

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 74 (2012)
Heft: 4

Artikel: Les modulateurs de largeur sont devenus abordables
Autor: Burkhalter, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086029>

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

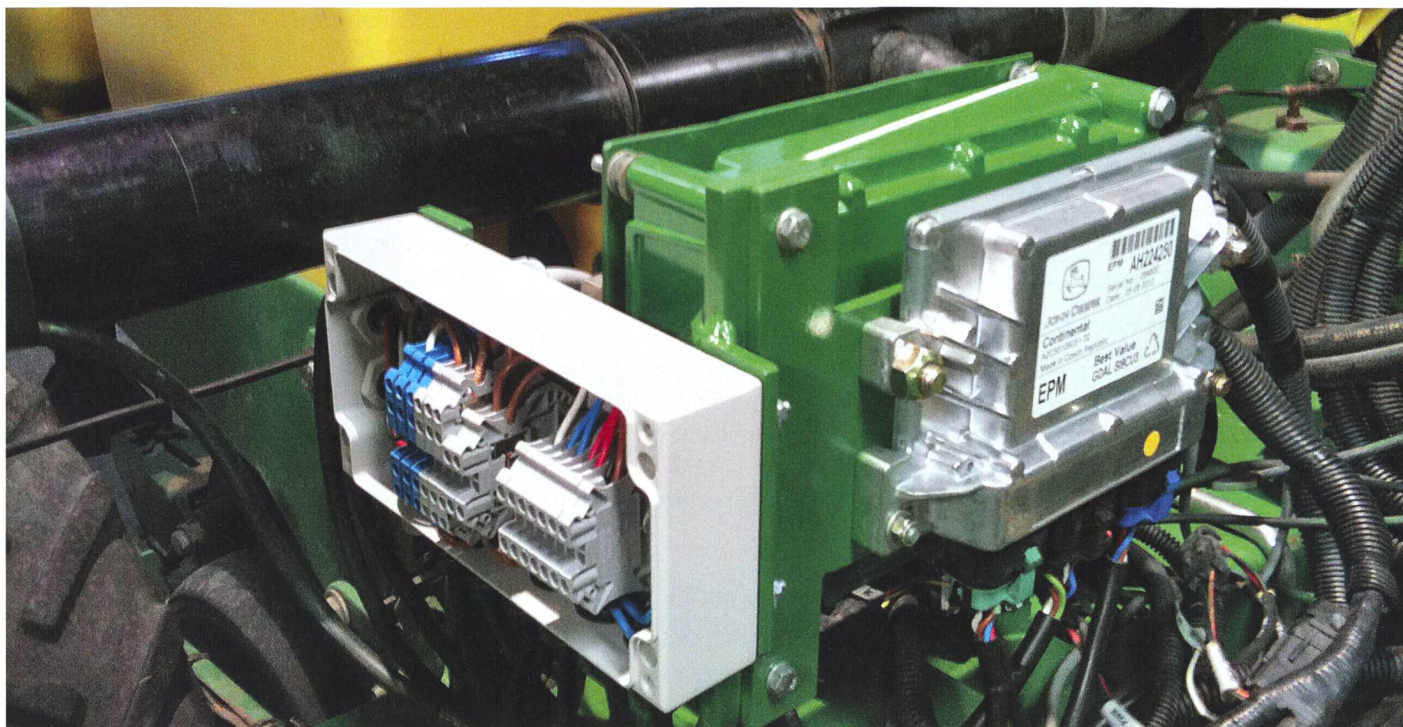
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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>



Un ordinateur de bord sur l'outil constitue une condition pour la modulation de largeur automatique et en assure la gestion.

Les modulateurs de largeur sont devenus abordables

Les modulateurs de largeurs automatiques permettent d'économiser les intrants. Une distance régulière entre les plantes sur l'ensemble de la parcelle soulage le conducteur et assure une plus grande précision de travail. *Technique Agricole* a rencontré deux agro-entrepreneurs disposant d'une expérience certaine avec ce type de matériel.

Ruedi Burkhalter



Avec le « Row Command » de John Deere, les lignes de semis sont enclenchées et déclenchées au moyen d'un entraînement à courroie à commande électrique.

Les systèmes de modulation de largeur automatique peuvent faciliter le travail partout où des intrants sont à déposer sur une parcelle. La largeur de travail, ainsi que la vitesse d'avancement des appareils de traitement et des distributeurs d'engrais vont en s'accroissant. Le déclenchement et l'enclenchement de la machine en bout de champ et la commande manuelle pour moduler la largeur deviennent de plus en plus contraignants pour le

conducteur. Cela signifie que le risque de chevauchements ou de lacunes d'épandage peut augmenter.

Facilité d'utilisation

Les systèmes guidés par GPS, encore très onéreux il y a quelques années et réservés aux professionnels de l'électronique, sont devenus plus simples à utiliser. Grâce à la standardisation de l'électronique dans l'agriculture, ces systèmes sont mainte-

nant abordables pour les exploitations individuelles. La condition fondamentale pour utiliser la modulation de largeur automatique est la commande électrique du dispositif depuis le terminal de service. Pour les pulvérisateurs, ce sont les soupapes, pour les épandeurs d'engrais, les dispositifs de bordure, qui doivent se commander électriquement. Certains constructeurs proposent des appareils munis d'un réglage électrique du point



Alexander et Walter Remund installent le modulateur de largeur sur leurs propres véhicules.

d'impact sur le disque d'épandage afin d'obtenir davantage de possibilités de variation, tout en assurant une bonne précision de répartition.

Les machines de semis monograine doivent également disposer d'éléments de semis à commande électrique, ou d'un système de débrayage électrique sur chaque élément de semis, afin de pouvoir déclencher que les rangs de façon individuelle.

Concept logiciel Apps

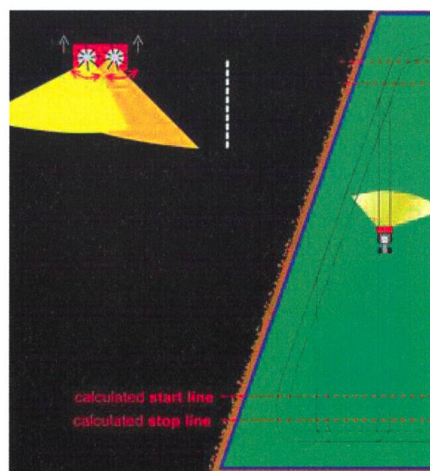
« Les utilisateurs cherchent quelque-chose de simple », indique Walter Remund quant à la modulation de largeur automatique. L'agro-entrepreneur de Rizenbach (BE) utilise les systèmes électroniques depuis leur début dans l'agriculture. Il emploie non seulement les systèmes de modulation de largeur automatiques sur les machines de l'agro-entreprise Remund und Berger, mais, de plus, il importe en Suisse les produits du fabricant Müller Elektronik.

Avec le « Track-Guide II » de Müller Elektronik, Walter Remund dispose d'un nouvel outil polyvalent. Grâce à ce nouveau concept de logiciels et d'appareils présenté lors de l'Agrotechnica 2011, ce système dispose de fonctions multiples dont la modulation de largeur automatique ne constitue qu'un des éléments. Au moyen d'un dispositif d'extension de logiciel (Apps) et d'options évolutives, l'utilisateur a la possibilité d'équiper son terminal selon ses besoins et de l'adapter spécifiquement. L'équipement de base est constitué d'un coffret coûtant

CHF 2490.-. Il comprend un terminal de commande avec écran haute définition, un récepteur DGPS et des dispositifs de fixation qui permettent de l'utiliser sur différents véhicules. Dans sa configuration de base, le Track-Guide II comprend la fonction « TRACK-Leader », un système de guidage en parallèle simple à utiliser. A l'aide de la fonction « Section-View », le conducteur obtient l'information quant à l'enclenchement de la modulation de largeur lorsqu'elle se fait manuellement.

Tout d'un seul coup d'œil

Grâce au nouveau concept de logiciel « APP & GO », le Track-Guide II offre de nombreuses possibilités supplémentaires qui sont disponibles pour un prix allant de



Le « GEOspread » de Kverneland est un système de modulation de largeur GPS avec un réglage du point d'impact online pour épandeur d'engrais. Ainsi, une meilleure précision qu'avec une simple modification de la quantité est obtenue.

CHF 400.- à 950.-. L'une de ces applications (Apps) est le « Section-Control », modulation de largeur automatique guidée par GPS. Lorsque cette application est active, l'écran est partagé en deux parties : dans les deux tiers inférieurs de l'écran, le conducteur voit la surface de la parcelle et l'endroit où il se trouve. Au-dessus, l'assistant de conduite est indiqué, à choix sous forme de « Lightbar » ou d'écart en chiffres par rapport à la ligne idéale. « L'avantage principal de ce système est sa bonne lisibilité », souligne Walter Remund. « Le conducteur voit d'un seul coup d'œil ce qui se passe exactement et peut se concentrer sur la conduite et le contrôle, sans devoir gérer la commande de la modulation de largeur. » L'appareil peut être muni en option d'un moteur pour la direction, ce qui permet aussi l'automatisation du guidage par trace. Hormis les bordures de champ, les obstacles et les traces de chaque parcelle sont enregistrés. Les champs et les machines se gèrent par leurs noms. Des processus de travail interrompus peuvent être repris à tout moment.

Terminal Isobus intégral

Hormis la conduite en parallèle et le guidage automatique, l'appareil peut servir également de terminal ISOBUS (selon ISO 11783) avec lequel des machines complètement différentes peuvent être gérées. Les autres applications sont par exemple : « **Field-Nav** », une navigation au champ comparable au Navis dans la circulation routière, à la différence près que le système comprend non seulement les routes « normales », mais également les chemins agricoles.

« **Headland-Control** » pour le management de bout de champ.

« **Isobus-TC** » servant à la réalisation de tâches ISOBUS.

« **Farmipilot** » destiné au transfert de données et à la gestion logistique avec le PC de l'exploitation.

Celui qui n'est pas persuadé de l'opportunité d'acheter l'une de ces applications peut tester gratuitement chacune d'entre elles pendant 50 heures.

Le travail pratique s'avère aujourd'hui très simple pour les utilisateurs, souligne Walter Remund. L'ordinateur doit connaître les dimensions de chaque segment de tronçon. En plus de la largeur de travail effective, il est possible de déterminer une voie de guidage. Selon les appareils, celle-ci se situe à environ 10 cm en deçà de la largeur de travail effective.

En outre, avec les épandeurs d'engrais, le degré désiré de chevauchement doit être défini dans diverses situations.

Procédé

Lorsque tous les réglages sont faits, on peut y aller. Tout d'abord, une ligne de référence A-B est tracée. Elle sert d'aide à la réalisation de traces parallèles parfaitement droites. Ensuite, il faut faire le tour complet du champ pour enregistrer ses limites extérieures, ce qui permettra à l'électronique de se déclencher et de s'enclencher automatiquement, et de « remarquer » les endroits où la modulation de largeur s'avère nécessaire. Enfin, le conducteur ne doit plus que suivre chaque trace définie, l'ordre ne jouant aucun rôle. Les données de positionnement du champ sont enregistrées pour l'année suivante. Le tour du champ n'est alors plus nécessaire, et il s'agit juste de donner un point de référence exact au système (par exemple une borne) où le véhicule place la première ligne A-B.

Différents degrés de précision

Dans sa version standard, le système travaille avec un signal de correction Egnos et atteint une précision de ± 15 cm. Cela suffit pour l'utilisation d'un pulvérisateur phytosanitaire, d'un distributeur d'engrais ou d'un épandeur à lisier. Si, en revanche, l'utilisateur nécessite une précision maximale de ± 2 cm pour procéder au semis monograine par exemple, il s'agit de se faire assister par un signal de correction RTK, système qui a son coût. L'agro-entreprise Remund und Berger dispose de sa propre station de référence RTK et propose à ses clients, sur demande, ce signal de correction pour le prix de 380 francs par an.

Exigences supérieures pour le semis

L'agro-entrepreneur Hanspeter Lauper, de Wiler bei Seedorf (BE), travaille avec un système de modulation de largeur automatique. L'année dernière, il a équipé son semoir monograine à 6 rangs de type John Deere MaxEmerge d'un système électronique avec déclenchement automatique individuel par ligne. Il économise ainsi du temps et des semences, et s'assure une culture bien régulière. Le système enclenche automatiquement les socs semeurs, de manière à ce que les grains de maïs soient déposés de manière très précise. Il parvient à éviter complète-

ment les chevauchements en bout de champ par un minutage décalé, et à l'intérieur de celui-ci par une distance minimale entre les lignes. Ce n'est pas seulement des semences qui sont économisées ainsi, mais le peuplement dans le champ est parfaitement régulier, permettant un rendement et une maturation très uniforme. « Le grand avantage consiste pour moi dans le fait que le conducteur fatigue moins et que l'efficacité s'avère meilleure », signale Hanspeter Lauper. Le système Laupers « RowCommand » a été mis dans le commerce au printemps 2009 par John Deere.

Commande électromagnétique à chaque soc

Les éléments principaux de RowCommand sont les commandes électromagnétiques entraînées par chaîne de chaque soc. Les commandes sont gérées par les liaisons CAN-Bus, respectivement Isobus du semoir. HP Lauper lui-même a installé un ordinateur de bord performant sur son semoir qui, grâce au logiciel « Swath-Control Pro » de John Deere, permet de commander la modulation de largeur automatique par le biais du terminal Isobus du tracteur à l'aide d'un récepteur GPS. Avec le semis monograine, les exigences envers le système et les objectifs sont définies un peu différemment que pour les traitements. Le semis doit être fait avec une précision de quelques centimètres.

C'est pourquoi la facilitation du travail pour le conducteur est importante en proportion : il doit juste veiller à ce que la machine soit abaissée assez vite. « C'est un énorme soulagement pour le pilote », indique l'agro-entrepreneur Hanspeter Lauper. « L'on peut mettre la machine en place déjà quelques mètres avant le début du processus et confier l'enclenchement à l'automate. Autrefois, l'abaissement précis de la machine nécessitait une telle concentration qu'un conducteur ne pouvait assumer une journée entière de travail sans fatigue extrême. »

Le timing est très exigeant

Le minutage de l'enclenchement et du déclenchement des éléments de semis



Hanspeter Lauper a pu admirer pour la première fois au printemps 2011 la précision des lignes réalisées par son semoir monograine.

constitue un grand défi pour Hanspeter Lauper. « Le fonctionnement du système exige une certaine expérience », dit-il, « le laps de temps entre l'enclenchement de l'entraînement et la sortie du premier grain du soc s'avère crucial. » La même réflexion vaut pour le déclenchement des socs semeurs. Dans les paramètres de base du logiciel, l'enclenchement et le déclenchement se faisaient trop tard au début, avec pour conséquence des lacunes en début et un semis excessif en fin de ligne.

Entretemps, Hanspeter Lauper a affiné les réglages de sorte que les rangées ne se chevauchent plus et qu'il n'existe plus de lacunes excédant une largeur de rang. Ainsi, chaque plante a grosso modo une place identique pour pousser.



Sur l'écran Greenstar 2600 de John Deere, l'on voit quelles parties de la machine sont enclenchées ou déclenchées.

Un peuplement régulier est plus résistant à la verse

«Le dépôt régulier de la semence présente de nombreux avantages sur le plan de la culture», Hanspeter Lauper en est convaincu. «Dans les zones où des sursemis se produisent avec un semis normal, la densité de plantes est beaucoup trop grande.» Les plantes de maïs le manifestent avec des épis de mauvaise qualité ainsi qu'une sensibilité à la verse. «La moisson avec un bec cueilleur par rang devient plus simple et propre, car il y a une distance suffisante entre les lignes», poursuit Hanspeter Lauper. De plus, un champ semé de la sorte est beaucoup plus agréable sur le plan esthétique.

Les machines collectent des données précieuses

La nouvelle électronique a apporté non seulement un allègement du travail à Hanspeter Lauper, mais aussi de nouvelles connaissances. La machine enregistre automatiquement la surface traitée et la vitesse de rotation de l'agrégat de semis. «Nous avons constaté que l'agrégat de semis tourne seulement environ un tiers des heures de moteur, ce qui constitue une valeur très nettement inférieure par rapport à la gestion des grandes surfaces

cultivées aux Etats-Unis», indique Hanspeter Lauper. Le reste du temps, le conducteur le passe à faire des demi-tours, des transports routiers et autres remplissages de semences, d'engrais et de granulés anti-limaces. Pour la facturation et le calcul des coûts de ses services, les données enregistrées se révèlent également très précieuses.

Utilité également sur les petites surfaces

Souvent, dans la pratique, l'on pense que l'agriculture de précision est seulement réservée à l'exploitation de grandes surfaces agricoles. «Nous constatons maintenant que de tels systèmes apportent de grands avantages dans nos petites structures», explique Hanspeter Lauper. «Je vois encore certaines possibilités d'amélioration de mon logiciel», et de poursuivre, «qu'il serait utile, par exemple, de pouvoir procéder à un décalage de temps entre l'extrémité du champ et à l'intérieur de celui-ci, où les lignes se rencontrent avec un angle plus large.» Dès cette saison, un nouveau récepteur satellite RTK, installé sur le tracteur de Hanspeter Lauper, permettra le placement des semences encore plus précis.

Utilité dépendante de l'exploitation

Enfin, la question se pose quant aux avantages effectifs de ces systèmes en francs et en centimes. Jusqu'à ce jour, les facteurs les plus importants en matière d'économies potentielles de la modulation de largeur sont la forme des parcelles (proportion des zones de chevauchement possible par rapport à la superficie totale) et la précision du travail du conducteur. Ces deux facteurs sont spécifiques à l'exploitation en question. Les valeurs standards pour les économies de moyens réalistes en situent de 2 à 4 % en fonction de la forme du champ et de la largeur de travail. Bien entendu, un système de modulation de largeur se rentabilise mieux avec de grandes largeurs de travail et des champs de forme très irrégulière. Les avantages existant en parallèle des économies de ressources sont difficiles à quantifier. Le fait qu'il soit possible de travailler exactement de la même manière, même la nuit et par temps de brouillard, ne constitue pas tous les ans un avantage tout aussi important. ■

Questions au scientifique

Martin Holpp est collaborateur scientifique, spécialiste des techniques d'information, de communication et d'automation, ainsi que chef de projet «Precision Agriculture» à la station de recherches Agroscope ART de Tänikon. Selon lui, la modulation de largeur automatique vaut davantage pour l'agriculteur que pour l'agro-entrepreneur.

Comment jugez-vous l'acquisition d'un système de modulation de largeur automatique ?
Holpp : La décision d'acheter de tels systèmes est plus aisée qu'il y a quelques années. En particulier lorsque l'on considère l'achat d'une machine neuve, une modulation automatique de largeur s'obtient déjà moyennant un surcoût raisonnable, selon le fabricant. Si l'appareil est monté d'usine et contient déjà les éléments nécessaires tels que l'appareil et les commandes électriques, il ne faut plus considérer que le coût de libération du logiciel et du récepteur GPS.

Et quel est l'avantage principal ?

Holpp : A mon avis, la facilitation du travail du conducteur constitue le principal argument.



Martin Hopp, collaborateur scientifique à l'agroscope ART Tänikon.

Eviter les chevauchements et les traitements à double, ainsi que l'arrêt rapide des largeurs partielles dans les bordures irrégulières sollicitent énormément le conducteur. Les systèmes de modulation de largeur automatiques assument ces tâches et réduisent le risque d'erreur. La mise en œuvre des mesures de traitement selon de bonnes pratiques professionnelles se voit simplifiée.

Est-ce que les agriculteurs peuvent profiter autrement des technologies GPS ?

Des passages de traitement placés à intervalles précis permettent de réduire l'utilisation de moyens. Mais la nécessité de disposer de systèmes de guidage de haute précision se révèle le plus souvent non rentable pour un usage individuel.

Dans les faits, une coopération avec des agro-entrepreneurs est plus qu'utile afin d'atteindre le seuil de rentabilité nécessaire. L'entrepreneur assure le semis avec un système de guidage, et l'agriculteur réalise, avec ses propres moyens, les mesures de traitement. Comme indiqué dans le Rapport ART 659, le principal avantage des systèmes de guidage en grandes cultures se situe dans l'économie des engrais, de pesticides, de temps et de consommation de carburant. Les agriculteurs en bénéficient davantage que les agro-entrepreneurs. Dans la pratique, les agro-entrepreneurs peuvent difficilement pratiquer des tarifs plus élevés pour l'utilisation de ces systèmes. Une solution équitable devra être trouvée, à mon avis, entre les agro-entrepreneurs et leurs clients pour l'établissement des prix, de manière à ce que les économies réalisées en matière de moyens de production profitent aux deux parties.