

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 80 (2018)  
**Heft:** 9  
  
**Rubrik:** Impression

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



La presse à balles parallélépipédiques «LSB 1270 DX» a été mise sur le marché par Kuhn en 2017. Elle est spécialement conçue pour les balles «dures» de dimensions 120 x 70 cm. Photos: Roman Engeler

## Serrée, plus serrée, la...

Il y a un an, la société Kuhn a complété son programme de presses à balles parallélépipédiques dans la taille de canal 120 x 70 cm par le modèle «LSB 1270 DX», un engin très performant.

**Roman Engeler**

La progression suggérée dans le titre n'a pas pu être totalement menée à bien dans ce rapport d'opération. Pour pouvoir classifier sérieusement ce superlatif, il aurait fallu procéder à un test comparatif. Une chose est sûre: la machine Kuhn «LSB 1270» dans la version DX a présenté une performance empreinte de maturité. À l'instar du lourd volant d'inertie, de nombreux éléments intégrés dans le

canal de presse ou dans l'entraînement de cette machine viennent du modèle «LSB 1290 D», de taille supérieure. Ils sont conçus pour un haut débit et une grande densité de pressage.

### Une alimentation constante

Le pick-up d'une largeur de 2,30 m est équipé (comme de coutume chez Kuhn) d'un rotor intégral. Il soutient le pick-up en assurant une alimentation régulière et constante. Selon le fabricant, ce rotor permet de rouler plus vite, ce qui augmente en conséquence la capacité de surface. En outre, la zone d'alimentation est équipée d'un nouveau rouleau d'alimentation actif et elle est sécurisée par un limiteur à came. En général, tous les éléments d'entraînement munis de limiteurs à came sont sécurisés contre la surcharge. Si celle-ci devait survenir, l'alimentation s'arrêterait immé- diatement. Le conducteur peut reconnecter ces couplages en diminuant la vitesse de rotation et poursuivre le travail.

Kuhn propose «l'Optifeed» sans système de coupe ou avec le système «Omnicut» (OC). La machine présentée était dotée du dispositif de fauchage «OC 23». On peut glisser la cassette sur le côté de la machine pour l'entretien. Les 23 couteaux sont protégés individuellement par système hydraulique. Deux leviers permettent d'activer 0, 11, 12 ou tous les couteaux à la fois.

### Contrainte exercée dans le canal

L'ameneur tourne, ou plutôt oscille, en continu. Une fois la densité de presse atteinte dans le canal, une course importante suit et le paquet comprimé s'y déplace. Les ingénieurs ont augmenté le frottement dans le canal de presse, afin

### Vidéo sur la presse «LSB 1270 DX» de Kuhn

D'autres vidéos de machines et d'équipements agricoles sont disponibles sur le canal YouTube de *Technique Agricole*.





La cassette de 23 couteaux se coulisse aisément sur le côté de la machine pour l'entretien.



Les composants de l'entraînement, tels ici le volant d'inertie, sont robustes et construits pour un haut débit et de fortes densités.



Ce modèle est équipé de pneumatiques de dimension 620/50-22.5 et d'un essieu tandem suiveur (verrouillable).

d'augmenter la densité des balles. Kuhn parle d'une densité jusqu'à 10 % supérieure à celle des modèles précédents. À cette fin, il a fallu utiliser un cylindre de presse plus robuste avec un diamètre supérieur. Le cadre principal et le canal de presse sont réalisés dans une construction plus lourde pour pouvoir assumer parfaitement ces pressions de pressage supérieures.

#### Noueur à double nœud

La machine « LSB 1270 DX » de Kuhn dispose d'un système de noueurs à double nœud. Sur le pupitre de commande, le conducteur peut contrôler l'état de marche de chaque noueur et ajuster la densité et le débit des balles. La surveillance électronique de la tension du levier de serrage de la ficelle représente également une nouveauté. On reçoit un signal d'avertissement dans la cabine en cas de dysfonctionnement. On peut aussi monter une caméra optionnelle permettant d'avoir une vue directe sur les balles pressées. Les noueurs sont nettoyés en continu par un ventilateur radial à entraînement hydraulique.

Une ficelle est amenée par le haut et par le bas au moment de la formation des balles. Comme elle ne glisse pas autour de la balle, elle n'est pas tendue au moment de sa formation. Dès que la balle a atteint la longueur souhaitée, les aiguilles sont activées et s'élèvent vers les noeuds afin de commencer à faire des noeuds. Dans cette première étape, la balle est terminée au premier nœud.

Quand le premier nœud est posé, les ficelles du haut et du bas sont à nouveau liées par le deuxième nœud. La balle peut être ainsi formée sans que la ficelle soit soumise à une forte tension.

Sur le côté de la machine, des caisses pouvant contenir jusqu'à 30 bobines peuvent se coulisser latéralement pour que ces dernières soient aisément accessibles.

#### Options

Le canal de pressage a une longueur de 3 m. On peut en option y installer un

capteur d'humidité ou obtenir un capteur pour le déchargement des balles et un système de pesage des balles pressées. Enfin, le système de pesage donne une vue d'ensemble de la force de la machine.

La presse à balles peut être manœuvrée via son propre terminal Isobus du tracteur ou par un terminal « CCI » (version « CCI-40 » ou « CCI-1200 ») avec un écran divisé et un tableau affichant plusieurs fonctions. Entre-temps, le terminal « VT-50 » livré avec cette machine a été remplacé par le « CCI-50 ».

#### Conclusion

Le modèle « LSB 1270 DX » lancé par Kuhn sur le marché s'adresse aux professionnels des balles. Il a besoin d'une puissance minimale de 155 ch. C'est un peu juste pour pouvoir exploiter pleinement la performance de la machine ailleurs que sur des parcelles parfaitement plates. Il faudrait disposer au moins de 200 ch.

## Il l'a essayée



Matthias Schnell, de Röschenz (BL), déclare être depuis toujours fasciné par les balles rectangulaires. Avec son père et son oncle, le jeune agriculteur exploite une grande ferme avec production laitière (élevage de Holstein), engrangement de bovins et culture des champs. Jusqu'à présent, chez les Schnell, on utilisait uniquement des presses à balles rondes. L'été dernier, Matthias Schnell a testé la presse « LSB 1270 DX » de Kuhn que le distributeur Chappatte, de Vicques (JU), a mise à sa disposition. Convaincu après le test par le rapport qualité-prix de l'offre, il a acheté un modèle pour la saison 2018. Matthias Schnell ambitionne de presser deux millisers de balles par an avec cette machine (paille, foin, pressés directement dans le champ), destinées principalement à ses propres besoins.

La presse est tirée par un tracteur John Deere « 7530 » de 200 ch qui a cependant atteint ses limites dans les pentes. Elle comporte un frein pneumatique et un essieu tandem proposé avec un essieu suiveur verrouillable. En outre, la machine a été équipée d'un capteur d'humidité et d'un dispositif de pesage ainsi que d'un rouleau tasseur à entraînement actif. L'hydraulique nécessite un distributeur double effet et deux distributeurs simple effet.

« Cette année, la machine a satisfait à nos attentes », affirme Matthias Schnell. La densité des balles est correcte et le système à double nœud fonctionne, notamment grâce au ventilateur radial qui travaille en continu et maintient constamment ces éléments propres. Selon Matthias Schnell, l'entretien est simple grâce au tiroir à couteaux coulissant et au graissage central. Il ne voit qu'un seul bémol : « Nous avons dû remplacer quelques dents sur le pick-up un peu trop tôt. »

### Caractéristiques de la presse à balles parallélépipédiques « LSB 1270 DX » de Kuhn

Longueur des balles: de 60 à 300 cm

Largeur du pick-up: 230 cm

Cadence du piston: 46/min

Régulation de la pression: 4 cylindres hydrauliques

Longueur du canal de presse: 300 cm

Nombre de noueurs: 6, à nœud double

Système d'alimentation: rotor intégral

Pneumatiques (avec essieu tandem):

620/50-22.5

Dimensions des balles: 120 x 70 cm

Prix de la machine décrite: CHF 189 510.–

Prix de base: dès CHF 161 910.– (les deux hors TVA)

Données du constructeur



Lorsque la fonction «MultiBale» est active, la «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed» réalise un débit de récolte similaire à celui de deux à trois presses à petites balles HD. Photos: Ruedi Burkhalter

# Des balles grosses ou petites au choix

La «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed» de Krone est une presse aux applications multiples. Équipée du dispositif «MultiBale», elle produit des bottes faciles à manier.

**Ruedi Burkhalter**

«C'est sans doute la presse la plus polyvalente du marché», confie Christophe Hauser, agriculteur et entrepreneur de travaux à Oron-le-Châtel (VD), en parlant de sa Krone «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed». La machine produit certes des balles parallélépipédiques à haute densité pour faire baisser le coût du

transport et du stockage, mais elle permet aussi, grâce au dispositif «MultiBale», de servir une clientèle qui recherche des produits pressés sous forme de bottes. Elle réalise alors un débit de récolte supérieur à celui de deux presses à petites balles HD traditionnelles.

## Bottes pesant presque deux fois moins

Le dispositif «MultiBale», une exclusivité Krone, a été conçu pour combiner les avantages des presses à grosses balles et à bottes. Krone avait présenté le système «MultiBale» une première fois en 2003, à titre d'option pour la «Big Pack 1270», qui était dotée d'un canal de pressage de 120 x 70 cm. La machine faisait appel à une nouvelle technologie de nouage qui lui permettait de produire, outre les balles parallélépipédiques traditionnelles, des balles de même forme divisées en bottes de 30 à 135 cm d'épaisseur, nouées chacune par deux ficelles. Une fois la balle ouverte, les bottes pouvaient être transportées manuellement jusqu'à leur destination. Celles produites par le modèle «1270» pesaient entre 45 et 60 kg et ne pouvaient être

transportées qu'à l'aide d'un diable, raison pour laquelle ce procédé n'a pas réussi à détrôner les balles HD traditionnelles. Avec sa «Big Pack 870 HDP HighSpeed», Krone a présenté en 2015 un deuxième modèle de presse équipé, cette fois en série, du dispositif «MultiBale». Les dimensions plus modestes du canal de pressage (80 x 70 cm) permettent de produire des bottes suffisamment petites pour être soulevées et portées par une personne en bonne condition physique.

## Deux plus trois ou cinq noueux

La presse fonctionne avec cinq noueux doubles, deux pour les bottes et trois pour

## Vidéo sur la «Big Pack 870 HDP XC HighSpeed» de Krone

D'autres vidéos de machines et d'équipements agricoles sont disponibles sur le canal YouTube de *Technique Agricole*.





Les plus petites bottes pèsent entre 25 et 35 kg, selon les récoltes, et peuvent être transportées à la main ou par un diable.

la balle complète. À cette fin, le balancier d'aiguille a été divisé en deux parties. Pour nouer une botte, un cliquet commandé dé-solidarise les deux parties du balancier, de sorte que seules deux aiguilles amènent la ficelle aux noueurs. Pour finir, les deux parties du balancier sont réaccouplées, les cinq ficelles amenées aux noueurs permettant de ficeler la dernière botte en même temps que la balle complète. Jusqu'à neuf bottes, d'une longueur d'au moins 30 cm, peuvent être formées dans une balle de 2,7 m de long. Les balles peuvent être divisées tout aussi bien en deux, trois ou quatre bottes seulement. La longueur minimale des balles parallélépipédiques est de 100 cm. Lorsque la fonction « MultiBale » est désactivée, les cinq noueurs servent à ficeler des balles traditionnelles non divisées.

### Un pressage plus dense produit des balles plus lourdes

Lorsque la « Big Pack 870 HDP » fonctionne en mode « MultiBale », la densité de pressage est similaire à celle des presses à balles parallélépipédiques traditionnelles. Elle peut en revanche être jusqu'à 25 % supérieure avec le fameux niveau « HDP » commandé via le terminal, lorsque le mode « MultiBale » est désactivé pour produire des balles standards. Cela constitue alors un avantage notable pour une meilleure utilisation de l'espace de stockage et de transport. La technologie « HDP » nécessite un volant d'inertie d'une masse 2,5 fois supérieure à celle du volant

de la « Big Pack 890 », la presse standard dotée d'un canal de pressage aux dimensions de 80 x 90 cm, donc légèrement plus grand. La chaîne cinématique est dimensionnée en conséquence et possède un limiteur débrayable à came.

Pour transmettre les efforts à l'ameneur et au noueur, Krone privilégie les arbres d'entraînement et les engrenages plutôt que les chaînes, jugées moins robustes. Les volets de la presse sont actionnés par des vérins plus puissants de 21 % par rapport à ceux du modèle de référence. La « Big Pack 870 HDP », dont le châssis a été intégralement renforcé, pèse 9400 kg à vide, soit une tonne de plus que la presse standard de référence, la « Big Pack 890 ». En professionnel expérimenté, Christophe Hauser trouve la machine parfaite, sauf pour ce qui est de son poids. Krone prévoit un besoin de puissance de 163 ch ou davantage. Christophe Hauser exprime des doutes à ce sujet : « En travaillant avec la presse, je déplace une masse totale de 18 t. J'accepte qu'une puissance de 163 ch soit suffisante sur terrain plat, mais dès qu'il y a une montée, la vitesse de déplacement diminue relativement vite, même avec plus de 200 ch à la prise de force. »

### Pick-up actif

La « Big Pack 870 HDP XC HighSpeed » est équipée en série d'un pick-up dit « actif », c'est-à-dire d'un pick-up « EasyFlow », sans chemin de came, complété par un rouleau d'alimentation entraîné. Cette construction permet un débit constant à

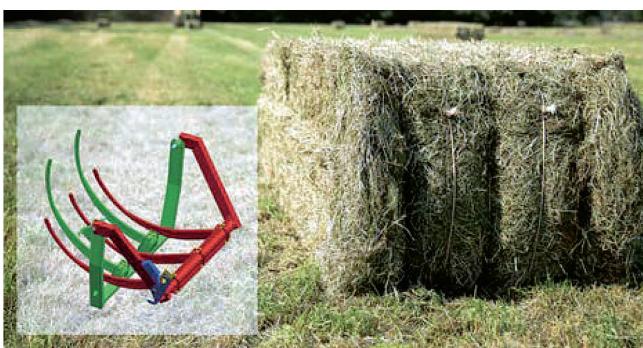
un niveau élevé et s'avère avantageuse surtout pour presser des matériaux courts et cassants, ou encore de l'ensilage. L'utilisateur a le choix entre les largeurs de travail de 195 cm ou 235 cm. Christophe Hauser a opté pour la variante équipée d'une unité de coupe « X-Cut » à 16 couteaux, à commande groupée (par 8). La longueur de coupe théorique est de 44 mm. Les couteaux sont logés dans deux cassettes qui peuvent être abaissées par un dispositif hydraulique et extraites latéralement pour changer les couteaux. Il arrive à Christophe Hauser de travailler en mode « MultiBale » avec 8 couteaux, une configuration certes non préconisée par Krone, mais qui lui convient bien. La « Big Pack 870 HDP XC HighSpeed » est ainsi la seule « presse à bottes » possédant une fonction de coupe.

### Commande

Christophe Hauser commande la machine par Isobus, exclusivement depuis le terminal du tracteur. La structure des menus est simple et intuitive. Dans la vue standard, l'écran affiche les principales données de la machine, y compris la mesure de l'humidité si cette option a été choisie. Une autre option, indisponible sur la machine de Christophe Hauser, est un dispositif de pesage des balles intégré dans la rampe à rouleaux, qui détermine le poids des balles à l'aide de quatre jauge de contrainte pour l'afficher avec une précision de +/- 2 %.

### Conclusion

Christophe Hauser a travaillé maintenant avec la « Big Pack 870 HDP XC HighSpeed » pour la troisième saison et juge que la technologie « MultiBale » avec ses multiples applications a dépassé ses attentes. « Après quelques soucis au début, j'ai presqu'oublié de quel côté de la machine se trouve l'accès à la maintenance », s'amuse cet agro-entrepreneur passionné par les presses. ■



Un cliquet commandé combine ou désolidarise les deux parties du balancier d'aiguille permettant au noueur double de fonctionner.



La presse à balle compatible Isobus se commande facilement depuis le terminal du tracteur.

# La petite botte réunie en demi-gros

**Les groupeurs-compacteurs assemblent les petites bottes en paquets aisés à manipuler, transporter, stocker avec des machines. Avant de détailler à nouveau les bottes. Tous les modèles ne conviennent pas à chaque exploitation.**

**Ruedi Burkhalter**

Mortes, les petites bottes? « Point du tout », répondent en chœur les trois producteurs auxquels cet article donne la parole. Ils citent même des clients qui, après s'être convertis aux grandes balles rondes ou parallélépipédiques, reviennent à la bonne vieille petite botte « haute densité » (HD), qui se laisse porter à la fourche. Parmi eux figurent des détenteurs de chevaux, en nombre croissant en Suisse. Leur image poussiéreuse, les petites bottes la doivent surtout aux manipulations pénibles et fastidieuses qu'elles imposent et c'est pourquoi on les regroupe de plus en plus en paquets pour mécaniser leur enlèvement et leur transport. Les machines à cette fin sont cependant assez chères et délicates à utiliser, si bien que l'opération est souvent confiée à des entrepreneurs. Tous ces groupeurs-compacteurs fonctionnent selon un principe similaire, en plusieurs phases: un mécanisme hydraulique saisit les bottes et les empile dans une chambre de pressage où elles sont liées entre elles; le résultat est un paquet assimilable à une grande balle parallélépipédique. Mais les machines se différencient de par leur construction et leur pilotage. *Technique Agricole* a rendu

visite à trois producteurs avec leur machines à l'œuvre sur le terrain.

## Un groupeur classique, pour un opérateur travaillant seul

Depuis 19 ans, Christophe Hauser (voir aussi page 36) utilise une presse à petites bottes suivie d'un groupeur-compacteur Belair. Il a maintenant acquis une Krone « MultiBale » pour accélérer la récolte et réduire le temps de ramassage. Mais il reste fidèle, d'autre part, aux petites bottes et les machines correspondantes font toujours partie de son parc de machines. « La « MultiBale » est une bonne solution pour ceux qui peuvent mécaniser la manutention du fourrage, explique notre interlocuteur, mais nous voyons des clients qui défont les paquets dès la livraison pour ranger les bottes à la main ou même les transporter plus loin. Ces clients préfèrent encore et toujours les petites bottes HD, plus légères et faciles à empiler. »

Le groupeur Belair attelé derrière la presse est le moins maniable des engins présentés ici. L'attelage complet associe une remorque monoaxe, la botteleuse, avec derrière un groupeur à deux essieux; cette configuration n'autorise que de très courtes marches arrière. Les passages en bouts de champs et les changements de voies sont fastidieux. Christophe Hauser relativise: « Avec un peu d'habitude et d'exercice, on finit par circuler aisément même dans de petites parcelles. » Si c'était à refaire, il opterait à nouveau pour un Belair. « La saison des récoltes est très chargée avec mille choses à faire en même temps et on manque de chauffeurs et de tracteurs. Alors, si un conducteur arrive à botteler et empaqueter seul les bottes en un passage, c'est tout ça de gagné. »

Avec ce système, la presse est attelée à un trois-points équipé d'un circuit hydraulique intégré et d'une transmission intermédiaire pour la prise de force. Le circuit hydraulique alimente par des tuyaux souples le groupeur-compacteur qui est à entraînement entièrement hydraulique. La chambre de pressage horizontale peut contenir deux fois 7 bottes mesurant jusqu'à 110 cm de long. Les bottes sont d'abord saisies par un mécanisme à deux bras, retournées d'un quart de tour puis acheminées sur une glissière vers le haut de la chambre de pressage. Le rendement de la machine dépend de celui de la presse. Christophe Hauser parvient à lier entre 20 et 25 paquets à l'heure, soit 280 à 350 bottes.



**Le groupeur Belair est alimenté en huile par une pompe indépendante montée sur le timon de la presse et actionnée par l'arbre traversant de la prise de force.**

Photos: Ruedi Burkhalter

## Vidéos sur les trois groupeurs-compacteurs de bottes

D'autres vidéos de machines et d'équipements agricoles sont disponibles sur le canal YouTube de *Technique Agricole*.





Dans le «Bale Baron», le pick-up à convoyeurs en caoutchouc et la plaque tournante assurent un enlèvement très fluide des bottes.



### Avec trois tracteurs, ça fonce !

Quand les trois générations de Baltensperger se mettent ensemble à l'ouvrage avec le premier groupeur «Bale Baron 4245P» de Suisse, les opérations prennent une tournure bien différente. Les Baltensperger exploitent le domaine du Baltihof à Höri (ZH). La machine est également proposée en version attelée à la presse, mais eux l'utilisent seule avec un dispositif de ramassage. Ce modèle, le plus performant du constructeur, est théoriquement capable de grouper jusqu'à 1000 bouteilles HD par paquets de 21 pièces à l'heure (en continu, sans demi-tours ni interruption). Les Baltensperger arrivent à 650 bouteilles à l'heure sur des parcelles très longues «à la suisse», soit presque le rendement d'une presse à grandes balles parallélépipédiques. Voilà pourquoi cette machine est en principe toujours utilisée dans le sillage de deux presses HD.

Son entraînement hydraulique doit être alimenté à raison de 150 à 170 l/min pour développer tout son potentiel; elle est donc dotée d'une alimentation hydraulique autonome montée sur le timon et dotée d'un puissant refroidissement. Le ramassage des bouteilles est assuré par un convoyeur en caoutchouc; l'avance est fluide et même à 20 km/h, le système se joue assez bien de bouteilles qui ne sont pas rigoureusement alignées. Par contre, il ne tolère que des écarts minimes de longueur de bouteilles (95 cm), raison pour laquelle le canal de la presse a été garni de glissières synthétiques pour obtenir des bouteilles aussi régulières que possible. «Nous avons opté pour cette machine car elle fabrique les paquets les plus grands, les plus résistants

et les plus réguliers avec le rendement le plus élevé», explique Beni Baltensperger. Ce groupeur-compacteur plutôt allongé est monté sur un train roulant particulier, avec un essieu arrière rigide et deux doubles roues suivantes indépendantes à l'avant. L'ensemble assure une hauteur régulière pour la saisie des bouteilles, tout en facilitant les manœuvres et les marches arrière. Le groupeur réagit à la manière d'une remorque à un essieu.

### Solution intermédiaire: le choix de la compacité

Le groupeur-compacteur Arcusin «Multipack B14» n'est pas prévu pour suivre une presse. Matthias Balsiger, de Riggisberg (BE), fournit des bouteilles HD à des propriétaires de chevaux. Il a acheté cette

machine en raison de ses problèmes de dos; depuis, elle est fréquemment louée ou utilisée pour des tiers, preuve que la demande existe pour cette prestation! Matthias Balsiger fait botteler paille et foin par un entrepreneur. Du coup, le groupeur intervient sur plusieurs exploitations dans la même journée et son potentiel de 30 à 40 paquets de 14 bouteilles à l'heure est bien utilisé, tout supérieur qu'il soit au rendement d'une presse HD.

Son propriétaire apprécie particulièrement la construction ramassée de cet engin aisément piloté, ainsi que le dégagement qu'il offre à la vue du conducteur: «La chambre de pressage verticale est proche du tracteur: le regard ne quitte pas le déroulement du ramassage et des autres opérations.» Le fonctionnement simple de la machine permet à des utilisateurs différents de se familiariser rapidement avec elle, y compris en coteaux. «Cette machine marche bien dans les pentes, mais il faut prendre garde à décharger les paquets sur des surfaces horizontales, comme avec les presses à balles rondes.» Dans l'Arcusin «Multipack B14», les bouteilles sont acheminées en position horizontale, par paires, vers la chambre de pressage, puis poussées vers le haut. Le modèle présenté ici, le «Multipack B14», vient d'être remplacé par un «C14», plus récent. Ces deux versions se différencient surtout par le dispositif de ramassage des bouteilles. Ces dernières ne sont plus acheminées debout, mais retournées d'un quart de tour horizontal puis directement acheminées vers la chambre de pressage. Le rendement de la nouvelle machine devrait donc être un peu plus élevé que celui de la précédente. ■



Avec sa chambre de pressage verticale, l'Arcusin «Multipack» offre une vue bien dégagée sur l'ensemble du processus.



Le porte-outils Aebi « TT 211 » fauche les herbes hautes de manière autonome. L'opérateur peut démarrer ou stopper la machine par simple pression de bouton sur un petit boîtier. Photos: Roman Engeler

## En chemin tout seul

**Les systèmes de conduite autonomes s'étudient et se développent certes chez les principaux constructeurs automobiles, mais aussi sur les machines agricoles. Le spécialiste suisse Aebi s'y intéresse également.**

**Roman Engeler**

Aebi, spécialiste helvétique de mécanisation agricole et communale, a mis au point un système de guidage GPS autonome pour ses porte-outils de montagne en coopération avec la société néerlandaise « Precision Makers ». Ce dernier a été présenté pour la première fois voici deux ans et a reçu le « Swiss Innovation Award » de *Technique Agricole* à l'Agrama. Depuis lors, cette technologie a encore été optimisée par Aebi, qui a organisé un test exclusif pour *Technique Agricole*, consistant au fauchage d'herbe en pente et sur un terrain plutôt plat.

### Véhicule utilisé pour l'essai

Les composants pour la conduite autonome, la conduite commandée à distance

étant également possible, ont été installés pour cet essai sur un porte-outils classique de type Aebi « TT 211 ». Ce véhicule à quatre roues directrices délivre une puissance de 72 ch et est équipé d'une transmission hydrostatique en continu. Le relevage frontal, muni de la faucheuse alpine « Lely 260 FA », dispose d'un système hydraulique de décharge et d'un déplacement latéral de 20 cm.

Les composants visibles de la conduite autonome sont placés à l'avant et à l'arrière du véhicule. Il s'agit de deux pare-chocs munis de toutes sortes de capteurs. D'abord, deux radars installés à l'avant et à l'arrière permettent de détecter rapidement les obstacles. Ils produisent des impulsions destinées à

réduire la vitesse de déplacement à l'approche d'un obstacle.

De plus, des capteurs à ultrasons disponibles dans le commerce sont fixés sur les deux pare-chocs. Lorsque la distance minimum d'un obstacle est atteinte, ils fournissent les impulsions nécessaires pour l'arrêt du véhicule sans contact. Par ailleurs, chaque pare-choc dispose d'une barre de sécurité avec capteur mécanique. Dès que cette barre est touchée, le moteur s'arrête et le frein de stationnement s'active. La même chose se produit lorsqu'un des deux boutons d'urgence rouges est enfoncé manuellement.

### Guidage

Le guidage par trace se réalise via un signal GPS. La précision théorique requise

### Vidéo sur le « TT 211 autonome » d'Aebi

D'autres vidéos de machines et d'équipements agricoles sont disponibles sur le canal YouTube de *Technique Agricole*.



de +/- 2 cm est atteinte avec une correction RTK via réseau GSM. La gestion se fait en cabine, au moyen du terminal de commande. En mode dynamique, un premier trajet avec conducteur détermine d'abord le contour intérieur, c'est-à-dire la surface à travailler. Un autre trajet avec conducteur définit la limite extérieure de la parcelle. Le véhicule ne doit en aucun cas dépasser cette limite. En dernier lieu, la direction de travail est indiquée. Le système calcule et sélectionne ensuite automatiquement l'itinéraire. Le conducteur peut alors descendre du véhicule et le mettre en mode autonome depuis le bord du terrain par simple pression sur un bouton.

La zone définie est alors traitée de manière optimisée et complètement autonome. Les manœuvres de demi-tour en bout de champ sont également automatiques. Aujourd'hui, le système est réservé exclusivement au terrain. Une utilisation sur la voie publique, ou dans ses alentours, n'est pas autorisée par le constructeur.

### Conclusion

Pour Aebi, le «Terratrac» autonome signifie davantage de productivité, de



Les composants de la conduite autonome, comme les radars, les capteurs ultrasons, la barre de sécurité et le bouton d'urgence, se trouvent sur les deux pare-chocs avant et arrière.

précision et d'efficience économique. Un conducteur peut ainsi accomplir deux tâches en même temps, par exemple, laisser le véhicule autonome faucher indépendamment et passer simultanément la pirouette sur le fourrage. Une fois programmée, la machine autonome fauche de manière indépendante, aussi bien en pente qu'au plat. Les trajets individuels se répètent avec exactitude, ce qui permet de réduire le recouvrement des



La gestion se fait via le terminal de commande placé à l'intérieur de la cabine.

largeurs de travail et d'économiser ainsi du carburant et du temps.

Le test a démontré que la conduite autonome avec le porte-outils «Terratrac» Aebi fonctionne pour l'essentiel. Bien que le système GPS puisse compenser de brèves interruptions, les interférences causées par les arbres ou d'autres obstacles peuvent devenir problématiques. De plus, le test a établi que les prairies très denses et les hautes herbes causent des difficultés aux capteurs à ultrasons. L'option «conduite autonome» est proposée d'usine par Aebi pour ses porte-outils. L'offre comprend trois types de fonctionnement du véhicule et de l'outil: conduites autonome, à distance et conventionnelle. ■

**SWISS MADE**

ACTUELLEMENT  
AVEC RABAIS  
PRÈ-SAISONNIER!

**Agrar**

Une très grande gamme pour répondre à votre demande !  
Jérôme Kolly, 079 749 30 61

**Agrar LANDTECHNIK**

AGRAR Landtechnik AG  
Hauptstrasse 68  
CH-8362 Balterswil  
info@agrar-landtechnik.ch  
www.agrar-landtechnik.ch

**AGRAR - Choisissez l'essieu qu'il vous faut sur une machine haute ou basse.**

21 - 23  
septembre  
2018

**SWISS  
FUTURE  
FARM**

INAUGURATION



Le modèle Imants «46-VX300» est une bêcheuse avec un arbre rotatif. Photos: Ruedi Hunger

## Bêches ou SOCS

**Le travail du sol varie d'un déchaumage superficiel à un ameublissement en profondeur. Le lit de semences et la structure du sol sont diversement considérés. Alors qu'elle régnait auparavant en maître sur le terrain, la charrue se trouve aujourd'hui confrontée à une concurrence féroce.**

**Ruedi Hunger**

Au début de l'été, *Technique Agricole* s'est entretenu avec Felix Horni, entrepreneur de travaux agricoles à Bad Ragaz (SG), des raisons de l'achat d'une bêcheuse ainsi que des attentes à son sujet, après l'avoir vue en action.

### De la bêche à la bêcheuse

La façon de travailler d'une bêche est bien connue pour quiconque a cultivé un jardin : planter, séparer et retourner. Ce qui paraît simple implique un travail manuel et un effort considérable. Comme mentionné ci-dessus, ce processus est aussi simple que logique, mais il vaut la peine de le regarder d'un peu plus près.

Des bêcheuses sont utilisées depuis quelques temps notamment en maraîchage, mais également pour le travail du sol destiné aux cultures de pommes de terre ou de vignes. Des bêcheuses disposant d'un arbre rotatif (plantage, rotation) sont proposées depuis quelques années, succédant

aux machines entraînées par rotor (défoncement, projection) qui ont dominé pendant des décennies. La méthode de travail n'est pas tout à fait la même et les performances à la surface diffèrent également.

### Planter, séparer, retourner

La machine décrite ici est construite en Hollande par Imants. Elle travaille sur une largeur de 3 m et pèse 2170 kg selon sa plaque signalétique. Elle est attelée à un MF « 7799 » d'une puissance de 162 kW et possédant une prise de force à 1000 tr/min. Un arbre de transmission avec embrayage à cames effectue le transfert. En cas de pics de couple excessifs, le flux de puissance est interrompu. L'arbre porte-bêches rotatif est entraîné d'un côté (à droite dans le sens de la marche) par un engrenage droit. L'arbre porte-bêches comprend six « couronnes » équipées de quatre outils de travail chacune, soit un total de 24 bêches permettant le traitement de toute la surface. Les

bêches, soudées à un support incurvé alternativement à gauche et à droite, sont vissées à la couronne par trois boulons. L'arbre porte-bêches tourne à 90 tr/min. Pendant le mouvement de rotation, les outils pénètrent verticalement dans le sol et le séparent. Le lisier, le fumier ou les résidus de récolte sont incorporés uniformément sur toute la profondeur de travail. Le mode « plantage-séparation » ne forme aucune semelle décelable et apporte beaucoup d'air dans le sol, ce qui favorise la décomposition des matériaux incorporés. Le contrôle de profondeur s'effectue d'une part sur les bras inférieurs, d'autre part sur l'outil suiveur. L'agro-entrepreneur Felix Horni a choisi un rouleau packer à dents. Il peut être relevé hydrauliquement, ce qui impacte le raffermissement souhaité.

### Équipement optionnel

Imants produit diverses bêcheuses et les équipe de différents outils. Felix Horni a

### Caractéristiques du «46-VX300» d'Imants

Importation et vente : Agrar Landtechnik  
Largeur de travail : 300 cm  
Profondeur de travail : de 15 à 30 cm  
Nombre de bêches : 24  
Vitesse de travail : 5 à 6 km/h  
Puissance minimale : 92 kW (125 ch)  
Puissance maximale : 185 kW (250 ch)  
Poids : 2170 kg  
Prix : dès CHF 43 000.– (hors TVA)  
Données du constructeur

opté pour une forme de bêche adaptée à toute la gamme de sols existants. Faisant office d'émetteuse, un rouleau cage est associé au rouleau packer à dents. Sinon, l'outil suiveur le plus simple est un « râteau de nivellation » à réglage hydraulique. Imants considère qu'un rouleau émetteur entraîné constitue un équipement standard pour le semis simultané. Enfin, il existe également des patins rotatifs qui, selon les circonstances, permettent le guidage à l'avant de la machine.

### Attentes remplies

La comparaison directe avec la charrue n'effraie pas cette machine. « Mon chauffeur a atteint des rendements à la surface atteignant 140 ares à l'heure, y compris dans les prairies artificielles », indique Felix Horni. Même les charrues à 5 ou 6 socs ont du mal à atteindre de telles performances dans des conditions similaires. Bien sûr, la bêcheuse ne réalise pas un lit aussi propre que la charrue. Elle n'a d'ailleurs pas à le faire. Mais les dommages structurels dus au labour constituent un prix élevé à payer pour un « champ propre » qui se voit souvent passé sous silence.

À propos de la question du « glyphosate », qui plaide de nouveau nettement en faveur de la charrue, Felix Horni est convaincu qu'il en va de même pour la bêcheuse et que ses clients n'ont pas besoin d'utiliser cette substance après son passage. « Nous avons jusqu'à présent lutté contre les mauvaises herbes des cultures de maïs avec des herbicides conventionnels, et ce sans aucun problème. »

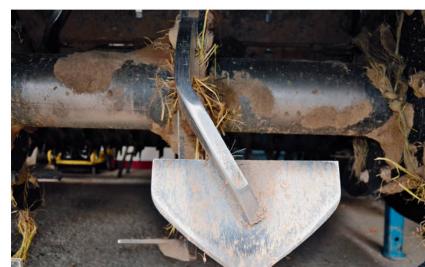


L'entraînement se fait par un engrenage plat sur le côté droit de la machine. L'outil suiveur est un rouleau packer à dents.

La machine est toujours en test afin de déterminer les résultats obtenus dans les champs de carottes récoltés. Il s'agit de savoir comment elle peut incorporer les « fanes de carottes ». Elle assure effectivement une bonne incorporation et un mélange équilibré des végétaux et de la terre. « Jusqu'à présent, nous l'avons utilisée sans aucun problème dans les champs d'épinards récoltés », ajoute Felix Horni, qui voit des conditions idéales pour sa bêcheuse en particulier après la récolte du maïs.

### Performances à la surface et coûts

Selon les indications de l'agro-entrepreneur, les performances à la surface se situent entre 1,0 et 1,4 ha/h à une vitesse de 4 à 5 km/h. Par comparaison, il faut une charrue d'au moins 5 ou 6 socs pour obtenir des performances analogues. La bêcheuse prend nettement l'avantage dans les terres arables ou sur les bordures de



La bêche elle-même est soudée à un support incurvé.

champs qui ne sont pas parallèles, ainsi que dans les parcelles irrégulières. Alors qu'il subsiste des sillons d'entrée ou marginaux avec la charrue, la bêcheuse peut facilement repasser sur un endroit ou dessiner une courbe.

Le prix indicatif de cette machine s'élève à 43 000 francs (hors TVA), ce qui correspond à peu près à celui des charrues réversibles à cinq et six socs.

Si l'on considère le rendement énergétique du combustible utilisé, le bilan parle clairement en faveur de la bêcheuse. Cela se fonde sur le constat que la transmission de puissance à la machine par prise de force est plus efficace que l'effort de traction pur exigé par la charrue. Une telle traction n'est d'ailleurs pas nécessaire avec la bêcheuse, son mode de fonctionnement exerçant même une poussée plus ou moins importante sur le tracteur selon la nature du sol.

### Conclusion

La bêcheuse rotative constitue une véritable alternative à la charrue. Ce processus de labour amène de l'air dans le sol et peut briser la semelle de labour lorsque cela est nécessaire. Le principe général selon lequel les équipements de labour ou à prise de force ne doivent pas travailler les sols mouillés s'applique également à elle.

### Briser la semelle de labour



Depuis ce printemps, Felix Horni, entrepreneur de travaux agricoles à Bad Ragaz (SG), utilise une bêcheuse du fabricant néerlandais « Imants ». Quelles ont été les motivations de cette acquisition ? « Je cherchais une machine qui nous permette d'obtenir un bon ameublement du sol et, si nécessaire, de briser la semelle de labour », indique Felix Horni. Il souligne en outre : « Le labour répété et l'agriculture intensive de la vallée du Rhin et de la région de Sargans a conduit à la formation d'une semelle marquée. Si du lisier, du fumier ou du compost peuvent être incorporés conjointement par la bêcheuse, les principaux objectifs sont atteints. Je dois

bien avouer que ces attentes sont satisfaites par la machine de Imants ». L'agro-entrepreneur est convaincu que ce type de traitement permettra de maintenir, voire d'améliorer la structure du sol. Le mode de travail en verticalité apporte davantage d'air dans le sol. « Les fortes précipitations de mai (avec une intensité de 41 l/h le 11 mai et 69 l/h le 23 mai à Bad Ragaz) ont clairement montré que l'eau s'infiltra mieux que dans les nombreuses surfaces labourées, et ne stagne pas. »

Felix Horni facture 300 francs par hectare à ses clients. Lorsque les conditions requises en matière de profondeur de travail sont respectées, la surface ainsi travaillée est éligible pour la contribution à l'utilisation efficiente des ressources (CER).