

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 72 (2010)
Heft: 10

Artikel: Le choc des titans
Autor: Monnerat, Gaël
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086193>

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: 10.01.2026

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



Des racines aussi longues que possibles et l'absence de terre sont des points importants pour la qualité d'une récolte de betterave. Les grandes arracheuses automotrices ont révolutionné la culture de la betterave sucrière. (Photos d'usine)

Le choc des titans

Dans le domaine des cultures, c'est la betterave sucrière qui a connu la plus forte évolution ces dernières années. Alors que les moissonneuses-batteuses actuelles conservent les principes de fonctionnement, fortement améliorés, des anciens battoirs, les techniques utilisées par les arracheuses à betteraves automotrices modernes sont nettement plus récentes.

Gaël Monnerat

La situation tendue sur le marché du sucre nécessite une amélioration de la compétitivité du secteur. La généralisation progressive des grandes récolteuses automotrices 6 rangs constitue le signe le plus visible de cette évolution. Au volant de ces machines, une personne seule obtient des débits de chantiers très élevés. Les récolteuses automotrices ont radicalement transformé le déroulement de la récolte. En raison de leur prix d'achat important et de leurs performances, ces machines ne peuvent être acquises que par des entreprises ou des CUMA spécialisées. La récolte est maintenant planifiée à l'échelon régional en fonction des dates de livraison à la sucrerie.

Récolteuse tractée

Les récolteuses totales tractées constituent une alternative aux grandes récolteuses. Ces chantiers de récoltes sont simples à organiser, ils ne nécessitent qu'une personne. Mais le débit des chantiers est faible, de l'ordre de 10 à 35 ares par heure, en dépit de l'investis-

sement important que représente ces machines. Les récolteuses totales tractées sont encore appréciées par certains parce qu'elles permettent en principe de récupérer les feuilles et les collets pour l'affouragement, chose généralement impossible avec les récolteuses automotrices.

Les chantiers décomposés sont constitués de trois machines indépendantes, une effeuilleuse, une arracheuse-andaineuse et une débardeuse. Cette mécanisation à l'avantage de représenter un investissement moins important que les récolteuses totales, mais exigent plusieurs passages sur la parcelle, donc des besoins en traction supérieurs. De plus, l'obligation de travailler par étape complique quelque peu l'organisation des chantiers d'arrachage.

Actuellement, le marché des récolteuses à betteraves est dominé par les récolteuses automotrices. Quatre des principaux constructeurs sont présentés ici. Franz Kleine, Grimme, Holmer et Ropa disposent tous de récolteuses totales automotrice présentant des particularités notables dans leur conception ou leur taille.

Qualité de récolte

La qualité d'une récolte de betterave se caractérise notamment par la teneur en sucre et la propreté des betteraves. Ces deux facteurs sont directement influençables par le travail de la récolteuse. La teneur en sucre est directement liée à la précision du scalpage et à la qualité de l'arrachage. Des scalpeurs travaillant 1 cm trop haut entraînent une baisse de qualité variant de 5 % à 7 % alors que des coupes trop basses de 1 cm engendrent des pertes de rendement de 8 %. Ces pertes atteignent même 15 % si la coupe a lieu 2 cm en dessous de la base de l'insertion des pétioles.

Les betteraves sont des racines pivotantes qui descendent profondément dans le sol, la récolte conduit donc inévitablement à une cassure de la racine. Ces cassures surviennent lors de l'arrachage, du nettoyage sur les turbines à claie et lors du chargement. Le but est de livrer les betteraves les plus pointues possibles. Les taux de pertes augmentent très rapidement avec l'augmentation des diamètres des brisures. Alors que des brisures d'un diamètre de 3 cm ne représentent que 4 % de pertes,

celles-ci passent déjà à 10 % pour un diamètre de 5 cm et atteignent même 31 % pour des diamètres de 8 cm.

Technique d'arrachage

Les systèmes d'arrachage présents sur les différentes récolteuses automotrices sont de deux types : à socs vibrants ou à roues Oppel.

Les roues Oppel sont répandues dans les pays nordiques. Elles conviennent pour les récoltes en terrain léger ou très pierreux. Pour un fonctionnement optimal de l'arrachage à roue, il est primordial d'adapter la vitesse des roues en fonction des conditions rencontrées. L'Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave (IRBAB) préconise notamment une vitesse de 6 à 7 km/h en terre limoneuse. Etant donné que cette vitesse doit être adaptable depuis la cabine indépendamment de la vitesse d'avancement, un entraînement hydraulique est préférable.

L'excellent comportement des socs vibrants pour les récoltes en conditions difficiles rend cette technique populaire. L'amélioration des techniques d'arrachage passe maintenant souvent par un meilleur travail de ces éléments. La qualité du travail dépend notamment de la vitesse de vibration, de l'écartement entre les socs et de l'état d'usure de ces derniers. Holmer a obtenu l'année dernière une médaille d'argent à l'Agritechnica 2009 pour son nouveau soc d'arrachage à réglage de profondeur individuel. Le soc, monté sur parallélogramme, s'adapte automatiquement au relief du terrain. Cette innovation démontre sa pertinence, notamment sur les parcelles irrégulières, pour l'arrachage sur les bords de parcelle ou de passage de traitement. Une adaptation individuelle de la profondeur de travail améliore non seulement la qualité de l'arrachage, mais réduit les besoins en



La conception des organes d'arrachage et de nettoyage influence directement les dimensions des récolteuses totales automotrices.

puissance et donc la consommation de diesel. Varier la profondeur des socs d'arrachage d'un centimètre correspond à 100 tonnes de terre supplémentaire à travailler par hectare.

Organes de nettoyage

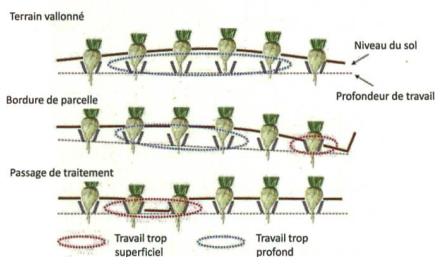
Les turbines, tapis de transfert et autres rouleaux axiaux ou étoiles servent tous un double objectif : nettoyer et transporter les betteraves. La stratégie de chaque fabricant pour le nettoyage conditionne fortement la conception des récolteuses. Le nettoyage est une étape importante du chantier d'arrachage. La qualité de ce travail est directement dépendante de la vitesse de transfert des betteraves, de la taille des turbines et de l'espace libre entre les grilles périphériques et ces turbines. De manière générale, plus les turbines tournent vite, meilleur est l'effet de nettoyage. Mais l'accélération des turbines induit inévitablement plus de blessures aux betteraves et des brisures de la racine. Le nettoyage est toujours un compromis entre efficacité et respect des racines. Dans les parcelles riches en argile, certains experts témoignent de l'efficacité des rouleaux axiaux pour le nettoyage. Ces éléments, largement présents sur les chargeuses « souris », sont généralement les premiers éléments qui suivent l'arrachage. Les rouleaux permettent de regrouper la récolte et de la diriger vers l'élément suivant.

Pour la majorité des machines, la récolte doit passer entre les roues avant de récolteuse. Ici aussi, un compromis est à trouver. Le poids de la machine et les condi-

tions de travail souvent difficiles imposent des pneumatiques le plus large possibles, ce qui réduit la place libre pour le transfert des betteraves. Cet étranglement peut devenir un critère limitant les performances des récolteuses. Sur la plupart des machines, la partie située sous la trémie est réservée au nettoyage, le transfert vers la trémie si situant à proximité de l'essieu arrière. La distance totale parcourue par les betteraves depuis leur sortie de terre dépasse ainsi fréquemment les 10 mètres. Les concepteurs de la Kleine SF20 ont développé leur machine en s'éloignant des standards de la branche. Ils ont renoncé à l'utilisation de turbine pour un recours plus important aux rouleaux axiaux et aux rouleaux à étoiles. Cette stratégie réduit considérablement la longueur du parcours de nettoyage, les betteraves étant directement acheminées vers un tapis de transfert situé sur la droite de la cabine. Autre avantage du système, le passage entre les roues avant est supprimé, ce qui autorise la monte de pneumatiques d'une largeur de 1100 mm, alors que la plupart des concurrents sont limités à 800 mm. De plus, l'installation du moteur et autres systèmes sous la trémie contribue à abaisser le niveau du centre de gravité. Cette machine, sortie des ateliers au début des années 2000, n'est toutefois plus en production, mais deux exemplaires travaillent encore dans l'est du pays.

Le chauffeur devient opérateur

Les récolteuses totales automotrices sont des machines d'une grande complexité.



Les irrégularités du terrain pénalisent la qualité et les performances des récolteuses. Une variation d'un centimètre représente 100 tonnes de terres à travailler.



La préservation des sols est un thème central de la culture des betteraves. Les trains de chenilles et les pneus larges, de grands volumes sont nécessaires.

Elles récoltent, dans des conditions parfois difficiles, des tonnages importants par hectare, ce qui impose de fréquentes vidanges de la trémie et réduit le débit des chantiers d'arrachage. Dans ces conditions, l'augmentation des capacités de trémie améliore directement le débit des chantiers, mais fait peser de lourdes menaces sur les sols. Le niveau technologique des récolteuses de dernière génération transforme le métier de chauffeur. Pendant le travail, le conducteur n'est plus responsable du guidage de la machine, et son attention se concentre plus sur la qualité du travail et l'adaptation des réglages de sa machine. Il devient ainsi plus opérateur que conducteur, ce qui implique des connaissances parfaites de la machines afin de réaliser le meilleur travail possible.

Franz Kleine

Le nom ne signifie rien ! Bien que Franz Kleine disposé, avec la SF10-2, de la plus petite récolteuse automotrice 6 rangs. Pour palier à la faible capacité de sa trémie, le constructeur allemand commercialise la LS 18-2. Cette remorque de transbordement de 28 m³ permet de réaliser l'arrachage sans perte de temps pour la vidange de la trémie.

Grimme

Le constructeur allemand est arrivé sur le marché des récolteuses automotrice en 2003 avec la Maxtron 620. Cette machine a fait sensation en intégrant un train de chenille à la place de l'essieu avant. Sa conception lui permet une manœuvrabilité exceptionnelle en réduisant son rayon de braquage intérieur à un mètre. Elle a été suivie par le Rexor 620, élue machine de l'année 2010. En option, la Rexor 620 peut circuler à 40 km/h.

Betteraves d'hiver ?

Le semis de betteraves en automne, cela existe, notamment en Espagne, au Maroc et en Egypte. Non pratiqué sous nos latitudes en raison du froid hivernal, cette méthode provoque une montée en graine et réduit le rendement en sucre. Les semenciers s'activent aujourd'hui pour produire des variétés résistantes au froid et qui ne montent pas en graine. Le gain pour la filière de la betterave à sucre serait important. Le sucre de betterave souffre d'un fort handicap par rapport au sucre de canne : les usines traitant la canne à sucre travaillent en moyenne

200 jours par année, alors que les campagnes de betteraves ne dépassent guère les 100 jours. En combinant semis d'automne et de printemps, les récoltes pourraient commencer en juillet-août, ce qui allongerait la durée de la campagne et améliorerait directement la rentabilité des usines et machines de récolte.

Syngenta, notamment, travaille actuellement à la création de ces nouvelles variétés. Les gènes de résistance au gel sont connus. Le but des recherches est de parvenir à obtenir une variété hybride qui ne monte pas en graine à partir de parents féconds.

Tare totale

La tare terre constitue un facteur important de la qualité de la récolte. Le système de bonus et de malus pratiqué par les sucreries incite donc à réduire au minimum les quantités de terre, de pierre et d'herbe présentes dans les lots de betterave (une tare inférieure à 8 % donne droit à une augmentation de CHF 1.-/tonne de betterave ; une tare supérieure à 12 % engendre une retenue de CHF 1.-/tonne de betterave). La tare totale est directement visible lors de la récolte. La saleté des betteraves est souvent attribuée au mauvais réglage de la récolteuse ; cependant, l'expérience démontre que c'est tout le procédé cultural, depuis le travail primaire du sol jusqu'à la récolte, qui influence directement ce résultat. L'IRBAB a également conduit de nombreux tests concernant la qualité des betteraves récoltées. L'institut belge favorise l'utilisation de récolteuses à socs. En effet, les tas récoltés avec des roues Oppel présentent des quantités de terre résiduelles d'environ 5 % de plus que les systèmes à socs vibrants, en

conditions de récolte identiques. La vitesse de travail est aussi un facteur important. Elle doit être adaptée aux conditions de la parcelle, en conditions difficiles, 1 km/h de plus équivaut à 3 % de tare de terre en plus. La racine doit être entière, mais la recherche des racines les plus longues engendre dans tous les cas une part de terre plus importante dans le tas. De plus, les pointes de betteraves sont généralement perdues lors de la reprise par les chargeuses de type « Souris ». En conditions difficiles, terres argileuses, forte humidité, forte présence de mauvaises herbes, etc, il est recommandé de faire des tas plus longs et moins larges. Ceci évite les bourrages de la table de ramassage. La part de racines perdues lors du chargement peut paraître importante, mais les études de l'IRBAB démontrent des quantités 4 à 5 fois moins importantes que celles perdues à l'arrachage. De manière générale, le type de machines influence peu la tare totale. Par contre, les capacités du chauffeur à adapter sa machine aux conditions rencontrées est déterminante.



Comme les moissonneuses-batteuses, les organes d'arrachage trop larges pour le trafic routiers sont traînés sur des chariots.



La Kleine SF 10-2 est la plus petite des récolteuses totales automotrices 6 rangs.

Holmer

La première récolteuse totale automotrice 6 rangs est sortie des ateliers Holmer en 1974. Aujourd'hui, l'entreprise aux deux triangles compte plus de 2500

machines en action dans le monde et emploie 400 personnes. Holmer a obtenu une médaille d'argent pour son nouveau soc d'arrachage à réglage indépendant de la profondeur de travail à l'Agritechnica 2009.

Ropa

La première récolteuse totale 6 rangs Ropa, en rouge à l'époque, a été fabriqué, par le fondateur de l'entreprise, Hermann Paintner, en 1972. En 2009, Ropa a atteint un nouveau record de ses ventes avec 190 nouvelles machines, dont 120 Euro-Tiger V8-3. Cette machine de 600 Ch, montée sur trois essieux, est équipée d'une trémie de 40 m³. Ropa dispose aussi d'un système d'arrachage à 8 ou 9 rangs en fonction



Holmer a obtenu une médaille d'argent à l'Agritechnica 2009 pour son nouveau soc d'arrachage indépendant.

de l'interligne. Cet équipement se décroche sur un chariot de transport pour les déplacements routiers selon le même principe que les barres de coupe des moissonneuses batteuses. ■

Tableau 1 : comparaison des différentes récolteuses automotrice totales

	Kleine SF10	Kleine SF20	Grimme Maxtron 620	Grimme Rexor 620	Holmer Terra Dos T3	Ropa Euro-Tiger
Longueur (m)	10,40	12,00	12,00	12,50	12,60	14,95
Poids à vide	16 220	27 770 kg (réservoir plein)	nc	25 900	nc	nc
Capacité de trémie m ³ tonne	15 m ³	30 m ³ /20.5 t	33 m ³ /22 t	33 m ³ /22 t	28 m ³	40 m ³ /29 t
Moteur	Volvo Penta TWD 1240 VE	Volvo Penta TWD 1240 VE	Mercedes-Benz OM 460		MAN D2876 LE 23	Daimler Chrysler V8
Puissance	275 kW/ 374 Ch	320 kW 435 Ch	360 kW/490 Ch		353 kW/ 480 Ch	444 kW/ 604 Ch
Pneumatiques avant	710/70 R 38	73×44.00-32	Chenilles 890×200 cm	800/75 R 32	800/65 R 32 ou 900/55 R 32	800/65 R 32 1050/50 R32
Pneumatiques arrière	750/45-30.5	73×44.00-32	900/60 R 32	1050/50 R 32	73×44.00 ou 1050/50 R 32	1000/50 R 25
Direction	Tous les essieux, marche en crabe		Chenilles + roues arrières	Tous les essieux, marche en crabe et articulation derrière la cabine		
Rayon de braquage intérieur (m)	nc	nc	1 m	7,5 m	8,10 m	7,44 m



Créer sa propre entreprise en
ouvrant une agence de service DeLaval
Régions Valais – Genève et canton de Vaud



En Suisse, nous réalisons ensemble avec nos agences et services régionaux, la construction complète de fermes laitières. Notre assortiment de produits s'étend du robot de traite aux installations d'évacuation de fumier, en passant par les techniques de refroidissement du lait.

Vous avez:

- Une formation professionnelle dans les domaines de la mécanique, de l'électronique ou de l'installation sanitaire
- Le désir et l'ambition d'appliquer vos compétences dans le cadre d'une entreprise indépendante
- De l'intérêt pour tout ce qui touche à la production laitière

Nous vous offrons:

- Une marque avec 150 ans d'expérience, leader sur le marché
- Un encadrement technique et commercial
- La responsabilité d'une région avec une clientèle fidèle

Votre dossier de candidature et vos questions sont à adresser par écrit ou par courrier électronique à:



DeLaval

DeLaval SA, Ursula Gloor,
Münchrütistrasse 2, 6210 Sursee,
041 926 66 17, ursula.gloor@delaval.com

ACTION SOLAR-AIR

Le nouveau manomètre digital



Pour des achats de roues ou jumelages **GS-Schaad** dès Fr. 1500.- vous recevrez un **SOLAR-AIR** comme cadeau!



Economisez du temps et carburant et soigner votre sol avec le juste gonflage de pneu!

Gebr. Schaad SA
Fabrique de roues
4553 Subingen

info@schaad.ch
Tél. 032 613 33 33
Fax 032 613 33 35



www.schaad.ch

BÄCHTOLD'S GROSSE JUBILÄUMSAUSSTELLUNG

Wir laden Sie herzlich ein am
**Samstag 23.Oktober und
Sonntag 24.Oktober 2010**

von 9 Uhr bis 18 Uhr zu unserer Jubiläumsausstellung.
Erhalten Sie Einblick in einen innovativen Familienbetrieb der seit 30 Jahren im Dienste der Landwirtschaft steht.

Familie Bächtold und Team

- » Occasionsmarkt
- » Fundgrube
- » Fäschtbeizli



NEU
GENERALIMPORTEUR
FÜR MUSTANG
KNICK- UND
KOMPAKTLADER

BÄCHTOLD LANDTECHNIK

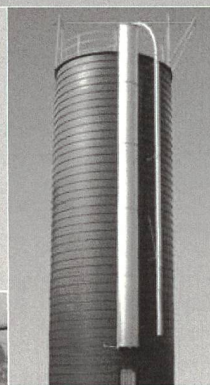
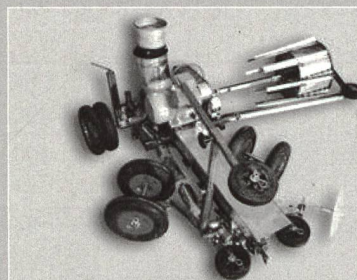
CH-6122 Menznau

Telefon 041 493 17 70

baechtold-landtechnik.ch • info@baechtold-landtechnik.ch

Stocker Fräsen & Metallbau AG

Produit de fabrication suisse - dirigeant dans la technique, la Qualité et le prix



www.desileuses.ch

**Désileuse de silos
Aspirateur à fumier de cheval
Silo pour fourrage**



Böllistrasse 422 • CH-5072 Oeschgen • ☎ 062 871 88 88

Fax 062 871 88 89 • Mobile 079 211 20 73

www.desileuses.ch • info@silofraesen.ch

AGRAMA, Bern: Halle 671,
Stand B 001