

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 79 (2017)

Heft: 10

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>

Test du système d'attelage en Styrie

Le système d'attelage « GDS » de Gangl est apparu il y a quelque temps sur le marché. Cette solution innovante permet de changer rapidement les outils sur le tracteur. *Technique Agricole* a examiné ce système en soumettant un chargeur à roues à un test de longue durée.

Martin Abderhalden *



Le module sur le chargeur à roues est glissé par le côté sur le support de base de la fourche à palettes et fixé avec une vis. Selon le type d'engin, le point fort se déplace d'environ 10cm vers l'avant. Photos: Martin Abderhalden

Aujourd'hui largement répandus sur les chargeurs à roues et télescopiques, les dispositifs d'attelage rapide permettent de monter et de démonter rapidement les outils. Toutefois, la plupart du temps, les changements de raccordements hydrauliques nécessitent une intervention manuelle et l'opérateur est obligé de descendre de l'engin. Sur la base d'un module développé sur les tracteurs à montage arrière, Johann Gangl (Agrat Maschinentechnik, www.agrat.at) a éla-

boré un prototype pour chargeur sans prise de force que *Technique Agricole* a testé pendant quatre ans.

Troisième circuit de commande

Le système d'attelage « GDS » (Gangl Docking System) est composé de deux éléments, le contre-cadre, soudé à chaque outil de travail du chargeur et le module principal d'un poids d'environ 50kg, que l'on glisse sur le cadre de support d'une fourche à palettes et que l'on visse à cet endroit. Il faut également deux branchements hydrauliques à double effet pour le crochet d'arrêt du verrouillage de l'outil de travail ainsi que pour les bran-

gements d'un troisième circuit de commande. En règle générale, le module principal reste toujours sur le chargeur, car il permet d'atteler tous les engins équipés d'un cadre de montage. L'attelage triangulaire permet également d'atteler des engins garés sur des fortes pentes.

L'attelage se fait très rapidement. On amène le chargeur jusqu'à l'engin, place le module principal dans le cadre de montage par le bas et enclenche le verrouillage au moyen d'une vanne de commande. Quand un outil de travail nécessite un troisième circuit de commande, comme une pince coupante pour l'ensilage, il faut monter en plus une tête hydraulique sur l'outil de travail, pour pouvoir fermer le circuit d'huile avec des raccords à joints plats. Pour les outils dont la partie supérieure est exposée à l'humidité ou au froid, il existe une protection en néoprène que l'on peut enfiler sur la partie supérieure.

Des forces puissantes

Lors du test, on a utilisé le système d'attelage Gangl dans l'exploitation pour le remplissage quotidien de l'installation de mélange et pour l'ensemble de la manutention. Des forces puissantes agissent sur le triangle d'attelage situé sur la pince et sur la partie située sur le véhicule quand la pince coupante pour l'ensilage d'un poids de 856kg à vide va chercher et diviser les balles d'ensilage d'un poids de près de 1000kg. Contrairement au « GDS » situé à l'arrière d'un tracteur, le système avec la pince coupante sur le chargeur doit absorber une pression de plusieurs tonnes, agissant par le bas. En effet, pendant la coupe, toute la force de la pince « mordante » agit vers le haut et, on observe parfois un décollement partiel du chargeur sur roues. Ces forces agissent ainsi directement sur le mécanisme de verrouillage et de logement. Du côté de l'outil, il n'y a pas de renforcements latéraux dans la zone inférieure du triangle d'attelage, là où la soudure a été

* Martin Abderhalden est agriculteur. Il teste régulièrement des machines et des installations pour le compte de *Technique Agricole*.

faite sur la pince. Pour cette raison, sous une charge constante sur une durée de plusieurs années, le matériel s'est incurvé d'environ 4 mm sur le côté, rendant un peu lâche l'ajustement à la pièce complémentaire située en bas sur le chargeur à roues. Un renforcement supplémentaire contre la pression latérale y remédiera. Mis à part quelques traces de rayures, le logement du côté du véhicule ne présente pas d'usure ou de déformation notable.

Usure minime

Après quatre ans et plus de 5000 opérations d'attelage, le système ne présentait que peu de signes d'usure. La seule véritable détérioration est apparue sur les têtes d'accouplement de l'hydraulique. Sur le véhicule, un côté de la bague d'étanchéité de la tête d'accouplement a perdu son étanchéité. Avec un peu de doigté et deux tournevis de petite taille, on peut remplacer en dix minutes environ cette bague par une nouvelle bague de qualité plus solide, disponible chez le fabricant. En même temps, un raccord à joint plat de l'outil a perdu son étanchéité. Il ne fermait plus correctement. On peut le démonter par le haut et le changer en peu de temps.

Conclusion

Le système Gangl Docking System « GDS » est une construction solide et bien conçue qui fonctionne aussi en continu avec le chargeur sur roues et qui convainc. L'attelage automatique des raccords hy-



Le chargeur sur roues avec le système « GDS » a été principalement utilisé pour le remplissage d'une installation de mélange et le transport. La lourde pince de coupe d'ensilage a entraîné de fortes contraintes sur le système d'attelage.

drauliques est bien entendu génial car l'on n'a effectivement plus besoin de descendre du véhicule. L'opération d'attelage dure tout au plus cinq secondes. On peut à tout moment élargir le système par des modules et le transposer simplement sur d'autres véhicules, à condition d'avoir suffisamment de raccords hydrauliques. Si les conditions sont remplies,

on peut également travailler de manière économique avec la variante sans module de prise de force et économiser beaucoup de temps. Le prix relativement élevé du système s'amortit rapidement quand on l'utilise beaucoup. Une fois qu'on a équipé plusieurs machines, il y a de fortes chances que l'on souhaite en équiper encore davantage. ■



Au bout de plus 5000 opérations d'attelage, l'usure des éléments d'attelage et du verrouillage est à peine perceptible.



Le capot en néoprène sur la tête d'attelage a fait ses preuves. Même par -10°C, l'humidité et le froid n'ont aucune chance.

Brève évaluation

- + Attelage rapide même avec des engins garés en pente
- + Robuste et fiable avec une usure minimale en utilisation prolongée
- + Attelage complètement automatique du troisième circuit hydraulique
- Deux tuyaux hydrauliques seulement pouvant actuellement être couplés
- Module devant être vissé ou soudé à l'équipement de fixation
- Longueur de la fixation augmentant d'environ 15 cm : portée certes agrandie, mais force de levage et de décollement diminuée

Vidéo sur le « Gangl Docking System GDS ».

D'autres vidéos de machines et d'équipements agricoles sont disponibles sur le canal YouTube de Technique Agricole (seulement en allemand).





Sur le «XB Bionic», le fabricant autrichien Hauer regroupe plusieurs innovations de construction des chargeurs frontal. Photos: Lukas Weninger

Empaqueté dans le bras oscillant

Hauer lance un chargeur frontal sur le marché: le «XB Bionic» dans le bras duquel le guidage parallèle et les vérins de basculement sont totalement dissimulés. Les grands chargeurs disposent en plus d'un nouveau système de console.

Lukas Weninger *

Il y a deux ans, Hauer a présenté au salon Agritechnica une nouvelle génération de chargeurs frontal. Le chargeur «XB Bionic» a été développé à partir du prototype «NG» de l'époque. Chez le fabricant de Statzendorf (A), le chargeur «XB Bionic» a pris la relève du «VX». En élaborant le modèle «XB Bionic» qui sera présenté cette année, Hauer s'est interrogé sur la manière dont la nature aurait résolu la construction d'un chargeur frontal. Il a trouvé la réponse chez les crustacés qui n'ont pas d'os internes, mais disposent d'un exosquelette. Ce dernier porte toutes les charges, absorbe les forces et protège les organes internes. Hauer a équipé le «XB Bionic» d'un exosquelette de ce type et a donné au bras oscillant une plus haute coupe transversale.

* Lukas Weninger est rédacteur en technique agricole de la revue autrichienne *Landwirt*.

Une cinématique en «X»

Le bras oscillant est composé d'une tôle repliée. Pour la fermer, il faut désormais deux joints de soudure au lieu d'un, comme précédemment. Les constructeurs ont placé «tout ce qu'ils pouvaient» dans ce nouveau bras oscillant. L'hydraulique était assez facile à installer. En revanche, les choses se sont corsées pour la rampe de guidage parallèle. Hauer a résolu le problème en «renversant» les deux points arrière d'articulation. Le résultat aboutit à une cinématique en «X» à la place d'un parallélogramme. Les lignes de forces se croisent, si bien que le guidage parallèle se fait par la diagonale. Les vérins de basculement sont également intégrés dans le bras oscillant. Leur articulation sur le châssis de la machine constitue la deuxième particularité du chargeur frontal. Hauer l'exécute au moyen d'un levier dans une cinématique en «Z», comme pour une pelle mécanique. Du fait que les vérins

de basculement exercent une pression pour rétracter l'outil (c'est-à-dire que la pression hydraulique agit sur la tête du piston), Hauer indique une force de décolllement augmentée de 20 %. En plus, le déversement est plus rapide grâce à la disposition inversée de ces vérins.

Des grands chargeurs avec une nouvelle console

Les vérins de basculement, surtout la surface chromée des pistons, sont maintenant protégés contre l'effet mécanique, par exemple les débordements du chargement ou le contact malencontreux avec d'autres objets en hauteur. En outre, s'il faut changer un vérin ou un flexible hydraulique (revêtu et ainsi protégé contre l'abrasion), on peut démonter ces deux éléments par le bas. Les conduites hydrauliques sont également logées et protégées dans un profil dans la partie inférieure du bras oscillant. Hauer pro-

Vue d'ensemble de la série de chargeurs frontaux « XB Bionic » de Hauer

Modèle	50	70	90	110	130	150	170	190
Nombre de chevaux recommandés Performance du tracteur en kW	Jusqu'à 65	Jusqu'à 80	75-100	90-120	100-150	120-200	150-230	180-280
	Jusqu'à 48	Jusqu'à 59	55-74	66-88	74-110	88-147	110-169	132-206
Poids en kg	580	595	610	620	790	810	840	855
Hauteur de levage maxi point de rotation m	3,45	3,58	3,76	3,98	4,05	4,24	4,51	4,84
Force de décollement de la benne à terre en kg	2900	2900	2900	2900	3600	3600	3600	3600
Force de levage de la fourche à palette en kg jusqu'à 1,5 m de hauteur de levage	1440	1740	1950	2160	2570	2770	2540	2900
Angle de chargement et de déchargement	47/54	48/53	48/53	48/53	43/58	48/53	48/53	48/53
Prix catalogue du bras oscillant de base (euros, TVA incluse*)	5970.-	6283.20	6649.20	7273.20	7629.60	8563.20	9897.60	11450.40

*Informations sur les prix en francs données par les concessionnaires Hauer en Suisse à consulter sur www.hfl.co.at



Le levier de commande électro-proportionnel ELC-ergo en option offre certaines fonctions confortables.



La console « Block HV » se verrouille quand on insère l'engin. Un crochet (argenté sur la photo) enserre le boulon inférieur.



La vue n'est pas gênée par les rampes du guidage parallèle. La vue sur le cadre d'attelage pourrait être meilleure.

pose plusieurs systèmes de consoles de montage. Le système de cadre supérieur connu depuis de longues années, le verrouillage « Top Block » et son successeur, le « Top Block K-II » automatique sont disponibles pour les chargeurs « XB Bionic » de la gamme la plus petite aux « XB 110 », – tous sont adaptés au tracteur avec des amplitudes d'oscillation « N » (normal) et « B » (large). Le nouveau chargeur peut être monté sur des tracteurs plus anciens avec des consoles existantes.

Pour les modèles des grandes séries, le fabricant a développé le système de console « Top Block HV » (pour un verrouillage à crochet et avec des boulons de 60 mm). Celui-ci fait partie de l'équipement de la série, dans laquelle on ne peut choisir d'autres systèmes. Inversement, Hauer ne propose pas le « Top Block HV » pour les plus petites séries.

Tout est à gauche

Le cadre d'attelage pour les outils est presque inchangé. Hauer propose l'attelage des outils selon la norme européenne ainsi que son propre système. L'attelage rapide en option pour d'autres fonctions hydrauliques des outils est passé du côté droit au gauche. Il se trouve maintenant au même endroit que le levier mécanique

de verrouillage – c'est pratique. A propos du verrouillage: quand on insère l'outil attelé, le levier de blocage (auparavant bloqué en position ouverte) se referme automatiquement en claquant. En option, Hauer propose un verrouillage hydraulique de l'engin. On peut aussi installer une caméra achetée dans un magasin d'accessoires. En effet, on a du mal à voir les points d'attelage et certains outils, tels que les pointes des dents d'une fourche à palette, avant tout à cause des capots de plus en plus énormes des moteurs sur les tracteurs modernes.

Commande à trois possibilités

On dispose de trois possibilités pour piloter le « XB Bionic ». Le chargeur est commandé par le levier de commande hydraulique du tracteur, un monolevier et distributeur à commande à câbles ou le monolevier électro-proportionnel « ELC ergo » (tous deux de chez Hauer). Pour le dernier modèle, un accoudoir réglable est disponible en option. Le levier offre deux positions flottantes, une pour le bras oscillant et une pour l'outil. En outre,



La cinématique en X interne assure le guidage parallèle des outils. A l'extérieur, aucune rampe ne gêne plus la vue.

Photo: fabricant

il y a jusqu'à trois fonctions hydrauliques supplémentaires en option: le secouage, le de retour de la pelle ainsi que l'amortissement des vibrations « SMS » avec le levier « ELC ergo ». ■

Vidéo sur le chargeur frontal « XB Bionic » de Hauer

D'autres vidéos de machines et d'équipements agricoles sont disponibles sur le canal YouTube de Technique Agricole (seulement en allemand).





Avec la «HL-L6», Agrar-Landtechnik propose une autochargeuse à hautes performances robuste tout spécialement adaptée aux exploitations herbagères suisses. Photos: Ruedi Hunger et Agrar

Swiss made pour les Suisses

Ce printemps, Marc Raschle, de Tuttwil (TG), a adjoint à son autochargeuse Agrar «HL 38-L5» un modèle «HL 54-L6» à commande Isobus et structure rigide. Marc Raschle nous a fait part de son expérience avec sa nouvelle machine.

Ruedi Hunger

Malgré sa longueur de près de 10 mètres et un volume de chargement de 35 m³, l'autochargeuse surélevée «HL 54» a très belle allure. Cela provient peut-être de sa configuration avec structure rigide, mais aussi certainement de son design élégant. Le timon d'attelage bas articulé à boule «K80» contribue à cette apparence agréable. La partie frontale est du même acabit, avec un tunnel par lequel passent tous les tuyaux et câbles hydrauliques pour le tracteur. Marc Raschle a opté pour un timon articulé en raison du terrain vallonné de son exploitation.

Aucune perte de récolte

Le fourrage est récolté par un pick-up de 185 cm de large, «qui ramasse tout». Ce message publicitaire est confirmé par le propriétaire de la machine qui fonctionne en douceur, même à vitesses élevées, grâce à son débattement de 20 cm, ses roues de jauge latérales et son support actif par câble. Le prélèvement uniforme est favorisé par le dispositif de retenue des rouleaux. Entièrement galvanisé, le pick-up comporte six rangées de dents à ressort guidées.

Elévateur ou ameneur guidé

Les autochargeuses Agrar peuvent être équipées de deux unités de chargement différentes indiquées par la désignation du type. Le «E» de «HL-E» signifie Elevator (élévateur), alors que le «L» de «HL-L» signifie Lenkergesteuerte Förderaggregat (ameneur guidé). Ces deux systèmes possèdent des éléments de convoyage décalés au centre évitant les surcharges, surtout lorsque de grandes quantités de fourrage doivent être coupées par un nombre élevé de couteaux. La «HL-L6» comporte six peignes guidés. L'unité de chargement peut être équipée au besoin d'un dispositif de coupe pour l'ensilage muni de 35 couteaux. L'exploitation sans ensilage du Frohberg n'en a pas besoin et a muni l'autochargeuse de sept couteaux individuels.

Le fond mouvant

Quatre chaînes en acier galvanisé à haute résistance à la traction garantissent une longue durée de vie du fond mouvant. Les chaînes sont toujours tendues de manière optimale grâce à un dispositif semi-auto-

matique. Le fond mouvant est également muni de rails de guidage vissés en profilé U garantissant un transport de fourrage continu. Il est posé sur un plancher en panneaux composites imprégnés sous pression. Son entraînement se fait par une transmission à bain d'huile et peut être (dés)activé depuis l'arrière. Cette possibilité est appréciée pour des raisons de sécurité, par exemple lorsque quelqu'un doit entrer dans la machine depuis l'arrière.

Ciseaux rabattables ou structure rigide

Agrar possède plus de 40 ans d'expérience dans la construction de rehausses pratiques. Les autochargeuses sont généralement équipées d'une structure à ciseaux rabattables hydrauliquement. Ce type d'exécution permet de s'adapter aux différentes hauteurs de passage dans les bâtiments. Au Frohberg, cela ne joue aucun rôle en ce qui concerne la «HL-L6». La plus petite autochargeuse est utilisée lorsque la hauteur est limitée. Les autochargeuses Agrar sont fournies avec une porte arrière à cordes ou une paroi rigide.



L'ameneur guidé est caractérisé par son grand silence de fonctionnement et sa robustesse.



Le capot synthétique à fonctionnement optimisé donne fière allure à l'autochargeuse.



L'essieu tandem directionnel garantit le ménagement du sol et absorbe parfaitement les irrégularités du terrain.

Celle-ci est bien entendu associée à la structure rigide. Les autochargeuses peuvent être combinées avec un système de chargement automatique à l'aide d'une commande électrohydraulique combinée. Le système de contrôle de fin de chargement s'adapte à chacune d'entre elles.

Commande de toutes les fonctions

Afin de répondre aux différentes exigences des clients, Agrar fournit diverses variantes de commande pour ses autochargeuses. Une nouveauté, déjà disponible sur la « HL-L6 », est le contrôle Isobus qui peut équiper toutes les autochargeuses. De cette façon, chaque fonction de chargement peut être sélectionnée au moyen du moniteur dans la cabine du tracteur. Un véritable gain de confort. Le boîtier de commande supplémentaire avec commutateur à bascule n'est plus nécessaire. Un bloc hydraulique central est alimenté par une unité de commande à simple action avec retour ou dispositif load-sensing.

Châssis

Les exigences quant au châssis sont diverses. Les solutions qu'utilise Agrar pour équiper ses autochargeuses sont également multiples. Le double essieu est une possibilité. Cette variante présente une voie de 2,04 et 0,94 m. Cette unité est suspendue ou rigide. La « HL-L6 » est équipée d'un essieu tandem directionnel suspendu. Comme la machine n'est utilisée qu'en conditions favorables au foin, soit principalement par temps sec, le châssis tandem à pneus larges offre une protection optimale des sols, avec une parfaite absorption des inégalités du terrain. Les essieux, les freins et les pneus sont conçus pour 40 km/h, à l'instar de toutes les autochargeuses Agrar. Elles sont dotées de lampes puissantes à LED, à la pointe de la technologie.

Conclusion

Agrar-Landtechnik a construit et vendu une centaine d'autochargeuses en 2016–2017. La « HL-L6 » est une autochargeuse



Le pick-up pendulaire garantit un prélèvement du fourrage propre et en douceur.

surélevée de la classe supérieure. Moderne, robuste et au bénéfice d'un design réussi, elle est spécialement conçue pour les exploitations herbagères helvétiques. ■

Données techniques

Modèle	« HL 38-L5 »	« HL 54-L6 »
Vol. de chargement, pressage moyen (m ³)	38,3	54,3
Vol. de chargement, selon DIN 11 741 (m ³)	24,7	35,0
Longueur/largeur (m)	7,60/2,55	9,70/2,55
Hauteur de la plateforme (m)	1,15	1,20
Hauteur des ciseaux haut/bas (m)	3,70/2,60	3,85/2,75
Largeur du pick-up (m)	1,85	1,85
Peignes d'alimentation	5	6
Nombre de couteaux individuels	1, 3, 7	1, 3, 7
Nombre de couteaux	29	35
Distance entre couteaux (mm)	48	40
Voie (m)	1,80	2,04/0,94
Poids à vide en configuration de base (kg)	3250	4600
Poids total selon essieux/pneus (kg)	< 9000	< 13 500

Expérience pratique

Marc Raschle, du Frohberg à Tuttwil (TG), exploite une ferme d'environ 55 hectares. Il fournit du lait sans ensilage pour la production de fromage. Quant à savoir pourquoi il a décidé d'utiliser des autochargeuses Agrar, Marc Raschle répond : « J'attache de la valeur au fait que ce soit un produit suisse. J'ai ainsi une garantie de qualité supérieure. Il est également important pour moi que les emplois en Suisse soient favorisés. Et enfin, j'ai un bon reveneur régional. »

Les autochargeuses Agrar sont proposées avec deux systèmes de chargement différents. « J'ai préféré l'unité de chargement avec ameneur guidé, car elle me convainc par son silence de fonctionnement, ses performances et son usure minimale ». Il existe deux possibilités de superstructure

avec, en plus de la structure à ciseaux rabat-tables, une structure rigide. « Je ne veux aucune perte de fourrage, que ce soit sur le terrain ou sur la route. » La « HL 54-L6 » dispose d'un système de commande moderne.

« Grâce au contrôle Isobus, un boîtier de commande supplémentaire peut être évité car les opérations se dirigent de manière simple et fiable via l'écran tactile du Fendt 516. La question de la sécurité a également été décisive. En marche arrière, l'image de la caméra de recul s'affiche automatiquement. »





La «RP 160 V» peut presser de l'ensilage, du foin comme de la paille. Photos: Ruedi Burkhalter

Une machine polyvalente et emballante

La presse à balles rondes Lely «RP 160 V» est une machine fort polyvalente qui fournit sur le terrain des balles bien conformées et de haute densité, avec un débit appréciable.

Ruedi Burkhalter

Avec ses nouvelles presses à chambre variable, Lely promet rien moins que les «presses possédant les chambres avec la meilleure géométrie existante». Depuis son lancement, le modèle «RP 160 V» est devenu un emblème de la marque car la machine garantit un débit élevé, des balles régulières, de forte densité, que ce soit avec de la paille, du foin ou de l'ensilage. Le constructeur la décrit comme «la presse la plus polyvalente du marché», taillée sur mesure pour les exploitations suisses. *Technique Agricole* a pu observer un exemplaire en version «MasterCut» fonctionner sur le terrain.

Gain de temps

Par rapport aux modèles précédents, la chambre a bénéficié d'améliorations sur

plusieurs points, à l'exemple de l'ordonnancement des rouleaux et de leur entraînement. La chambre de pressage à volume variable (de 0,9 à 1,6 m de diamètre) est formée par trois rouleaux et quatre courroies sans fin en matière synthétique. La double armature textile des courroies leur confère un potentiel de traction sans égal, qui leur permet d'exercer une pression particulièrement importante sur les balles.

Josef Kiener, agriculteur à Burtigny (VD), peut en témoigner. «Avec cette machine, on produit jusqu'à un tiers de balles rondes en moins pour presser une quantité de récolte donnée. C'est tout ça d'économisé lors du transport, puis de la distribution.» Même les balles d'ensilages grossiers, problématiques, riches en tiges,

comme la luzerne ou le foin écologique, sont bien serrées. Et on le remarque : l'air y entre moins et les foyers de moisissures sont rares. «La robustesse des courroies de ma machine précédente m'avait déjà convaincu ; elles ont l'air comme neuves après largement plus de 10 000 balles», poursuit Josef Kiener.

A bon départ belle conformation

A l'entrée de la chambre, le fourrage est d'abord comprimé entre deux rouleaux, ce qui garantit un préformage rapide de la nouvelle balle. Le bon démarrage du processus de pressage permet d'obtenir un noyau régulier, gage d'une conformatio-



La géométrie spéciale de la chambre de pressage permet, même avec du fourrage cassant, un bon démarrage de la balle.



Le pick-up est disponible muni soit d'une tôle, soit d'un rouleau d'appui.

la machine. Au début du cycle de pressage, la porte reste en position haute, maintenant un faible volume de la chambre. C'est avantageux en présence de fourrages ou de matières friables, comme la paille courte, dont l'enroulement débute sans attendre. Dès le départ, les courroies restent donc tendues pour gérer le serrage de la balle de bout en bout du cycle.

A mesure que la balle croît, le bras tendeur s'élève et la porte se déplace vers le bas. La balle descend dans la partie inférieure de la porte ; la pression au niveau de l'entrée de la chambre, où a lieu la précompression, diminue, facilitant le flux du fourrage de l'ameneur rotatif en direction de la balle. La balle reste en permanence au milieu de la chambre, grâce à l'architecture particulière de la machine.

Densité optimale avec le « CPS »

C'est le « Constant pressure system » (CPS) qui se charge de gérer la densité des balles sur toutes les presses à chambre variable Lely. Ce système augmente la pression à mesure que le diamètre de la balle augmente, afin de garantir un serrage constant durant tout le processus d'élaboration. Quand démarre la balle suivante, deux gros ressorts veillent à la bonne formation du noyau, assurant dès le départ un serrage suffisant du fourrage. Les courroies, elles, offrent une certaine souplesse et compensent d'éventuelles irrégularités de diamètre entre les côtés gauche et droit de la balle. Une fois le noyau constitué, l'électronique va gérer le serrage hydraulique de la balle. A me-

sure que sa taille augmente, elle exerce une pression sur le mécanisme de tension dont l'électronique régule la contre-pousée en suivant les valeurs programmées. La construction particulière du tendeur de courroies et la position du vérin « CPS » contribuent à augmenter la tension des courroies proportionnellement à la circonférence de la balle. Le « CPS » a donc pour objectif d'obtenir une densité optimale et un remplissage maximal de la balle. Pour éviter autant que faire se peut les différences de diamètres, la porte arrière est verrouillée mécaniquement par deux crochets commandés par les deux vérins simple effet. Ces vérins sont capables d'ouvrir et fermer la porte nettement plus vite que ceux à double effet des presses à verrouillage hydraulique.

Nouvelle forme de dents

A l'instar de la chambre, les organes de ramassage et d'alimentation de la « RP 160 V » sont aussi prévus pour des débits élevés. Avec sa tôle au contour redessiné, le nouveau pick-up sans came « Hybrid 2 » doit faciliter le flux du fourrage et réduire les risques de bourrage et d'autres dérangements. Ses dents en fil de 5,6 mm ont été redessinées. Elles sont plus longues et leur trajectoire rallongée les rend plus flexibles. Leur angle d'attaque a été modifié. Ces dents ressorts s'adaptent, suivent de plus près les inégalités du sol, assurent un ramassage plus propre et alimentent régulièrement l'ameneur rotatif. Leur principe de fixation réduit le risque de les voir casser et allonge leur durée de vie. Comme le pick-up est sans came, il

peut accueillir une rangée de dents supplémentaire. Il atteint un meilleur rendement avec ses dents espacées de 64 mm et ses cinq porte-dents. Au passage, ce pick-up gagne en simplicité, dépourvu qu'il est de comes et donc de beaucoup de pièces mobiles. Son usure est moindre et sa maintenance s'en trouve simplifiée. En outre, cet organe de ramassage est plus compact et donc plus proche de l'ameneur rotatif. La distance de transfert s'en trouve réduite, améliorant le flux de fourrage. Ce nouvel agencement de l'organe de ramassage et de l'ameneur rotatif doit éviter que du fourrage, même celui d'automne particulièrement fin et délicat, ne pénètre à l'intérieur du pick-up. Ce dernier a été élargi pour s'adapter aux andains qui, suivant la tendance du moment, s'agrandissent. La largeur standard du pick-up est de 2,25 m mais une nouvelle version de 2,4 m est disponible en option. C'est le plus large des pick-up

Fiche signalétique du « RP 160 V MasterCut » de Lely Welger

Chambre de pressage: 4 courroies sans fin

Largeur de la chambre: 123 cm

Diamètre des balles: de 90 à 160 cm

Largeur du pick-up: de 200 à 240 cm

Puissance requise: de 70 à 80 ch

Dispositif de coupe: de 0 à 13 couteaux

Poids: 3950 kg

Longueur*: 500 cm

Largeur*: 270 cm

Hauteur*: 305 cm

Prix: CHF 58 000.– (TVA comprise)

Données du constructeur; *en position de transport



La réserve de filet emportée par la machine se met en place sans grande peine pour l'opérateur grâce à l'« Easy Load Net System ».



L'ouverture arrière à verrouillage autorise une reprise rapide du pressage après la dépose d'une balle.



Grâce à des capots à large ouverture, les organes de la presse sont d'un accès facile pour les opérations de maintenance.

de toutes les presses à balles rondes, selon les informations de Lely. Autre option : les pick-up peuvent être dotés de deux roues de jauge arrière pivotantes pour préserver le sol.

Plancher mobile contre les bourrages

Les machines de récolte sont souvent utilisées aux limites de leur capacité. Et c'est justement quand le temps est compté que le risque de bourrages est le plus élevé. La réponse de Lely à ce problème s'appelle « Hydroflexcontrol ». Cette appellation recouvre les deux fonctions « Flexcontrol » et « Hydroflex », destinées à réduire, sinon à éliminer totalement, le risque de bourrages et de blocages, y compris lorsque la machine est utilisée aux limites de ses capacités.

Sur les presses à balles rondes, l'espace entre le rotor et la table de coupe est un facteur critique, relativement au risque de bourrages. Sur la « RP 160 V », la table « Hydroflex » n'est pas rigide mais montée sur deux amortisseurs à ressorts. Lorsqu'une grosse masse de fourrage arrive dans la machine, cette table s'incline et s'écarte de quelques centimètres pour agrandir momentanément le passage pour le fourrage. Grâce à ce dispositif, la machine est, dans la plupart des cas, en mesure d'absorber une grosse masse de fourrage sans encombre, sans même que le conducteur du tracteur ne s'en aperçoive. Et si ça « bouchonne » malgré tout, c'est « Hydroflex » qui intervient. Avec cette fonction, la partie arrière du plancher du canal peut s'abaisser grâce à deux vérins hydrauliques ; la commande est transmise par le conducteur, depuis le tracteur. Simultanément, les couteaux s'escamotent automatiquement, permettant de faire entrer de très gros amas de fourrage dans la chambre, ceci sans que

l'opérateur n'ait à quitter son siège. « Hydroflexcontrol » a un effet collatéral positif : il diminue l'usure des organes et les risques de dégâts en présence de petits corps étrangers. Au final, ce système améliore donc le débit de la presse en réduisant les temps d'arrêt.

La machine de Josef Koener est équipée de la table de coupe la plus simple, la « MasterCut 13 ». Les 13 longues lames pénètrent profondément dans l'espace entre les dents du rotor à double étoile, autorisant ainsi, valeur théorique, de débiter le matériel en tronçons de 90 mm. Cette machine est aussi livrable en versions « Xtracut17 » à 17 couteaux et « Xtracut25 » à 25 couteaux.

Les deux « Xtracut » sont dotées de deux groupes à choix. La version « Xtracut25 » est munie d'un rotor à quatre étoiles ; elle offre en théorie une coupe de 45 mm.

Chargeur de filets

Le système de liage par filet « Varionet » s'adapte sans difficultés à toutes les largeurs standard de filets. Un dispositif spécial sert à répartir latéralement et à tendre régulièrement le filet sur toute la largeur de balle. Particularité de ce système de liage, il est doté d'un rouleau pivotant ; ce rouleau pivote au début du liage pour permettre le démarrage et le déroulement sans encombre de l'opération. Puis le rouleau retourne à sa position initiale, de telle sorte que le filet ne puisse être accroché accidentellement. Le système de liage par filet est en outre équipé de la fonction « Easy Load Net System » (ELS) ; elle se charge de soulever depuis le sol et de mettre en place les rouleaux de filets depuis le côté gauche de la machine, ce qui ménage le dos de l'opérateur. Une fois le rouleau hissé, il bascule dans le compartiment de stockage, et se verrouille en bonne position.



Grâce à deux vérins de suspension, le plancher « Hydroflex » peut s'abaisser et éviter les bourrages.

Un rouleau de réserve peut être stocké sur le châssis de la machine.

Le nouveau système de commandes « E-Link » a été lancé avec la « RP 160 V ». Simple d'emploi, cette installation permet au conducteur de suivre sur écran les processus en cours dans la machine. Tous les réglages, toutes les adaptations peuvent se faire depuis la cabine du tracteur, qu'il s'agisse de la taille des balles, du serrage ou du réglage de la densité du cœur de la balle. Pour des fonctions supplémentaires, compteur de balles, mémorisation et gestion de données des clients par exemple, l'acheteur optera pour la commande Isobus « E-Link Pro ». ■

Vidéo sur « RP 160 V » de Lely

D'autres vidéos de machines et d'équipements agricoles sont disponibles sur le canal YouTube de Technique Agricole (seulement en allemand).



**MOLON****BERTI**
MACHINE AGRICOLE**CAEB**
INTERNATIONAL**BCS****Pré-saison - demandez maintenant une offre !****DIESEL****MIGROL****Profitez de l'offre de notre action diesel !**

Saisissez cette occasion pour remplir votre citerne à diesel à un prix avantageux. Appelez-nous dès aujourd'hui et indiquez le mot de code «rabais diesel» lors de votre commande par téléphone. ☎ 0844 000 000.

Valable jusqu'au 31.10.2017 pour des nouvelles commandes et des quantités à partir de 800 litres.

Paysan, mais aussi hôtelier.
Les paysans suisses favorisent la biodiversité.



L'andaineur à tapis «Respiro» existe désormais en version traînée avec une largeur de travail maximale de 9m. Photos: Johannes Paar

Le « Respiro » gagne en largeur

Présenté il y a un an, l'andaineur à tapis « Respiro » à attelage frontal a immédiatement suscité un grand engouement. Le constructeur s'apprête à compléter la gamme avec une variante professionnelle traînée, le « Respiro R9 ».

Johannes Paar*

Le terme « Respiro » désigne une nouvelle technologie d'andainage favorisant la récolte d'un fourrage de qualité optimale, sans terre et ni pierres.

Technique Agricole a décrit le fonctionnement de ce produit et développé la vision de son inventeur. Mais les choses ont évolué depuis lors: après une petite série de 16 « Respiro R3 » à attelage frontal, la société Reiter Innovative Technology annonce avoir vendu 55 machines à l'échelle européenne pendant la saison en cours.

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

A l'intention des grosses exploitations et des agro-entreprises nécessitant des machines puissantes, la société Reiter a développé le « Respiro R9 profi », qui sera commercialisé à partir de 2018. Cet andaineur traîné comporte deux pick-ups de 3,5m de large pour ramasser le fourrage et deux convoyeurs à tapis pour la mise en andain. Les deux unités d'andainage peuvent être décalées latéralement d'un mètre le long des bras d'extension. La machine produit des andains de 0,8 à 2m de large, selon les quantités de fourrage et les techniques de récolte utilisées en aval.

Un andaineur aux talents multiples

Le « Respiro R9 » réunit en une seule machine les possibilités d'un andaineur à dépose centrale et d'un andaineur à dépose latérale. En position décalée vers l'extérieur, les deux unités forment un andaineur à dépose centrale d'une largeur de travail de 9m. En position rapprochée, il fonctionne en dépose latérale, les tapis des deux unités tournant dans le même sens. Selon le sens de rotation des tapis, la dépose s'effectue à gauche ou à droite. La dépose latérale permet, même si la quantité de fourrage disponible est faible, de former des andains moins



L'hydraulique à bord est complexe. Le réservoir d'huile est intégré dans le cadre.

nombreux mais plus gros, justifiant le passage d'une récolteuse puissante. L'andain reste aéré même après de multiples transbordements du fourrage.

Les premiers essais ont démontré l'utilité d'espacer les andains en faisant tourner les deux tapis de l'intérieur vers l'extérieur. On peut aussi produire deux petits andains de nuit, en séparant légèrement les deux unités au milieu et en faisant tourner les deux tapis dans le même sens.

Un autre avantage de ce système par rapport aux giro-andaineurs est la fonction de « nettoyage » du champ : on utilise le pick-up alors que les tapis sont arrêtés pour ramasser des restes épars de fourrage, que l'on déposera ensuite plus loin en faisant tourner les tapis.

Les performances de la machine sont impressionnantes. La technologie employée autorise des vitesses entre 10 et 20 km/h, sans diminution de la qualité du travail. Dans de bonnes conditions (avec de la luzerne), on peut d'après le constructeur rouler encore plus vite. Le rendement horaire varie entre 5 et 10 ha/h, selon la taille du champ.

Entraînement hydraulique

Les deux unités sont entraînées par le système hydraulique de l'andaineur et peuvent être soulevées séparément par deux distributeurs à double effet. Les bras d'extension et les unités « Respiro » peuvent être confortablement commandés pendant le travail avec des leviers multifonctionnels, le plus souvent présents.

Reiter a intégré le réservoir d'huile de 180 litres dans le cadre, refroidisseur

d'huile, témoin de niveau, flotteur articulé et filtre de retour faisant partie de l'équipement standard. La prise de force du tracteur entraîne deux pompes à pistons axiaux, chacune alimentant une unité d'andainage. Sous un capot à l'arrière sont logés le bloc de distributeurs hydrauliques et le réservoir à air comprimé pour les freins de l'essieu de transport. Il reste de la place pour une caisse à outils.

La qualité du travail et la régularité des andains dépendent surtout de la vitesse de rotation des deux unités. Leur entraînement est découplé du régime du moteur et de la prise de force, et la vitesse de rotation se règle sur le terminal. Ce concept autorise même la programmation de différents modes de conduite, telle la vitesse de rotation des unités d'andainage asservie à la vitesse d'avancement. Le régime de l'andaineur peut être maintenu constant, même si celui du moteur varie en fonction des montées et des descentes. Lorsque la machine avance en dévers, le tapis tournant vers l'aval a tendance à lancer le fourrage par-dessus l'andain. Il suffit alors de le faire tourner plus lentement pour rétablir la régularité de l'andain. Il en est de même dans les virages. Les capteurs nécessaires pour ces modes de conduite sont, pour la plupart, déjà présents. D'ici le lancement de la production en série, les différents modes pourront être activés via les boutons du terminal.

Excellent stabilité directionnelle

Une des caractéristiques les plus remarquables du « Respiro R9 » est son train de



La largeur de transport du « Respiro R9 » ne dépasse pas 2,9 m.



Les unités d'andainage, déchargées à l'aide de ressorts mécaniques, peuvent être décalées d'un mètre vers l'extérieur le long des bras d'extension.

roulement, équipé de quatre roues identiques de dimension 500/50-22.5. L'andaineur bénéficie d'une stabilité directionnelle impressionnante, tant sur la route qu'au champ, même avec les vitesses de travail élevées. L'essieu de transport est en forme de portique avec un passage libre de 1 m de haut sur 1,9 m de large. La construction arquée permet d'enjamber les gros andains typiques dans la récolte de foin ou de paille.

La stabilité de la construction a pour contrepartie un poids élevé. Avec le réservoir d'huile plein, le « Respiro R9 » pèse 6400 kg, répartis comme suit : environ 1100 kg sur chacune des deux roues de transport, 900 kg sur les roues extérieures et 2400 kg pour la charge d'appui. Cette répartition équilibrée et la charge au timon relativement importante permettent de ménager les sols et améliorent la stabilité en pente. Le « Respiro R9 » autorise jusqu'à 40 % de dévers sans dérive latérale notable.

Pour le transport, on fait pivoter hydrauliquement les deux unités vers le haut, où elles sont sécurisées par un crochet, tandis que les deux roues extérieures sont rabattues vers l'intérieur. Cette séquence à commande hydraulique est automa-



En position rapprochée, les deux unités forment un andaineur à dépose latérale.

tique. En position de transport, la machine est très compacte : 2,3 m de large à l'avant (patins d'appui) et 2,6 m (cadre). La largeur maximale de 2,9 m est à la hauteur des roues de transport. Il n'y a presque aucun risque d'accrochage aux arbres ou aux buissons, d'autant moins que la visibilité vers l'arrière est bonne. En position de transport, la machine atteint une hauteur de 3,85 m, qui varie selon la hauteur du dispositif de levage, c'est-à-dire selon la garde au sol souhaitée du tracteur. La présence de creux ou de bosses à l'entrée ou à la sortie des champs ne constitue pas un obstacle grâce à ce réglage.

Excellent suivi du terrain

Cette machine se distingue par une excellente adaptation au terrain, assurée grâce à son pick-up flexible reposant sur des patins (voir encadré) et à la cinématique sophistiquée du dispositif de levage. Les deux unités d'andainage sont reliées aux bras d'extension en acier massif par un dispositif de relevage à part entière. Les bras d'extension ne sont pas fixes, ils suivent le contour du terrain guidés par les deux roues extérieures. Le dispositif trois points comporte, comme sur un tracteur, un bras hydraulique supérieur, deux bras inférieurs, deux barres de le-



Utilisé en andaineur à dépose centrale, le « Respiro R9 » a une largeur de travail de 9 m.

vage et deux vérins de levage. De plus, une barre transversale hydraulique est placée entre les bras inférieurs. Elle sert à prévenir la collision entre les deux unités d'andainage lorsque la machine, fonctionnant en dépose latérale, se trouve dans une cuvette ou lorsque les unités sont soulevées. Dès que le dispositif de levage commence à soulever une unité d'andainage, le vérin de la barre transversale pousse celle-ci vers l'extérieur. En position de travail, les deux éléments Respiro suivent les contours du terrain en mode flottant, à l'instar d'un relevage hydraulique avant guidé par l'essieu. Des trous oblongs dans les barres de levage autorisent une plus grande liberté de mouvement vers le haut et vers le bas. Les deux unités sont en outre déchargées chacune par deux ressorts. La pression d'appui au sol est réglable et, si l'on en croit le constructeur, ne varie que faiblement en fonction des mouvements vers le bas ou vers le haut. Les unités d'andainage sont toujours parallèles au sol lorsqu'elles sont soulevées ou déposées. Une garde au sol de 750 mm est respectée dans les tournières. Selon le constructeur, cette cinématique assure une certaine adaptation aux pentes. Lorsque l'andaineur descend dans un creux, les dents du pick-up continuent à suivre le terrain, et il en est de même dans

Fiche signalétique andaineur à tapis « Respiro R9 profi »

Largeur de travail avec dépose centrale : 9 m (2 × 3,5 m + l. de l'andain)

Dépose d'andain : au centre, à gauche ou à droite, 2 andains séparés (andainage de nuit)

Largeur, longueur et hauteur de transport :

2,9 m / 6,7 m / 3,85 m

Poids (huile comprise) : 6400 kg

Charge d'appui : 2400 kg

Charge aux roues pendant le travail : 900 à 1100 kg

Entraînement : hydraulique, avec sa propre alimentation en huile

Réservoir d'huile hydraulique : intégré dans le cadre, 180 l

Pompe hydraulique : 2 pompes à pistons axiaux avec chacune un débit de 841/min.

Commande : terminal, 2 distributeurs à double effet pour soulever les unités (g./d.) individuellement

Prix : 128 400 euros (en Autriche)

(Données du constructeur)

la remontée : bref, difficile de faire mieux. Pour ramasser de la paille, les éléments « Respiro » peuvent être rehaussés de 5 cm en déplaçant des goujons sur le dispositif de relevage – une possibilité offerte grâce au train de roulement à 4 roues. Les patins d'appui et le pick-up sont ainsi moins sollicités, et la consommation de carburant est réduite. Le ramassage de poussière diminue et on évite la production d'étoiles par les patins.

Conclusion

L'autre mauvaise nouvelle concernant le « Respiro R9 profi » est son prix de 120 000 euros, à première vue prohibitif. On trouve des andaineurs à tapis plus économiques sur le marché.

Cependant, un système hydraulique aussi complexe, avec deux pompes à pistons axiaux, le train de roulement à quatre roues et la technologie « Respiro » elle-même, a un coût de fabrication élevé. La durée de vie du cadre est estimée à 15 000–20 000 ha. Mais en matière de performances, de capacité de râtelage et de qualité du fourrage, sans oublier le ménagement des sols, le « Respiro » est appelé à faire date. Il appartient aux clients potentiels, aux grosses exploitations et aux agro-entreprises de valider ou d'invalider ce pronostic dans les années à venir. Le « Respiro R9 profi » sera présenté au public dans quelques semaines, à l'Agritechnica de Hanovre. ■

Spécificités des andaineurs « Respiro »

Les andaineurs à tapis « Respiro » ont des caractéristiques sensiblement différentes de celles des autres systèmes d'andainage. Le diamètre du pick-up est bien plus faible. Il est flexible et le flux de fourrage est accéléré par un rotor placé au-dessus du pickup et qui tourne à une vitesse plus élevée que ce dernier. Le fourrage est ainsi dirigé sur le tapis de manière active. Il n'y a pas d'accumulation devant le pick-up, même en ramassant des brins d'herbe ou de foin courts. Les dents non commandées ramassent le fourrage proprement. Les racleurs sont en plastique. Le tapis du convoyeur transversal du « R9 profi » a 100 cm de large et peut déposer l'andain à gauche ou à droite. Le suivi du terrain est assuré par quatre patins en rotation sous le pick-up. Le fourrage reste propre car il est immédiatement soulevé par les dents du pick-up au lieu d'être traîné sur le sol comme avec un giro-andaineur. Il peut donc être repris plusieurs fois pour être empilé sur des andains de grande taille. Le fourrage n'est pas tassé et sans formation de tresses dans les virages. Le travail de récolte en aval, que ce soit avec une autochargeuse, une hacheuse ou une presse, est plus aisément qu'après le passage d'un giro-andaineur. La possibilité de former des andains à la taille voulue réduit le nombre de passages avec de lourdes machines de récolte et rend ces dernières plus performantes.