

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 77 (2015)

**Heft:** 1

**Rubrik:** Marché

#### **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>**

# SIMA : L'INNOVATION AVANT TOUT

**Le SIMA-SIMAGENA 2015, qui se tiendra du 22 au 26 février 2015 au Parc des Expositions de Paris-Nord Villepinte, sera plus novateur, plus grand et plus international !**

Ruedi Burkhalter

En effet, placé sous le signe de l'innovation, fil rouge qui se matérialisera à tous les niveaux et dans toutes les animations, le salon affiche une surface d'exposition en expansion, un nombre croissant de nouveaux exposants et une offre sectorielle encore plus étendue.

Maître-mot de la prochaine édition, la devise « Innovation First ! » se déclinera autour de trois axes : les matériels (technique, équipements...), les cultures (grandes cultures, cultures tropicales, spécialisées...), les hommes (territoires, évolution des métiers, place de l'agriculteur...). Elle se traduira sur le salon au travers de :

- l'espace Innovation First ! : un véritable laboratoire d'idées qui regroupera les travaux d'écoles d'ingénieurs françaises et internationales et des scénarios prospectifs sur le thème « l'agriculture à l'horizon 2050 », et la Galerie de l'innovation, vitrine des SIMA Innovation Awards 2015 ;
- des animations avec les Rencontres Internationales, les conférences ou les ateliers pratiques.

Plus de 600 produits nouveaux seront présentés par les exposants. Et, pour

mesurer le chemin parcouru en moins d'un siècle, l'espace Flashback présentant des matériels anciens, donnant ainsi la mesure des (r)évolutions du machinisme.

Preuve de son dynamisme et de son rayonnement à l'international, le salon enregistre 25 % de nouveaux exposants et des secteurs en forte progression. Une tendance qui a amené le salon à se redéployer sur les halls 3 à 7, gagnant ainsi en surface et en confort. Le hall 7 accueillera le SIMAGENA, les matériels d'élevage, de manutention, de transport et méthanisation. Quant au hall 3, il regroupera l'offre, en expansion, des « Pièces et composants » qui sera aussi plus visible. Enfin, pour être encore plus exhaustif, deux nouvelles offres voient le jour en 2015 sous l'impulsion des visiteurs du salon : les matériels professionnels pour les espaces verts et les matériels pour les cultures tropicales et spécialisées. ■

Informations supplémentaires :  
[www.simaonline.com](http://www.simaonline.com)

## Combiné presse-enrubanneuse non-stop

Le « Fastbale » est constitué d'une presse à balles rondes pourvue de deux chambres à volume fixe, accolée à une enrubanneuse double satellite. Le cœur de la balle est formé dans la préchambre. Puis, le flux de matière provenant du rotor d'alimentation et la balle préformée sont tous deux envoyés vers la chambre principale. La balle poursuit sa formation jusqu'à atteindre le diamètre maximum de 1,25 m. Le flux de matière est alors redirigé vers la préchambre pendant qu'à l'arrière le liage est en cours d'exécution dans la chambre principale. Cette étape terminée, la porte de la presse s'ouvre et la balle est transférée sur l'enfilmeuse par pure gravité. Une fois la porte refermée, la presse se retrouve dans sa configuration de départ et le cycle peut continuer. La capacité des presses et combinés presse-

enrubanneuse classiques est plafonnée par la séquence de liage et d'éjection de la balle, moment où l'avancement du tracteur est stoppé et le travail interrompu. Fastbale s'affranchit de ces étapes. Le rendement et le confort d'utilisation sont accrus. La consommation et l'usure sont limitées. La polyvalence est optimale puisque Fastbale peut être utilisé dans tous types de produits, en mode combiné ou en mode pressage simple.



**Système d'attelage entièrement automatisé** « AutoConnect » de John Deere est une solution d'attelage automatique pour les outils traînés qui intègre les automatismes de la marche AR du tracteur vers l'outil (AutoBackUp), de l'attelage et du verrouillage de cet attelage, et des réglages de celui-ci (AutoSetUp). Toutes les servitudes sont automatiquement connectées. Le système est composé, côté tracteur, d'un crochet de relevage télescopique équipé d'une sphère, autour de l'arbre de PDF une plane portant les différentes prises femelles, et à l'AR de la cabine deux caméras. Côté outil, un bloc se montant facilement et rapidement sur la flèche d'origine, comprenant la demi-sphère femelle, une plane portant les prises mâles et des centreurs, et un support de cardan de PDF. Un panneau incliné à carreaux noirs et blancs sert de cible aux caméras. Pour atteler, le chauffeur recule son tracteur approximativement dans l'axe. Arrivé à moins de 10m de l'outil, il déclenche la manœuvre depuis sa console. Les caméras, agissant sur la transmission et la direction du tracteur, guident celui-ci jusqu'à l'outil. Une fois la flèche attelée et relevée, le bras télescopique se rétracte, assurant le branchement, puis le verrouillage de la PDF et des différentes prises.



### Semoir de précision à grande vitesse

Sur le semoir «ExactEmerge» de John Deere, le tube de descente est remplacé par une courroie-brosse. Les graines sont transférées à vitesse verticale contrôlée jusqu'au fond du sillon. Les vitesses de l'élément doseur et de la courroie-brosse sont asservies à la vitesse d'avancement. Les graines sont déposées au fond du sillon avec une vitesse horizontale nulle, évitant tout risque de rebond et de roulement. L'espacement déterminé au niveau du doseur est parfaitement respecté, y compris

à des vitesses de travail élevées jusqu'à 20 km/h. L' entraînement électrique des éléments semeurs permet la coupure individuelle manuelle ou automatique de ceux-ci. Il permet en outre de faire varier la densité de semis manuellement ou automatiquement selon une carte préétablie. Il ouvre enfin, à terme, la voie à la modulation rang par rang. Le compteur de graines monté sur chaque élément semeur permet de visualiser via la console SeedStar les paramètres essentiels tels que : espacement sur le rang, densité de semis instantanée, surface ensemençée. Les paramètres de semis peuvent être transmis via Wireless Data Transfer et enregistrés sur le portail MyJohnDeere.com, et l'utilisateur peut ainsi obtenir une carte précise de la qualité du semis.



*Or 2015*

*SIMA  
INNOVATION AWARDS*

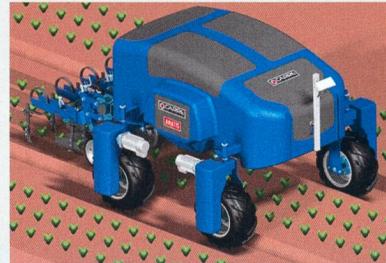
*Or 2015*

**Nouveau système de Contrôle** Le système de contrôle Merlo permet de garantir la sécurité et la stabilité latérale et arrière du chargeur



télescopique. Le système est en mesure de relever 100 fois par seconde tous les paramètres importants liés à la stabilité, à savoir la charge sur chaque roue, la position de la flèche télescopique, le télescopage, l'angle et la charge levée, ainsi que l'inclinaison du châssis et la reconnaissance de l'accessoire accroché. La centrale électronique dédiée analyse les informations et renseigne le conducteur sur la stabilité de l'engin dans toutes les directions. Le système élabore en continu tous les paramètres de stabilité opérationnelle de l'appareil télescopique Merlo et intervient, en fonction du type de problème relevé, en avertissant le conducteur ou en bloquant éventuellement les manœuvres qui menaceraient la stabilité de l'engin.

**Robot de binage** Le robot agricole connecté agro-écologique « Anatis » entretient en totale autonomie les cultures. Il effectue un travail du sol afin de désherber mécaniquement le sol donc permettre une meilleure infiltration d'eau au pied de la culture et une optimisation des intrants. Dans le même temps, il analyse le sol et la culture en place pour aider à la décision grâce à un rapport de parcelle. En plus du travail du sol par le binage, il collecte des données de suivi de cultures : présence d'adventices, densité et stade de la culture, luminosité, hygrométrie, température du sol et de l'air. Son objectif : établir un processus coopératif entre l'homme et la machine pour traiter ces données et



#### Concept global de diagnostic

L'application « InsightME » est un concept global de diagnostic qui s'appuie sur un lien de communication établi grâce à une interface CAN/Wi-Fi. Celle-ci permet de relier une tablette ou un smartphone au réseau CAN/ISO 11783 de la machine et ainsi au technicien de communiquer avec les modules électriques. Cette application développée pour fonctionner sur ces équipements mobiles permet donc de voir des informations issues directement de la machine sans être matériellement reliée au réseau CAN. Cet équipement mobile, grâce à sa connexion 3G/4G, peut également servir de passerelle vers un service à distance. Cette application, permet au technicien de diagnostiquer facilement la cause réelle d'une défaillance technique.



guider l'agriculteur dans ses décisions. Il se déplace grâce à un ensemble de guidage GPS, caméra et laser. Sa motorisation électrique le rend respectueux de l'environnement et silencieux. Il est possible de suivre son avancement en le connectant à son smartphone ou sa tablette. C'est une solution combinée pour l'entretien des cultures alliant travail du sol et traitement d'indicateurs pour une agriculture durable.

#### Système de guidage d'une bineuse

Le système « Agrogeovisio » associe un guidage par vision et par GPS centimétrique pour le pilotage d'une bineuse en toutes situations de culture. La bineuse est guidée dans le rang grâce à un trois-points intermédiaire. Ce guidage peut être réalisé soit par visionnaire, soit par GPS centimétrique en fonction de l'état de couverture de la culture. Un système de recueil de données enregistre en permanence la position et la taille de chaque plant dans une base de données datée. Cela permet d'effectuer un suivi de la vivacité des plants, de cartographier et zoner automatiquement les parcelles tout en effectuant des travaux de binage ou autres opérations utilisant le trois-points intermédiaire. Ce système intègre un GPS centimétrique innovant, assurant un positionnement centimétrique sans recours à la technologie RTK et pour un coût très nettement inférieur aux GPS RTK.

**Barre de coupe Vario** La nouvelle coupe « Vario » de Claas, en modulant la distance entre la scie et la vis, optimise le flux, en l'adaptant à la longueur des pailles pour atteindre le maximum de débit avec la moissonneuse-batteuse. La course totale du tablier est de 700 mm. Le tablier peut se rétracter de 100 mm pour les cultures courtes et s'allonger de 600 mm pour le colza directement depuis le poste de conduite. La coupe dispose d'une cinématique très simple sans aucune transformation et sans outil pour toute la course du tablier. Un gain de temps significatif pour la transformation de la coupe entre différentes cultures. De plus, l'évolution des structures d'exploitation et l'achat des moissonneuses-batteuses en commun ou en copropriété justifient l'intérêt d'un tel dispositif. Unique sur le marché, cette coupe dispose également d'une automatisation pour la mise en position transport.



**Stabilisation et guidage active de la rampe** « BoomControl Pro » de Horsch est un principe de stabilisation et de guidage de la rampe. Son originalité réside dans le fait qu'il associe un montage du cadre de rampe en pivot au pilotage actif de sa position. La grande



stabilité procurée par ce système permet d'approcher la cible au plus près. Dans ce contexte, le Leeb GS propose un écartement de buses à 25 cm pour assurer un recouvrement optimal à faible hauteur de pulvérisation. Cet écartement entre buses associé à la grande stabilité de la rampe permet d'optimiser l'utilisation de buses à 80°. Cet ensemble de solutions permet de limiter la dérive tout en travaillant à vitesse élevée. Le système de rinçage CCS assure un rinçage en continu par refoulement. Ce principe permet d'atteindre la dilution appropriée très rapidement et avec un faible besoin en eau claire. Lors du rinçage, l'eau claire est envoyée dans la cuve, et l'ensemble est repris immédiatement par la pompe centrifuge pour être épandu par les rampes.

#### Système d'attelage facilité pour remorque à essieux autopilotés

Le système « ROLL-LINK » de Rolland permet à une seule personne d'atteler facilement et en sécurité un véhicule deux



ou trois essieux équipé d'essieux autopilotés. Lors de l'attelage d'une benne trois essieux, le chauffeur approche de la benne avec le tracteur, puis l'attelle sur le piton et effectue les connexions hydrauliques. Afin de connecter aisément ses vérins d'autopilotage, le chauffeur déverrouille le système afin de libérer ses vérins et de leur donner une course grâce aux possibilités de rotation du système. Cette course supplémentaire va permettre de placer très facilement les vérins dans les chapes fixées sur le tracteur et prévues à cet effet, et de verrouiller chaque piton à l'aide d'une goupille. Le chauffeur peut alors remonter et avancer avec la benne, une manœuvre vers la gauche puis vers la droite lui permettra de verrouiller l'ensemble du système et de débuter rapidement son travail.

#### Détecteur 3D intelligent pour engins mobiles

Le capteur 3D de IFM Electronic est destiné à assister les conducteurs d'engins mobiles pour la sécurisation de la zone de travail et la détection d'obstacle (fonction an-collision). Il peut identifier la position, la taille, la trajectoire et la vitesse relatives d'environ 20 objets dans son champ visuel. Il utilise le principe du « temps de vol » avec la technologie PMD brevetée (Photonic Mixer Device) offrant une très grande portée de détection (>35 mètres). Grâce à un éclairage additionnel à leds, le capteur fonctionne parfaitement de jour comme de nuit, en plein soleil ou avec des matériaux réfléchissants. Un indicateur de confiance sur chaque pixel assure la fiabilité des informations transmises. De plus, il intègre des fonctions d'autodiagnostic (niveau de salissure, température, surveillance du système d'éclairage ...) transmises au contrôleur. Enfin, le capteur 3D mobile est adapté aux

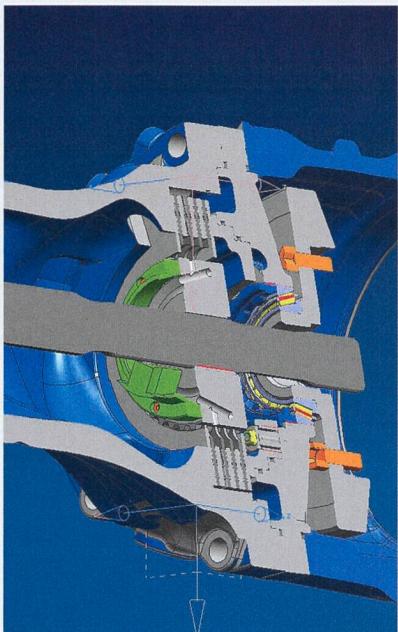


environnements extrêmes: plage de température de -40° à +85°C, excellente tenue aux chocs et aux vibrations, avec un indice de protection élevé (IP69K).

#### Solution pour améliorer

##### l'efficacité des freins à bain d'huile

Les freins à bain d'huile assurent généralement le freinage de service et de stationnement. Cette approche présente un inconvénient dû à une vitesse de rotation des disques normalement élevée jusqu'à 1500 tr/min. Cela provoque un mouvement et une agitation de l'huile, avec dis-



sipation d'énergie et température élevée. Avec la solution technique « Centriplus » de Comer Industries, le groupe de freinage est isolé par deux contre-disques d'extrémité, et les disques de frein ne sont plus plongés dans l'huile du pont, ce qui évite la dissipation de chaleur due au frottement. La lubrification des surfaces est nécessaire à un fonctionnement correct des freins. Elle est garantie par un système prélevant l'huile du pont pour contrôler son accès à l'intérieur des disques par l'action centrifuge (d'où le nom Centriplus). Une ouverture du système de séparation en partie haute du pont laisse l'huile sortir et recirculer. Le système demeure alors lubrifié et reste efficace en phase de freinage. Une pompe contrôle le prélèvement de l'huile du pont vers le groupe de freinage, garantissant ainsi le refroidissement et une lubrification des surfaces de frottement. La solution est destinée aux machines agricoles automotrices équipées de frein interne à bain d'huile, notamment les élévateurs télescopiques.



**Style et fonctionnalité de la nouvelle série T4** (illustrée ici par le T214 Direct). Dans le design des nouveaux tracteurs T4, fonctionnalité et harmonie visuelle sont complémentaires. (Photos: Ueli Zweifel)

ment, seul le rapport de la boîte de vitesses commandée en charge change automatiquement, le régime moteur reste

à peu près inchangé. Sur la boîte de vitesses commandée en charge de Valtra, chacune des quatre gammes de vitesses A (2-7 km/h), B (4-15 km/h), C (6-22 km/h), D (14-40 km/h) se voit attribuer cinq rapports commandés en charge. Deux gammes « rampantes » viennent compléter ces rapports.

Parmi les nouveautés, citons la fonction « Hill-Hold » d'assistance au démarrage en côte, qui permet au tracteur et à son outil monté de s'immobiliser en côte et de redémarrer simplement en appuyant sur la pédale d'accélérateur, ainsi que l'assistant hydraulique destiné à faciliter le travail avec un chargeur frontal. Grâce à cette dernière fonction, une augmentation automatique du régime moteur produit un débit d'huile accru dans les vérins hydrauliques du chargeur frontal, de sorte que les opérations d'abaissement ou de levage sont accélérées aux faibles charges.

#### **Motorisation intelligente**

Tous les modèles de la série T4 sont entraînés par des moteurs AGCO-Power à six cylindres (AWF 66 ou AWF 74), c'est-à-dire 6,6 litres de cylindrée pour les petits modèles, 7,4 litres pour les modèles plus performants. Ils répondent aux normes de 5<sup>e</sup> génération en matière de dépollution des gaz d'échappement: Europe: Phase 4 (USA: Tier IV Final).

Le turbocompresseur du groupe d'entraînement spécialement développé pour les tracteurs de cette série possède un bypass à régulation électronique qui lui permet de réagir extrêmement vite aux variations de la demande de puissance. Le système SCR/RCS (adBlue) et le turbocompresseur optimisé, conjointement avec le groupe d'entraînement, adaptent en permanence le mélange carburant/air et la pression d'injection. Ainsi, les motoristes ont pu respecter la norme de dépollution sans recourir à la recirculation des gaz d'échappement, ni à un filtre à particules. Le T174e dispose en outre de la fonction

## Nouvelle série Valtra-T4

**Les visiteurs de l'AGRAMA ont pu admirer le premier T155 Direct de la nouvelle série T4 de Valtra. Ces tracteurs de nouvelle génération, qui répondent aux critères de dépollution Tier 4 Final, avaient été présentés début novembre près de Francfort.**

**Ueli Zweifel**

Attentifs au design, au confort du conducteur, à la motorisation et à tous les petits détails jugés indispensables, les ingénieurs de Valtra à Suolahti en Finlande n'ont pas ménagé leur peine en développant ce tracteur, à la fois moderne et économique, aux possibilités d'utilisations accrues et optimisées. Le résultat, la nouvelle série Valtra-T4 totalement repensée qui succède à la série T3.

#### **Une transmission fortement améliorée**

La quatrième génération de la série T couvre la gamme de 155 à 250 ch (avec boost). Le modèle le plus puissant délivre un couple maximal allant jusqu'à 1000 Nm. Alors que la production des modèles « Direct », « Versu » et « Active » a déjà été lancée, le modèle HiTech est attendu à l'automne 2015. La finition Active incorpore une boîte de vitesses commandée sous charge et un système hydraulique

Load-Sensing, commandé uniquement par des distributeurs mécaniques.

Outre la transmission à variation continue qui équipe la finition « Direct », Valtra est particulièrement fier de sa boîte de vitesses commandée en charge, développée en interne et constamment améliorée. La pédale d'embrayage ne sert plus qu'au démarrage du moteur. La fonction AutoTraction est ensuite en permanence active pour le système de contrôle automatique, la vitesse d'avancement étant commandée uniquement par la pédale d'accélérateur ou de frein. Cependant la pédale d'accélérateur n'agit plus sur le régime du moteur, mais uniquement sur la vitesse d'avancement, à l'instar de la transmission à variation continue de la finition « Direct ». L'automatisme assiste le conducteur notamment en cas d'utilisation d'un outil entraîné par la prise de force: Lorsqu'il appuie sur la pédale d'accélérateur pour modifier la vitesse d'avance-



**Nouvelle console de commande pour Valtra Active (sans moniteur), avec hydraulique load sensing, assistants hydrauliques et circuits d'huile séparés pour l'hydraulique de travail et la transmission. La transmission permet de choisir entre le mode automatique et le mode manuel pour piloter le tracteur.**

EcoPower: lorsque le conducteur actionne le bouton Eco, le régime moteur est réduit tandis que le couple augmente, ce qui se traduit par une économie de carburant et une réduction du bruit. Dans les situations où les besoins en puissance augmentent, la fonction boost, appelée « SigmaPower », offre un supplément de puissance de 15 ch, à condition que la puissance correspondante soit prélevée sur la prise de force.

Le réservoir de carburant Diesel a un volume de 380 litres, 70 litres pour le réservoir d'adBlue.

### Cabine offrant une vue panoramique

Les caractéristiques les plus remarquables de la série T4 de Valtra sont la nouvelle cabine spacieuse à 5 montants, le contour



**Moteur Diesel AWF de dernière génération, 7,4 litres de cylindrée, produit par Agco Power. La dépollution des gaz d'échappement est entièrement basée sur la technologie RCS avec ajout d'adBlue et catalyseur à oxydation.**

harmonieux du capot du moteur, ainsi que la partie avant grillagée pour faciliter le passage de l'air, recourbée en partie basse en direction de l'essieu avant. La cabine est munie d'un vrai siège passager, et les vitres bombées offrent davantage de volume et un supplément de largeur de 20 cm par rapport à la série précédente. L'accès à la cabine par des marches antidérapantes participe d'une mise en scène étudiée: le slogan « Your working machine », inscrit sur le plancher de la cabine dans la couleur métallisée du logo de Valtra, souhaite la bienvenue au conducteur, tandis que sur le garde-boue droit un panneau discret mentionne le type exact dans la série. Même un clic sonore a été prévu lorsque la porte de la cabine s'enclenche dans la serrure, comme sur un camion.

**Confort:** Pare-brise et vitre arrière avec chauffage électrique, essuie-glace sur 270 degrés, caméras montées en usine, projecteurs de travail et feux arrière à LED sont prévus sur les nouveaux tracteurs en option. Les six mètres carrés de surface vitrée offrent une vue véritablement panoramique, et la forme compacte du capot permet même de voir les roues avant. Le toit possède également une fenêtre de grandes dimensions, un détail qui compte lorsqu'on travaille avec un chargeur frontal. D'autres options sont la chaîne stéréo avec caisson de basses, grande enceinte réfrigérée, siège réversible TwinTrac à commande sur le côté du siège pour les marches arrière, préchauffage commandé depuis un téléphone mobile.

### Direction et forces de levage

Avec seulement 5,25 m, le rayon de braquage de la nouvelle série T est extrêmement court, et cela malgré un empattement de presque 3 mètres (2995 mm). Grâce à ce dernier, le tracteur bénéficie d'une grande stabilité sur route. Les tracteurs T4 pèsent 7,3 tonnes et atteignent un poids total autorisé de 13,5 tonnes. Le Valtra affiche une garde au sol exemplaire de 60 cm.

Les tracteurs Valtra T4 sont munis d'un système hydraulique à détection de charge très performant, à même de déplacer jusqu'à 115 litres d'huile par minute, voire 160 litres en option. La transmission et l'hydraulique de travail ont des circuits d'huile séparés, et il est possible d'installer jusqu'à sept distributeurs à l'arrière, trois à l'avant.

Le système de relevage arrière a été porté à une capacité de levage maximale de

8,1 tonnes (9,5 tonnes en option), tandis que le système de relevage intégré à l'avant affiche une capacité de levage allant jusqu'à 5,1 tonnes. La prise de force dispose de trois vitesses, choisies parmi les cinq options suivantes: 1000, 1000E, 540, 540E et prise de force proportionnelle à la vitesse d'avancement.

### Grande convivialité et faibles coûts d'exploitation

La nouvelle série T a été développée avec un grand souci de convivialité, notamment en ce qui concerne l'entretien quotidien. Exemples: l'intervalle de maintenance est de 600 heures, le contrôle visuel du niveau d'huile est facilité par une verrine sur le réservoir. Les radiateurs et les filtres sont faciles à atteindre et à nettoyer, aucun outil n'est nécessaire.

La série T4 peut être équipée du système de guidage AutoGuide et du système de télémétrie AgCommand. AutoGuide utilise des informations communiquées par satellite et des signaux de correction pour diriger le tracteur au centimètre près. Le système de télémétrie AgCommand permet au propriétaire de surveiller l'utilisation de son tracteur.

La liste des options est longue. Valtra considère que cette politique présente l'avantage de ne pas obliger le client à payer pour des fonctions qui ne lui sont d'aucune utilité. ■

VALTRA, série T4		
	Puissances max. (ISO 14396) et couples maximales (Nm)	
	Standard ch/kW/Nm	Boost ch/kW/Nm
T144	155/114/640	170/125/680
T154	165/121/680	180/132/740
T174	175/129/740	190/140/780
T174eco	175/129/850	190/140/900
T194	195/143/800	210/154.5/870
T214	215/158/870	230/169/910
T234	235/173/930	250/184/1000

Tous les modèles sont disponibles dans les finitions Active, Versu et HiTech (à partir d'août 2015) ainsi que Direct (sauf le T234). Le modèle T174 dispose de la fonction EcoPower. Lorsque le conducteur active cette dernière, le calculateur change de caractéristique et le régime du moteur baisse de 1900 à 1800 tr/min, tandis que le couple disponible augmente. Réduction de la consommation de carburant selon Valtra: env. 10 %.

Le petit "valet de ferme" traditionnel a grandi pour devenir un chargeur sur pneus, avec ou sans bras télescopique, offrant au conducteur une protection exhaustive. (Photos: R. Hunger)



## Les "valets de ferme" : on ne saurait s'en passer

Etes-vous à la recherche d'un chargeur étroit et maniable, ou mettez-vous l'accent sur la portée ? Les attentes envers un engin de levage sont forcément différentes d'une exploitation à l'autre. L'important, avant d'acheter, est de bien appréhender la situation et de s'assurer que la nouvelle acquisition sera en mesure de répondre aux besoins à plus long terme. Comme cet aperçu du marché le montre, la diversité des produits est impressionnante. Outre le prix, la proximité du centre de SAV et la qualité du service sont déterminants dans la décision d'achat.

Ruedi Hunger

Jusqu'à un passé récent, le chargeur de ferme ou « valet de ferme » désignait exclusivement une petite chargeuse articulée sur pneus, dédiée aux travaux de chargement et de déchargement, notamment aux tâches quotidiennes d'évacuation du fumier, à même de remplacer avantageusement le tracteur équipé d'un chargeur frontal. Le chargeur est en effet remarquable par sa construction compacte et sa maniabilité. Avec l'augmentation de la taille des exploitations et des bâtiments, les agriculteurs commencent à s'équiper de chargeuses sur pneus, plus lourdes, voire de chariots télescopiques, mais le petit « valet de ferme » reste un véhicule universel fort apprécié. Cela continuera d'être le cas car les tâches pour lesquelles les gros engins de levage sont inopérants ne manquent pas. Les petits chargeurs ont ainsi trouvé de

nouvelles applications dans les élevages d'animaux de petite taille, voire dans les activités de loisirs.

Les chargeurs à direction articulée sont maniables et faciles à conduire, mais leur utilisation peut s'avérer d'autant plus dangereuse que des personnes inexpérimentées peuvent être amenées à s'en servir. Des accidents graves se produisent ainsi régulièrement. Au cours des dernières années, la nouvelle Directive Machines 2006/42/CE a été transposée dans la législation suisse. Aux termes de cette directive, les véhicules neufs doivent être équipés d'une protection contre le risque de chute d'objets (FOPS), ainsi que d'une structure de protection contre le risque de retournement (ROPS), capable de maintenir le conducteur sur son siège lorsque le véhicule se renverse ou se retourne.

Les constructeurs ont pris différentes mesures pour se conformer à la nouvelle réglementation, notamment en diminuant la hauteur du véhicule: moteur monté à l'arrière, siège du conducteur placé plus bas, possibilité d'abaisser la protection du conducteur.

### "Valets de ferme" et chargeuses sur pneus articulés ou à direction intégrale

**Avant**, le multifonctionnel : Le constructeur finlandais Avant fabrique quatre séries de chargeur de ferme. La transmission est hydrostatique. Les petits modèles sont équipés d'un moteur à essence ou Diesel, tandis que ceux de la gamme moyenne et haute possèdent des moteurs Diesel de la marque Kohler (Tier 4 final). Une particularité de la direction articulée rigide caractéristique des produits Avant est le

siège du conducteur placé sur le char avant.

**Bizon**, l'authentique: la série Junior est équipée d'un moteur Diesel Perkins 16/19,5/25,1 kW à trois cylindres. Transmission hydrostatique, commande de type automobile, pédale inching. Une ou deux gammes de vitesses. Direction articulée oscillante entièrement hydraulique.

La série principale existe en trois modèles, également équipées de moteurs Diesel Perkins à trois cylindres. Transmission hydrostatique, commande de type automobile, pédale inching, deux gammes de vitesses.

**Dieci**, l'indestructible : le spécialiste italien produit quatre chargeuses sur pneus à bras télescopique pour le domaine agricole. La proximité avec le secteur des machines de chantier saute immédiatement aux yeux. La transmission est hydrostatique, commandée par une pédale inching. Les chargeuses à bras télescopique de Dieci se distinguent par un châssis résistant à la torsion, un essieu avant rigide et un essieu arrière oscillant (25°). Elles atteignent une hauteur de déversement de 3,40 à 4,30 m.

**Fuchs**, le robuste : Fuchs réalise quatre séries de chargeurs comprenant 14 modèles en tout, tous équipés d'un moteur Yanmar et couvrant une gamme de puissance allant de 14 à 51 kW. Les petits modèles disposent de pompes à engrenages ou de pompes à pistons axiaux, associées à deux moteurs hydrauliques pour entraîner les roues. Les grands modèles possèdent une boîte de transfert et un moteur à pistons axiaux et cylindrée variable, à commande de type automobile. Protection ROPS et FOPS.

**Gehl**, l'inoubliable: Gehl est représenté dans le domaine agricole également, avec cinq modèles de chargeurs de ferme. Leurs moteurs Yanmar intégrés disposent d'une puissance de 17 et 35 kW. L'entraînement est hydrostatique à commande de type automobile. Tous les modèles sont équipés en série de systèmes ROPS et FOPS pour la protection du conducteur.

**Giant**, le spécialiste du chargement: ses "valets de ferme" et ses chargeuses sur pneus à bras télescopique sont équipés de moteurs Kubota. L'hydraulique d'avancement des petits modèles est hydrostatique à commande de type automobile, et l'entraînement s'effectue par l'intermédiaire des

moteurs-roues avec blocage électrique du différentiel. Les modèles plus puissants ont des essieux rigides, entraînement par train épicycloïdal. Le modèle le plus grand dispose d'une chaîne cinématique Comer et d'essieux renforcés avec réducteur planétaire.

**JCB**, l'incontournable: le spécialiste des machines de chantier produit également quatre chargeuses articulées pour le domaine agricole. Les véhicules sont équipés de moteurs Diesel Kohler respectueux de l'environnement (à partir de 28 kW). L'entraînement est hydrostatique par l'intermédiaire de moteurs-roue individuels.

**Kramer**, l'indestructible: le spécialiste italien produit quatre chargeuses sur pneus à bras télescopique pour le domaine agricole. La proximité avec le secteur des machines de chantier saute immédiatement aux yeux. La transmission est hydrostatique, commandée par une pédale inching. Les chargeuses à bras télescopique de Kramer se distinguent par un châssis résistant à la torsion, un essieu avant rigide et un essieu arrière oscillant (25°). Elles atteignent une hauteur de déversement de 3,40 à 4,30 m.

**Macks**, le chinois: Macks construit quatre chargeuses à direction articulée pour le domaine agricole. Les véhicules équipés de moteurs Perkins disposent d'un entraînement hydrostatique à commande de type automobile, avec boîte de transfert et arbre à cardan. La protection du conducteur est conforme à la réglementation ROPS et FOPS.

**Multione**, l'italien: les chargeurs de ferme construits par le groupe italien CSF sont équipés de moteurs Yanmar. Ils sont à direction articulée et possèdent deux essieux rigides. Le siège du conducteur est placé sur le char avant. L'entraînement est hydrostatique par l'intermédiaire de moteurs-roue. Les grands modèles possèdent un bras télescopique.

**Mustang**, le puissant: la puissance des chargeurs de ferme Mustang est fournie par des moteurs Yanmar. La transmission hydrostatique offre deux gammes de vitesses. Les véhicules possèdent des essieux renforcés ZF à train épicycloïdal avec blocage différentiel (100 %) sur les deux essieux. L'équipement ROPS et FOPS est monté en série.

**Norcar**, le lilliputien: les nordiques construisent six chargeurs de ferme différents

## Définitions

### Pédale inching

Dans un système d'entraînement hydrostatique, le système d'avancement doit être séparé de l'hydraulique de travail. La pédale « inching », dite pédale d'approche, permet de gérer les travaux de manutention avec précision tout en conservant un régime moteur élevé pendant l'utilisation des auxiliaires. Cela est réalisé grâce à une réduction du débit d'huile vers les moteurs hydrauliques, tout en faisant bénéficier le mécanisme de levage de toute la puissance hydraulique nécessaire.

### ROPS

Protection contre le retournement – « Roll Over Protective Structure ». Dispositif qui empêche une déformation excessive de la cabine et protège ainsi le conducteur lorsque la chargeuse bascule ou se retourne (normes EN, ISO, DIN).

### FOPS

Rehausse protectrice – « Falling Object Protection Structure ». Protège la cabine du conducteur en cas de chutes d'objets lourds (normes EN, ISO, DIN).



**Impossible de faire plus compact.**  
Ces engins, conçus initialement pour les chantiers de construction, sont courts et maniables. Rien d'étonnant à ce que les agriculteurs les aient adoptés à leur tour, notamment pour l'évacuation du fumier et les travaux de terrassement légers.

dans le segment de gamme inférieur. Les véhicules disposent d'une transmission hydrostatique avec deux gammes de vitesses. La puissance d'entraînement est transmise par 4 moteurs-roue fournis par Poclain.

**Ostler**, la largeur en plus: la société Maschinenbau GmbH de Rieden (Allemagne) fabrique quatre chargeurs de ferme, dont trois possèdent un bras télescopique. Les moteurs intégrés ont une puissance de

Constructeur	Revendeur en Suisse	Chargeuses compactes	chargeurs de ferme	Chargeuses compactes à bras télescopique	Chariots télescopiques
Avant Tecno Oy Ylöjärvi (Finland)	Gujer Landmaschinen, 8308 Mesikon	×	×		
Bobcat Doosan Infracore Dobris (CZ)	Bernhard Frei SA, 2114 Fleurier Gerber Muri AG, 5630 Muri Leiser AG 6260 Reiden Meier Maschinen AG, 8460 Marthalen	×			×
Bizon, Plock (PL)	NFA Nutzfahrzeuge, 9462 Montlingen		×		
Dieci S.r.l., Montecchio Emilia (It)	Arbor AG Hebesysteme, 3067 Boll			×	×
Faresin Industries Spa Breganze Vicenza	Dezelhofer AG, 9246 Niederbüren Stauffer&Cie, 1607 Les Thioleyres				×
Fuchs Landmaschinen Mittelneufnach (D)	Dezelhofer AG, 9246 Niederbüren		×		
Gehl-Manitou Group Gehl Europe GmbH	Fleury + Bessire SA, 2822 Courroux Hand AG, 3174 Thörishaus	×	×		
Giant/Tobroco Oisterwijk (NL)	Aggeler AG, 9314 Steinebrunn A. Leiser AG, 6260 Reiden Frei Bernard SA, 2114 Fleurier		×	×	
Kramer, Pfullendorf (D) Wacker Neuson Group	GVS-Agrar, 8207 Schaffhausen	×	×	×	×
Macks Xiamen Xgma Xiamen (China)	Simmler AG, 8645 Jona	×			
Multione CSF, Grumolo Vicenza	Althaus AG, 3423 Ersigen		×		
Mustang Manitou Group Ancenis Cedex (F)	Bächtold Landtechnik, 6122 Menznau	×	×		
Neumeier GmbH Furth im Walde (D)	Roderick Hess, 1618 Châtel-St-Denis	×	×		
Norcar BSB Nykarleby (Finland)	Unirespo GmbH, 4468 Kienberg		×		
Ostler Maschinenbau GmbH Rieden (D)	Wolfensberger GmbH, 8344 Bäretswil		×		
Pichon SA Guipavas (F)	Samuel Stauffer, 1607 Les Thioleyres		×		
Sauerburger GmbH Wasenweiler (D)	Beeler Landmaschinen AG, 8536 Hüttwilen		×		
Schäffer GmbH Erwitte (Deutschland)	Ernest Roth AG, 2900 Porrentruy		×		
Sherpa Hanenberg GmbH Nistelrode (NL)	EMS Maschinen AG, 6022 Grosswangen	×	×		
Striegel Maschinenbau, Diemelsee (D)	Urs Rogger AG, 6277 Kleinwangen		×		
Thaler Maschinenbau Polling (D)	HR Zwahlen AG, 1797 Münchwiller		×	×	
Tuchel Maschinenbau Salzbergen (D)	EMS Maschinen AG, 6022 Grosswangen		×		
Val'Air Kommunaltechnik	Val'Air Kommunaltechnik, 6214 Schenkon		×		
Weidemann (Wacker Neuson) Diemelsee-Flechtdorf (D)	Weidemann Center Schweiz, Bucher AG, 8166 Niederweningen		×	×	×



Les chargeurs aux essieux rigides disposent généralement d'une direction articulée oscillante. Lorsque l'articulation est rigide, c'est généralement l'essieu arrière qui est oscillant.

mission hydrostatique à deux gammes de vitesse provient de Bosch Rexroth. L'hydraulique de travail a un débit de 42/48/66 l/min. Le modèle le plus petit fait seulement 88 cm de large.

**Schäffer**, le bosseur: outre des chargeurs de ferme, la société Schäffer produit des chargeuses sur pneus de grande taille, avec ou sans bras télescopique. La gamme de produits est vaste et comprend plus de 20 modèles rien que pour les valets de ferme (à partir de 15 kW). Les moteurs équipant les valets de ferme Schäffer sont fournis par Kubota. Schäffer construit ses propres essieux, munis de freins à disques multiples « Easy-brake » opérant dans un bain d'huile. Les petits modèles sont entraînés par un système hydraulique, les autres possèdent un entraînement hydrostatique à commande de type automobile. Six mo-



Les petits modèles de chargeurs de ferme ont parfois une largeur inférieure au mètre et on trouve toujours un coin où les ranger.

8,5/24,4/37,7/62 kW. Sur les petits modèles, les essieux sont entraînés par un système hydrostatique à variation continue. Les chargeurs de ferme sont désormais munis d'un essieu arrière oscillant et d'un char arrière rigide pour une plus grande stabilité. Sur les grands modèles, la voie avant est réglable. L'hydraulique d'avancement

possède une pompe à pistons axiaux, et les efforts sont transmis par l'intermédiaire de quatre moteurs-roue.

**Pichon**, le Français: ce constructeur de Guipavas (France) commercialise quatre modèles compacts, équipés d'un moteur Caterpillar de 19,1/25,1/51 kW. La trans-

dèles de chargeuses sur pneus possèdent un bras télescopique.

**Neumeier**, la maniabilité: ce constructeur situé à Furth am Wald (Allemagne) commercialise trois modèles de chargeurs de ferme (18,5/24,4/35,7 kW), équipés de moteurs Perkins. Des pompes hydrauliques de Sauer-Danfoss ou Rexroth fournissent la puissance d'entraînement à variation continue agissant sur les quatre roues. Outre un blocage différentiel à 100 %, les "valets de ferme" disposent d'un frein multidisques HTF.

**Striegel**, la force avant tout: Striegel est présent sur le marché avec cinq types de chargeurs de ferme aux modèles parfois assez différents. Les moteurs Yanmar ont une puissance comprise entre 19,1 et 50 kW. L'hydraulique d'avancement dispose d'un débit d'huile de 42 à 170 l/min, l'hydraulique de travail entre 33 et 67 l/min. A l'exception du modèle le plus petit (large de 86 cm), les "valets de ferme" Striegel possèdent un entraînement hydrostatique à commande de type automobile.

**Sauerburger**, le voisin d'à côté: la société Sauerburger de Wasenweiler (Allemagne) propose sept chargeurs de ferme d'une puissance comprise entre 18 et 38 kW. Les moteurs sont fournis par Perkins. A l'exception du modèle le plus petit, l'hydraulique d'avancement possède deux gammes de vitesse. L'hydraulique de travail et l'avancement se commandent par joystick. En option, certains types disposent à l'arrière d'un vérin de puissance et d'une prise de force mécanique, activable électriquement.

**Thaler**, le polyvalent: la société Thaler Maschinenbau GmbH de Polling (Allemagne) fabrique cinq "valets de ferme" et trois chargeuses sur pneus à bras télescopique. Les moteurs sont fournis par Yanmar. Les véhicules disposent d'un entraînement hydrostatique à commande de type automobile et pédale inching. L'équipement FOPS/ROPS nécessaire à la protection du



Cette petite chargeuse compacte à entraînement électrique offre juste une «place debout» pour l'opérateur.

conducteur est inclus. Une nouveauté pour les modèles des séries 21 et 27 est le toit FOPS/ROPS pouvant être abaissé en six secondes grâce à un mécanisme hydraulique.

**Tuchel**, le préféré des services communautaires: les chargeurs de ferme Tuchel n'ont pas de direction articulée, mais disposent de quatre roues directrices. Equipés d'un moteur Diesel Kubota de 16,1 kW, les deux chargeurs ont quatre roues motrices et une commande de type automobile. Les deux petits modèles ont une largeur maximale de 91/92 cm, qui passe à 198 cm lorsqu'ils sont équipés de pneus pour engins de terrassement. Le modèle Quattro-Tele est équipé d'un bras télescopique. Protection ROPS en série, FOPS en option.

**Val'Trac**, le discret: deux modèles de chargeuses à direction articulée, équipés d'un moteur Diesel de 19,4 ou 26,5 kW, à trois ou quatre cylindres. Entraînement hydrostatique avec pompe de transfert. Commande par joystick, pédale inching, gamme de vitesses 0-12/18 km/h. 3<sup>e</sup> circuit hydraulique pour les outils de travail, 180 bar avec un débit de 45 l/min.

**Weidemann**, l'écolo: outre ses huit "valets de ferme" classiques, Weidemann réalise une vaste gamme de chargeuses sur pneus, avec ou sans bras télescopique, pour le domaine agricole. La motorisation est assurée par Perkins ou Deutz. L'entraînement est hydrostatique.

Nouveauté: le «eHoftrac», un chargeur 100 % électrique fonctionnant sur accus. Non polluant, il est dérivé du classique Hoftrac 1160. L'autonomie est de 5 heures maximum, le temps nécessaire pour recharger les accus ne dépasse pas 8 heures.

### Chargeuses compactes

**Les chargeuses compactes à direction à glissement (skidders) sont extrêmement robustes, mais pas forcément confortables. Il existe généralement une vaste gamme d'outils montés pour les véhicules de ce type. Les chargeuses compactes se sont toujours distinguées par une bonne protection du conducteur. Celle-ci est désormais conforme à la réglementation ROPS et FOPS.**

**Avant**, l'étoile du Nord: le constructeur finlandais a équipé deux modèles de sa gamme de petites chargeuses compactes d'une direction à glissement. Les chargeuses des séries 200 et 300 possèdent un moteur à essence ou, à partir de 10 kW, un moteur Diesel. L'entraînement

est hydrostatique. En option, le bras de levage peut être télescopique (extension de 40/50 cm), et une deuxième gamme de vitesses de marche est également disponible en option. Les machines ont une largeur maximale de 101 cm. Équipements ROPS et FOPS pour la protection du conducteur.

**Gehl**, le tout-terrains: ce constructeur américain a mis sur le marché huit modèles différents. Leur puissance de motorisation s'étend de 17,5 à 73 kW. Gehl a motorisé ses chargeuses avec des moteurs Yanmar, Deutz ou Cummins, munis d'une protection contre les surcharges thermiques. Les cinq chargeuses compactes de taille supérieure possèdent deux gammes de vitesses d'avancement et, en option, un système PowerShift™ exclusif. Outre la commande bien connue par «T-bars» des deux côtés, il existe aussi une combinaison T-bar + joystick.

**JCB**, pas vraiment manchot: la société JCB (fondée par Joseph Cyril Bamford) construit huit chargeuses compactes avec une motorisation de 44,7 à 68,6 kW. Les chargeuses JCB se distinguent par leur construction à bras unique et l'accès latéral à la cabine. Le concept révèle une forte proximité avec les chariots télescopiques.

**Sherpa**, le travailleur de force: équipé d'un moteur Diesel monocylindre, le Sherpa possède un entraînement hydrostatique à variation continue et des essieux rigides. Deux moteurs-roue entraînent les roues de l'essieu arrière, qui à leur tour entraînent les roues de l'essieu avant par une chaîne, ce qui permet de qualifier le véhicule de «quatre roues motrices».

**Mustang**, l'original: huit modèles couvrent la gamme des chargeuses compactes. Ils sont équipés de moteurs Yanmar d'une puissance comprise entre 24 et 47 kW. Moteurs d'entraînement à pistons radiaux. Trois types de commande: double levier avec commande à pédale, double levier avec commande manuelle, T-bar avec commande à pédales. Amortisseur d'oscillations hydraulique en option. Largeur totale 91 à 154 cm.

**Neumeier**, le bavarois: trois modèles équipés de moteurs Diesel Perkins (24,6/35,7/45 kW). L'avancement est commandé par des leviers mécaniques placés à gauche et à droite. Cabine ROPS/FOPS avec porte entièrement vitrée. Grande variété d'outils montés.

# Soulever des charges lourdes plus haut et plus loin

A l'origine, les chariots télescopiques étaient de pures machines de chantier. Elles ont désormais leur place en agriculture et y trouvent sans cesse de nouveaux domaines d'utilisation.

Ruedi Hunger

Lorsqu'il est question de portée, les chariots télescopiques sont proprement imbattables. Mais si on imagine utiliser le chariot télescopique pour des travaux de traction, ou plus généralement pour travailler dans les champs, il s'agira clairement d'un compromis, voire, avec certains types de transmission, d'un mauvais compromis. En effet, contrairement au tracteur qui, comme son nom l'indique, a été conçu et développé pour les travaux de traction, la spécialité du chariot télescopique est de soulever des charges. Néanmoins, l'idée d'affecter cette machine spécialisée à des tâches multiples n'est pas forcément absurde, dans la mesure où cela permet d'améliorer un peu son utilisation annuelle. Pour sortir le fumier, répandre la litière et distribuer le fourrage, les exploitations d'élevage traditionnelles ont longtemps privilégié les petites chargeuses, appelées « valets de ferme ». Grâce aux chariots té-

lescopiques compacts, ces entreprises disposent désormais d'une véritable alternative au chargeur de ferme. En effet, au fur et à mesure que les exploitations augmentent en taille, ou évoluent vers des activités impliquant des échanges de produits plus volumineux, le chariot télescopique devient plus intéressant car, grâce à sa portée, il permet de soulever des charges lourdes plus haut et de les déplacer plus loin.

## Equipement minimal ou maximal ?

C'est dans le bâtiment que les chariots télescopiques ont pris leur essor. Les conditions de travail très rudes qui caractérisent ce secteur ont permis d'acquérir une expérience précieuse, dont les séries destinées à l'agriculture ont également profité. Les chariots télescopiques peuvent être classés en fonction de l'emplacement du moteur. Les machines dont le moteur est installé sur le côté dans le sens de la lon-

gueur s'opposent au chariots compacts avec un moteur placé à l'arrière, où il peut à son tour être monté dans le sens de la longueur ou dans le sens de la largeur. Les techniques d' entraînement employées sont également variées, surtout dans le cas des modèles haut de gamme. Notamment les entreprises qui souhaitent utiliser leur chariot télescopique pour des travaux de traction ont intérêt à se documenter sur les différents types de transmission disponibles. Les chariots télescopiques sont équipés en série ou en option de différents systèmes de direction. Dans certains cas, l'hydraulique de travail dispose de fonctions automatiques ou semi-automatiques. Tous les constructeurs proposent en option un attelage pour remorques. Certains vont plus loin et fournissent aussi la prise de force et un attelage trois points. Un relevage hydraulique arrière à régulation électrique est même proposé. Des efforts ont

Les chargeurs télescopiques sont avant tout des engins de levage. Ils peuvent néanmoins assurer certaines fonctions de transport, ce qui ne peut que s'avérer bénéfique du point de vue de l'utilisation annuelle de cette machine dont le prix d'acquisition est plutôt élevé.



été entrepris ces derniers temps pour améliorer la stabilité longitudinale par une surveillance électronique.

**Bobcat:** Bobcat construit huit (douze) chariots télescopiques, dont certains modèles sont plutôt destinés au secteur du bâtiment – notamment les chariots télescopiques à tourelle pivotante. Les transmissions hydrostatiques disponibles ont été optimisées en vue d'une utilisation dans l'industrie. La hauteur de levage va de 5 à 18 mètres et la capacité de levage s'échelonne entre 2200 à 4000kg. Pour contrôler la stabilité longitudinale, tous les chariots télescopiques de Bobcat possèdent un dispositif d'arrêt des mouvements aggravants (AMA).

**Caterpillar / Zeppelin:** Caterpillar a optimisé les chariots télescopiques de sa série C en vue de leur utilisation dans l'agriculture. Ils sont équipés d'un moteur Caterpillar de 74,5/92,6/106 kW. La boîte de vitesses dispose de six rapports commandés en charge sur le joystick. Les chariots télescopiques ont une vitesse d'avancement de 40 km/h et peuvent servir de véhicule de traction pour des transports agricoles. Le conducteur dispose de trois modes de direction différents.

**Case IH:** Case propose six chariots télescopiques avec une hauteur de levage de six, sept ou neuf mètres. Selon le modèle, les « Farmlift » sont équipés d'une transmission hydrostatique, d'une boîte de vitesse 4×3 commandée en charge ou d'une transmission AutoShift. Avec leur motorisation allant de 55 à 96 kW, les chariots télescopiques de Case IH figurent parmi les plus puissants du marché.

**Claas:** depuis 1993, sept chariots télescopiques d'une capacité de charge de 3000 à 5500 kg font définitivement partie de la gamme de produits proposés par Claas. Les « Scorpion » sont construits par la société Kramer Allrad à Pfullendorf (Allemagne) dans le cadre d'une coopération. Les moteurs ont une puissance de 90 ou 115 kW. Les nouveaux Scorpion se distinguent par des fonctions telles que retour automatique du godet, amortissement en fin de course du vérin hydraulique, du bras télescopique et du vérin de cavage/bennage pour reprendre facilement la position mémorisée du porte-outils, et système SMART HANDLING d'assistance au conducteur.

**Dieci:** le constructeur italien Dieci propose une gamme de chariots télescopiques ex-

trêmement vaste. Outre ses 33 modèles destinés à l'industrie, Dieci réalise 25 chariots télescopiques spécialement développés pour le domaine agricole. Les véhicules ont été conçus pour transporter des charges comprises entre 2500 et 6000 kg. La série « Agri » propose un certain nombre d'options spécifiques, telles que le système d'attelage trois points à régulation électrique ou une prise de force de 88 kW. Pour les exploitations désireuses d'intensifier le recours au chariot télescopique comme véhicule de traction, Dieci offre des modèles équipés d'un convertisseur de couple, au lieu de la transmission hydrostatique habituelle.

**Deutz-Fahr (JLG):** pour les applications agricoles, Deutz-Fahr propose quatre chariots télescopiques « Agrovector » à transmission hydrostatique et deux modèles PowerShift, fabriqués par JLG en exclusivité

**Giant/Tobroco:** outre le chargeur de ferme classique, cette société hollandaise inclut dans sa gamme de produits également deux chariots télescopiques. Equipés de moteurs Kubota, ils affichent une puissance de 26 et de 33 kW. Les deux modèles sont compacts et conviennent tout particulièrement aux exploitations qui recherchent un chargeur de ferme à même d'assurer une hauteur de levage plus grande.

**JCB:** Les chariots télescopiques de JCB figurent parmi les plus robustes du marché. En matière de chariots télescopiques, JCB a acquis son expérience dans le domaine du bâtiment. Les chariots se distinguent par leur capacité de charge nominale de 1500 et 6000 kg. Un modèle compact à moteur latéral a été développé récemment. Avec 13 000 unités produites, JCB revendique le titre de leader mondial du marché.



pour Deutz-Fahr. La capacité de levage va de 2500 à 7300 kg. Deutz-Fahr annonce pour l'année prochaine de nouveaux modèles, capables d'atteindre une hauteur de levage de 14 m pour l'un, 17 m pour l'autre.

**Faresin:** la société Faresin, dont le cœur de métier est la construction de mélangeuses de fourrage, réalise également un assortiment de dix chariots télescopiques avec une capacité de charge allant de 3000 à 4500 kg. Le système d'entraînement est constitué d'un moteur Yanmar et d'une transmission hydrostatique à deux gammes de vitesses. Trois modes directionnels, relevage hydraulique arrière, prise de force mécanique et attelage de remorque, élargissent la gamme d'utilisation de ces chariots télescopiques.

**Kramer:** la société Kramer fabrique deux lignes de produits : une jaune pour le bâtiment et une verte pour l'agriculture. Pour le secteur agricole, Kramer a développé quatre chariots télescopiques, équipés de moteurs Yanmar ou Deutz. L'entraînement s'effectue par une transmission hydrostatique à pistons axiaux, à variation continue, avec deux gammes de vitesses (0-7 et 0-20 km/h). Les chariots télescopiques possèdent 4 roues motrices et sont munis d'une pédale « inching » et frein. Un système d'assistance au conducteur prévient tout risque de basculement dans le sens longitudinal.

**Ostler:** la société Ostler occupe également le créneau des chariots télescopiques avec son engin à télescopique latéral, équipé d'un moteur Yanmar de 35 kW. Il s'agit d'un

Constructeur	Revendeur en Suisse	Chargeuses compactes	Chargeurs de ferme et chariots télescopiques	Chargeurs télescopiques compacts	Chargeurs télescopiques
Bobcat Doosan Infracore Dobris (CZ)	Bernhard Frei SA, 2114 Fleurier A. Leiser AG, 6260 Reiden Meier Maschinen AG, 8460 Marthalen	×		×	×
Claas KGaA mbH Harsewinkel (D)	Serco Landtechnik AG, 4538 Oberbipp				×
Dieci S.r.l. Montecchio Emilia (It)	Arbor AG Hebesysteme, 3067 Boll			×	×
Faresin Industries Spa Breganze Vicenza	Dezelhofer AG, 9246 Niederbüren				×
Giant/Tobroco Oisterwijk (NL)	Aggeler AG, 9314 Steinebrunn A. Leiser AG, 6260 Reiden Frei Bernard SA, 2114 Fleurier		×	×	
Kramer, Pfullendorf (D) Wacker Neuson Group	GVS-Agrar, 8207 Schaffhausen		×	×	×
Manitou BF Ancenis Cedex (F)	Aggeler AG, 9314 Steinebrunn A. Leiser AG, 6260 Reiden Frei Bernard SA, 2114 Fleurier				×
Massey Ferguson AGCO (D) Marktoberdorf (D)	GVS-Agrar, 8207 Schaffhausen			×	×
Merlo Group Defendente di Cervasca (It)	W. Mahler AG, 8912 Obfelden				×
New Holland	Grunderco, 1242 Satigny GE Grunderco, 1438 Mathod VD Grunderco, 6287 Aesch LU				×
Ostler Maschinenbau GmbH Rieden (D)	Wolfensberger GmbH, 8344 Bäretswil			×	
Thaler Maschinenbau Polling (D)	HR Zwahlen AG, 1797 Münchwiler		×	×	
Weidemann (Wacker Neuson) Diemelsee-Flechtdorf (D)	Weidemann Center Schweiz, Bucher AG, 8166 Niederweningen		×	×	×

chariot télescopique compact, d'une largeur maximale de 160cm, et qui dispose d'une transmission hydrostatique à deux gammes de vitesses, à commande de type automobile. Trois modes directionnels sont disponibles.

**Manitou:** le principal constructeur de chariots télescopiques incorpore des moteurs Kubota dans ses véhicules. Les chariots télescopiques Manitou se distinguent par leur niveau technique élevé. A titre d'exemple, le MLT dispose d'un moteur avec filtre à particules et qui répond à la Phase 3B en matière de dépollution des gaz d'échappement, ainsi que d'une fonction d'abaissement automatique du régime. Ce type de véhicule comprend en outre un frein de stationnement automatique et un système de suspension de flèche (CRC) pour réduire les oscillations.

**Massey Ferguson:** Massey Ferguson équipe son chariot télescopique d'un moteur Diesel Deutz, qui répond aux critères Tier-4i en matière de dépollution des gaz d'échappement. Les efforts sont transmis aux roues par une transmission hydrostatique à 2 ou 3 gammes de vitesses. Trois modes directionnels sont prévus en série. Un troisième circuit hydraulique pour les outils montés, un dispositif d'inversion du sens de rotation du ventilateur, une chape d'attelage réglable en hauteur, des raccords hydrauliques à l'arrière, etc., sont proposés en option.



**Merlo:** 40 des 60 chariots télescopiques de Merlo ont été conçus pour le domaine agricole. Ils sont classés en quatre séries en fonction de leurs caractéristiques. Merlo n'hésite pas à s'aventurer dans les domaines des chargeuses sur pneus ou des tracteurs. Merlo commercialise aussi un chariot télescopique hybride.

Les chariots disposent d'un entraînement hydrostatique à variation continue. La transmission hydrostatique « MCV-Tronic » constitue une nouveauté. Sur certains modèles, un contrôle de charge dynamique est installé en série, et le système EcoPowerDrive permet une réduction de la consommation jusqu'à 18 % aux dires du constructeur.

**Sauerburger:** la société Sauerburger ne propose que deux modèles. Avec son modèle Premium, Sauerburger vise le segment « remplacement du vieux tracteur avec chargeur frontal ». C'est ainsi que le constructeur explique la présence optionnelle d'une prise de force mécanique et d'un système de relevage arrière. Les cha-



**A l'exception du côté droit, le chariot télescopique offre une bonne vision sur le chantier. Le moteur installé sur le côté permet de raccourcir le véhicule, mais nécessite en revanche de renforcer le lestage à l'arrière.**

riots télescopiques de Sauerburger sont équipés d'un moteur turbo de Kohler répondant aux critères de dépollution Tier-4i. Les quatre roues sont motrices, entraînées par une transmission hydrostatique à deux gammes de vitesses et commandées par une pédale «inching».

**Thaler:** outre des chargeurs de ferme et des chargeuses sur pneus, le constructeur allemand de Polling fabrique un chariot télescopique à bras latéral d'une capacité de levage de 2500 kg. Equipé d'un moteur Diesel Yanmar de 35 kW, il possède une transmission hydrostatique et se commande à la manière d'une automobile par l'intermédiaire d'une pédale inching. Le frein de service et le frein de stationnement agissent sur l'arbre à cardan. Le véhicule dispose en série d'une direction intégrale, tandis que les modes marche en crabe et essieu avant directionnel sont disponibles en option.

**New Holland:** les chariots télescopiques récemment développés par New Holland se distinguent par un bras de chargement renforcé et une transmission PowerShift

conçue pour rouler à 40 km/h. Six modèles couvrent tous les domaines d'utilisation, depuis les chariots télescopiques compacts jusqu'aux machines haut de gamme qui seront commercialisées dans le courant de l'année. Les deux petits chariots télescopiques compacts sont fabriqués par Dieci, les autres sont fabriqués par la société New Holland elle-même, mais également en Italie.

**Weidemann:** les chariots télescopiques Weidemann sont proposés dans différentes gammes de puissance. Les quatre modèles sont équipés de moteurs Diesel Perkins d'une puissance comprise entre 19,2 et 50 kW. Les chariots télescopiques compacts à bras latéral ont une capacité de levage de 800 à 2500 kg. Un système d'assistance au conducteur assure une automatisation partielle des mouvements du bras télescopique et contribue ainsi à améliorer la sécurité. Aux dires de la société Weidemann, ce sont surtout les exploitations d'élevage de bovins ou de chevaux qui sont intéressées par le chariot télescopique compact. ■

#### ANNONCES

**MERLO chargeurs télescopiques sont utilisables universellement – dans chaque MERLO se trouve 50 ans d'expérience.**

- Capacités de levage de 2,5 à 12,0 tonnes
- Hauteur de levage de 6 à 30 mètres
- Haute capacité de remorquage
- Homologation tracteur agricole 40 km/h
- MERLO Multifarmer avec relevage hydraulique et prise de force à l'arrière

**Flexible – puissant – confortable**

PLUS D'INFOS SUR  
[www.wmahler.ch](http://www.wmahler.ch)  
PLUS D'INFOS SUR



**MAHLER**

**Vos partenaires  
MERLO:**

Pahud Jean & Bernard Sàrl, 1041 Poliez-Pittet VD | Agriléman SA, 1252 Meinier GE | Tracto-Jardin Sàrl, 1267 Vich VD  
Agri Dubey SA, 1530 Payerne FR | Zwahlen Hans-Rudolf SA, 1797 Münchenwiler FR | Ries Sàrl, 1868 Collombey VS  
Chappot SA, 1906 Charrat VS | Balmer & Fils SA, 2043 Boudevilliers NE | M. Chapatte SA, 2824 Vincques JU



Vogelsang propose le «SynCult» pour le postéquipement d'outils existants.

## Les techniques d'incorporation directe du lisier

De nombreuses franges de la population voient les épandages de lisier d'un mauvais œil. Et ce n'est pas qu'une histoire d'odeurs. Bien des personnes sont désormais conscientes des émissions d'ammoniaque qu'ils engendrent. Des scientifiques et des politiciens adoptent eux-mêmes une position critique envers certaines pratiques d'épandage. Dans un tel contexte, de nouvelles techniques se développent pour déposer le lisier près du sol ou l'y incorporer.

Ruedi Hunger

Tournons notre regard vers l'Europe ! Les prescriptions se durcissent dans toutes les régions à forte densité d'élevage. L'exemple du Danemark pourrait bien préfigurer ce qui nous attend : l'épandage aux pendillards, à même le sol, y est déjà interdit. On doit utiliser des systèmes à sabots et des dispositifs d'enfouissement. Situation analogue aux Pays-Bas, où les quantités épandues font, de surcroît, l'objet d'un contrôle très rigoureux. En Allemagne, on tend à imposer l'enfouissement du lisier dans les quatre heures qui suivent son épandage ; on voit, là, apparaître des équipements associant citernes et herses à disques ou cultivateurs. Le développement de la culture sur bandes (strip-till) peut être une bonne occasion pour lui associer des techniques d'épandage de lisier adhoc.

### Le sabot glisse sur le sol

Parallèlement à la question réglementaire, le prix des engrains reste tendanciellement à la hausse. C'est une raison suffisante pour exiger que les fertilisants disponibles sur la ferme soient épandus le plus efficacement possible, donc en évitant toute perte inutile. C'est souvent la rampe à sabots qui ouvre la porte aux techniques d'incorporation. Alors que le pendillard dépose le lisier près du sol, le sabot et son patin peuvent l'enfoncer de manière passive, entre 0 et 3 cm de profondeur, selon la nature de la surface. Dans les prairies, la forme des sabots permet d'écartier la végétation pour incorporer le lisier à proximité immédiate des plantes. Tout cela paraît bien beau, mais dans les déclivités et les terres accidentées, ces systèmes causent mal de problèmes s'ils ne sont

pas dotés de compensateurs pendulaires, si bien que même l'utilisation de sabots aboutit parfois à salir le fourrage et à déposer le lisier en surface. Le spécialiste hollandais Bomech propose un épandeur à sabots pour le trois points, qui peut s'utiliser pour les épandages au tuyau.

### Injection sur prairies

Les injecteurs en lignes pour prairies incorporent le lisier entre 4 et 8 cm de profondeur, ce qui demande plus de force de traction, elle-même influencée par la largeur de travail. La coupe dans la couche herbeuse constitue une blessure qu'il convient de ne pas sous-estimer. Les unités d'injection sont fixées au cadre par un axe pendulaire, à intervalles de 18 à 20 cm. Elles peuvent se soulever et, dans une certaine mesure au moins,

**Quelques fabricants de matériel d'incorporation de lisier, fournisseurs de différents constructeurs de citerne**

Nombre de modèles, genre d'équipement	Outils d'épandage	Ecartement en cm	Caractéristiques / bref descriptif
<b>Bomech, NL-7665, SH Albergen</b>			<b>Sabots + injecteurs à disques</b>
Montage sur citerne (4 modèles)	24/28/34/40/48/60/72/84/96 sabots	22/25	Sabots à suspensions indépendantes, certains sur dispositifs pendulaires hydrauliques ou automatiques; 10 kg de pression par sabot; sabots en acier trempé.
Epandage au tuyau (2 modèles)	30/40 sabots 34/40/48/60 sabots	30 22/25	«Alpin» pour attelage 3 points; largeurs 9 ou 12 m. Pression active sur les sabots; largeurs 12 ou 15 m.
Disques (1 modèle)	32/36 paires de disques	20	Injecteurs à disques à buses spéciales en caoutchouc; distributeur Vogelsang à 50 descentes; poids propre 1050/1150 kg.
<b>Evers Agro B.V., NL-7602, KL Almelo</b>			<b>Injecteurs pour terres ouvertes</b>
Dents rigides (3 modèles)	10 à 25 dents rigides disposées sur 2 rangées	30/31/32	Rouleau à claire-voie ou roues de jauge; outils de travail du sol complémentaires en option (dents fines par exemple).
Dents à ressort (10 modèles)	10 à 34 dents à ressort disposées sur 2 ou 3 rangées	25/30/32	Équipement compact, largeurs de travail de 3 à 10 m. Dents à ressort étroites ou larges. Attelage 3 points sur citerne, verrouillage hydraulique et éclairage. Possibilité de monter un rouleau-tasseur arrière.
Disques (2 modèles)	18 à 40 disques disposées sur 2 rangées	30	Injecteurs Vario-Disc; disques réglables en continu; le lisier est incorporé par le premier disque; largeurs de 3 à 6 m.
Pour épandage au tuyau	21/23/25 dents disposées sur 2 rangées	32	Largeurs 6,75 à 8 m; largeur de transport 3 m max.; le tuyau est guidé près du sol par un parallélogramme.
Injecteurs pour strip-till	4/6/8 lignes	75	Éléments montés sur parallélogrammes avec disques, injecteurs et outils de travail du sol.
<b>Duport B.V., NL-7701 Dedemsvaart</b>			<b>Injecteurs pour prairies + enfouisseurs</b>
Disques (3 modèles)	Sur un niveau	18/20	Les disques sont équipés d'un dispositif de guidage; largeurs de travail de 4,7 à 12,3 m (version lourde), resp. de 4,4 et 8,8 m (version allégée); poids 325 à 360 kg/m resp. 205 à 218 kg/m; diamètre des disques: 30,5 cm.
Cultivateur avec incorporateur	Cultivateur à 3 poutrelles	25	3 types de socs à changement rapide; incorporation du lisier entre 5 et 20 cm; éléments ou rouleau tasseur à ressort.
Injecteurs pour strip-till	4 à 16 lignes	37,5/45/50/75	Disques à doigts, disques creux, éléments tasseurs ou éléments butteurs, avec ou sans émotteuse.
<b>Garant/Kotte, D-49597 Rieste</b>			<b>Injecteurs pour terres ouvertes</b>
Dents (1 modèle)	4/6/8 dents rigides disposées sur un niveau	75	Pour terres déchaumées ou labourées; largeurs de 3 à 6 m; incorporation de 10 à 20 cm; roues de jauge et rouleaux tasseurs.
Strip-till (Striger de Kuhn)	4/6/8 dents avec tuyau incorporateur	45/70/75/80	Pour terres cultivées sans travail du sol; largeurs de 3 à 6 m; (roues de jauge), rouleaux tasseurs ou émotteuse.
<b>Kaweco (Kamps de Wild), NL-6900, AE Zevenaar</b>			<b>Injecteurs pour prairies + inj. pour terres ouvertes</b>
Disques (3 modèles)	40/50/54 disques disposés sur un niveau	18/22,4	Sabots avec dispositif de coupe Pro-Ject, à suspension en caoutchouc à torsion; diamètre des disques 35 cm; largeurs 7,20/9/12 m; poids propre 2100/2925/3700 kg.
Dents (2 modèles)	13/15, 16/19, 23/27, 24 fixées sur 1 à 3 poutrelles	25/28/30	Cultivateur-enfouisseur Opti-Drill; dents à ressort sur une, deux ou trois poutrelles; largeurs de 3,9 à 6 m.
<b>Meyer Agrartechnik GmbH, D-49832, Andervenne</b>			<b>Injecteurs pour terres ouvertes</b>
Disques fixes (1 modèle)	34 disques creux, une poutrelle sur deux niveaux	35	Diamètre des disques 51 cm; le lisier est déposé derrière les premiers disques, écartement 35 cm; largeur 6 m; roues de jauge.
Disques (1 modèle)	48 disques creux alignés sur 2 poutrelles	25	Disques montés sur ressorts plats; le lisier est déposé derrière les premiers disques; roues de jauge; en option rouleau à claire-voie.
<b>Schuitemaker Machines B.V., NL-7467, AG Rijssen</b>			<b>Injecteurs pour prairies</b>
Disques (1 modèle)	2×22/2×24/2×26 (raie de 22 mm de large)	18	Largeurs de 8 à 9,4 m; largeur de transport 3 m; hauteur de transport 3,5 à 4,3 m; système de régulation de la pression au sol Hydrocare; manchons d'injection avec soc précédent (coulter).
<b>Veenhuis / Kverneland Group, D-59494 Soest</b>			<b>Injecteurs pour prairies + inj. pour terres ouvertes</b>
Disques (3 modèles)	24-40/28-50 disques sur une poutrelle	17,5/19	Systèmes d'injection Ecoject (entrée de gamme) ou Euroject (version professionnelle); éléments montés sur parallélogramme; disques auto-affûtables; diamètre des disques 25 ou 35 cm (pour terres ouvertes); largeurs de 4,5 à 8,4 m.
Dents (1 modèle)	16 à 28 dents à ressort alignées sur 2 poutrelles	28/30	Dents robustes en S avec pointes biseautées résistantes à l'usure; plusieurs accessoires en option; roues de jauge réglables en continu.
Injecteurs (1 modèle)	8/10 éléments (sur 75 cm) sur 2 rangées décalées	19/37,5 et 75	Convient aux terres ouvertes, aux prairies et à l'apport racinaire sur maïs avec guidage GPS; diamètre des disques: 45 cm.

Zunhammer GmbH, D-83301 Traunreut		Injecteurs pour prairies + inj. pour terres ouvertes	
Disques (pour prairies)	2 x 12 / 2 x 16 / 2 x 22 éléments doubles à suspension	18	Chaque élément double est guidé par un ressort plat; disques avec buses d'injection en caoutchouc; incorporation à 1-2 cm; largeurs 4,5 à 8,3 m.
Disques (pour cultures)	2 x 12 / 2 x 16 / 18 / 2 x 22 / 24 sur 2 poutrelles	18/25/37	Eléments à suspension en caoutchouc indépendants; disques dentelés de 46 cm de diamètre; poids propre 211/2850 kg.
Cultivateur à dents (1 modèle)	9 à 25 dents sur 2 ou 4 poutrelles	23/27	Largeurs de 2,45 à 6 m; dents équipées de doubles pattes d'oie; repliable hydrauliquement (largeur 3 m); poids propre sans herse 590 à 1970 kg.
Disques (modèle Trail)	2 x 32 / 2 x 36 éléments doubles à suspension	18	Porte-outils Zuni-Trail pour éléments pour prairies ou terres ouvertes; largeurs 12 et 13,5 m; largeur de transport 3 m.

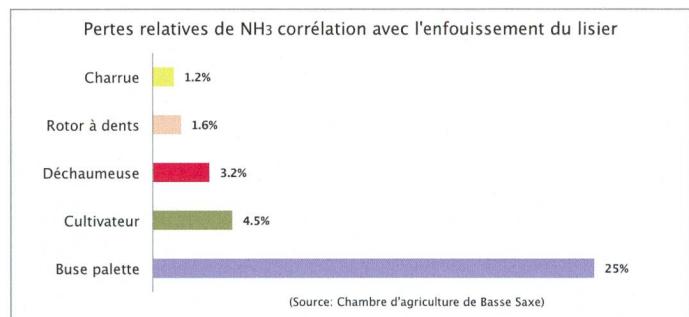
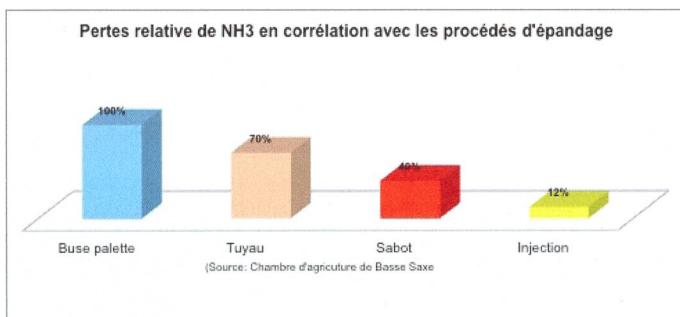
suivre ainsi les inégalités du terrain. La pression au sol est obtenue par le biais de ressorts ou hydrauliquement. Les largeurs de travail disponibles sur le marché vont de 3 à 12 mètres. L'utilisation de rampes étroites augmente la densité des passages, ce qui est critiquable en termes de protection des sols et vu la masse élevée des citerne. En plus, en comparaison avec un pendillard ou

une rampe à sabots, le poids des injecteurs nécessite une puissance de 5 à 6 kW supplémentaires (6 à 8 chevaux).

### Injection sur terres ouvertes

On utilise dans ce cas des équipements à une, deux ou plusieurs rampes. On distingue aussi des systèmes à dents ou à disques, rigides ou à ressort. On trouve en outre de plus en plus d'injec-

teurs à dents ou d'enfouisseurs pour l'épandage au tuyau. Les déchaumeuses enfouissent les lisiers sur toute leur largeur; le sol n'est pas entrecoupé de raies, mais travaillé sur l'entier de sa surface par les disques obliques. Le lisier, déposé devant la première rangée de disques, est ensuite enfoui à une profondeur allant de 5 à 12 cm. Pour les déchaumeuses existantes, le «SynCult»



Comparaison des procédés d'incorporation sans retournement du sol			
Avantages		Inconvénients	
Cultivateur	Déchaumeuse	Technique de culture sur bandes	
+ importante profondeur de travail possible + travail du sol et fertilisation en un seul passage, mélange homogène du lisier et de la terre + incorporation sur une grande largeur	+ rendement en surface élevé + peu sensible à la présence de pierres + usure réduite + incorporation sur une grande largeur + exige peu ou moins de force de traction et d'entraînement	+ grandes largeurs de travail possibles en fonction de l'équipement + exige moins de force de traction mais travaille en profondeur + lisier incorporé en profondeur + meilleure couverture du sol et donc moins de risque d'érosion + bandes travaillées contenant peu de résidus organiques + présence des fertilisants en profondeur stimulant la croissance racinaire	- le travail en profondeur exige de la puissance - outil lourd, selon le type de construction - usure importante - les adventices, entre les lignes, profitent également du lisier
- profondeur de travail ne dépassant pas 10 à 15 cm - second passage obligatoire pour aérer le sol en profondeur - les adventices, entre les lignes, profitent également du lisier - difficile à utiliser dans les sols compacts et en présence de résidus de récolte	- profondeur de travail ne dépassant pas 10 à 15 cm - second passage obligatoire pour aérer le sol en profondeur - les adventices, entre les lignes, profitent également du lisier - difficile à utiliser dans les sols compacts et en présence de résidus de récolte	- dépôt du lisier en profondeur problématique les années pluvieuses - lisier et terre se mélangeant peu - en pente, risque d'écoulement du lisier hors de la raie - peu compatible avec des sols très lourds - exclusivement pour les cultures en lignes - semis ultérieur dans la bande exigeant l'utilisation d'un système de guidage RTK (GPS cinématique en temps réel)	- le travail en profondeur exige de la puissance - outil lourd, selon le type de construction - usure importante - les adventices, entre les lignes, profitent également du lisier



Injecteur pour terres ouvertes, avec ressorts plats et dépôt du lisier directement derrière la dent. La fermeture de la raie et le plombage sont assurés par un rouleau à claire-voie.



Chez Lomma, la dent et l'injecteur massif se combinent; le lisier est déposé au fond de la raie.



Niemeyer réunit les éléments de son outil pour strip-till avec des injecteurs à double tuyau d'alimentation.



Relevé, le châssis porteur de Veenhuis/Kverneland laisse voir les éléments oscillants à deux disques et les manchons en caoutchouc.



Sur cet injecteur pour terres ouvertes, le lisier est déposé directement derrière le premier disque, puis incorporé par le second.



Les bras à guidage parallèle sont reliés au cadre par des barres de torsion en caoutchouc.

de Vogelsang mérite d'être mentionné; il permet de postéquiper ces herses. Certains incorporeurs déposent le lisier directement dans la terre en mouvement, juste derrière les disques, où il est enterré entre 5 et 15 cm de profondeur. Ces enfouisseurs existent, dotés de deux ou trois poutrelles. Il est possible, en plus, de les équiper à l'arrière de dents ou de rouleaux supplémentaires.

### Combinaison avec culture sur bandes

On trouve de plus en plus d'outils qui peuvent être équipés d'injecteurs à lisier pour le travail du sol en bandes (strip-till) en deux phases. Par exemple, les dents du

Striger de Kuhn (4, 6 ou 8 rangs) peuvent être dotés d'un tuyau de dépôse de lisier de la marque Garant/Kotte. Le lisier est déposé à une profondeur de 10 à 20 cm, puis recouvert de terre. La culture suivante dispose ainsi d'une réserve de fertilisant bien enfoui; à noter que le dépôt peut devenir problématique les années pluvieuses. Grâce à l'épaisse couverture de terre, la plantule ne risque toutefois pas d'être endommagée; ses racines une fois développées atteindront la réserve de nutriments.

### Récapitulation

Même si les équipements d'injection restent encore peu répandus, des pro-

grammes de promotion étatiques tendent à encourager l'incorporation immédiate du lisier dans plusieurs pays. Le lisier est un produit de valeur, qui doit être utilisé de façon optimale pour les cultures, qu'il soit déposé à même le sol, incorporé ou utilisé en travail du sol en bandes. On réduit ainsi les émissions. C'est un avantage. Cependant, cela entraîne l'utilisation de véhicules plus lourds et des coûts plus élevés. En outre, ce genre de technique implique pour de nombreuses exploitations de recourir à une entreprise de travaux agricoles. ■



## Sommaire 2014



### ■ Marché | Actualités

Immatriculations 2013: « l'euro-euphorie » se tasse  
Eco Energie Etoy produit ses premiers kilowatts photovoltaïques

N° page

3 10  
11 11

### ■ Marché | Nouveauté

Véhicule porteur pour vignes en pente  
Nouvelles applications Isobus - plus de confort et d'efficacité  
Entraînement électrique dans la vigne  
Série Arion de Claas: compacts, au détail près  
Agrama: nouveautés et présentations sur les stands  
Kubota poursuit sa marche en avant avec la série M7001  
Göweil ou le courage d'innover: nouvelle presse à chambre fixe  
Nouvelle technique de Väderstad  
Nouvelles techniques d'épandage de Joskin  
Ensileuses automotrices John Deere 8000 - elles sont enfin là !

1 9  
1 14  
1 18  
8 6  
11 4  
11 12  
11 14  
12 4  
12 6  
12 13

### ■ Marché | Aperçu

Grand choix de tracteurs à voie étroite  
Tout sur l'écran?  
Les pulvérisateurs portés sont résolument modernes  
Les cultivateurs, base de l'agriculture sans labour  
La panoplie des pirouettes  
Les citernes à lisier remorquées  
Pompes : le retour du piston  
Systèmes de transport et logistique agricole  
Semoirs en ligne – visite guidée de l'assortiment  
Transmissions CVT toujours plus en vogue  
Autochargeuses portées pour transporteur  
Citerne à lisier portées pour transporteur

1 5  
1 10  
2 4  
3 5  
4 6  
5 4  
5 10  
8 10  
9 5  
11 17  
12 8  
12 10

### ■ Marché | Tendance

Pas de répit en technique phytosanitaire  
Les labos embarquent  
Tendances en matière d'irrigation  
Andaineurs : des roues pour aller partout  
Technique de semis pour cultures en bandes  
Davantage de précision dans le semis en lignes  
L'essieu moteur « PowerDriveElect »  
EuroTier 2014: les meilleures innovations

2 9  
2 12  
6 6  
6 11  
9 11  
9 14  
9 16  
11 24

### ■ Impression | Test

Claas Arion 550 : un quatre-cylindres costaud

3 12

### ■ Impression | Prise en main

Chaînes ou crampons: le test  
BCS Invictus K600AR - puissance et élégance à l'italienne  
Un Hürlimann, comme jamais encore

1 22  
1 26  
4 11

### Tracteur polyvalent T5 Electro Command de New Holland

5 15

### Deutz 5G: les successeurs des Agrofarm

6 36

### Performances élevées de Lely provenant des Pays-Bas

8 14

### Cultivateurs Horsch: travail du sol sans compromis

10 12

### Heiniger: précision suisse lors de la tonte

12 16

### ■ En savoir plus | Technique

#### Les machines viticoles électriques valent la peine

1 30

#### Reconnaissance des mauvaises herbes : en attente d'éclosion

2 16

#### Utilisation du chisel, superficiel mais précis

3 21

#### Chisel ou charrue pour le travail primaire du sol ?

3 22

#### Transmission-contrôle-gestion : les bases techniques

4 18

#### Motofaucheuses: préserver la couche herbuse

9 18

#### Les onduleurs : le cœur des installations photovoltaïques

10 7

#### Rotors: théories d'une coupe parfaite

10 17

#### Chargeurs frontaux partiellement automatisés

11 26

#### Châssis des tracteurs de classe supérieure sous la loupe

11 28

### ■ En savoir plus | Pratique

#### L'eau, partenaire essentiel du mélange

2 19

#### Les formulations des produits phytosanitaires

2 20

#### Chisel ou déchaumeuse ?

3 24

#### Pression sur le sol des prés et des pâturages

4 16

#### Utile agro-météorologie

5 20

#### Effets de l'azote et de l'humus du fumier

5 24

#### Irrigation: besoins ou opportunité ?

6 16

#### L'entraînement hydraulique reste la solution standard

6 18

#### Eco-Drive en agriculture : contact !

8 20

#### Systèmes de localisation des bovins

10 23

#### Abreuvement correct des bovins

10 24

### ■ Management

#### Coûts-machines 2013 - en ligne

1 31

#### Service de protection des plantes « tout compris »

3 26

#### Entretien des prairies et des pâturages au printemps

4 21

#### L'extension des silos

5 27

#### Eviter les pertes lors de la récolte du fourrage

5 30

#### Bénéfices et rendements des installations solaires

6 29

#### Logistique et transferts de données

8 20

#### Camions : la loi leur serre les freins

9 21

#### Un tracteur alternatif à usage agricole

11 30

### ■ Plate-forme | Expositions

#### Agrovina fête déjà sa 10<sup>e</sup> édition

1 35

#### Tier & Technik : sous le signe de la productivité

2 22

#### Les journées AGROline du 4 au 6 juin 2014

5 33

#### Öga 2014 à Koppigen – présentations attrayantes

6 33



Les machines bien présentes aux Feldtage AGROline  
Fréquentation au-delà des attentes au Kramer Roadshow  
Suisse Grêle passe aux estimations électroniques  
Les nouveautés Krone sur le terrain  
Championnats suisse des métiers: jeunes pros en action  
Agrama: interviews de Jürg Minger et Pierre-Alain Rom  
ASETA à l'Agrama: ensilage pour aborder les clients

#### ■ Plate-forme | Reportage

Mécanisation des vendanges: vers un tri embarqué performant  
Agrovina: vitrine pour la viticulture et l'arboriculture  
Qualité et environnement, mot-clé du SITEVI 2013  
Oui aux phytos, mais juste ce qu'il faut  
Davantage de recyclage de films plastiques  
Mieux gérer les sols viticoles  
Les femmes sont sensibles aux défauts d'ergonomie  
La « Gamme verte » de Kramer arrive chez GVS Agrar  
Les silotools d'un praticien  
Répartition des tâches: le partenariat s'impose  
Lemken – symphonie en bleu  
Stage de perfectionnement à l'intention  
des conducteurs de récolteuses totales de betteraves sucrières  
MF lance une nouvelle génération de tracteurs globaux  
Le travail des femmes est un atout déterminant  
En visite chez Argo, fabricant de tracteurs  
Augmentation du rendement des installations de biogaz  
Le stress des paysannes est-il vraiment inévitable ?  
Choisir son sapin, GPS en main  
ZF et la diversité des transmissions  
Joskin: extension prospective

#### ■ Plate-forme | Recherche

Buses de traitement: la quête du compromis  
AgEng 2014 Zurich  
Importance de l'ergonomie et du confort de conduite

#### ■ Plate-forme | Contexte

Parcours fléché dans l'Isobus  
Travail du sol et effet sur sa structure  
Promouvoir la qualité du fourrage  
Poste de travail et effets dynamiques

#### ■ Sécurité | Circulation routière

Arrimage efficace des balles rondes  
Préparer le service hivernal

N° page

8 24  
8 26  
8 27  
8 30  
9 25  
11 32  
12 24

#### ■ Sécurité | Ferme et champs

Travailler sûrement au treuil  
Maîtriser le risque chimique lors des traitements !  
La sécurité des nouvelles machines  
Canons-enrouleurs: les trucs pour arroser en sécurité  
Installation et exploitation sûre des toits solaires  
Vêtements fonctionnels et sécuritaires

N° page

1 40  
2 40  
4 30  
6 39  
10 36  
11 48

#### ■ Passion

Aecherli – du Swiss made solide  
Kuhn Center for Progress : valeur ajoutée pour le client  
Le moulin de Chiblins: un musée agricole de 7 à 77 ans  
Triomphe de Beat Sprenger, vice-champion du monde de labour  
Un MF en route vers le pôle Sud

#### ■ Passion | Evénement

Musée romand de la machine agricole à Chiblins  
Musée du Burgrain: un pont entre ville et campagne  
Bonne impulsion pour la saison de tracteur pulling

#### ■ ASETA | Rapport

Sommaire 2013  
Budget accepté avec des directives  
Accueil des agro-entrepreneurs chez Bucher SA  
Reprise du voyage au Chili  
Enquête de l'ASETA: la plupart sont satisfaits  
Assemblée des délégués à Ittingen: vacance à l'ASETA  
Joli succès pour le cours G40  
Aldo Rui, nouveau timonier à la barre de l'ASETA

#### ■ ASETA | Formation

L'antenne romande de l'ASETA est lancée  
Enquête de l'ASETA et de TA - Changement au secrétariat

#### ■ ASETA | Sections

La section Valais croît  
Affluence record à l'assemblée générale de l'AFETA  
Cours de conduite « As du volant »  
à Sennwald (SG) et à Roggwil (BE)

#### ■ Rapporti Agroscope

Transfer N° 3 - Quelle est la rentabilité du robot ?  
Transfer N° 28 - Compaction de l'ensilage d'herbe en silo-couloir  
Transfer N° 44 - Météorisation chez le bovin