

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 77 (2015)  
**Heft:** 12  
  
**Rubrik:** Impression

### **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>**



# « Orbital » : une affaire qui tourne

La nouvelle enrubanneuse « Orbital » de McHale est dotée d'une conception particulière la rendant apte à envelopper les balles rondes en un temps record. La machine s'est montrée dans la pratique à la hauteur de ses promesses.

Ruedi Burkhalter



« Orbital » est la première et seule enrubanneuse fonctionnant pour l'instant avec un anneau d'enrubannage vertical. Photo : McHale

Constructeur irlandais spécialisé dans les balles rondes, McHale est connu pour ses solutions originales, une réputation justifiée une fois encore avec « Orbital », son enrubanneuse ultrarapide présentée pour la première fois à l'Agritechnica cette année. « Orbital » est pour l'instant la seule enrubanneuse fonctionnant avec un anneau d'enrubannage vertical, même si ce principe avait déjà été mis en œuvre sur les combinés presses-enrubanneuses de la série « Fusion » de McHale. *Technique Agricole* a eu l'occasion d'assister à une démonstration en grandeur réelle d'une des rares machines « Orbital » de présérie construites jusqu'à présent.

## Anneau d'enrubannage tournant plus vite

« Orbital » est bien plus qu'une partie du combiné « Fusion ». En effet, la conception technique, et notamment le système de commande, été entièrement repensée pour permettre à cette enrubanneuse simple de fonctionner avec un débit de chantier élevé sans sacrifier la qualité d'enrubannage. La principale mesure concerne la vitesse de rotation de l'anneau d'enrubannage, qui a été portée à 40 tr/min, de sorte que 25 à 30 secondes suffisent pour entourer une balle d'ensilage de six couches de film. Cet anneau tourne entre deux gros rouleaux d'entraî-

nement en bas, et deux rouleaux de guidage, plus petits, en haut. Il devrait demander peu de maintenance et assurer un chevauchement régulier des couches car la distance entre les extenseurs et la balle est la même à chaque tour. Cette régularité devrait permettre en même temps de moins endommager le film.

## Cylindres au profil cannelé pour une rotation fiable des balles

La balle est entraînée en rotation par deux cylindres cannelés en acier, non solidaires entre eux. Ce profil innovant garantit une rotation fiable des balles, même dans des conditions défavorables :





Le changement des rouleaux de film s'effectue à une hauteur optimale et dans de bonnes conditions d'accessibilité. Photos: Ruedi Burkhalter

herbe d'automne, balles d'ensilage trempées et molles et, pour compliquer le tout, sur un terrain en pente. « Orbital » peut traiter des balles d'un diamètre compris entre 1,0 et 1,4 m. Trois diamètres de balles peuvent être paramétrés, correspondant à trois angles (écarts) différents entre les deux cylindres.

Une des raisons du haut débit de chantier de cette enrubanneuse réside dans le fait que les deux cylindres cannelés font en même temps partie du dispositif de chargement (cylindre avant) et de déchargement (cylindre arrière) de la balle. Lorsque le bras de chargement soulève une balle pour la placer dans l'anneau d'enrubannage, le cylindre avant s'abaisse brièvement pour faciliter le passage, puis remonte au niveau du cylindre arrière. Le processus d'enrubannage peut commencer. Une fois qu'il est terminé, c'est au tour du cylindre arrière de s'abaisser pour que la balle puisse être déposée en douceur au sol. Avec une vitesse d'avancement d'environ 5 km/h, la balle s'immobilise immédiatement après être déposée, ce qui est un atout lorsque le terrain est

en pente. De par la construction de l'enrubanneuse, les différentes étapes du travail se composent d'une suite de trajets courts parcourus rapidement. Mais il y a un revers à tout. S'il est vrai que le principe des cylindres cannelés qui participent en même temps au mécanisme de chargement et de déchargement permet un débit de chantier extraordinairement élevé, la plage de

débattement angulaire des cylindres est en revanche limitée. Les balles d'un diamètre inférieur à 1,0 m ne peuvent pas être enrubannées, car elles passeraient entre les deux cylindres.

### Gestion automatique de deux balles en même temps

Du chargement de la balle à l'enrubannage complet, le processus est entièrement automatique. Lorsque l'enrubanneuse aborde une balle, le conducteur se contente d'actionner la touche « Auto

Load », le contrôleur s'occupe du reste. La dernière rotation de l'anneau d'enrubannage s'effectue à vitesse réduite pour permettre la sortie du dispositif de coupe et de maintien du film. Celui-ci est alors serré en « boudin », calé dans le dispositif de serrage puis coupé proprement. « Grâce à ce système, « Orbital » fait preuve d'une fiabilité sensiblement accrue, même dans des conditions

de chaleur ou d'humidité extrêmes », explique McHale, qui attribue le faible risque de rupture de film de son « Orbital » au dispositif, dépourvu d'arêtes coupantes, qui maintient ce « boudin » robuste en place.



Les cylindres au profil cannelé et le dispositif de serrage breveté sont uniques.

### « Orbital » en vidéo

D'autres vidéos sur des thèmes intéressants de machinerie agricole sont disponibles sur notre chaîne Youtube « Schweizer Landtechnik »







Deux rouleaux enrobés de caoutchouc en partie basse, entraînés par l'hydraulique du tracteur, assurent la rotation de l'anneau d'enrubannage.

L'automatisation est tellement poussée qu'en cas de rupture ou de fin du film, la balle se tourne immédiatement deux fois moins vite, tandis que l'enrubannage se poursuit en n'utilisant que le film de l'autre rouleau. Toute rupture de film est détectée dans l'instant par l'un des deux capteurs « Film Break ». La commande peut gérer l'abordage et le chargement de la balle suivante pendant que la première est en cours d'enrubannage. Dès que le conducteur appuie sur le bouton

de déchargement, la balle traitée est éjectée et l'autre transférée à la cellule d'enrubannage. Ce système offre, en plus d'un travail rapide et fluide, la possibilité pour le conducteur de déposer deux balles en bout de champ, gagnant ainsi un temps appréciable au ramassage des balles enrubannées et protégeant mieux des sols. La machine se commande via le terminal « Expert Plus », un afficheur conçu pour régler de manière simple les paramètres essentiels, comme le nombre

de couches d'enrubannage. Le timon pivotant peut être actionné, selon la préférence du conducteur, par le terminal ou un boîtier de commande séparé sur le tracteur. Selon McHale, celui-ci fournit un débit hydraulique minimum de 35 l/min, mais d'après notre expérience il en faut sensiblement plus pour effectuer simultanément les processus d'enrubannage d'une balle et de chargement de la balle suivante. L'enrubanneuse peut fonctionner avec un système hydraulique ouvert ou fermé, mais pour travailler avec un débit de chantier maximal sans maltraiter les balles, un système Load-Sensing est préférable.

### Changer les rouleaux de films sans contorsions

La facilité avec laquelle l'opérateur peut changer les rouleaux de films est un des points forts de l'enrubanneuse « Orbital ». Les rouleaux se changent à l'arrière de la machine, du côté gauche. Après avoir inséré le film dans le premier extenseur, le conducteur ferme la porte latérale et actionne un bouton à l'arrière gauche de la machine pour commander une demi-rotation de l'anneau, amenant ainsi l'extenseur suivant en position de recevoir la feuille du deuxième rouleau. Le changement de rouleau est grandement facilité. La possibilité d'amener les extenseurs à tour de rôle à une hauteur adaptée à la taille de la personne pour qu'ils soient facilement accessibles après ouverture de la grille latérale est un avantage.

### Conclusion

« Orbital » a su tenir ses promesses durant les tests. Le cycle de travail se déroule avec une grande efficacité grâce à la position verticale de l'anneau d'enrubannage et aux cylindres d'entraînement de la balle, escamotables individuellement. Le logiciel de commande capable de piloter les séquences avec un synchronisme parfait nous a convaincus, surtout pour une machine de présérie. Lorsque les balles à enrubanner se succèdent rapidement, la machine offre un débit de chantier théorique (hors changements de feuille) de plus de 100 balles par heure, enrubannées à six couches. Un conducteur expérimenté peut donc enrubanner les balles produites simultanément par deux presses. Les essais effectués dans des conditions difficiles, balles plutôt molles constituées d'ensilage d'automne sur terrain en pente, se sont déroulés sans perturbation notable. ■



Pendant qu'une balle se fait enrubanner, le dispositif de chargement peut sans attendre charger la balle suivante.



# Une précision de pointe

Dans les grandes cultures, on utilise de plus en plus des machines avec gestion des traitements par GPS et par secteur. Elles s'avèrent très pratiques surtout aussi pour des parcelles petites et irrégulières comme en Suisse.

Ruedi Burkhalter



Martin Uhlmann utilise Geospread depuis deux ans.

« L'apport d'engrais a été parfait jusqu'à aujourd'hui », dit Martin Uhlmann. L'agriculteur de Seedorf (BE) utilise depuis deux saisons un épandeur d'engrais équipé d'une coupure de tronçon par GPS sur les parcelles appartenant à la communauté d'exploitation « BG Löhr » et sur mandat sur d'autres domaines. Cet appareil lui permet de distribuer plus précisément son engrais sur les champs et de bénéficier d'une meilleure conduite.

## Plus de 20 machines en action

De plus en plus souvent, des sociétés présentent des systèmes de production soutenus par des données géostationnaires souvent primées par des prix d'innovation. Seulement, toutes les innovations primées ne sont pas nécessairement utilisables dans la pratique de manière économique. En Suisse, on argumente souvent que ces systèmes onéreux ne sont rentables uniquement pour des grandes exploitations de l'étranger. *Technique Agricole* a également retrouvé de tels systèmes en Suisse : Kverneland propose avec la série d'épandeurs d'engrais

« Exacta TL Geospread » le seul épandeur d'engrais ayant une « véritable » coupure de tronçon en pas de 2 m. En Suisse, 20 exemplaires de ce système ont déjà été vendus.

## Le déplacement du point de lancement permet de réaliser des largeurs réduites

Le groupe Kverneland a présenté le nouveau matériel et le logiciel « Geospread » pour des épandeurs d'engrais entraînés mécaniquement. Geospread ajuste la largeur de répartition par un réglage « en ligne » du point de chute du disque en pas de 2 m sur les bordures du champ. Tout au contraire des autres systèmes qui réalisent une coupure de tronçon par commande hydraulique dont le bénéfice de précision réalisable est douteux d'après Kverneland. Il est reconnu que pour réaliser une bonne distribution latérale avec des coefficients variables stables, les poches de répartition du disque gauche et droit doivent se chevaucher. Si l'on diminue le débit et la vitesse de rotation d'un disque pour réaliser l'effet de flux pour une largeur par-

tielle, on ne peut pas exclure un changement négatif de la répartition sur le côté opposé, comme le confirment les essais sur le terrain.

La différence par rapport aux épandeurs entraînés hydrauliquement réside dans le fait que la vitesse de rotation des disques à entraînement mécanique du système Geospread reste toujours constante. Un second moteur de positionnement adapte le point de chute et ainsi le degré d'inclinaison du lancement de l'engrais par rapport à la position GPS et règle la quantité à répartir en conséquence. La largeur de distribution est ainsi diminuée ou augmentée en pas de 2 m. La précision de distribution reste la même dans toutes les largeurs alimentées, souligne Kverneland.

## Le conducteur n'a plus qu'à conduire

Dans la pratique, le travail du conducteur consiste à régler tout d'abord la machine à partir de la cabine en se servant du tableau électronique d'épandage, de rouler sur le périmètre du champ et de répartir





une largeur de travail entière ou partielle avec le dispositif d'épandage en bordure. « Nous travaillons le plus souvent avec un dispositif d'épandage en bordure car il effectue un travail très précis de distribution sur le périmètre du champ », précise Martin Uhlmann. « On ne trouve pratiquement pas de grains d'engrais sur le chemin ». La partie du champ non traitée peut être travaillée dans n'importe quel sens de marche ou de chronologie sans que le conducteur ait à se soucier du réglage de la machine. L'écran à double affichage graphique « IsoMatch Tellus » permet de visualiser à tout moment la surface restante à traiter. L'automatisation réduit les efforts du conducteur non seulement pendant le travail, mais le rend plus simple car l'épandeur est relié au châssis inférieur par quatre boulons de pesage pour réaliser ainsi un travail de pesage très précis. C'est le cas pour le travail en pente ou sur un sol inégal, un capteur d'inclinaison et un capteur d'accélération enregistrent en permanence la déclivité et l'accélération pour transmettre ses valeurs aux boulons de pesage et effectuer les corrections nécessaires. « Les données de la superficie du champ me permettent de charger l'épandeur au kilo près », rapporte Martin Uhlmann. « Dans la pratique, cela fonctionne toujours et je peux, en une course, travailler sur plusieurs champs et je connais exactement la quantité d'engrais répandue sur chaque champ. »

#### « J'ai confiance dans la technique »

Le système offre un avantage supplémentaire : jusqu'à présent, il était difficile



d'apprécier l'uniformité de la répartition au crépuscule ou pendant la nuit, mais avec « Geospread » l'on peut aisément répandre de l'engrais dans l'obscurité. Mais n'est-ce pas très exigeant de commander un tel système ? « On a reçu du service après-vente une bonne formation et si les réglages sont corrects, le système se manie très simplement », souligne Martin Uhlmann. Le système est très fiable, mais « si quelque chose cloche, il faut un bon soutien ». Au cours des deux dernières années, Martin Uhlmann en a eu besoin une seule fois, lorsqu'il a déréglé involontairement une distance offset. Il rachèterait le système car l'engrais tombe exactement à l'endroit choisi et les cultures croissent et mûrissent plus uniformément qu'en utilisant l'ancien épandeur.

Et la suite ? Il est vrai que les nouvelles techniques sont très onéreuses au lancement sur le marché. L'épandeur décrit dans le rapport (kit complet au module Isobus, écran, récepteur GPS, licences uniques) au prix de 27 000 francs environ coûte le double d'un épandeur semblable sans dispositif de pesage et coupure de tronçon automatique. La technique devrait devenir plus avantageuse avec le nombre croissant d'outils et peut-être devenir un jour le standard. La tendance pourrait aller vers de tels systèmes en raison des exigences plus élevées en termes d'obligation d'enregistrement. Justement en ce qui concerne les engrais et les produits phytosanitaires, il est

**Grâce à la double visualisation, il est possible d'afficher en même temps sur l'écran IsoMatch Tellus les données machine en haut et les surfaces travaillées en bas.**

#### Economie contre distribution

L'effet d'une commande de machines basées sur les données géostationnaires peut toujours être analysé à partir de deux perspectives différentes :

1. Prenons l'hypothèse que l'agriculteur veuille répandre 300 kg d'engrais sur toute la superficie d'un champ de 1 hectare et qu'il a réglé son épandeur d'engrais en conséquence. Dans ce cas, sans avoir recours à la coupure de tronçon à commande électronique (en raison du chevauchement), il aurait répandu effectivement 320 kg par hectare. Avec la coupure de tronçon, il répand effectivement seulement 300 kg par hectare et profite de cette économie.
2. Prenons l'hypothèse qu'il reste à l'agriculteur une quantité exacte de 300 kg d'engrais pour 1 hectare. Sans coupure de tronçon, il devrait le régler à 280 kg par hectare pour avoir assez d'engrais (et en raison du chevauchement) pour toute la superficie du champ. La plus grande partie aurait reçu seulement 280 kg par hectare, les surfaces de chevauchement le double. Grâce à la coupure de tronçon, il peut épandre sur toute la superficie du champ une quantité exacte de 300 kg par hectare et il réalise ainsi une répartition parfaite de l'engrais existant.







Placés sous le réservoir, ces capteurs détectent la déclivité du terrain et les accélérations provoquées par un sol inégal (correction de pesage).



Un moteur de positionnement (noir) règle le débit, un second moteur ajuste le point de chute de l'engrais.



Grâce au dispositif d'épandage en bordure, lors du premier trajet de roulage du champ, il est possible de suivre exactement les limites extérieures du champ.

écologiquement avantageux d'éviter un « traitement double ». Quand on pense qu'un tel système fournit en même temps la documentation de la « bonne pratique spécialisée » sans frais supplé-

mentaires, il reste encore un potentiel non utilisé de la technique. Jusqu'à présent, Martin Uhlmann n'utilise pas encore l'enregistrement électronique et la répartition spécifique sur les surfaces par-

tielles de l'engrais des cartes existantes d'apport de l'agro-entrepreneur. « Geo-spread » est désormais aussi disponible sur le petit modèle « CL » à partir d'une contenance de réservoir de 1100l. ■

## Le calculateur d'économies permet d'appréhender l'utilité

Quelle quantité puis-je économiser ? Cette question doit intéresser lorsqu'il s'agit de l'achat d'une commande de machine basée sur pilotage GPS. Le calcul exact des quantités économisées par ces systèmes est difficile. Kverneland offre un outil très intéressant avec le « iM Calculator ». Il s'agit d'un calculateur d'économie sur une application web gratuite afin de calculer l'ordre de grandeur de l'économie possible sous la forme de calcul modélisé. Le déroulement s'effectue ainsi : l'utilisateur peut choisir s'il veut d'abord calculer les économies pour une lance de champ, un épandeur d'engrais ou une machine à semer. La deuxième étape consiste à choisir la forme approximative du champ. Il est possible, pour l'essai, de choisir entre quatre différentes formes de champs, de « rectangulaire » à « pourtour très irrégulier avec obstacles comme des arbres ». Les conditions d'exploitation sont saisies lors de la troisième étape pour l'état actuel (changement manuel sans épandeur de pesage) et avec Geospread (changement de largeur partielle automatique). Les données nécessaires sont : la superficie totale, le nombre de cycles, la largeur de travail, le nombre de largeurs partielles et les frais annuels des moyens d'exploitation. Le calculateur

permet de jouer avec les paramètres et, avec le temps, on arrive à jouer avec l'effet des diverses hypothèses. Le calculateur ne permet pas d'utiliser les cartes existantes de l'exploitation. Cependant, cela suffit pour avoir une impression des lois. L'exemple ci-dessous montre le calcul de deux superficies identiques de champs rectangulaire (à gauche) et très irréguliers (à droite). En principe, l'économie en pourcentage augmente :

- plus la surface traitée diminue
- plus les champs sont irréguliers
- plus la largeur de travail utilisée est grande
- plus le nombre de largeurs partielles augmente

Le calculateur est disponible sur : [www.kvernelandgroup.com/farming/](http://www.kvernelandgroup.com/farming/). Un logiciel est aussi disponible sur : [www.isomatchtellus.com](http://www.isomatchtellus.com).

« Isomatch Simulator », un programme pour ordinateur, permet le maniement de toutes les machines équipées d'un système Isobus pour s'exercer sans danger sur l'écran IsoMatch Tellus.

Schritt 1: Wählen Sie die Parzellenform

Schritt 2: Füllen Sie die unten stehenden Felder aus

Gesamtfläche (ha)	Arbeitsbreite (in m)
50	21 21
Anzahl des Schläge	Teilbreiten
40	2 10
Ungefähre Feldgröße	Auswahl Maschinensteuerung
1	Manual GEOspread
<input type="checkbox"/> Wiegestreuer	
Kosten für Dünger	
15000	13988
Mögliche Einsparungen:	
6.75 %	1012

Calcul d'un champ rectangulaire.

Schritt 1: Wählen Sie die Parzellenform

Schritt 2: Füllen Sie die unten stehenden Felder aus

Gesamtfläche (ha)	Arbeitsbreite (in m)
50	21 21
Anzahl des Schläge	Teilbreiten
40	2 10
Ungefähre Feldgröße	Auswahl Maschinensteuerung
1	Manual GEOspread
<input type="checkbox"/> Wiegestreuer	
Kosten für Dünger	
15000	9919
Mögliche Einsparungen:	
33.88 %	5081

Calcul d'un champ de forme irrégulière.