

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 82 (2020)  
**Heft:** 4

**Artikel:** La tradition rencontre la numérisation  
**Autor:** Gripenetrog, Hans W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085398>

### **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>**



Les engrais minéraux seront toujours plus souvent mis en place directement dans le sol au moment du semis. (Kuhn «Maxima» avec équipement pour la distribution d'engrais.) Photo: Kuhn

# La tradition rencontre la numérisation

Toujours plus de facteurs mettent en danger la stabilité des rendements des cultures agricoles. Un semis optimal est donc toujours plus important. Quelle possibilité la technique offre-t-elle ? Et quelle direction prennent les développements en cours ?

**Hans W. Griepentrog\***

L'amélioration des systèmes de capteurs, les entraînements électriques et l'électronique qui les entourent ouvrent en permanence de nouvelles possibilités pour l'optimisation de la qualité du travail des semoirs. Ces innovations ont toutefois massivement augmenté la complexité des machines et nécessité le développement de nouveaux concepts de commande afin de pouvoir exploiter tout leur potentiel. De manière générale, les exigences envers les semoirs ont augmenté : interligne variable

et réglable, semis graine par graine des céréales, fertilisation simultanée, compteurs de grains, intégration dans les systèmes du tracteur et logiciels de gestion ne sont que quelques mots-clés.

Aujourd'hui, les buts les plus importants sont la conservation de l'humidité des sols, l'amélioration de la disponibilité des nutriments et la simplification de l'utilisation par l'intégration d'aides digitales et électroniques. Dans ces domaines, la technique propose de nombreuses nouvelles possibilités.

## Mise en place

Les outils de mise en place ont gagné en complexité : construction mécanique modulable avec une meilleure interchan-

geabilité des composants ainsi que des possibilités de réglages électriques à commande électronique et d'aide à l'utilisation. Pour les composants les plus importants, comme le nivellement, l'ouverture du sol, l'émiettement, le raffermissement, le traçage de la ligne de semis, la dépose de la semence, la couverture et le hersage, la modularité s'est affirmée comme un avantage. Ce concept permet par exemple d'échanger les modules de travail du sol pour adapter l'appareil aux conditions rencontrées et aux buts recherchés. En plus de l'incorporation des résidus organiques et de l'émiettement de la terre, le maintien de son humidité est un des buts qui est de plus en plus recherché par le travail du sol. Ici, les procédés bien

\* Hans W. Griepentrog est professeur et fait des travaux de recherche en tant que responsable du département des technologies de production végétale à l'Université de Hohenheim (D).





**La complexité des machines augmente avec les exigences toujours plus importantes. Les aides à l'utilisation numérique facilitent le travail de l'agriculteur («E-Services» de Väderstad).** Photo: Roman Engeler

connus du travail de conservation ont fait leurs preuves. Comme nos expériences sont souvent basées sur le labour, le défi consiste aujourd'hui à combiner les procédés traditionnels avec les techniques de conservation.

### Semoirs et engrais

Il n'y a pas que la semence qui sera de plus en plus souvent enfouie directement dans le sol. Les engrais minéraux suivent aussi cette tendance et leur mise en place se fera de plus en plus fréquemment pendant le semis. La mise à disposition des fertilisants importants pour les plantes – aussi avec des effets différés – continue de passer par le sol. Quand les engrais y sont incorporés, on ne doit plus attendre la pluie pour que ces substances soient disponibles pour les plantes si l'humidité est suffisante. Le positionnement des engrais, tant dans la profondeur que latéralement, est défini par l'emplacement individuel des plantes et de leur système racinaire. De nouveaux dispositifs permettent pour certaines cultures (comme le maïs) une distribution discontinue de l'engrais (par portions) dans le sens de la ligne de semis. La distribution est ici synchronisée avec le semoir et la mise en place de la graine. Des essais ont démontré que la concentration spatiale des engrais facilite l'accès aux fertilisants. Une diminution de la quantité totale d'engrais nécessaire à la culture est même envisageable (exemple: le «FertiSpot» d'Amazone).

### Répartition de surface régulière

Grâce à une répartition régulière de la semence, chaque plante devrait avoir à disposition les mêmes ressources (eau, nutriment, lumière et espace). La réduction de l'interligne du maïs ainsi que le semis monograine des céréales (p. ex. «Singular System» de Horsch) sont des moyens parmi d'autres d'y parvenir. Une répartition régulière permet en outre une réduction partielle de l'utilisation des produits chimiques de protection des plantes. Ceci en raison de la meilleure ventilation du

peuplement, qui réduit la pression des maladies. De plus, la couverture du sol est plus précoce, d'où une plus grande pression sur les adventices et un meilleur maintien de l'humidité dans le sol.

Pour influencer la répartition spatiale de la semence, on varie l'interligne et le système de dosage (en ligne ou monograine). Des essais utilisant les semoirs actuels ont démontré que la répartition spatiale des cultures de céréales et de maïs était la plus mauvaise, au contraire de celle de colza et des betteraves, plus homogène. Pour les cultures avec un faible potentiel de compensation comme le maïs ou les betteraves, la répartition des graines prend une importance considérable. Ici, les semoirs monograines ne permettent pas d'améliorer encore la répartition sur le rang. La variation de l'interligne est donc le seul levier utilisable pour progresser. Pour les betteraves, l'interligne est relativement bien adapté à la densité du peuplement. À l'inverse, celui du maïs présente encore un potentiel de réduction.

L'interligne des céréales est faible. Pourtant, la répartition sur le rang irrégulière obtenue par les semoirs en ligne laisse à désirer. Elle est à l'origine d'un peuplement très irrégulier. Le colza présente aussi un interligne très faible parce que la technique de semis est la même. Ici aussi la répartition sur le rang obtenue par un semis en ligne est sujette à amélioration. La densité de peuplement du colza est nettement plus faible que celle des céréales. Cette particularité explique que, avec une technique de semis identique, la



**Les capteurs et l'électronique améliorent la qualité biologique des procédés traditionnels («Smart-Depth» de Precision Planting).** Photo: Roman Engeler





Une répartition plus homogène des semences doit permettre à chaque plante d'avoir les mêmes ressources à disposition (par exemple le semis monograine de céréales par le « Singular System » de Horsch). Photo : Horsch

répartition du colza est meilleure. La betterave, grâce au semis monograine et à l'interligne relativement étroit (par rapport à la densité de semis), affiche la meilleure occupation de l'espace.

Certains constructeurs de matériels agricoles proposent maintenant des solutions à ce problème : meilleure répartition des céréales sur la ligne et réduction de l'interligne pour le maïs d'ensilage.

### Capteurs

Outre les entraînements électriques, les capteurs permettent de définir certaines caractéristiques du sol. Ils joueront un rôle important dans un avenir proche. Ceux qui sont actuellement utilisés en grandes cultures se concentrent sur les objectifs de grandeur des plantes. Jusqu'à présent, le sol est malheureusement trop peu pris en compte. Tous les semoirs actuels ouvrent le sol. Ce procédé permet généralement

aussi d'en relever les caractéristiques et pas uniquement les données de surfaces. Dans ce but, l'importante dynamique de mouvement des travaux de semis présente une difficulté particulière. Il serait intéressant de pouvoir agir sur les paramètres qui permettent d'optimiser le processus de semis. On pense ici à des informations comme la disponibilité des fertilisants (teneur NPK, pH) et les caractéristiques physiques du sol (tassement, taille des agrégats). Ces informations serviraient aussi à définir les interventions à faire pendant la période de végétation.

Une mesure continue du sol par des capteurs innovants est aujourd'hui proposée par quelques constructeurs, par exemple pour mesurer la température du sol, son humidité, son pH ou encore la teneur en matière organique (« Smart-Depth » de Precision Planting). Ces capteurs sont liés au système de gestion du semoir, dont ils

améliorent la qualité du travail en adaptant automatiquement les paramètres de semis aux diverses conditions de la parcelle. Il en découle une gestion automatique de la profondeur de semis en fonction de l'humidité réelle du sol. Il est ici possible de définir une zone de variation en fixant une profondeur minimale et une profondeur maximale. Cette technologie apporte une germination plus régulière de la semence, qui engendre des cultures plus homogènes.

### Commande et intégration IT

Aujourd'hui, de nombreux constructeurs ne se limitent pas à utiliser la technologie Iso-bus pour la gestion et la commande des machines. Ils intègrent des applications sur des terminaux digitaux. Ces aides à l'utilisation peuvent contribuer à une meilleure gestion de la qualité du travail de la technique de semis. Ces terminaux à l'utilisation très intuitive sont capables de représenter toute la complexité de la structure et des possibilités offertes par les semoirs modernes. À ceci s'ajoute la possibilité de gérer la documentation toujours plus importante au moyen de plateformes internet disponibles via le réseau mobile. Ce dernier point signifie qu'une saisie et un archivage automatique des données des différents travaux réalisés dans les parcelles est possible. La création automatique de cartes d'intervention stockées sur le cloud est aussi envisageable. Ces cartes peuvent contenir les surfaces travaillées, la durée des processus, les coordonnées des passages utilisés par le guidage automatique et les quantités d'intrants appliquées. La numérisation doit avant tout être synonyme de facilitation du travail. Les solutions digitales abouties ne se caractérisent pas que par leur bonne fonctionnalité et leur flexibilité, mais aussi par leur grande fiabilité. ■



Pour plus d'informations, contactez votre concessionnaire LEMKEN ou vos représentants LEMKEN:

Karl Bühler, GSM: 079 8 24 32 80, Email: [k.buehler@lemken.com](mailto:k.buehler@lemken.com)

Andreas Rutsch, GSM: 079 6 06 00 05, Email: [a.rutsch@lemken.com](mailto:a.rutsch@lemken.com)

**LEMKEN**  
The Agrivision Company



# BERNARD FREI

soulever ↑ déplacer → transporter



## Gamme agricole

19 modèles - capacité de 2 to à 6 to  
Hauteur de levage de 4.35 m à 10 m

# MANITOU



## Nouveauté

MLT 420 - capacité de 2 to à 4.35 m  
Performance, confort, compacité

Bernard Frei & Cie SA – Rue des Moulins 22 – 2114 Fleurier – 032 867 20 20 – [www.bernardfrei.ch](http://www.bernardfrei.ch)

## TRANSBORDEMENT DE MATERIEL.



Pour plus d'efficacité.  
TORION et SCORPION.

Un transbordement de matériel sans accrocs et très important pour chaque entreprises agricole.  
CLAAS propose pour cela les machines adaptées.

**Chargeur sur pneus TORION.**

**Chargeur télescopique SCORPION.**

Contactez dès maintenant votre partenaire  
CLAAS ou le responsable des ventes régional

• Olivier Boucherie  
Suisse romande | 079 887 03 62



Serco Landtechnik SA  
4538 Oberbipp  
[sercolandtechnik.ch](http://sercolandtechnik.ch)

# CLAAS

