nécessaire. On peut reprendre celui du tracteur ou commander un capteur radar optionnel. Le moteur électrique, qui détermine le régime de l'arbre de distribution et donc la quantité de semences, se trouve protégé, sous la trémie. Une autre transmission par engrenages est cachée derrière un carter de protection. Le régime de l'arbre de distribution peut aussi être modifié en remplaçant deux pignons en plastique. Pour les quantités de semences mentionnées ci-dessus, cette opération n'est toutefois pas nécessaire. Des pignons d'accouplement sont prévus à l'avenir pour les quantités de semences inférieures à 1,5 et supérieures à 250 kg/ha.

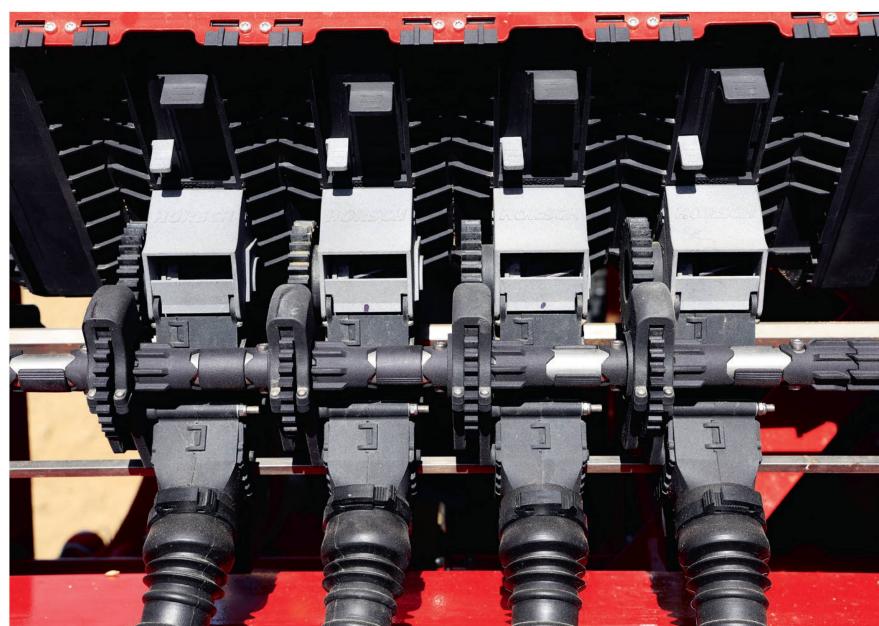


La pression des socs et la profondeur de semis peuvent être réglées séparément à l'aide d'un outil universel.

duire dans le terminal. Pour le semis, un signal de vitesse est nécessaire. On peut reprendre celui du tracteur ou commander un capteur radar optionnel. Le moteur électrique, qui détermine le régime de l'arbre de distribution et donc la quantité de semences, se trouve protégé, sous la trémie. Une autre transmission par engrenages est cachée derrière un carter de protection. Le régime de l'arbre de distribution peut aussi être modifié en remplaçant deux pignons en plastique. Pour les quantités de semences mentionnées ci-dessus, cette opération n'est toutefois pas nécessaire. Des pignons d'accouplement sont prévus à l'avenir pour les quantités de semences inférieures à 1,5 et supérieures à 250 kg/ha.

Nouveau soc «DuoDisc»

Horsch a développé un soc de semis plus léger pour le «Vera» mécanique pour en réduire le poids. Pour les composants de base, le développeur s'est inspiré du soc



Système de dosage «SmartClip» (à gauche): chaque roue distributrice peut être activée ou désactivée sans outil, avec un clip. La déconnexion électrique d'une moitié de la machine (à droite) est en option.

Le Horsch «Vera 3 KR» en chiffres

*Largeur de travail: 3 m
Hauteur de remplissage: 1,86 m
Poids à vide: équipement minimal 2700 kg, équipement maximal 3500 kg
Trémie à semences: de série 900 l; 1200 ou 1500 l en option
Socs de semis: 20 ou 24, soc à double disque avec décrotteur et recouvreur
Ecartement: 15 ou 12,5 cm; pression des socs de 5 à 50 kg
Système de semis: arbre de distribution à entraînement électrique, roue à came pour semences fines et roue cellulaire
Herse rotative: Horsch «Kredo»
Nombre de rotors: 10
Rouleaux: trapèze et packer à dents
Puissance nécessaire: 110 à 185 kW (150 à 250 ch)
Prix de la combinaison: dès CHF 39 900.–, TVA incluse
Données du constructeur*



Tous les réglages se font depuis le côté gauche de la machine et sont faciles à réaliser.



Terminal Isobus «Touch800»: Horsch introduit un nouveau système de commande à l'occasion du lancement du semoir «Versa».

«TurboDisc», déjà connu du semoir pneumatique. Le soc à double disque trace le sillon de semence. Un décrotteur interne mobile évite l'accumulation de terre lorsque le terrain est humide. L'«Uniformer» éprouvée maintient les graines au fond du sillon avant qu'elles ne soient recouvertes de terre par la roue plombeuse et la herse de recouvrement. Le «Versa» permet de régler séparément la profondeur de semis et la pression des socs. Selon le fabricant, si on modifie la profondeur de semis, la pression des socs reste la même, car les socs de semis sont montés sur un parallélogramme. Les deux réglages se font aussi du côté gauche de la machine à l'aide de l'outil universel livré avec le semoir. Les deux valeurs de réglage sont bien lisibles sur une échelle graduée en métal. Chaque soc «DuoDisc» permet une pression atteignant 50 kg. Le rang de semis arrière est pourvu de ressorts plus rigides que ceux de l'avant, ce qui doit garantir une mise en terre homogène dans les deux rangs. Les graines sont recouvertes ensuite par une roue plombeuse à revêtement de caoutchouc et une herse de recouvrement. Selon les besoins, Horsch fournit un traceur de prélevée.

Nouveau système de commande

A l'occasion du lancement sur le marché du semoir «Versa», Horsch introduit un

système de commande qui sera unifié sur toutes les machines. Basé sur le standard Isobus, il est selon le constructeur compatible avec tous les terminaux de tracteur Isobus. Le terminal «Touch800» de Horsch peut être commandé en option. Le «Horsch Connect» permet par exemple de mettre en œuvre des solutions de services modernes, de télécharger les données de la machine et d'exécuter les contrôles du débit avec l'appli-

cation smartphone. Avec son semoir «Versa», Horsch entend répondre aux besoins des petites et moyennes exploitations. Ce produit vise à offrir une flexibilité maximale en permettant d'adapter individuellement et autant que possible sans outils les jalonnages et la quantité de semences. Le prix catalogue du semoir combiné «Versa 3 DR» présenté ici est d'un peu moins de 39 900 francs (TVA incluse). ■

Horsch se lance dans les pulvés portés

En protection des végétaux, Horsch commercialisait jusqu'ici des pulvérisateurs trainés et autonomes. Il se lance désormais dans le segment des pulvérisateurs portés sur attelage trois points avec trois modèles dotés de cuves de 1400, 1800 et 2200 litres. Les appareils portent le nom de «Leeb CS», «CS» étant l'abréviation de Compact Sprayer. Outre le pulvérisateur porté, l'ensemble qu'il forme avec le tracteur doit aussi être compact. Au lieu d'un entraînement par arbre de transmission, la pompe est équipée d'un entraînement hydraulique à détection de charge. Cela nécessite une puissance d'environ 50 l/min. Le conduit d'alimentation pour la commande individuelle pneumatique des buses est alimenté par l'intermédiaire du raccordement pneumatique rouge pour circuit de frein. L'accouplement proprement dit se fait avec un triangle spécial mis au point par Horsch. Léger, il se porte d'une main et s'installe aisément au trois-points du tracteur. Une flèche métallique sert à aligner ce triangle avec le tracteur, de sorte à ce qu'il puisse s'ajuster aux points d'accouplement



du pulvérisateur. On raccorde ensuite les conduites hydrauliques et pneumatiques, ainsi que les prises pour l'éclairage et les liaisons Isobus. Ces manipulations peuvent s'effectuer lorsque le pulvérisateur se trouve à environ 1,5 m du tracteur. Puis ce dernier est reculé en direction de l'appareil, qui est mis exactement d'aplomb à l'aide d'un niveau à bulle placé sur la centrale de rinçage.

Les pulvérisateurs portés de type «Leeb CS» intègrent la technique que l'on connaît déjà des plus grandes machines. Avec le pilotage actif de la rampe «BoomControl», Horsch fait même figure de pionnier dans le segment des trois points. A cela s'ajoutent un système de nettoyage en continu ainsi qu'un incorporateur. La répartition des buses tous les 25 cm, aujourd'hui courante, est également disponible. Toutes les fonctions sont mises en œuvre par l'interface bien connue des autres pulvérisateurs Horsch.

Pour ces modèles, les rampes sont proposées à choix en longueurs de 15 à 30 mètres. Une cuve frontale sera prochainement disponible, ce qui donnera un ensemble compact et performant.

Roman Engeler





Le débit d'un chantier de rainurage ou de scarification oscille entre 500 et 550 m²/jour selon la configuration des lieux et avec l'aide du client.
Photo: Jossi Farm Equipement

Jossi: le rainurage sur demande

Jossi Farm Equipement Sàrl propose depuis une demi-dizaine d'années des prestations de rainurage sur bétons en bâtiments d'élevage. La montée en puissance de cette activité a conduit son gérant Jonathan Jossi à se doter d'un prototype automoteur offrant un débit de chantier élevé.

Matthieu Schubnel

C'est en 2015 que Jonathan Jossi a débuté son activité de prestation de rainurage de béton dans les fermes suisses. Accidenté en 2006, ce bûcheron de métier s'était reconvertis, d'abord comme chauffeur en agro-entreprise, puis chez Lely comme technicien responsable de l'organisation de montage des robots de traite en Suisse romande. Lors de cette expérience, il a étoffé son carnet d'adresses. Dès 2016, il assure la sous-traitance des chantiers de moins de 100 m² pour la société française

spécialisée Vermot rainurage. L'entrepreneur est aujourd'hui aidé par sa femme et associée Martina, mais aussi par un technicien intervenant périodiquement pour la maintenance et les gros chantiers. Depuis peu, un jeune agriculteur assure par ailleurs la prospection commerciale de Jossi Farm Equipement en Suisse alémanique.

60 m² rainurés par heure

L'entreprise rainure aujourd'hui environ 16 000 à 20 000 m² par an à l'aide de deux

machines. La plus petite d'entre elles convient pour rainurer dans les étables entourées ou quadriller les bétons de chalets d'alpage. Pesant 160 kg, elle est animée électriquement grâce à un moteur de 5,5 kW requérant au minimum 23 ampères d'intensité. Son rotor de six axes tourne au régime de 800 tours/min. Mais avec sa largeur de travail de 30 cm, le débit de chantier ne dépasse pas 20 m²/h. L'activité prenant peu à peu de l'ampleur, Jonathan Jossi décide alors de se doter

d'une seconde machine capable de rainurer au rythme de 60 m²/h et de prendre en charge les interventions sur caillebotis. La société Aficor SA de Chanéaz (VD) a participé au développement et à la construction de cette automotrice mise en route en septembre 2019. Pesant deux tonnes, la machine travaille sur 70 cm de largeur. Son moteur diesel développant 130 ch anime trois moteurs hydrauliques. Deux moteurs hydrauliques assurent l'avancement des quatre roues motrices et le braquage des deux roues directrices jusqu'à 70°. Le troisième est dédié à l'entraînement du rotor, à l'aide d'une courroie de transmission. À l'avant de la machine, près du rotor, deux palpeurs suivent le sol pour conserver la profondeur de rainurage ou de scarification souhaitée.

L'automotrice doit être alimentée en eau à une pression de 1,5 à 2 bar minimum, afin d'évacuer les poussières et refroidir les pièces travaillantes. Une pompe à eau embarquée diffuse l'eau grâce à cinq buses réparties dans le caisson du rotor. La consommation d'eau est comprise entre 1,5 et 2 l d'eau par mètre carré, selon l'entrepreneur.

«Nous disposons pour le moment de trois rotors de 400 mm diamètre interchangeables, l'un dédié au rainurage du béton, le deuxième conçu pour la scarification et le troisième rainurant les caillebotis», indique Jonathan Jossi (voir encadré chiffres).

Prendre les devants

L'automotrice est pilotée par un opérateur à l'aide d'une radiocommande ou

avec le panneau de commandes intégré à la machine. Les prestations ont lieu principalement dans les élevages bovins et, de façon plus marginale, dans les porcheries ou les centres équestres. La surface moyenne d'un chantier suisse opéré par l'entreprise Jossi représente 200 à 250 m² de surface, pour un temps d'intervention moyen de cinq heures. Les sols travaillés se composent pour trois cinquièmes de surfaces bétonnées, le restant de caillebotis. Les chantiers sont générés soit par une décision préventive (40% des cas) ou curative (60%). Dans cette dernière situation, la perte d'une ou deux vaches écartelées constitue souvent le facteur déclenchant. En matière de santé animale, autant prendre les devants: «Le coût induit par une seule vache ainsi réformée (3000 à 3600 francs) couvre le coût d'un rainurage!», considère Jonathan Jossi. Le choix de cette méthode présente aussi d'autres intérêts économiques selon lui: «Le tapis représente un investissement de 80 à 100 CHF/m², contre seulement 13 CHF/m² pour le rainurage. Le tapis a d'ailleurs tendance à attendrir la corne du pied alors qu'en présence de béton, les parages de pieds sont plus espacés.» Pour assurer la meilleure stabilité possible aux vaches, il convient de rainurer systématiquement dans le sens du déplacement des animaux. En effet, les bovins s'écartèlent sur le béton lisse car leurs pieds ont tendance à glisser latéralement. Un rainurage orienté dans la longueur du bâtiment facilite par ailleurs le nettoyage et évite à un éventuel racleur de buter dans les rainures. «Un client qui me contacte,

L'automotrice de rainurage en quelques chiffres

- Dimensions: longueur 110 cm x longueur 230 cm x hauteur 165 cm
- Moteur: diesel développant 130 ch
- Largeur de travail: 70 cm
- Vitesse d'avancement: 2 km/h en approche, 400 m/h au travail
- Débit de chantier: environ 60 m²/h
- Quatre roues motrices
- Deux roues directrices
- Rotor de rainurage du béton plein: 250 molettes en carbure au régime de 1500 tr/min formant des rainures de 10 à 13 mm de profondeur et 18 mm de largeur, espacées de 55 mm.
- Rotor de rainurage des caillebotis: 60 disques diamant usinés spécialement, au régime de 2500 tr/min formant des rainures de 4 à 5 mm de profondeur et 12 mm de largeur, espacées de 23 mm.
- Rotor de scarification: 850 molettes en carbure au régime de 1000 tr/min pour former des stries de 3 à 4 mm de profondeur (uniquement sur béton plein)
- Consommation rainurage: 10 l/h
- Consommation scarification: 16-17 l/h
- Coût de la machine: entre CHF 280 000 et 320 000

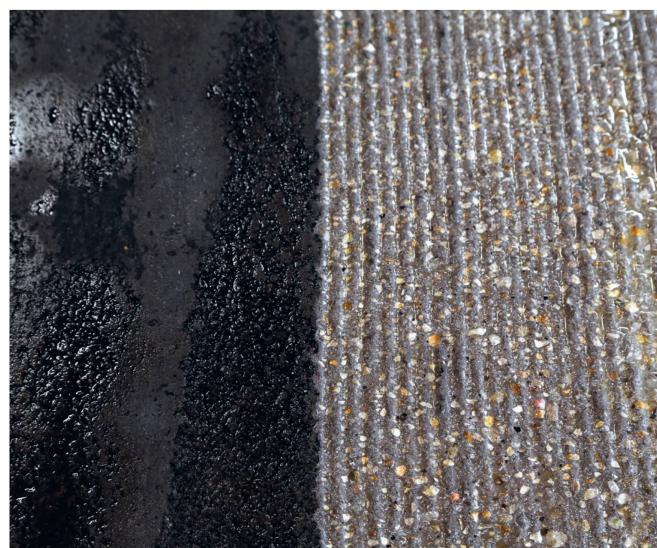
c'est presque vendu. Nous intervenons dans un délai de trois semaines après la commande ferme.»

Marché émergent

Cette technique de traitement mécanique des surfaces présente cependant quelques contraintes: il n'est pas possible de rainurer



Le rotor de rainurage des caillebotis, composé de 60 disques diamant, forme une coupe nette pour des rainures de 4 à 5 mm de profondeur et 12 mm de largeur. Photo: Jossi Farm Equipment



Pratiquée exclusivement sur béton plein, la scarification (à droite) forme de petites stries de 3 à 4 mm de profondeur. Photo: Jossi Farm Equipment

un béton frais: le délai requis est d'au moins six mois. Pour les bétons de moins de deux ans, Jossi Farm Equipment préconise une acidification préalable au lactosérum ou au vinaigre dilué.

Selon Jonathan Jossi, les surfaces bétonnées peuvent être traitées mécaniquement à trois reprises. «Les bénéfices d'un premier rainurage durent entre 10 et 15 ans. Lorsque l'effet antidérapant devient insuffisant, nous pouvons scarifier le sol à la demande du client. Les bénéfices d'une scarification de sol durent de 4 à 6 ans, au-delà desquels un nouveau rainurage est ensuite nécessaire. Il n'est cependant pas possible de rainurer exactement sur le même passage. Sur caillebotis, un rainurage est généralement nécessaire au bout d'une quinzaine d'années», précise-t-il.

Aujourd'hui, l'entrepreneur ne traite encore que 5% des surfaces par scarification, car le marché suisse du traitement des sols est encore jeune et la plupart des demandes concernent pour l'instant principalement le rainurage. Les réglages sont beaucoup plus fins dans le cas de la scarification, seuls 3-4 mm de matière étant retirés. Mais l'allure de travail est la même quel que soit le traitement mécanique choisi. Les différents types d'intervention sont par conséquent facturés au même prix, quel que soit le type de sol.

Entretien exigeant

Le débit de chantier est le même, qu'il s'agisse de rainurage ou de scarification. Il oscille entre 500 et 550 m²/jour selon la configuration des lieux et avec l'aide du client. Celui-ci doit s'assurer de l'approvisionnement en eau de la machine pour limiter la diffusion de poussière, balayer le sol devant la machine, puis dégager le

Un séparateur de phases pour diversifier l'activité

Depuis le début de cette année, Jossi Farm Equipment propose un service de location de séparateur de lisier. Les paysans qui s'en servent l'utilisent ensuite en toute autonomie. Selon l'entrepreneur, les agriculteurs ne sont pas familiers de ce type de matériel. Ce séparateur a déjà tourné plus de 400 heures depuis sa mise en service. Il permet de limiter le transport et les résidus de paille dans l'herbe, de valoriser l'engrais de ferme ou encore de limiter le stockage dans les fosses. Certains clients auraient déjà réservé cet équipement pour début 2022.



La révision d'un rotor exige par exemple 5 heures de travail pour le rainurage et 1,5 jour dans le cas de la scarification. Photo: M. Schubnel



Jonathan Jossi intervient partout en Suisse, les machines étant acheminées d'un site à l'autre sur une remorque tractée par un pick-up. Photo: M. Schubnel

gravier après le passage de la machine, par exemple à l'aide d'un valet de ferme avec brosse, d'une botte de paille, d'une citerne avec buse à palette retournée ou à défaut d'un balai. L'entrepreneur ne s'aventure pas sur les caillebotis laissant apparaître une quelconque armature. «Les caillebotis doivent être remplacés après 30-35 ans. Je n'emprunte que des éléments carrossables supportant le poids d'un tracteur ou d'un valet de ferme.»

La rainureuse à béton automotrice est exigeante en entretien. Le changement de rotor a lieu au dépôt et requiert 1 à 1,5 heure de travail. Cette pièce maîtresse pèse entre 250 et 300 kg et nécessite un palan de levage et un transpalette pour sa manipulation. Le remplacement des molettes intervient tous les 1400 m² envi-

ron et celui des disques diamant tous les 4500 m². L'entrepreneur renouvelle également leurs axes de fixation, les rondelles et les entretoises. «La révision d'un rotor exige par exemple 5 heures de travail pour le rainurage et 1,5 jour dans le cas de la scarification. En outre, la machine doit être lavée deux fois par semaine, le béton et le lisier étant corrosifs.»

Pour continuer à développer son chiffre d'affaires, Jonathan Jossi ne manque pas d'idées. «On prévoit de créer une autre automotrice pour caillebotis non carrossables. On met aussi au point un rotor capable de creuser les rainures de racleurs à lisier», confie-t-il. Depuis le début de cette année, il loue également un séparateur de phases (voir encadré). Son objectif pour 2022? Construire une deuxième automotrice de rainurage!

Nouveau Manitou MLT 841



BERNARD FREI soulever ↑ déplacer ➔ transporter

Découvrez la gamme complète sur
www.bernardfrei.ch - Tél 032 867 20 20

 **MANITOU**

REBI SUISSE
Handels- und Serviceorganisation

UNICO " la qualité "
Super prix Netto-Line



Technique puissante à un prix spécial Netto-Line

Charrue moderne 3 - 6 socs
Boulons de cisaillement ou Non-Stop
Réglage mécanique ou hydraulique de la largeur de coupe
Top équipement de base



Aebi Suisse Handels- und Serviceorganisation SA
CH-3236 Gampelen | CH-8450 Andelfingen | 032 312 70 30 | www.aebisuisse.ch

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le bruit en cabine est la première source de fatigue de l'opérateur.

Afin d'y remédier, Manitou a créé la cabine la plus silencieuse du marché avec 69 dB.

Profitez de notre expérience. Nous aurons le plaisir de vous conseiller.

www.g40.ch



Le G40, cours pratique de conduite de véhicules agricoles, de l'Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture peut être suivi dès l'âge de 14 ans.

L'original! Eprouvé et couronné de succès!



ASETA | SVLT

Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Téléphone 056 462 32 00


GRUBER
www.mb-otto-gruber.at

GRUBER remorques avec barres de poussée convoyeurs pour des équipements qui ménagent les récoltes idéal pour les exploitations de pâturages



Maschinenbau Otto Gruber GesmbH, Harham 53, A-5760 Saalfelden, tel. +43 (0)6582/72459
Gerhard Grundner, tél. +43(0)676/9505818, grundner@mb-otto-gruber.at

