

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 73 (2011)
Heft: 9

Artikel: La charrue : des conditions de travail dures
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085953>

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>

Le labour, marqué par la tradition, est apprécié car il permet un enfouissement propre de la végétation et des résidus de récolte.



La charrue : des conditions de travail dures

Même si la charrue pour des raisons de préservation du sol est désavantagée par rapport au travail du sol sans retournement, les fabricants de charrues communiquent, en majorité, des chiffres de vente stables. Un savoir-faire étendu - et différents avantages suivant les constructeurs - caractérisent la vaste palette de production de charrues. L'auteur les passe en revue.

Ruedi Hunger

Selon les estimations des spécialistes, la technique du labour offre certes toujours des nouveautés, mais le travail du sol réalisé par la charrue n'a rien de miraculeux. Chaque constructeur de charrues propose aujourd'hui au moins une variante avec réglage hydraulique de la largeur en continu. L'entreprise Vogel & Noot, dont le siège se trouve à Wartberg (A), affirme lors de l'achat d'une charrue qu'il n'y a aucun

moyen d'éviter la charrue réversible. Pour Kverneland, le constructeur de charrues d'Europe du Nord le plus connu, le corps de labour constitue toujours l'élément de réflexion principal lors du choix d'une machine. Alors que Lemken et Kverneland sont d'avis que la demande en matière de commande électronique des différents éléments de charrue s'accroît, Kuhn et Pöttinger ne voient pas d'avantages déterminants à la présence d'électronique

en filigrane, avis partagé d'ailleurs par l'entreprise autrichienne Regent et la firme Gassner (Bavière). Les tenants et les opposants à l'électronique ont tendance à s'équilibrer.

Types de construction

Les charrues proposées ont de deux à plus de dix socs. Selon Pöttinger, les charrues quadri-socs réversibles standard se vendent le mieux. Différents construc-

Tab: 1 Propriétés du sol et résistance au frottement

Propriétés du sol	Résistance spécifique (coupe, déformation et frottement)
Travail facile (sol sablo-limoneux)	20 à 40 kN/m ²
Travail moyennement difficile (sol limono-sablonneux)	40 à 60 kN/m ²
Travail difficile (sol limoneux)	60 à 80 kN/m ²
Travail très difficile (sol argileux)	80 à 100 kN/m ²

teurs proposent des charrues modifiables ultérieurement. Le client qui achète une trisocs peut ensuite rajouter un élément pour en faire une charrue quadri-socs. Les constructeurs constatent unanimement que la demande en charrues Vario augmente, la largeur d'emprise allant de 30 à 50 cm. La complexité de construction entraîne naturellement une augmentation du prix de vente. Le poids de la charrue s'en ressent également avec un supplément de 150 à 400 kg.

Optimisation de la force de traction
Facilité et optimisation de la traction sont des éléments souvent discutés. Un versoir placé plutôt dans le sens de la longueur est plus facile à tracter; comparé à un versoir normal, cela accélère moins les mottes de terre lors de leur retournement et dépôt de côté. Des corps de labour plus courts et droits renforcent les effets de cisaillement et d'émottage. Cela ne signifie cependant pas encore que des sols lourds, contenant beaucoup d'eau, sont ameublis efficacement dans tous les cas. Au contraire, la couche de terre peut simplement se partager et former ensuite de grosses mottes placées sur le côté, parfois même de travers.

Kverneland, constructeur de charrues travaillant en superficie (Ecomat), pose la question de l'opportunité du labour profond. La diminution de la profondeur de 32 à 25 cm permet une économie de carburant de l'ordre de 50 %. Hormis le frottement, l'adhésivité entre aussi en jeu, c'est-à-dire le fait que la terre colle au versoir, et influence l'énergie nécessaire au labour. Le sol travaillé doit alors glisser sur les éléments adhérent à l'élément de travail, le versoir, ce qui augmente massivement les besoins en énergie. La qualité du travail s'en ressent également. De la terre qui colle au versoir ne provient pas

obligatoirement d'un matériau inapproprié. Un entretien insuffisant peut très bien conduire au même résultat. La rouille envahit les pores des versoirs ou des rasettes. Ces pores sont d'ailleurs souvent la cause d'un collage inexpliqué de la terre sur les éléments de la charrue.

Des alliages contre l'usure

Des forces de résistance importantes surviennent à l'angle d'attaque des socs de charrue. Afin d'éviter une usure excessive, des alliages sont utilisés en Amérique (John Deere) depuis 1833 déjà. La durée de vie des socs et des rasettes des charrues se prolongent de trois à cinq fois avec un revêtement métallique dur, le carbure de tungstène. De plus, ces pièces d'usure subissent un effet d'auto-affûtage, la matière plus fragile servant de support s'usant et provoquant ainsi en quelque sorte l'aiguisage du revêtement en alliage. Le versoir Triplex de Kuhn est constitué de trois couches de résistances différentes, le constructeur promettant de ce fait une durée de vie prolongée. Lemken compte même sur une prolongation de 50 % avec son concept de corps de charrue DuraMaxx. Du matériau notablement plus dur implique cependant des méthodes de fabrication spécifiques. D'une manière générale, les constructeurs de charrues affirment vouloir poursuivre leurs efforts en vue d'améliorer la qualité des pièces d'usure, afin de diminuer les frais d'entretien des charrues.

Réduire les erreurs de réglage

Selon les expériences de la pratique, quelque 20 % de carburant peuvent être économisés simplement par un réglage optimal de la charrue, une profondeur adéquate et une vitesse correcte. Afin d'éliminer une source potentielle d'erreur, Rabe a relié le cylindre du parallélogramme avec le cylindre hydraulique de réglage de la largeur dans la série Pavo. L'objectif consiste à corriger automatiquement la largeur du sillon antérieur lors de la modification de la largeur du corps de coupe.

Equipements spéciaux

Versoir ajouré: Avec le partage de la surface du versoir en plusieurs parties, l'on poursuit l'objectif de diminuer la force de frottement en limitant la surface de contact avec le sol. Comme dans les sols humides, la valeur du frottement dépend de la surface, la pression sur les bandes métalliques plus étroites aug-

mente. Conséquence: l'eau se trouvant dans les capillarités du sol est comprimée, ce qui entraîne en quelque sorte la lubrification des corps de labour. Cependant, les versoirs ajourés ne travaillent mieux que les versoirs pleins que dans une plage de vitesse très limitée. Cela se produit lorsque la courbe de trajectoire des particules de terre correspond au positionnement des parties du versoir. En cas de vitesse excessive, la courbe de trajectoire et les parties de versoir entrent en conflit et la terre compressée dans les éléments du versoir doit être cisaiillée, ce qui augmente les besoins en énergie (Soucek & Pippig).

Dispositif de retourement: Le constructeur suédois de charrues Överum retient l'attention en ce qui concerne le dispositif de retourement. Alors que les autres charrues tournent autour de leur axe, la charrue Överum le fait au-dessous de celui-ci. Cela s'avère favorable en ce qui concerne le déplacement du centre de gravité lors de cette opération. De plus, les résidus de terre tombent de la charrue. Cependant, l'hydraulique du tracteur doit fournir un travail important afin que le premier corps de charrue ne touche pas le sol.

Soulager le bras supérieur: D'importantes forces dynamiques s'exercent sur le système hydraulique, en particulier le bras supérieur. Pour cette raison, le constructeur de charrues français Grégoire Besson a mis au point un dispositif d'amortissement pour le bras supérieur. Rabe a trouvé une alternative pour minimiser les contraintes exercées sur l'axe porteur et les têtes d'attelage. Dans la catégorie III, les sphères des bras du dispositif d'attache rapide sont décalées par rapport à l'axe porteur. Ainsi, celui-ci ne doit pas être réduit aux dimensions de la tête



La charrue provoque un conflit d'intérêts entre le travail et la préservation du sol.



Dans les sols difficiles, la force de frottement est réduite en raison de la surface de contact moindre des versoirs ajourés.

d'attelage de 36.6 mm. Pour assurer également un attelage plus aisné, l'axe porteur est fixé librement.

Roue de jauge: La roue tandem de Grégoire Besson surprend au premier coup d'œil. Les Français y ont cependant réfléchi et la roue tandem divise par deux l'effet des irrégularités du sol, ce qui entraîne une meilleure précision de la profondeur. De plus, toutes les deux roulent à l'intérieur de la largeur de travail. Ces roues servent aussi au transport sur la route.

Sécurité de surcharge: Aussi bien les sécurités de surcharge mécaniques qu'hydrauliques protègent la charrue des chocs et collisions contre des obstacles. Les boulons de cisaillement constituent une solution économique et sûre. Parfois, des boulons spéciaux sont nécessaires (p. ex. : Överum). Kuhn priviliege les boulons qui se rompent longitudinalement plutôt que par cisaillement: pas de boulons tordus, pas de jeu dans le logement ni de blocage des boulons. La sécurité de surcharge automatique de Kverneland est tradition-



Une profondeur de travail inférieure permet de réduire notamment la consommation de carburant.

nellement constituée de ressorts à lames. Dans la plupart des systèmes automatiques, la pression diminue après le déclenchement, pour augmenter un moment plus tard de manière à ce que le corps de labour reprenne rapidement sa place. La sécurité de surcharge tandem de Lemken assistée par ressorts permet un retour rapide dans le sol grâce à un dispositif Lemken breveté. Vogel & Noot propose, avec un boulon de cisaillement, un système semi-automatique, ainsi que deux variantes entièrement automa-

Tab 2: Résistance du sol

Les résistances individuelles cumulées constituent la résistance du sol

La résistance à la coupe se produit lors de la pénétration du soc en début de sillon

La force d'appui provient de résistances au levage, aux déformations et à l'accélération (= forces normales). Les valeurs importantes se produisent au tiers inférieur de l'élément de travail (soc/versoir).

La résistance au frottement se situe à l'angle d'attaque des éléments de travail. Elle cause des forces normales et un mouvement relatif entre le sol et l'élément de travail.



Les versions «on land» dépourvues d'assistance électronique exigent une grande concentration de la part du conducteur.

Une signalisation et un éclairage conformes sont nécessaires sur la route, mais doivent être repliés ou enlevés pour le travail.



Prévenir les accidents

Les exploitations de grandes cultures qui ne doivent pas effectuer de trajets routiers avec des charrues portées ou semi-portées pour se rendre aux champs peuvent s'estimer heureuses. La charrue n'est pas une machine évidente pour les transports routiers. De nombreux éléments présentent des angles ou des parties dangereuses. De plus, les charrues

portées se balancent dans les courbes. La loi prescrit que des feux arrière et des clignotants soient disponibles lorsque ceux du tracteur sont masqués. Comme c'est le cas avec la plupart des charrues multi-socs, une signalisation et un éclairage conformes sont nécessaires.

et le système électronique sont bien protégés dans la tourelle d'attelage. Une commande de l'angle de rotation par bouton peut être installée en option dans la cabine.

Contre: Dans bon nombre de secteurs agricoles, l'électronique est devenue tout simplement incontournable. Il n'en va pas de même avec les charrues. Les avis divergent – de «l'électronique qui n'a rien à faire dans les charrues» jusqu'à «la demande en éléments commandés par l'électronique augmente» – parmi les constructeurs de charrues. Pöttinger souligne que ces machines sont souvent confrontées à des conditions d'utilisation difficiles, en particulier en présence de nombreuses pierres. C'est pourquoi l'électronique placée tout azimut n'a pas beaucoup de sens et n'apporte pas de grands avantages. Kuhn, constructeur de quelque 65 000 charrues (2007) distribuées dans le monde entier, équipe ses grosses charrues semi-portées d'un dispositif hydraulique de retournement en bord de champ. Des systèmes électriques ont été testés il y a quelques années, mais ils ont montré une certaine fragilité en matière de pannes. Överum partage cet avis dans son principe, mais voit cependant un potentiel d'application avec les charrues Vario. Le constructeur de charrues autrichien Regent ainsi que la firme Gassner (Bavière) estiment que la charrue doit rester essentiellement une machine réglable mécaniquement réservée à des travaux exigeants.

Cela va aussi avec l'hydraulique

La charrue RW8, de Grégoire Besson, se passe de butées mécaniques pour le réglage de l'inclinaison. En lieu et place de capteurs d'angle de rotation, c'est le piston du cylindre rotatif qui assure la fonction de contrôle. Grâce à un boîtier de commande situé dans la cabine, quatre fonctions, dont le réglage de l'inclinaison, peuvent être gérées à distance. Cependant, un troisième raccord hydraulique double effet est alors nécessaire. Un tableau adhoc permet au conducteur d'évaluer correctement l'angle d'inclinaison. Rabe également, avec sa série Pavo, solutionne le réglage de l'inclinaison grâce à un cylindre rotatif commandé depuis la cabine avec son système de commande «Pavotronic». ■

tiques, soit quatre sécurités anti-pierres. Dans le cas des dispositifs de sécurité hydromécaniques (p. ex.: Pöttinger), la pression de déclenchement est réglable.

Pour ou contre l'électronique

Pour: Lors de Agritechnica 2009, Kverneland a présenté l'étude Geoploughing. Avec ce système, la charrue change automatiquement la largeur et la profondeur de labour pendant le travail. Exemple : le Trible AgGPS Autopilot guide le tracteur avec une précision de 2.5 cm, mais comme les roues peuvent toucher le bord du sillon lors du labour, l'Autopilot ne peut corriger que partiellement les erreurs de trajectoire. Le Geoplough consiste en une extension de l'Autopilot

et permet la compensation des erreurs de trajectoire grâce au guidage automatique de la charrue Vario (www.geo-konzept.de). Pour l'entreprise Lemken, de Alpen (D), l'électronique joue un rôle déterminant pour sa charrue hybride. La construction hybride constitue une combinaison de charrue portée et semi-portée. Grâce à un bras supérieur réglable et un dispositif d'indication de charge, le poids de la charrue hybride peut être transmis de la roue d'appui sur l'essieu arrière du tracteur selon les conditions d'utilisation. La charrue réversible portée Juwel n'a pas de système à manivelle pour régler l'inclinaison de la charrue. Celle-ci se contrôle maintenant au moyen d'un capteur électronique de l'angle de rotation. Le capteur

La puissance pour vos terres:

Technique de travail du sol et de semis Pöttinger

 **PÖTTINGER**

En exclusivité chez ALTHAUS



Charrues ✓



Hereses rotatives ✓



Semoirs ✓



Déchaumeuses ✓



Hereses à disques ✓

La puissance pour votre profit!
Charrues SERVO 25 et SERVO 35
avec roue d'appui gratuite (selon stock)
 ✓ réglage SERVOMATIC simple et rapide
 ✓ sécurité NOVA hydromécanique
 ✓ grand choix de versoirs

Vous trouverez des informations détaillées sur notre gamme de produits sur www.althaus.ch
 Ou téléphonez-nous tout simplement. Nous sommes à votre écoute.

ALTHAUS >>>

votre partenaire
 avec des produits de pointe

Althaus SA Ersigen Burgdorfstrasse 12, CH-3423 Ersigen
 Tél. 034 448 80 00, Fax 034 448 80 01

Votre conseiller de vente ALTHAUS:
Steeve Trolliet, Tél. 079 438 61 41

MASTER

Votre capital garanti



Innovation VARI MASTER exclusive

Mécanisme de largeur variable entièrement intégré dans la poutre : protection totale contre les agressions extérieures (chocs, poussière, corrosion...).

Avec une charrue Master vous faites le bon investissement. Leur cinématique d'attelage est adaptée aux nouvelles générations de tracteur. Leur robustesse de conception et leur facilité de réglage en font des valeurs sûres. Non seulement vous augmentez la qualité de votre labour et donc vos rendements et votre rentabilité, mais vous bénéficiez aussi d'une valeur de revente optimale.

KUHN Center Schweiz, 8166 Niederweningen
 Téléfon: +41 44 857 28 00 • Fax: +41 44 857 28 08
www.kuhncentresuisse.ch

élevages | cultures | paysages

be strong, be **KUHN**

Offre spéciale: à l'achat d'une tronçonneuse MS 441, vous recevez gratuitement une montre exclusive Jacques Lemans « Formule 1 »

(offre valable jusqu'à épuisement du stock)



MS 441 de STIHL et « Formule 1 » de Jacques Lemans
 Performance et qualité pour le professionnel !

L'utilisateur d'une MS 441 STIHL ressent très vite tout ce qui se cache en elle: performance et qualité jusque dans ses moindres détails. Peu importe pour quelle tronçonneuse vous optez, la **MS 441**, la **MS 441 CQ** avec frein de chaîne, la **MS 441 W** avec chauffage de poignée, la **MS 441 M** avec M-Tronic, gestion moteur entièrement électronique, ou la **MS 441 C-MW** avec M-Tronic et chauffage de poignée électrique, STIHL vous offre une montre de grande qualité et à la ligne esthétique de la Maison Jacques Lemans (jusqu'à épuisement du stock). Votre revendeur spécialisé se fera un plaisir de vous conseiller et vous serez ainsi doublement satisfait.

STIHL MotoMix – le carburant à faible teneur en polluants pour moteurs 2 temps et 4-MIX



STIHL VERTRIEBS AG

8617 Mönchaltorf
info@stihl.ch
www.stihl.ch

No. 1 mondial

STIHL®

The image features a red tractor in a field of golden wheat under a dramatic, cloudy sky. The word "LEU" is prominently displayed in large letters at the top left, with a tire tread graphic integrated into the letter "E". Below the tractor, a yellow box contains promotional text: "MONTAGE SUR PLACE", "CONSEIL", "STOCK IMPORTANT", and "PROFITEZ DE NOS SERVICES". A large red checkmark is drawn across the bottom right of the box. At the bottom of the page, there are several tire brand logos: Goodyear, Continental, Michelin, Uniroyal, Firestone, S-Alliance, Kleber, and Trelleborg.

www.profipneu.ch

Représentant d'Alliance,
nous avons toutes
les solutions pour vos
pneumatiques.

Importateur général: Profi Pneu AG, 4553 Subingen, tél. 032 626 55 54

PROFI PNEU