

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 64 (2002)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Autochargeuses : technique, nouveautés, tableau des modèles  
**Autor:** Frick, Rainer  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1086395>

### **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>**

# RAPPORTS

# FAT

Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles (FAT), CH-8356 Tänikon TG, Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90

## Autochargeuses

### Technique, nouveautés, tableau des modèles

Rainer Frick, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles (FAT), Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

Dans la plupart des exploitations fourragères, l'autochargeuse demeure la machine de récolte la plus importante. Elle est soumise à des exigences très élevées. Outre les améliorations continues apportées en matière de sécurité, de qualité du travail et de confort d'utilisation, de nombreux fabricants ont complété leur offre au cours des dernières années et proposent désormais des autochargeuses à grosses capacités ainsi que des autochargeuses ensileuses de puissances supérieures. Ils essayent ainsi de répondre aux attentes des co-propriétaires de machines et des entrepreneurs de travaux agricoles qui recherchent les capacités de récolte les plus performantes possibles en rendant l'autochargeuse de nouveau compétitive face à la récolteuse-hacheuse.

Le présent rapport indique l'état actuel de la technique en matière d'autochargeuses, apporte quelques conseils importants en ce qui concerne les principaux critères de sélection et contient un tableau des modèles actualisé. Ce tableau permet de comparer objectivement les différents fabricants et modèles de machines et facilite ainsi le choix de l'autochargeuse appropriée. Des mesures complémentaires effectuées avec une autochargeuse-ensileuse moderne équipée d'un rotor convoyeur ont montré que ce dispositif nécessitait une puissance plus élevée, mais offrait une meilleure qualité de coupe qu'une machine équipée d'un convoyeur oscillant. Les machines pourvues d'un rotor convoyeur affichent des performances de chargement élevées, mais sont très lourdes à vide.

### Technique éprouvée – offre variée

Le développement d'une technique performante pour la récolte des fourrages ne s'est pas arrêté avec l'autochargeuse. Tous les fabricants ont apporté des améliorations en permanence dans toutes les catégories de puissance, afin de répondre aux exigences croissantes des co-propriétaires de machines et des entrepreneurs de travaux agricoles.

Les principaux développements sont les suivants:

- Amélioration de la *sécurité de fonctionnement* et de la *qualité du travail* grâce à des organes de ramassage, des agrégats de convoyage et des dispositifs de coupe performants;
- Amélioration du *confort d'utilisation* et des *conditions d'entretien* grâce à des systèmes d'entraînement et de commande hydrauliques, à des modes de commande tout confort, des dispositifs de coupe pour ensilage facilement accessibles et un système de lubrification central des chaînes, etc.
- Augmentation de la *puissance de récolte* grâce à des rotors convoyeurs efficaces, des organes de ramassage larges, de grandes hausses et des essieux et roues améliorés pour des vitesses de transport élevées. Forts de ces modifications qui concernent surtout les machines de catégories supérieures (autochargeuses à grosses capacités et autochargeuses-ensileuses), les fabricants ont essayé de rendre l'autochargeuse de nouveau compétitive par rapport à la récolteuse-hacheuse pour l'ensilage à grande échelle.

Aujourd'hui, l'offre d'autochargeuses va de modèles surbaissés, légers, adaptés au travail sur terrains en pente jusqu'aux



Fig. 1: Le nombre de grosses machines spécialisées dans l'ensilage à haut rendement ne cesse de croître. Cette technique qui n'est pas très bon marché va-t-elle pouvoir s'imposer à l'avenir?



autochargeuses-ensileuses à grosses capacités pour l'utilisation inter-exploitations. On peut distinguer quatre catégories d'autochargeuses suivant leur emploi et leur taille (tab. 1).

### Achat de véhicules neufs: principaux critères de sélection

#### Construction, poids et capacités

Le choix de la construction dépend largement de la topographie du terrain. Les modèles surbaissés adaptés aux terrains en pente sur lesquels les roues sont placées à côté de l'espace de chargement sont proposés par six fabricants. Les autochargeuses plus grosses à partir de 18 DIN-m<sup>3</sup> environ n'existent généralement que comme construction normale. La maison Agrar fait exception avec de gros modèles surbaissés de plus de 20 DIN-m<sup>3</sup> (modèle «Mammut»). Pour choisir correctement la taille de l'autochargeuse, outre la topographie, d'autres critères sont décisifs: l'éloignement des parcelles, l'espace disponible à la ferme et le nombre d'animaux. En cas de récolte quotidienne de l'herbe, voici la règle d'or: pour l'affouragement exclusif à l'étable, il faut compter au moins 0,5 à 0,75 m<sup>3</sup> de volume de chargement pour

le fourrage vert par UGB. Ces données reposent sur un poids au mètre cube de 250 kg (sans compactage) et une consommation journalière de 100 kg d'herbe par UGB. Avec les autochargeuses à grosses capacités pour le ramassage efficace du fourrage sec et de l'ensilage, c'est principalement la distance de transport qui décide de la taille optimale de la machine. Pour l'ensilage avec stockage en silos-couloirs, il faut par ailleurs tenir compte de la dimension du silo-couloir (longueur).

Le volume de chargement des autochargeuses est indiqué en mètres cubes DIN. Seule cette unité permet d'établir des comparaisons objectives entre les différents fabricants et les différents modèles. Les autres indications comme le volume avec «compactage moyen» ne font qu'induire le client en erreur. Pour les autochargeuses pourvues d'un déchargement par doseur, le volume indiqué correspond à l'espace allant jusqu'au bord avant des rouleaux-doseurs et jusqu'au bord supérieur du rouleau le plus haut. Avec ce système, le volume de stockage n'est toutefois pas entièrement exploité pour le foin.

#### Essieux, roues et pneus

Le choix des pneus adéquats constitue un compromis à plus d'un titre. D'une part, la charge admissible doit être suffisamment élevée pour le transport, d'autre part il faut veiller à préserver la couche

herbeuse et enfin la pression exercée sur le sol doit être réduite à un niveau tolérable. La tendance à l'augmentation du volume de chargement et à l'accroissement des vitesses de transport (40 km/h) accroît encore les exigences.

En ce qui concerne la pression au sol, la règle suivante est toujours valable: la pression des pneus ne doit pas dépasser 2 à 2,5 bar. Une pression de 2,5 bar correspond à la charge nominale suivante pour les tailles de pneus les plus courantes:

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| 10.0/75 – 15.3 | = 1190 kg par roue |
| 11.5/80 – 15.3 | = 1590 kg par roue |
| 15.0/55 – 17   | = 1960 kg par roue |
| 19.0/45 – 17   | = 2360 kg par roue |
| 500/50 – 17    | = 3120 kg par roue |

Tandis que les autochargeuses dont le poids à vide est d'environ 2000 kg peuvent être équipées à moindre frais de pneus plus grands, pour les autochargeuses à grosses capacités, la capacité de charge nécessaire ne peut être atteinte qu'avec une pression des pneus nettement plus élevée, ce qui n'est pas bon pour le sol. C'est pourquoi pour ce type de machines, il est recommandé d'opter pour un essieu tandem, un essieu double ou un essieu oscillant double.

Le tableau 2 présente une vue d'ensemble des différentes constructions des essieux et des roues. Chacun de ces systèmes a ses forces et ses faiblesses. Les essieux tandem à ressorts sont les plus silencieux

Tab. 1: Catégories des autochargeuses, principaux paramètres

| Caractéristique              | Autochargeuses pour récolte de l'herbe  | Autochargeuses multifonctions   | Autochargeuses à grosses capacités   | Autochargeuses-ensileuses   |
|------------------------------|---|---|--|---|
|                              |  |                          |  |  |
| Construction                 | Surbaissée / normale  | Normale / surbaissée  | Normale  | Normale   |
| Hausse                       | Rabattable  | Rabattable  | Fixe / Rabattable  | Fixe  |
| Volume en DIN-m <sup>3</sup> | 9 à 16  | 15 à 22   | 20 à 28  | 20 à 38   |
| Organes de convoyage         | – Convoyeur à râtaux<br>– Convoyeur oscillant (deux à trois rangées de dents)       | – Convoyeur oscillant (quatre à cinq rangées de dents)  | – Convoyeur oscillant (cinq à huit rangées de dents)                                 | – Rotor convoyeur<br>– Convoyeur oscillant (six à huit rangées de dents)              |
| Dispositif de coupe          | 3 à 7 couteaux de base  | – 3 à 7 couteaux de base<br>– jusqu'à 25 couteaux max. (dispositif de coupe pour ensilage)                  | 3 à 7 couteaux de base   | 31 à 45 couteaux (dispositif de coupe pour ensilage)                                  |
| Accessoires                  |   | év. déchargement par doseur<br>év. tapis roulant transversal  | Commande tout confort  | Déchargement par doseur<br>Timon hydraulique<br>Commande tout confort                 |
| Utilisation                  | – Récolte quotidienne de l'herbe fraîche<br>– Ramassage du foin                     | – Récolte de l'herbe fraîche<br>– Ramassage du foin<br>– Ramassage de l'ensilage (notamment en silos-tours) | – Ramassage du foin  | – Ensilage (notamment en silos-couloirs)  |





Fig. 2: L'essieu oscillant double est la solution la plus avantageuse pour les exploitations herbagères qui récoltent l'herbe chaque jour, car il ménage le sol et la couche herbeuse.

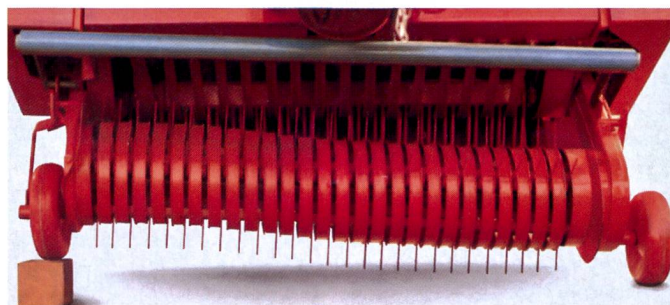


Fig. 3: Lorsque la largeur de ramassage est importante, les pick-up devraient être à torsion flexible pour mieux s'adapter aux sols et éviter de trop souiller le fourrage (source: Mengele).

sur route et ceux qui présentent la résistance au roulement la plus faible sur le terrain, car ce sont ceux qui déforment le moins le sol. Sur terrain en pente, ce type d'essieu rend l'autochargeuse bien stable. Par contre, il présente aussi des inconvénients: les pneus s'usent vite lorsque la machine doit effectuer des virages serrés sur du goudron et les manœuvres de demi-tour sur la parcelle endommagent la couche herbeuse. L'essieu oscillant double est celui qui est le plus respectueux des sols (fig. 2). Avec ce dispositif, deux pneus s'adaptent à tour de rôle aux irrégularités du sol, et la couche herbeuse est à peine abîmée par les manœuvres de demi-tour sur la parcelle. L'usure des pneus est pratiquement la même que pour des pneus simples. Ces dispositifs représentent la meilleure solution pour les exploitations qui récoltent l'herbe tous les jours, car, grâce à la grande surface d'appui, ils ne laissent presque aucune trace même lorsque les conditions sont mitigées.

## Organe de ramassage

Le pick-up, qui aujourd'hui est un outil placé à l'avant, chez tous les fabricants sans exception, doit en premier lieu permettre de ramasser le fourrage avec le moins de pertes possible. C'est pourquoi les organes de ramassage de la plupart des autochargeuses présentent cinq rangées de dents guidées. Les distances entre les dents doivent être les plus réduites possible pour pouvoir également ramasser les brins les plus courts. Actuellement, la distance standard est comprise entre 55 et 60 mm. Pour qu'ils soient bien adaptés au sol, la plupart des pick-ups sont à torsion flexible (fig. 3).

La largeur du pick-up correspond selon la norme DIN 11220 à la distance comprise entre les deux dents externes, plus 10 cm de chaque côté. Chez la plupart des fabri-

Tab. 2: Propriété des différents essieux et roues pour autochargeuses

| Variante d'essieu / Critère | Pression au sol | Ménagement de la couche herbeuse | Résistance au roulement | Dérive en pente | Usure des pneus | Trajets sur route | Coûts |
|-----------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------|
| Pneus simples               | —               | +                                | —                       | —               | +               | —                 | ++    |
| Pneus jumelés               | +               | +                                | +                       | —               | +               | —                 | +     |
| Essieu double décalé        | +               | —                                | +                       | +               | —               | +                 | —     |
| Essieu tandem               | +               | --                               | ++                      | ++              | --              | ++                | —     |
| Essieu oscillant double     | ++              | +                                | +                       | +               | +               | —                 | --    |

++ très favorable + favorable — défavorable -- très défavorable

cants, la largeur des organes de ramassage oscille entre 150 et 170 cm. Dans le cas des machines de puissance supérieure, la tendance va de plus en plus vers des pick-ups de 180 cm de large. Des organes de ramassage larges garantissent la reprise complète des andains, même de grandes dimensions, et même lorsque la machine doit effectuer des virages. Mais plus ces agrégats sont larges, plus ils s'adaptent difficilement au sol. Les pick-ups de plus de 180 cm de large n'ont aucun sens en général, car la largeur des andains est limitée par la voie de passage du tracteur.

## Organe de convoyage

On distingue aujourd'hui trois types d'agrégats de convoyage sur l'autochargeuse: le convoyeur à râteliers, le convoyeur oscillant et le rotor convoyeur. Le **convoyeur à râteliers** (fig. 4) n'est plus proposé que par un seul fabricant (Agrar). Ce système a l'avantage de ménager le fourrage et de permettre la vidange complète du canal de convoyage. Ces atouts le rendent donc intéressants lorsque l'autochargeuse doit servir avant tout à récolter l'herbe fraîche et à engranger le foin. Dans ce cas, les coûts élevés pour la maintenance et le rendement limité au niveau du chargement peuvent se justifier.

Parmi les organes de convoyage standard, c'est le **convoyeur oscillant** (fig. 5)

qui domine. Il requiert peu de puissance, ménage le fourrage et est d'un prix abordable. Il a donc fait ses preuves grâce à sa multifonctionnalité (récolte de l'herbe fraîche, de l'ensilage et du foin). Pour que le convoyage s'effectue sans problème, le convoyeur oscillant multiple doit être guidé. Tous les fabricants utilisent les systèmes de dents guidées; seul Krone emploie un tambour de convoyage avec des éléments de convoyage guidés.

Le convoyeur oscillant est proposé dans différentes variantes. Les petites autochargeuses sont équipées de deux à trois rangées de dents, les grosses autochargeuses de quatre à huit rangées de dents. Pour réduire les pointes de puissance

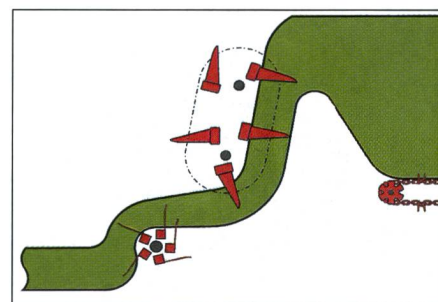


Fig. 4: Chaîne de râtelier avec cinq éléments de convoyage. Le convoyeur à râteliers permet de ménager le fourrage, avantage intéressant surtout lorsqu'il s'agit de charger de l'herbe fraîche et du foin (source: GVS-Agrar).



pendant le processus de convoyage, Pöttinger a construit des convoyeurs en deux parties avec dents guidées des deux côtés. Tous les autres fabricants travaillent avec des convoyeurs continus. Bergmann (modèles Swing) et Krone (modèles Titan) présentent des rangées de dents décalées sur le côté, placées aux deux tiers de la largeur du canal (fig. 6). Dans ce cas aussi, l'argument de vente repose sur la réduction des pointes de puissance et sur la meilleure régularité du chargement.

Lorsque l'accent est mis sur le rendement efficace de la récolte d'ensilage, le convoyeur oscillant multiple est de plus en plus souvent remplacé par un **rotor convoyeur** non guidé (fig. 7). Cinq fabricants proposent déjà des modèles équipés d'un rotor convoyeur avec dents fixes. Etant donné la sollicitation continue de ce dispositif, contrairement au convoyeur oscillant, les rotors peuvent travailler à un régime supérieur et atteindre un rendement de chargement plus élevé. Le compactage est lui aussi nettement plus efficace qu'avec le convoyeur oscillant.

Presque tous les fabricants travaillent avec un gros rotor unique (diamètre 80 à 90 cm) avec 7 à 9 rangées de dents (fig. 8). Seul Bergmann équipe ses autochargeuses de la série «Royal» de deux rotors plus petits placés l'un au-dessus de l'autre (fig. 13).

Les rotors sont entraînés soit par des chaînes soit par un engrenage à roues droites qui demande peu d'entretien. Lorsque les rotors sont entraînés par des chaînes, il est préférable d'opter pour une lubrification automatique des chaînes.

Le rotor convoyeur permet de charger la récolte rapidement et sans à coup, il s'use peu et demande peu d'entretien, il est très efficace pour le compactage et peut

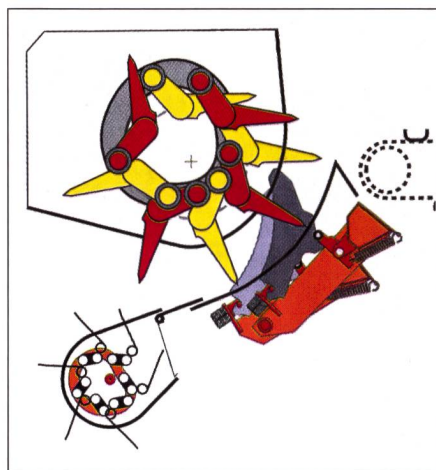


Fig. 5: Convoyeur oscillant à quatre rangées de dents séparées avec dents guidées. Etant donné son caractère multifonctionnel, le convoyeur oscillant est le système de chargement le plus répandu (source: Pöttinger).

être combiné avec un dispositif de coupe performant avec un grand nombre de couteaux. Certes, il a tendance à écraser énormément le fourrage (surtout l'herbe fraîche). Il faut en outre mentionner l'importante puissance nécessaire et le prix élevé du dispositif. Enfin, c'est un système qui exige une construction stable de la machine, ce qui veut dire que les autochargeuses équipées de rotor vont de pair avec d'importants poids à vide (plus de 5100 kg).

### Dispositif de coupe

Le dispositif de coupe disponible dans l'agrégat de convoyage remplit ses fonctions notamment pour l'ensilage. Le fourrage préfané coupé court est plus facile à compacter dans le silo; de plus, cela facilite également le déchargement et la reprise. Pour l'ensilage, les dispositifs de

coupe doivent compter au moins douze couteaux. Pour le chargement de foin et d'herbe fraîche, trois à cinq couteaux suffisent. Les autochargeuses équipées d'organes de convoyage classiques (convoyeur oscillant et convoyeur à râtaux) présentent entre 7 et 35 couteaux suivant le fabricant et le type de machine. Les autochargeuses-ensileuses avec rotor convoyeur peuvent être équipées d'un dispositif comptant jusqu'à 45 couteaux. La puissance nécessaire pour la coupe correspond à 1/4 kW par couteau supplémentaire pour les autochargeuses équipées d'un convoyeur oscillant ou d'un convoyeur à râtaux et à 1/2 kW pour les autochargeuses équipées de rotor convoyeur.

A une exception près, les couteaux de l'autochargeuse à rotor sont tous placés sur un même niveau. Chez Krone uniquement, les couteaux sont placés sur deux niveaux superposés. Sur les autochargeuses équipées d'un convoyeur oscillant, les couteaux sont généralement disposés sur deux niveaux pour des raisons de construction. Agrar et Trumag présentent même trois niveaux. La mise en action de telle ou telle barre de coupe (mécaniquement ou hydrauliquement) peut sélectionner le nombre de couteaux voulus par groupes suivant l'objectif recherché (dispositifs de coupe dits sélectifs). Les autochargeuses Royal de Bergmann permettent la sélection individuelle de chaque couteau.

Chez la plupart des fabricants, pour éliminer les éventuels bourrages dans le canal

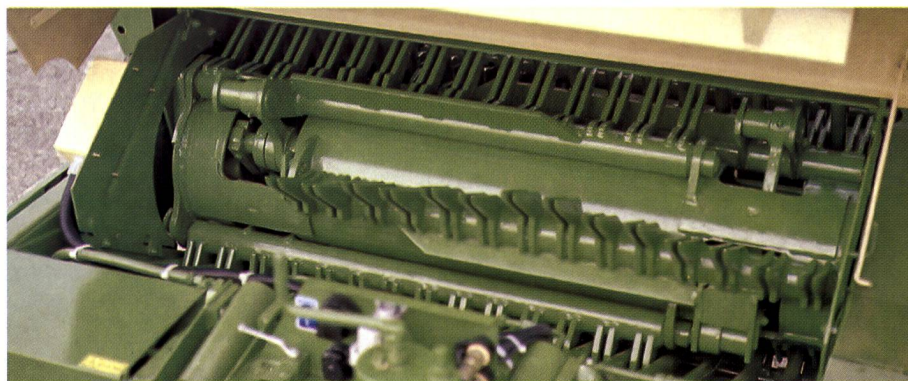


Fig. 6: Le convoyeur oscillant décalé sur le côté est censé réduire le nombre de pointes par rapport au convoyeur continu et permettre ainsi un chargement plus régulier (source: Krone).

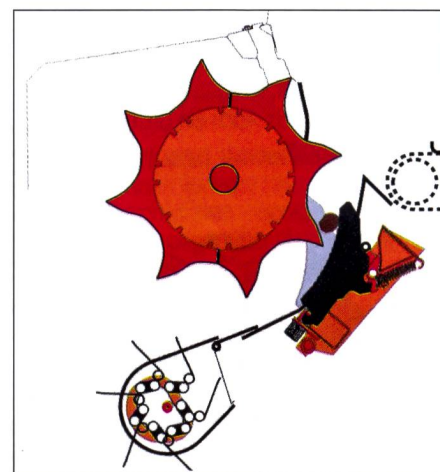


Fig. 7: Rotor convoyeur avec huit rangées de dents non guidées. Le rendement de chargement élevé et la possibilité de le combiner avec un grand nombre de couteaux disposés sur un seul niveau rendent ce système de chargement particulièrement intéressant pour les autochargeuses-ensileuses (source: Pöttinger).



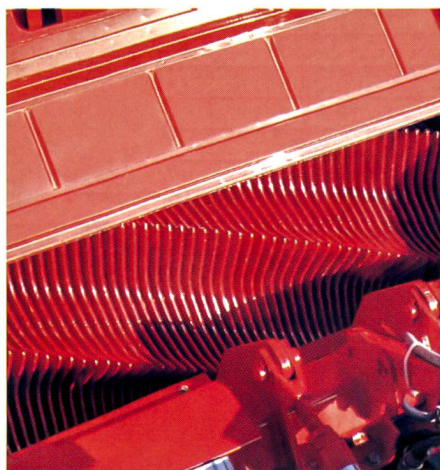


Fig. 8: La disposition en spirale des dents du rotor permet de convoyer régulièrement le fourrage et évite de surcharger les couteaux du dispositif de coupe (source: Pöttinger).

de convoyage, les barres de couteaux peuvent pivoter ou être escamotées (fig. 9). Sur les autochargeuses avec commande centrale tout confort, ce système est hydraulique; sur les autres autochargeuses, il est mécanique. Les machines de Bergmann, Claas et Pöttinger sont en outre équipées d'un interrupteur installé sur le côté à l'extérieur qui permet d'actionner la barre des couteaux. Pour éviter que les couteaux ne soient endommagés par des corps étrangers, chaque couteau est protégé et pourvu d'un système de retour automatique.

## Fond mouvant

Le fond mouvant est entraîné soit mécaniquement, soit hydrauliquement. Tous les fabricants équipent aujourd'hui leurs nouveaux modèles d'un entraînement hydraulique. L'entraînement hydraulique permet une progression régulière du fond mouvant, mais ce n'est pas là son seul avantage. Il n'exige pratiquement aucun entretien et le fond mouvant peut également fonctionner en marche arrière. Ce point est particulièrement utile sur les remorques pour éviter la surcharge des rouleaux de dosage. Lorsque le fond mouvant de l'autochargeuse possède sa propre alimentation hydraulique, il est également possible de varier sa vitesse d'avancement en continu grâce à un régulateur de quantités.

La plupart des autochargeuses affichent des vitesses d'avancement du fond mouvant comprises entre 6 et 10 m/min. L'entraînement hydraulique suppose un débit d'huile de 30 l/min. Les autochargeuses à



Fig. 9: Les barres de couteaux escamotables à la main ou à l'aide d'un dispositif hydraulique permettent d'éliminer les brouillages au niveau du dispositif de coupe et facilitent l'accès aux couteaux pour les besoins de la maintenance (source: Mengele).

grosses capacités et les autochargeuses-doseuses travaillent plutôt avec des vitesses d'avancement plus réduites, de 4 à 6 m/min, pour mieux maîtriser le dosage lors du déchargement.

## Hausse

Les autochargeuses petites et moyennes, utilisées pour la récolte de l'herbe fraîche et du foin sont équipées d'une hausse rabattable manuellement ou hydrauliquement. Cette hausse présente deux avantages: d'un côté, lorsque la hausse est rabattue, il n'y a aucun problème pour pénétrer dans la fourragère, d'un autre côté, lorsque la grille est relevée, la capacité de l'autochargeuse s'en trouve considérablement accrue pour le ramassage du foin. Les autochargeuses-ensileuses sont équipées sans exception d'une hausse fermée. Les parois métalliques fixes sont plus stables et conviennent également pour la récolte d'herbe coupée court ou de maïs haché. Mais de ce fait, la hauteur de l'autochargeuse est fixe, car en général, les parois supérieures sont impossibles ou très difficiles à enlever.

## Equipements supplémentaires

Le **déchargement par doseur**, composé de deux ou trois rouleaux doseurs, est utilisé notamment pour l'alimentation des silos-couloirs. Il permet un déchargement rapide et régulier du fourrage. La plupart des autochargeuses-doseuses sont équipées en série de deux rouleaux. De nombreux fabricants (Bergmann, Mengele, Krone, Pöttinger) offrent la possibilité d'équiper l'autochargeuse d'un troisième rouleau (fig. 10). Sur certaines machines, l'entraînement des rouleaux-doseurs est



Fig. 10: Les autochargeuses-doseuses équipées de trois rouleaux augmentent le volume de chargement utile. De plus, elles déchargent plus régulièrement ce qui est particulièrement avantageux pour le foin (source: Deutz-Fahr).

relié au mécanisme de la porte arrière: les rouleaux s'enclenchent automatiquement lorsque la porte arrière s'ouvre, et s'arrêtent automatiquement dès que la porte se ferme. Sur certains modèles, il est possible de monter et de démonter les rouleaux si nécessaire, mais c'est un travail relativement pénible.

Pour le déchargement de l'herbe dans la fourragère ou l'alimentation de la souffleuse (silo-tour, fenil), la machine peut être équipée non seulement de rouleaux doseurs, mais aussi d'un **tapis roulant latéral**. Ce dernier est entraîné par un dispositif hydraulique et peut avancer dans deux directions (à gauche ou à droite). Pöttinger propose même un tapis roulant latéral double permettant de convoyer simultanément le fourrage à gauche et à droite. Chez tous les fabricants, le tapis roulant latéral peut être déplacé hydrauliquement ou manuellement sous le fond mouvant. Lorsque les véhicules sont équipés d'un tapis roulant latéral, ils devraient également être pourvus de trois rouleaux doseurs. Les rouleaux doseurs et le tapis roulant latéral augmentent considérablement le poids de la machine à vide. Il faut compter un poids supplémentaire d'environ 150 kg par rouleau. Quant au tapis roulant latéral, il pèse près de 200 kg.

Les nouvelles autochargeuses peuvent être équipées sur demande d'un **dispositif automatique de déchargement** (interruption automatique du fond mouvant). Un capteur de pression enregistre la «contre-pression» produite sur le rouleau doseur par le fourrage repoussé à l'arrière lors du déchargement. Si cette pression dépasse une certaine limite, le fond mouvant s'arrête automatiquement. Le **dispositif automatique de chargement** fonctionne de la même manière: un capteur est placé à l'avant de la hausse. Dès que le



fourrage touche le capteur lors du chargement et atteint donc la hauteur voulue, le fond mouvant se met automatiquement en marche. L'**indicateur de remplissage** à l'arrière de la hausse indique au conducteur que l'autochargeuse est pleine en lui transmettant un signal optique sur le tableau de bord.

Les autochargeuses-ensileuses sont généralement équipées d'un **timon hydraulique** (fig. 11). Il augmente la garde au sol sous le pick-up jusqu'à 70 cm. L'installation d'un timon hydraulique est indispensable pour circuler sans problème dans les silos-couloirs.

## Commande et fonctionnement

Sur les autochargeuses, la tendance va également vers une commande hydraulique de toutes les fonctions.

Il existe deux types de commande hydraulique pour les autochargeuses:

- Soupapes de commande individuelles: technique simple; fonctionne sur tous les tracteurs. Inconvénient: seule une fonction peut être activée à la fois.
- Commande électro-hydraulique: la technique est plus complexe, offre cependant un confort très élevé, toutes les fonctions peuvent être commandées de manière fiable et confortable depuis une console centrale sur le tracteur (commande tout confort; fig. 12).

Plus le nombre de fonctions hydrauliques est important, plus la pompe hydraulique du tracteur doit être puissante. En général, le débit d'huile doit être de 30 l/min. Pour décharger un peu l'hydraulique du tracteur, certaines autochargeuses sont équipées d'un circuit hydraulique indépendant pour le fond mouvant. Les autres éléments comme le timon hydraulique, le pick-up, le dispositif de coupe, la porte arrière et les rouleaux doseurs sont alimentés par le circuit hydraulique du tracteur. Le système hydraulique du fond mouvant permet de régler sa vitesse d'avancement en continu. Si le véhicule est équipé d'un tapis roulant latéral, il est également possible d'adapter la vitesse du fond mouvant à celle du tapis roulant latéral.

### Quels sont les avantages du rotor convoyeur?

Un essai pratique réalisé avec une autochargeuse-ensileuse équipée d'un rotor composé de deux éléments avait pour but d'étudier les propriétés de ce nouveau sys-



Fig. 11: En cas d'alimentation des silos-couloirs avec la remorque d'ensilage, celle-ci doit être équipée d'un timon hydraulique pour pouvoir circuler sans problème dans les silos-couloirs.

tème de convoyage. Cette machine a été comparée à une autochargeuse équipée d'un convoyeur oscillant classique. L'étude a porté sur le chargement, la puissance d'entraînement et la qualité de coupe.

## Programme d'essai

Voici quelles ont été les autochargeuses utilisées:

- **Pöttinger Ladeprofi 2:**  
Organe de convoyage: convoyeur oscillant à six rangées de dents, décalées à dents guidées;  
Dispositif de coupe: barre de coupe pour ensilage avec un total de 31 couteaux répartis sur deux niveaux; longueur de coupe théorique 40 mm.
- **Bergmann Royal 21 S:**  
Organe de convoyage: deux rotors non guidés avec dents placées en spirale: rotor de coupe inférieur avec quatre rangées de dents et rotor de compactage supérieur avec deux rangées de dents (fig. 13);  
Dispositif de coupe: barre de coupe pour ensilage avec 41 couteaux répartis sur un niveau; longueur de coupe théorique 34 mm.

Dans le cadre de la mesure de la puissance nécessaire et de la qualité de coupe, les variantes suivantes ont été comparées:

- Pöttinger Ladeprofi 2: 31 couteaux (nombre maximum de couteaux), longueur de coupe théorique 40 mm;
- Bergmann Royal 21 S: 41 couteaux (nombre maximum de couteaux), longueur de coupe théorique 34 mm;
- Bergmann Royal 21 S: 31 couteaux (nombre de couteaux réduit: un couteau sur quatre environ a été enlevé), longueur de coupe théorique environ 44 mm.



Fig. 12: La commande électro-hydraulique tout confort permet de diriger toutes les fonctions de manière fiable et confortable depuis le siège du tracteur.

D'autres informations relatives à l'essai: Le chargement présentait une teneur moyenne en MS de 33%. Le fourrage provenait d'une prairie temporaire dont le rendement était de 44 dt MS par ha. L'andainage a été réalisé avec un giro-andaineur double avec dépôt du fourrage au centre; les andains pesaient 8,3 kg par mètre (matière fraîche). Les deux autochargeuses n'ont été remplies que jusqu'aux deux tiers environ de leur volume de chargement.

## Puissance d'entraînement supérieure

Etant donné la puissance moyenne nécessaire répartie sur tout le processus de chargement, la puissance absorbée avec l'autochargeuse Bergmann équipée d'un rotor convoyeur était supérieure de 12 kW, soit presque double par rapport au Ladeprofi de Pöttinger (tab. 4). Avec un nombre de couteaux réduit et donc semblable à celui de Pöttinger (31 couteaux), la puissance nécessaire était encore supérieure de 5 kW, soit 30 % de plus. Le chargement avec un rotor convoyeur exige donc une puissance d'entraînement nettement supérieure à celle d'un convoyeur oscillant.

La comparaison des deux variantes avec nombre de couteaux total et réduit (41 et 31 couteaux) sur la Bergmann-Royal permet de constater que chaque couteau supplémentaire exige 0,5 kW de puissance en plus. Des mesures précédentes effectuées sur des machines équipées d'un convoyeur oscillant et présentant un nombre de couteaux plus réduits ont montré qu'il fallait compter 0,2 à 0,3 kW de puissance en plus par couteau supplémentaire. Les valeurs plus élevées obtenues avec la machine



## > QUELS SONT LES AVANTAGES DU ROTOR CONVOYEUR ? > EXPLICATIONS DU TABLEAU DES MODÈLES

équipée d'un rotor convoyeur s'expliquent par le fait que d'une part, tous les couteaux sont placés au même niveau et que d'autre part, la distance entre les couteaux est légèrement plus petite.

### Meilleure qualité de coupe

Pour que l'objectif de l'autochargeuse à coupe courte soit atteint pour l'ensilage, le pourcentage de fourrage coupé court (jusqu'à une longueur de coupe théorique double) devrait être élevé et le pourcentage de matériaux «trop longs» (plus de 4,5 fois la longueur de coupe théorique) le plus réduit possible. Au moins 50% du fourrage coupé pesé devrait avoir une longueur inférieure à trois fois la longueur de coupe théorique. L'expérience montre que les dispositifs de coupe pour ensilage dans les autochargeuses atteignent rarement une qualité de coupe aussi élevée même avec un grand nombre de couteaux. Dans le présent essai également, le pourcentage des deux premières catégories s'élevait seulement à 42% pour l'autochargeuse Pöttinger avec un nombre de couteaux complet (31 couteaux). Le pourcentage de matériaux très longs (plus de 4,5 fois la longueur de coupe théorique) était, lui, par contre très élevé, 35 % (fig. 14).

Le résultat obtenu avec l'autochargeuse Bergmann équipée d'un rotor convoyeur est nettement meilleur: avec le nombre de couteaux maximum (41), le pourcentage des deux premières fractions (jusqu'à trois fois la longueur de coupe théorique) représente tout de même 64 % de l'ensemble du fourrage. Avec un nombre de couteaux réduit (31 comme sur le Ladeprofi de Pöttinger), la qualité de coupe était certes déjà moins bonne, mais toujours supérieure à celle obtenue avec le convoyeur oscillant de Pöttinger. Les autochargeuses équipées de rotor convoyeur et de dispositif de coupe pour ensilage permettent de compacter parfaitement l'ensilage et de reprendre le fourrage sans problème depuis le silo.

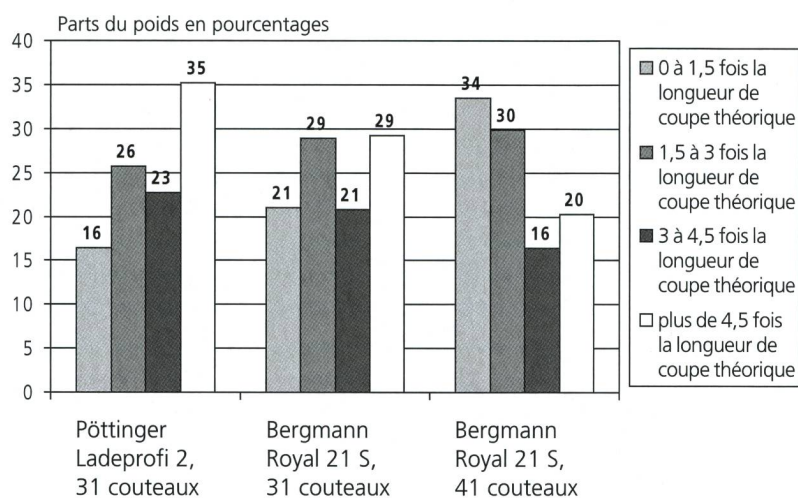
### Explications du tableau des modèles

Le tableau 4 (page 30) donne une vue d'ensemble des autochargeuses actuellement disponibles sur le marché. Il ne contient cependant que les principales spécifications techniques. Des informations plus détaillées sur un modèle donné peuvent être obtenues auprès de la

**Tab. 3: Puissance moyenne à la prise de force sur les autochargeuses: comparaison entre le rotor convoyeur (Bergmann Royal 21 S) et le convoyeur oscillant (Pöttinger Ladeprofi 2) avec nombre de couteaux similaire et maximum.** Les valeurs indiquées sont des valeurs moyennes calculées à partir de trois mesures.

| Autochargeuse                          |       | Pöttinger Ladeprofi 2                      | Bergmann Royal 21 S                   | Bergmann Royal 21 S                   |
|--|-------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Agrégat de convoyage                   |       | Convoyeur oscillant à six rangées de dents | Rotor de coupe et rotor de compactage | Rotor de coupe et rotor de compactage |
| Nombre de couteaux                     |       | 31   | 31                                    | 41                                    |
| Vitesse d'avancement                   | km/h  | 7,2  | 7,4                                   | 7,7                                   |
| Couple à la prise de force             | Nm    | 234  | 197                                   | 255                                   |
| Régime à la prise de force             | U/min | 534  | 896                                   | 929                                   |
| Puissance moyenne de la prise de force | kW    | <b>13,1</b>                                | <b>18,5</b>                           | <b>24,8</b>                           |

### Autochargeuses: qualité de coupe



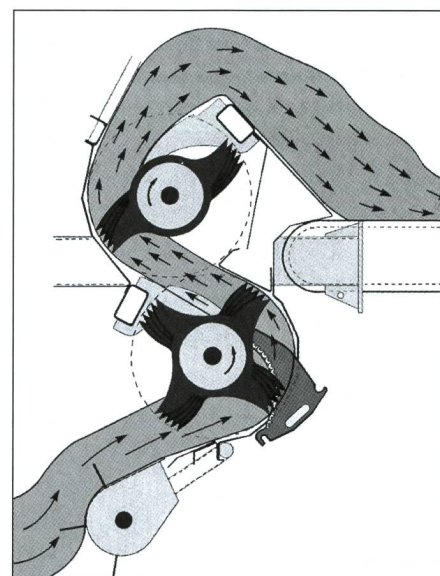
**Fig. 14: Comparaison de la qualité de coupe de l'ensilage préfané (33 % MS) sur deux autochargeuses-ensileuses (Bergmann Royal 21 S et Pöttinger Ladeprofi 2) avec un nombre de couteaux similaire et maximum.**

FAT en commandant la fiche-type correspondante (colonne 1).

Dans les fiches-types, nous nous sommes limités aux principaux équipements: dispositif de coupe pour ensilage, timon hydraulique, commande hydraulique des barres de coupe, fond mouvant réglable en continu, commande confort électro-hydraulique, lubrification centrale des chaînes (rotor convoyeur), déchargement par doseur, tapis roulant latéral, dispositif automatique de chargement et de déchargement.

Le volume de chargement est défini selon la norme **DIN 11741** à partir des dimensions intérieures des parties fixes de la hausse. Pour les autochargeuses pourvues d'un déchargement par doseur, le volume indiqué correspond à l'espace allant jusqu'au bord avant des rouleaux-doseurs et jusqu'au bord supérieur du rouleau le plus élevé.

La largeur du pick-up se mesure selon la norme **DIN 11220** et correspond à la distance comprise entre les deux dents externes plus 10 cm de chaque côté.



**Fig. 13: Le rotor convoyeur de Bergmann (série Royal) se compose de deux éléments: le rotor de coupe inférieur à quatre rangs et le rotor de compactage supérieur à deux rangs (source: Bergmann).**



# > RAPPORTS FAT N° 576/2001

## Autochargeuses

Tab. 4: Tableau des modèles d'autochargeuses

| Fiche-<br>type                 | Représentation générale<br>Fabricant Type | Construc-<br>tion | Poids<br>vide | Poids<br>totale<br>autorisé | Pneus<br>Dimensions | Agrégat de convoyage | Nbre<br>de<br>cout.<br>max.<br>pces | En-<br>traîne-<br>ment<br>Fond<br>mouv. | Dé-<br>charge-<br>ment<br>par<br>doseurs | Capacité selon<br>DIN 11741<br>Fourrage<br>vert m³ | Fourrage<br>sec<br>m³ |      |
|--------------------------------|---|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------|---|--|--|-----------------------|------|
| n°                             |   |                   | kg            | kg                          |                     |                      |                                     |   |  |  |                       |      |
| Beeler, 8536 Hüttwilen         |   |                   |               |                             |                     |                      |                                     |   |  |  |                       |      |
| 01/03                          | Bergmann                                  | Swing 21 S        | Norm.         | 4450                        | 11000               | 4 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 31                                      | hydr.                                    | D2   | —                     | 19,9 |
| 01/04                          | Bergmann                                  | Swing 24 K        | Norm.         | 4180                        | 11000               | 4 x 500/50-17        | Convoyeur oscillant quadruple       | 31                                      | hydr.                                    | L  | 15,2                  | 22,2 |
| 00/03                          | Bergmann                                  | Royal 21 S        | Norm.         | 5330                        | 11000               | 4 x 500/50-17        | Double-rotor convoyeur              | 41                                      | hydr.                                    | D2   | —                     | 19,9 |
| 97/21                          | Bergmann                                  | Royal 24 K        | Norm.         | 5090                        | 11000               | 4 x 500/50-17        | Double-rotor convoyeur              | 41                                      | hydr.                                    | L  | 15,2                  | 22,2 |
| 97/22                          | Bergmann                                  | Royal 28 S        | Norm.         | 6040                        | 11000               | 4 x 500/50-17        | Double-rotor convoyeur              | 41                                      | hydr.                                    | D3   | —                     | 23,8 |
| 00/04                          | Bergmann                                  | Royal 30 K        | Norm.         | 5630                        | 11000               | 4 x 500/50-17        | Double-rotor convoyeur              | 41                                      | hydr.                                    | L  | 17,6                  | 25,8 |
| Bucher, 8166 Niederweningen    |   |                   |               |                             |                     |                      |                                     |   |  |  |                       |      |
| 86/03                          | Bucher                                    | Monti I           | Surb.         | 1030                        | 3000                | 2 x 10.0/75-15.3     | Convoyeur oscillant double          | 7                                       | méc.                                     | L  | 5,9                   | 9,3  |
| 88/09                          | Bucher                                    | Monti II          | Surb.         | 1240                        | 3000                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 7                                       | méc.                                     | L  | 7,2                   | 11,4 |
| 91/01                          | Bucher                                    | Uni Renta T 21    | Surb.         | 1530                        | 3000                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 12                                      | méc.                                     | L  | 8,3                   | 13,0 |
| 87/07                          | Bucher                                    | Uni T 24          | Surb.         | 1900                        | 5800                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 9,2                   | 14,6 |
| 87/08                          | Bucher                                    | Uni T 29          | Surb.         | 2080                        | 5800                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 11,6                  | 17,8 |
| 95/02                          | Bucher                                    | Uni H 30          | Norm.         | 2360                        | 4800                | 2 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 31                                      | hydr.                                    | L  | 10,8                  | 17,6 |
| 97/09                          | Deutz-Fahr                                | K 7.30            | Norm.         | 2810                        | 6000                | 2 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 33                                      | hydr.                                    | L  | 11,5                  | 18,5 |
| 97/10                          | Deutz-Fahr                                | K 7.36            | Norm.         | 3620                        | 8000                | 4 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 33                                      | hydr.                                    | L  | 13,7                  | 22,2 |
| 01/06                          | Deutz-Fahr                                | K 7.44            | Norm.         | 5310                        | 12000               | 4 x 500/50-17        | Convoyeur oscillant sextuple        | 33                                      | hydr.                                    | L  | —                     | 28,5 |
| Favre, 1530 Payerne            |   |                   |               |                             |                     |                      |                                     |   |  |  |                       |      |
| 91/08                          | Mengele                                   | Euromat LW 330T   | Surb.         | 2330                        | 5800                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 25                                      | méc.                                     | L  | 11,3                  | 19,4 |
| 89/02                          | Mengele                                   | Euromat LW 330    | Norm.         | 2380                        | 5800                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 25                                      | méc.                                     | L  | 11,5                  | 19,5 |
| 95/04                          | Mengele                                   | Euromat LW 535    | Norm.         | 3610                        | 8200                | 4 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quintuple       | 33                                      | méc.                                     | L  | 15,2                  | 22,4 |
| 97/11                          | Mengele                                   | Euromat LW 543    | Norm.         | 4530                        | 10500               | 4 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant quintuple       | 33                                      | méc.                                     | L  | 17,9                  | 27,0 |
| 01/05                          | Mengele                                   | Euromat LW 545    | Norm.         | 5130                        | 11000               | 4 x 500/50-17        | Convoyeur oscillant quintuple       | 33                                      | hydr.                                    | L  | 18,7                  | 28,6 |
| 97/12                          | Mengele                                   | LAW 745 Rotomat   | Norm.         | 6230                        | 11000               | 4 x 500/50-17        | Rotor convoyeur                     | 38                                      | hydr.                                    | D2   | —                     | 17,8 |
| GVS-Agrar, 8207 Schaffhausen   |   |                   |               |                             |                     |                      |                                     |   |  |  |                       |      |
| 97/01                          | Agrar                                     | Mammut 270        | Surb.         | 2570                        | 6250                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur à râtaux                  | 21                                      | hydr.                                    | L  | 10,5                  | 16,6 |
| 97/02                          | Agrar                                     | Mammut 320        | Surb.         | 2820                        | 6900                | 2 x 400/60-15.5      | Convoyeur à râtaux                  | 21                                      | hydr.                                    | L  | 10,8                  | 20,5 |
| 97/03                          | Agrar                                     | Mammut 330        | Surb.         | 3180                        | 8050                | 4 x 15.0/55-17       | Convoyeur à râtaux                  | 21                                      | hydr.                                    | L  | 12,8                  | 20,2 |
| 97/04                          | Agrar                                     | Mammut 400        | Surb.         | 3290                        | 8100                | 4 x 15.0/55-17       | Convoyeur à râtaux                  | 21                                      | hydr.                                    | L  | 13,4                  | 24,6 |
| 97/05                          | Agrar                                     | Jumbo 300         | Norm.         | 2730                        | 6950                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur à râtaux                  | 21                                      | hydr.                                    | L  | 12,1                  | 18,1 |
| 97/06                          | Agrar                                     | Jumbo 340         | Norm.         | 2980                        | 8200                | 4 x 15.0/55-17       | Convoyeur à râtaux                  | 21                                      | hydr.                                    | L  | 12,1                  | 21,7 |
| 97/07                          | Agrar                                     | Jumbo 350         | Norm.         | 2790                        | 7000                | 2 x 500/40-17        | Convoyeur à râtaux                  | 21                                      | hydr.                                    | L  | 14,8                  | 22,0 |
| 97/08                          | Agrar                                     | Jumbo 420         | Norm.         | 3230                        | 8500                | 4 x 15.0/55-17       | Convoyeur à râtaux                  | 21                                      | hydr.                                    | L  | 14,8                  | 26,6 |
| 00/01                          | Agrar                                     | Montana 172       | Surb.         | 1830                        | 4900                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 21                                      | hydr.                                    | L  | 7,0                   | 11,5 |
| 00/02                          | Agrar                                     | Montana 222       | Surb.         | 2160                        | 5300                | 2 x 13.0/75-16       | Convoyeur oscillant quintuple       | 21                                      | hydr.                                    | L  | 9,1                   | 15,0 |
| 01/01                          | Agrar                                     | Montana 262       | Surb.         | 2170                        | 5300                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quintuple       | 21                                      | hydr.                                    | L  | 10,3                  | 16,1 |
| 01/02                          | Agrar                                     | Montana 302       | Surb.         | 2350                        | 6700                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quintuple       | 21                                      | hydr.                                    | L  | 11,8                  | 19,4 |
| 95/05                          | Krone                                     | Titan 4/25 L      | Norm.         | 2710                        | 5630                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant quadruple       | 25                                      | hydr.                                    | L  | 10,0                  | 15,3 |
| 95/06                          | Krone                                     | Titan 4/32 L      | Norm.         | 3050                        | 5630                | 2 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 35                                      | hydr.                                    | L  | 11,7                  | 18,2 |
| 93/07                          | Krone                                     | Titan 6/40 L      | Norm.         | 3910                        | 6000                | 4 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant sextuple        | 35                                      | hydr.                                    | L  | 10,5                  | 22,9 |
| 93/08                          | Krone                                     | Titan 6/48 L      | Norm.         | 4090                        | 8000                | 4 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant sextuple        | 35                                      | hydr.                                    | L  | 15,7                  | 25,7 |
| 92/10                          | Krone                                     | Titan 6/36 D      | Norm.         | 4500                        | 8000                | 4 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant sextuple        | 35                                      | hydr.                                    | D3   | —                     | 13,2 |
| 97/20                          | Krone                                     | Titan 6/36 GD     | Norm.         | 5050                        | 8000                | 4 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant sextuple        | 35                                      | hydr.                                    | D2   | —                     | 14,4 |
| 00/06                          | Krone                                     | XXL R/GL          | Norm.         | 7170                        | 16000               | 4 x 500/55-20        | Rotor convoyeur                     | 39                                      | hydr.                                    | L  | —                     | 30,8 |
| Knüsel, 6403 Küssnacht a.R.    |   |                   |               |                             |                     |                      |                                     |   |  |  |                       |      |
| 97/16                          | SIP                                       | TL 17.9           | Surb.         | 1760                        | 4560                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 9                                       | hydr.                                    | L  | 7,4                   | 11,1 |
| 97/17                          | SIP                                       | TL 22.9           | Surb.         | 1850                        | 4850                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 9                                       | hydr.                                    | L  | 9,5                   | 14,4 |
| 97/18                          | SIP                                       | TL 26.9           | Surb.         | 1950                        | 5450                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 9                                       | hydr.                                    | L  | 10,8                  | 16,4 |
| 97/19                          | SIP                                       | TL 28.9           | Norm.         | 2350                        | 8370                | 4 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 9                                       | hydr.                                    | L  | 12,5                  | 18,9 |
| Lely Suisse, 6031 Ebikon       |   |                   |               |                             |                     |                      |                                     |   |  |  |                       |      |
| 00/10                          | Trumag                                    | Robot 16 T        | Surb.         | 1620                        | 3400                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 7,4                   | 11,2 |
| 00/11                          | Trumag                                    | Robot 20 T        | Surb.         | 1840                        | 3970                | 2 x 13.0/55-16       | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 8,6                   | 13,3 |
| 00/12                          | Trumag                                    | Robot 24 T        | Surb.         | 2060                        | 5200                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 10,0                  | 15,1 |
| 00/13                          | Trumag                                    | Robot 28 T        | Surb.         | 2230                        | 6000                | 2 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 11,2                  | 17,3 |
| 00/14                          | Trumag                                    | Robot 28 H        | Norm.         | 2270                        | 6000                | 2 x 500/50-17        | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 11,2                  | 17,3 |
| Rapid, 8953 Dietikon           |   |                   |               |                             |                     |                      |                                     |   |  |  |                       |      |
| 86/08                          | Pöttinger                                 | Pony 1            | Surb.         | 1030                        | 3000                | 2 x 10.0/75-15.3     | Convoyeur oscillant double          | 7                                       | méc.                                     | L  | 5,9                   | 9,3  |
| 88/13                          | Pöttinger                                 | Pony 2            | Surb.         | 1270                        | 3000                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 7                                       | méc.                                     | L  | 7,2                   | 11,4 |
| 92/13                          | Pöttinger                                 | Boss junior 1 T   | Surb.         | 1560                        | 3000                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 12                                      | méc.                                     | L  | 6,6                   | 10,6 |
| 91/14                          | Pöttinger                                 | Boss junior 2 T   | Surb.         | 1700                        | 3000                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 12                                      | méc.                                     | L  | 8,1                   | 13,0 |
| 93/04                          | Pöttinger                                 | Boss junior 2 H   | Norm.         | 1750                        | 3000                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant triple          | 12                                      | méc.                                     | L  | 8,2                   | 13,7 |
| 88/15                          | Pöttinger                                 | Boss 1 LT         | Surb.         | 1650                        | 3000                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 16                                      | hydr.                                    | L  | 8,5                   | 13,1 |
| 87/19                          | Pöttinger                                 | Boss 1 T          | Surb.         | 1900                        | 5500                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 9,2                   | 14,6 |
| 87/18                          | Pöttinger                                 | Boss 1 H          | Norm.         | 1990                        | 5500                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 9,2                   | 14,6 |
| 87/21                          | Pöttinger                                 | Boss 2 T          | Surb.         | 2080                        | 5500                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 11,6                  | 17,8 |
| 87/20                          | Pöttinger                                 | Boss 2 H          | Norm.         | 2110                        | 5500                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | L  | 11,6                  | 17,8 |
| 90/10                          | Pöttinger                                 | Ernteboss 1 T     | Surb.         | 2310                        | 5800                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | D3   | —                     | 10,1 |
| 90/11                          | Pöttinger                                 | Ernteboss 2 T     | Surb.         | 2410                        | 5800                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | D3   | —                     | 12,6 |
| 90/12                          | Pöttinger                                 | Ernteboss 2 H     | Norm.         | 2680                        | 5800                | 2 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant triple          | 22                                      | hydr.                                    | D3   | —                     | 12,8 |
| 93/05                          | Pöttinger                                 | Profi GP 1        | Norm.         | 2470                        | 5800                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 31                                      | hydr.                                    | L  | 11,8                  | 19,5 |
| 93/06                          | Pöttinger                                 | Profi GP 2        | Norm.         | 2570                        | 5800                | 4 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant quadruple       | 31                                      | hydr.                                    | L  | 12,8                  | 21,2 |
| 85/11                          | Pöttinger                                 | Ladeprofi 2       | Norm.         | 2570                        | 5900                | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant sextuple        | 31                                      | hydr.                                    | L  | 12,4                  | 20,4 |
| 84/29                          | Pöttinger                                 | Ladeprofi 3       | Norm.         | 3120                        | 8000                | 4 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant sextuple        | 31                                      | hydr.                                    | L  | 13,8                  | 23,1 |
| 00/07                          | Pöttinger                                 | Ladeprofi 4       | Norm.         | 3740                        | 8000                | 4 x 500/40-17        | Convoyeur oscillant sextuple        | 31                                      | hydr.                                    | L  | 15,1                  | 23,6 |
| 84/30                          | Pöttinger                                 | Ernteprofi 2      | Norm.         | 3060                        | 11000               | 2 x 15.0/55-17       | Convoyeur oscillant sextuple        | 31                                      | hydr.                                    | D3   | —                     | 14,3 |
| 91/15                          | Pöttinger                                 | Ernteprofi 3      | Norm.         | 3430                        | 11000               | 4 x 11.5/80-15.3     | Convoyeur oscillant sextuple        | 31                                      | hydr.                                    | D3   | —                     | 15,9 |
| 00/08                          | Pöttinger                                 | Siloprofi D2      | Norm.         | 5390                        | 11000               | 4 x 19.0/45-17       | Convoyeur oscillant octuple         | 35                                      | hydr.                                    | D3   | —                     | 22,2 |
| 00/09                          | Pöttinger                                 | Europrofi D1      | Norm.         | 5120                        | 11000               | 4 x 19.0/45-17       | Rotor convoyeur                     | 31                                      | hydr.                                    | D2   | —                     | 23,2 |
| 01/07                          | Pöttinger                                 | Jumbo 6600 L      | Norm.         | 8060                        | 20000               | 4 x 700/45-22.5      | Rotor convoyeur                     | 45                                      | hydr.                                    | L  | 24,1                  | 38,7 |
| Service Company, 4538 Oberbipp |   |                   |               |                             |                     |                      |                                     |   |  |  |                       |      |
| 00/05                          | Claas                                     | Quantum 3800 K    | Norm.         | 5450                        | 11000               | 4 x 500/50-17        | Rotor convoyeur                     | 33                                      | hydr.                                    | L  | 22,0                  | 30,6 |

<sup>1)</sup> L = autochargeuse sans rouleau-doseur; D2 = autochargeuse-doseuse avec 2 rouleaux; D3 = autochargeuse-doseuse avec 3 rouleaux