

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 68 (2006)
Heft: 9

Artikel: Betteraves à sucre technique de récolte et protection des sols
Autor: Wyss, Stefan
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086289>

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>



Betteraves à sucre: technique de récolte et protection des sols

Six entreprises se chargent de l'importation en Suisse des machines de récolte pour les 18 500 ha de betteraves sucrières. Environ 20 constructeurs proposent, pour l'Europe centrale, quelque 50 différents types de machines allant de un à douze rangs.

Stefan Wyss, Centre betteravier suisse (CBS), Aarberg

Pour rentabiliser les machines de récolte très coûteuses pendant les 20 à 30 jours de récolte disponibles dès fin septembre, tout en méançant en même temps les sols, une gestion professionnelle de la récolte est indispensa-

ble. Le fait est qu'avec une charge par roue supérieure à 12 tonnes et des poids maximaux de 40 à 50 tonnes, ce sont jusqu'à présent les machines agricoles les plus lourdes qui se déplacent dans nos champs. Aujourd'hui, ce

sont majoritairement des récolteuses intégrales à six rangs qui récoltent les betteraves, avec certaines nuances selon les régions.

Recommandations pratiques pour la récolte 2006

En raison du semis retardé dans un sol souvent trop humide, avec des conditions de croissance plus difficiles en conséquence, les perspectives de rendement de la récolte 2006 se situent vraisemblablement de 15 à 20% au-dessous d'une année moyenne. C'est pourquoi il n'y aura pas de betteraves de catégorie C cette année. La campagne de transformation commence le 3 octobre à Aarberg et le 4 à Frauenfeld. Le nombre de jours offrant de bonnes conditions de récolte se réduit massivement après la mi-octobre. Bien que les betteraves soient une denrée rare cette année, il ne faut pas attendre le dernier moment pour la récolte! Il s'agit au contraire de profiter des jours de récolte favorables en utilisant les capacités et le temps disponible au maximum. Les principes suivants s'appliquent: éviter les récoltes «humides», vider la trémie régulièrement, éventuellement des deux côtés du champ et utiliser au maximum les chemins aménagés.

1. Systématique des machines de récolte

Machines à un ou deux rangs: Ces machines sont encore partiellement équipées de décolleteurs à tuteur rotatif et sont ainsi adaptées pour le ramassage des feuilles entières. D'autres avantages sont leur grande souplesse d'utilisation, l'adaptation pour les terrains en pente des modèles récents et leur maniabilité, ainsi que la charge par roue relativement modeste des versions tractées.

Récolteuses totales de trois à six rangs: La tendance aux récolteuses intégrales automotrices à six rangs est indiscutable, surtout en Europe centrale. Elles sont exclusivement équipées de systèmes à fléaux (horizontaux ou verticaux).

Une technique très élaborée quant à la transmission, le châssis et les pneumatiques

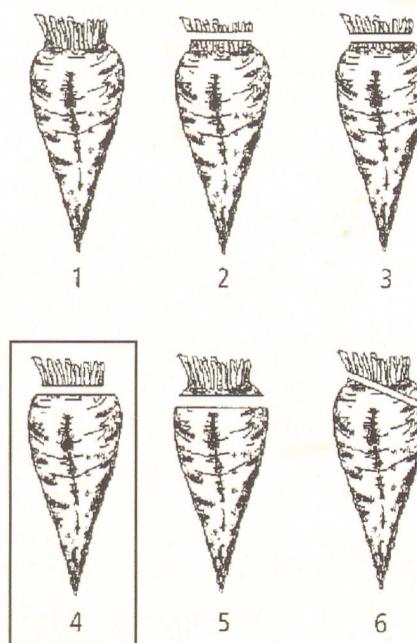
a rendu possible la réalisation des récolteuses totales actuelles, disposant de moteurs atteignant quelque 600 CV. Les roues sont entraînées la plupart du temps entièrement hydrauliquement par des hydromoteurs à moyeux. Les entraînements hydrauliques montrent un rendement nettement inférieur à la transmission de la force entièrement mécanique: La consommation de carburant est supérieure de 30 à 50% à celle des machines correspondantes entraînées par un tracteur. La direction sur toutes les roues et la marche en crabe facilitent les manœuvres et le travail en pente. Le châssis articulé permet de travailler en décalant les traces de passage. Une électronique embarquée très complète permet de commander et de surveiller les nombreuses fonctions et des processus disponibles.

Effeuillage et décolletage: L'objectif consiste à obtenir un décolletage correct des betteraves, c'est-à-dire que la ligne de coupe se situe sous le collet vert. La proportion de coupes trop basse doit tout particulièrement se réduire au minimum, afin de limiter les pertes de rendement. La renonciation presque complète actuellement à la récolte des feuilles a conduit à l'abandon des systèmes de décolletage à tête chez la plupart des constructeurs. En ce qui concerne l'effeuillage, les systèmes à fléaux suivis de scalpeurs dominent car ils s'avèrent fiables et efficaces.

La qualité du décolletage se détermine selon les critères suivants: les scalpeurs doivent être réglés de façon à ce que la proportion de coupes trop basses soit minimale, que la part des betteraves décolletées correctement soit élevée et qu'une quantité conséquente de betteraves décolletées trop haut soit acceptée. Dans la perspective de limiter les pertes de rendement, cette pratique devrait être favorisée, car des betteraves décolletées trop bas peuvent entraîner une diminution du volume récolté atteignant jusqu'à 20%. Les trois récolteuses intégrales testées à Seligenstadt en 2004 offraient la possibilité de régler le dispositif de décolletage de manière très précise. Dans des conditions de récolte difficiles, les pertes de rendement se sont limitées à moins de 4,1%, et 72% des betteraves ont été décolletées correctement en vertu du système d'estimation IIRB.

Organes d'arrachage: Aujourd'hui, ce sont surtout des socs Polder ou des socs à roues (appelés également socs Oppel) qui sont utilisés, en de nombreuses variantes d'exécution cependant.

Le guidage de la profondeur des organes d'arrachage se fait en général au moyen de



Catégorie du décolletage selon le standard IIRB::

1: non décolleté, tige de la feuille > 2 cm;
2: non décolleté, avec reste de feuille court;
3: décolleté trop haut;

4: décolleté correctement;
5: décolleté trop bas;
6: décolleté de biais.

roues ou d'arceaux tâteurs, ainsi que par des dispositifs électro-hydrauliques. Le guidage latéral automatique des agrégats de décolletage et d'arrachage appartient au standard actuel. En règle générale, les tâteurs de feuilles ou de betteraves transmettent des impulsions de commande au dispositif hydraulique d'orientation latérale des agrégats ou au système de direction automatique des roues. La commande de la direction automatique se fait la plupart du temps par le biais du tâteur à fanes.

Systèmes de nettoyage: Par rapport aux tapis de tamisage, les turbines de nettoyage, montées parfois par huit et combinées avec des rouleaux à spirales, offrent une intensité de travail élevée. Tous les éléments sont

entraînés hydrauliquement, et leur régime de rotation est réglable en continu.

Trémies à betteraves: Les récolteuses totales disposent de trémies d'une capacité de trois à quatre tonnes par rang. Cela entraîne un poids élevé du véhicule. Des pneumatiques de grandes dimensions avec une pression de 1 bar environ sont des éléments importants pour éviter les tassements du sous-sol, en particulier en conditions humides.

Châssis: Dans le cas des récolteuses intégrales à 6 rangs avec toutes roues directrices, l'essieu avant ou arrière, voire les deux, peuvent être conduits de manière indépendante. Cela permet de récolter en décalant les voies de passage.

2. Optimiser le rendement des machines de récolte

Les lourdes machines de récolte ne devraient pas être engagées sur terrain mouillé. Ce principe se révèle difficile à respecter compte tenu des risques météorologiques. Une planification anticipée et la collaboration des producteurs de betteraves permet d'optimiser le rendement de récolte des récolteuses disponibles, ce qui réduit les coûts de récolte et limite les dommages aux sols.

Dans les zones humides en particulier, le nombre de jours disponibles pendant lesquels la récolte peut se réaliser dans de «bonnes» conditions diminue rapidement dès la semaine 39 (fin septembre). La situation s'avère moins critique dans les régions de culture principa-

les des betteraves à sucre. En effet, ce sont quelque neuf à onze jours qui restent, dès la semaine 42, pour récolter dans de bonnes conditions sur sols mi-lourds. Sur sols légers, la situation s'améliore encore.

Taux d'utilisation: Une récolteuse intégrale à six rangs réalise, en 25 jours de récolte à raison de 12 heures par jour et compte tenu d'une distance moyenne de 5 km entre les parcelles, un rendement à la surface de 200 ha environ. Si l'organisation de la récolte est optimisée, c'est-à-dire que la durée de travail est poussée à 15 heures et la distance entre les parcelles réduite à 2 km, les mêmes 25 jours permettent de récolter jusqu'à 300 ha. Dans

les conditions décrites ci-dessus, le rendement à la surface d'une récolteuse totale tractée à deux rangs se situe entre 80 et 130 ha.

En Suisse, le rendement à la surface des récolteuses totales tractées à deux rangs correspond en moyenne à 40 ha par machine et par année alors que celui des récolteuses intégrales à six rangs n'excède pas 120 ha. Cela reflète un taux d'utilisation faible qui pénalise finalement le client. Selon les recommandations de la FAT et de l'Association des entrepreneurs en travaux agricoles suisses le coût de récolte s'élève à CHF 780.–/ha sans TVA.

Optimalisation des coûts par le travail en commun

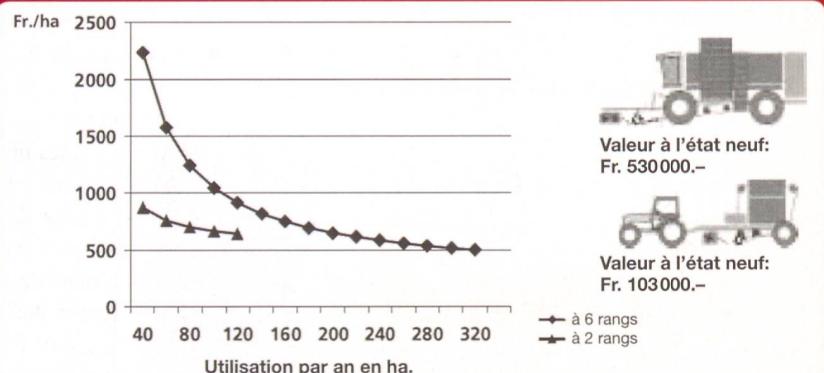
La culture des betteraves est une culture intensive à mettre en place qui, comparativement aux autres cultures sarclées, met en jeu beaucoup d'argent aussi bien quant à ses coûts qu'en ce qui touche le rendement. Selon la LBL, il faut compter avec des coûts directs de Frs. 3723.–/ha et une marge brute de Frs. 4545.–/ha. Cela doit permettre de couvrir les coûts de structure et de traction, ainsi que de rémunérer le travail. Où se trouvent les potentiels d'optimisation?

Plus les machines sont onéreuses, plus leur taux d'utilisation doit être élevé. Les coûts de récolte et de transport doivent se réduire massivement en direction des tarifs pratiqués dans les pays voisins. Cela peut se réaliser par des investissements modérés et, en particulier, par la réduction des temps de trajet et d'équipement. Cela signifie: un seul passage de récolte par parcelle, formation de parcelles plus grandes par le regroupement des parcelles entre

voisins et récolte commune pour l'ensemble des producteurs d'une région donnée, transports compris. Ainsi, les prestations des entrepreneurs en travaux agricoles devraient s'ob-

tenir dans de bien meilleures conditions. Dans le même temps, les producteurs de betteraves peuvent réduire notablement leurs coûts de structure et de travail.

Coûts de récolte pour les betteraves à sucre



Comparaison des procédés récolteuse totale tractée à deux rangs et récolteuse totale à six rangs (Rapport FAT 568).

3. Protection préventive des sols

Comme la vitesse lors de l'arrachage est faible, afin de limiter les dommages aux betteraves, un rendement de récolte élevé est assuré par le biais d'une largeur de travail importante. L'utilisation de machines de plus en plus lourdes peut entraîner des pertes de rendement dans la culture suivante atteignant 20%, en particulier lorsque les conditions du sol sont défavorables.

Tassement du sous-sol

Des dommages au sous-sol causés par des charges à la roue excessive sont pratiquement inévitables. Les conséquences sont:

- La stagnation d'eau
- Le manque d'oxygène
- L'érosion
- La diminution de la minéralisation des éléments nutritifs
- Les pertes de rendement de la culture suivante

Management adapté pour limiter le tassement

Eviter les tassements et maintenir la fertilité des sols va dans l'intérêt personnel de chaque agriculteur. Le semis sous litière ou le semis direct des betteraves assure une meilleure portance, car il n'est ameubli que superficiellement ou pas du tout. La stabilité de la struc-

ture est assurée et le système des pores reste intact. Cela vaut de l'or: Les coûts des machines sont réduits et la fertilité naturelle du sol est préservée.

– Planifier la récolte: humidité du sol et teneur en argile: Plus le sol est humide et la teneur en argile élevée, plus la récolte doit être prévue tôt. En automne, les sols lourds ne se ressuent presque plus. Leur faculté de portance s'avère réduite d'autant. Les charges à la roue peuvent avoir des conséquences sur des couches profondes du sol, où les dégâts causés peuvent être irréparables. La fertilité du sol est ainsi réduite et des systèmes de drainage peuvent également être endommagés.

– Réduire la pression des pneus: La réduction de la pression des pneus des récolteuses totales dans les champs entraîne une diminution massive de la propagation de la pression dans le sol: ce n'est pas le sol, mais le pneu qui se déforme! Une profondeur de trace de 5 cm correspond, en matière de consommation de carburant, à un trajet sur une pente de 5%. Les dispositifs de régulation de la pression font partie des standards techniques actuels. Ils assurent une diminution de l'usure des pneus, davantage de confort de roulement et de meilleures performances dans les champs dans un temps plus court. Les pneus radiaux

modernes devraient être gonflés à 0,8 bar au maximum dans les champs. Malheureusement, ces régulateurs de pression sont encore trop peu utilisés en Suisse.

– Vidange régulière de la trémie: Lorsque la trémie n'est remplie qu'à moitié, le poids total des lourdes récolteuses est réduit jusqu'à 25%. Il vaut la peine de prendre cela en compte, particulièrement lorsque les conditions du sol ne sont pas optimales. Selon les cas, la trémie peut être vidée à chaque extrémité du champ.

Décalage des voies: pas toujours la panacée

Dans les sols lourds et compacts, le décalage des voies n'apporte aucun avantage car l'ensemble du sol est ainsi endommagé par le passage des ces charges élevées. Cela signifie la diminution de pores grossiers nécessaires à l'infiltration de l'eau et des risques de stagnation. Cela peut entraîner de la battance, des inondations et de l'érosion.

4. Nouvelle technologie des récolteuses à betteraves sucrières

Dans le domaine des grandes cultures et de la production végétale, la tendance à la fusion d'entreprises est constante. Celui qui veut investir de nouveaux marchés doit de plus en plus se profiler comme Full-Liner. Cela comprend le service sur place couvrant la chaîne complète du travail du sol en passant par le semis, les traitements phytosanitaires et la fumure, jusqu'à la récolte. Holmer, Ropa, Grimme et Kleine constituent les références pour toute la branche en Europe.

www.holmer-maschinenbau.de



Photo: CBS

www.ropa-maschinenbau.de



L'Euro-Tiger est devenue plus performante:

Photo: CBS

La conduite automatique de la Tiger de 600 CV permet d'économiser du carburant.

L'automate de conduite répercute les impulsions du tâteur à fanes sur la direction de l'essieu arrière, l'essieu arrière étant guidé par le tâteur du soc d'arrachage.

La Terra-Dos de la troisième génération:

Agrégat d'arrachage avec roue Oppel entraînée (comme chez son concurrent Grimme Standard) disponible.

D'autres nouveautés dans le sens de l'augmentation des performances:

Châssis articulé avec angle de braquage de 30° (avant 17°).

Les trois turbines de nettoyage en étoile ont un diamètre plus important (21% de surface de nettoyage en plus), ce qui ménage les betteraves avec un régime de rotation moins élevé et une nouvelle forme des dents.

Organes de nettoyage avec 8 tambours de retournement, 1 tapis de tamisage et 3 turbines de nettoyage.

Largeur du tapis élévateur augmentée de 100 mm à 900 mm – la longueur totale de la machine s'accroît de 0,5 m.

Moteur de 480 CV répondant aux normes de gaz d'échappement Euro 3 (avant: 460 CV avec Euro 2). MAN a donné le feu vert au biodiesel pour ses moteurs.

Remplissage de la trémie avec régulation automatique de la hauteur du tapis élévateur.

Amélioration du confort de conduite avec meilleure vision sur le moniteur en couleur, ainsi que sur les organes de décolletage et d'arrachage.

Trémie plus grande avec une capacité de charge de 23 tonnes au maximum.

La discussion relative à la pression sur les sols constitue un sujet d'actualité en Europe de l'Ouest, mais pas encore sur les marchés émergents d'Europe de l'Est.

En ce qui concerne la réduction du rayon de braquage, ainsi que les capacités de nettoyage et de transport accrues, la Holmer Terra-Dos T3 essieux se rapproche de la ROPA Euro-Tiger 3 essieux.

En 2006, la 2000^e machine sera construite, l'occasion d'un jubilé.

Châssis articulé avec angle de braquage de 30° (comme Holmer).

L'agrégat de décolletage et d'arrachage à six rangs avec socs vibrants à sens alterné reste l'équipement de base. La machine est disponible en option avec 8 ou 9 rangs.

Les socs à disque ne constituent pas un thème d'actualité pour Ropa.

Agence générale:

Brack Landmaschinen AG, Unterstammheim ZH

www.brackag.ch

Depuis 1993, nous sommes importateur général des récolteuses totales à 6 rangs de la firme Holmer et, depuis 1998, des chargeuses et des récolteuses totales 3 essieux de la firme Ropa.

Les récolteuses totales à 6 rangs ont envahi la Suisse en peu de temps. La part de marché des firmes Holmer et Ropa correspond à 94% pour les récolteuses totales et 100% pour les chargeuses-dérotteuses au tas.

La firme Brack Landmaschinen AG a écoulé jusqu'à présent 65 machines des deux marques. Cela donne en moyenne un chiffre d'affaires annuel de quatre machines environ.

www.grimme.de



Photo: Grimme

Presque 100 Maxtron 620 ont été construites jusqu'à présent.

La récolteuse intégrale à 6 rangs est équipée d'un dispositif d'arrachage constitué de socs à disque et d'un nettoyage à rouleaux. Elle est entraînée par un moteur de 460 CV capable de travailler en automatique à faible régime, comme chez Ropa et Holmer, ce qui économise le carburant.

Le déplacement de l'écartement entre les rangs (45 / 50 cm) se fait par un système complètement hydraulique.

Sur demande, un système de compensation de la pente (+/- 5°) est disponible.

Deux systèmes CanBus guident l'arrachage et la conduite, afin de minimiser les erreurs d'utilisation.

Grimme veut également se développer en tant que Full-Liner. La firme se profile donc en direction du travail du sol et du semis.

Agence générale:
GRUNDERCO AG, Satigny GE et Aesch LU

www.grunderco.ch

Tassement des sols et traitement prévenant: Grimme a intégré ces préoccupations lors de la conception de sa nouvelle récolteuse totale et mis en place de nouveaux critères:

Une surface de contact de 5,27 m² pour son système de chenilles en caoutchouc et ses roues, ainsi qu'une unité de nettoyage de 2,80 m de large, constituée de 13 rouleaux et 1 tamis.

Le concept de nettoyage de la Maxtron assure, avec ses 13 unités réglables différemment, une utilisation aussi agressive que nécessaire et aussi douce que possible quelles que soient les conditions. La firme GRUNDERCO, en étroite collaboration avec l'entreprise GRIMME en matière de formation du personnel d'entretien, offre une grande sécurité d'utilisation des machines sur place et un service 24 heures sur 24 pendant la campagne de récolte.

www.franz-kleine.de



Photo: CBS

Nouveau soc à deux phases pour la SF 20 à 6 rangs:

Phase 1: L'organe d'arrachage coupe – comme un soc patte d'oeie – le sol de part et d'autre de la betterave et la soulève légèrement. La betterave, fermement plantée, est ébranlée, ce qui minimise le risque de rupture de la racine. La courbe du soc de la deuxième phase presse la betterave hors du sol, et la terre n'est pas comprimée dans le sillon des racines. Les attaches des socs oscillants en sens inverse permet-

tent d'éviter les bourrages. Par ailleurs, la sécurité de fonctionnement dans les terres noires compactes et fortement enherbées est également donnée.

Phase 2: La terre ainsi soulevée retombe ensuite sur le sol derrière les socs. Ainsi, moins de terre parvient sur les éléments de nettoyage qui suivent.

Agence générale: **Matra, Lyss**
www.matra.ch

Matra importe et commercialise les produits KLEINE en Suisse depuis 1956. Matra s'est fait une solide réputation dans le domaine de la technique de récolte des betteraves avec la récolteuse totale à 1 rang KLEINE bien connue. Avec les récolteuses intégrales à 6 rangs automotrices SF20 et SF10-2, FRANZ KLEINE couvre les principaux segments de marché en Suisse. En fondant sur l'expérience de FRANZ KLEINE de plus de 125 ans dans la construction de machines agricoles, Matra pourra développer une stratégie progressiste claire, à l'avenir également, sur le marché des récolteuses de betteraves.

www.wstoll.de



Photo: Stoll

www.thyregod.com



Photo: Daniel Wyss

Les récolteuses totales tractées à 2, 3 et 4 rangs sont connues pour leurs agrégats de décolletage et de nettoyage toujours modifiés. La

Informations techniques

Turbines de nettoyage intensif placées en position haute, groupe d'arracheage RODALIFT avec nettoyeur longitudinal et palette d'évacuation, réglages vertical et longitudinal par système automatique compact, automate de remplissage de la trémie, tapis élévateur autonettoyant et ménageant les betteraves, réglage rapide du régime optimal de la turbine de nettoyage.

Largeur de transport 3 m, hauteur de transport maximale 3,88 m, capacité maximale de la trémie 6,2 t ou 10 m³, hauteur de réhausse de 1,65 m à 3,75 m, rendement journalier 3-4 ha, puissance du tracteur recommandée dès 55 kW (75 CV).

Agence générale: Landtechnik/fenaco Zollikofen

www.umatec.ch

Stoll – Technique agricole constitue, avec ses machines tractées, la firme destinée aux producteurs récoltant eux-mêmes. Les avantages sont une pression sur le sol relativement faible et des besoins limités en force de traction de quelque 70 CV seulement.

régulation latérale et verticale automatique et l'adaptation automatique de la hauteur du tapis d'alimentation font partie de l'équipement standard.

Agence générale:

Wyss Landtechnik GmbH, Ruppoldsried BE

La firme Wyss Landtechnik est importateur général des récolteuses intégrales Tim Thyregod. Une entreprise en travaux agricoles appartient aussi à cette firme. Les machines, tirées par un tracteur, travaillent sur 2 ou 3 rangs et occupent une position particulière par rapport à la technique multi-rangs. Le ménagement des terres arables, grâce à la limitation de la pression exercée sur le sol en raison du poids limité des récolteuses Tim, jouera à l'avenir un rôle déterminant pour les agriculteurs lors du choix du procédé de récolte.

www.gilles-sa.be



Photo: Daniel Chappuis

Gilles est le spécialiste belge de la méthode en deux phases. Une décolleteuse arracheuse au tracteur et une chargeuse débardeuse automotrice s'avèrent très souples pour des longueurs de champs diverses. Il s'agit d'une mécanisation légère avec environ 1 ha de rendement d'arrachage à l'heure. L'arrachage est également possible dans de mauvaises conditions météorologiques. Les volumes de la trémie de la chargeuse débardeuse varient de 24 à 38 m³.

Littérature

Communauté de travail pour la protection des sols du Nord-Ouest et LU de la Suisse (2005): Tassement du sol – le sous-sol devient compact. Feuille de recommandations des cantons AG, BE, BL, LU, SO.

Bavorová, M. (2001): Einfluss von Bestandesdichte, Pflanzenverteilung und Rodegeschwindigkeit auf die Qualität der Zuckerrübenernte. Dissertation, Cuvillier Verlag Göttingen, ISBN 3-89873-28

Luder, W., Stark, R., Ammann, H. (2001): Betteraves à sucre: management et coûts de la récolte. Rapport FAT 568.

Schulze Lammers, P., Rose, M. (2005): Les récolteuses à 6 rangs en comparaison. Zuckerrübe 4/2005 (54. Jg.).

Spiess, E., Diserens, E. (2001): Betteraves à sucre: Technique de récolte et protection des sols. Rapport FAT 567.

Agence générale: Daniel Chappuis AG, Cuarnens VD