

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 78 (2016)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Moins de réglages, plus d'ensilage  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085514>

### **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>**

# Moins de réglages, plus d'ensilage

Avec de nouveaux groupes moteurs, une nouvelle gestion électronique et de nombreux détails améliorés, les nouveautés devraient permettre de créer de nouvelles parts de marchés sur ce marché dont le volume mondial représente environ 3000 machines.

Ruedi Hunger

Une ensileuse doit être opérationnelle quelles que soient les conditions, par conséquent, les fabricants cherchent à améliorer l'efficacité des mécanismes d'entraînement, le flux de récolte et les organes de travail et autres équipements auxiliaires. Voici quelques tendances actuelles et futures du marché des ensileuses.

## Le petit plus: la puissance

Claas et Krone se sont distingués des autres marques qui font appel aux doubles groupes moteurs, puisqu'ils ont opté pour le montage de blocs « V-12 » produits par MAN. La sélection des différents modes de puissance en fonction du produit à couper (herbe ou maïs) se fait directement via un bouton dans le poste de pilotage pour ajuster la puissance du moteur. Il est également possible d'opter pour la gestion automatique de la puissance en fonction des contraintes actuellement exercées sur les organes de coupe. Le contrôle de la limite de charge permet également d'adapter automatiquement la vitesse du véhicule à la densité des végétaux, ce qui contribue à améliorer le rendement. Le régime moteur peut être réduit pour les trajets sur route ouverte. Le moteur du Fendt « Katana » dispose d'un système « turbo-compound \* ».

Au niveau de la conception du montage du bloc moteur, les fabricants sont ex æquo. Les trois fabricants Claas, Krone, Rostselmash sont partisans d'un montage transversal. Ce positionnement du bloc se

justifie, entre autres, par un meilleur équilibrage (des masses) sur l'essieu arrière et un entraînement parallèle du tambour de hachage. Fendt, John Deere et New Holland sont d'un avis différent et ont constaté qu'il est possible de mieux dissiper l'air de refroidissement avec un montage longitudinal (parce que le moteur est installé plus bas), ce qui abaisse également le centre de gravité. Sur les moteurs à montage transversal, l'entraînement des principaux organes se fait « directement » via une courroie, et sur les moteurs en position longitudinale, la transmission se fait par un engrenage oblique.

## Catégorie: tambour hacheur

Le réglage de la vitesse des rouleaux d'alimentation et donc de la longueur d'hachage se fait soit de manière analogique, soit par crans. Le réglage automatique de la vitesse de rotation et du flux de récolte ainsi que la baisse du régime moteur en fonction de sa charge sont des paramètres importants pour le maintien d'un rendement optimal des machines. John Deere a remplacé la transmission mécanique, au rendement médiocre, par une transmission à commande 100 % hydraulique. Claas, John Deere, New Holland et Rostselmash ont confié l'alimentation de leurs machines à quatre rouleaux d'alimentation, Krone et Fendt ont opté pour six rouleaux. Les détecteurs de métaux font la plupart du temps partie des équipements de série. Tout choc soudain au niveau des rouleaux de précompression



peut indiquer la présence de pierres dans la javelle, et déclenche automatiquement l'arrêt d'urgence bien connu depuis l'installation des détecteurs de métaux.

En réalité, ce qui importe vraiment, c'est le broyat. La longueur de coupe désirée dépend essentiellement du type de tête de coupe. Tous les fabricants (sauf Rostselmash) proposent différents tambours porte-lames. John Deere est le seul fabricant à proposer un tambour multilames.





**1: Récolte de maïs indépendamment du sens de semis. Largeur de travail max.: jusqu'à 9m ou 12 rangées.** Photo: New Holland

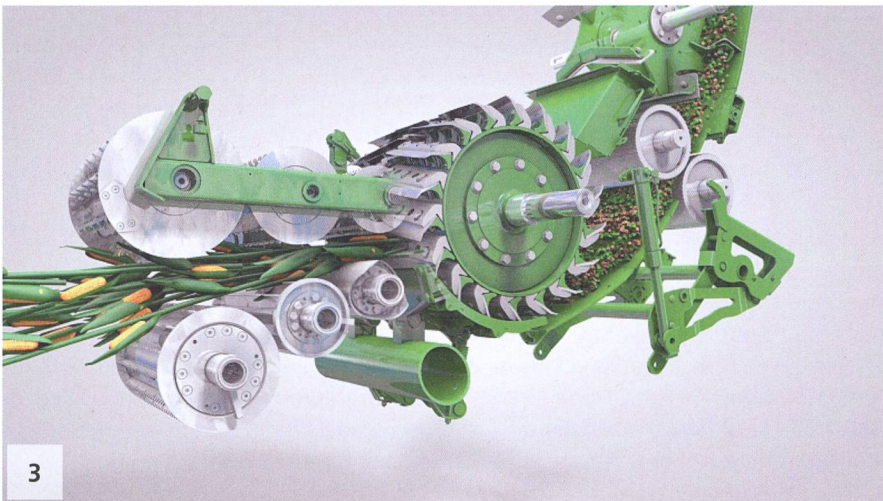
**2: La plupart des fabricants proposent plusieurs modèles. Par exemple, Claas propose trois modèles de broyeurs.** Photo: Claas

**3: Qu'ils disposent de quatre ou de six rouleaux de pré-compression, les dispositifs d'admission assurent une récolte continue et sécurisée.** Photo: Krone

durée de vie prolongée grâce à un réglage optimal, préservant également l'usure du dispositif d'affûtage tout en réduisant la consommation d'énergie. En général, l'utilisateur de la machine peut surveiller le réglage automatique de la barre de cisaillement et l'affûtage des lames depuis le terminal. Chez John Deere, un système de témoins lumineux permet d'avertir le conducteur en cas de besoin d'affûter les lames ou de réajuster la position de la barre de cisaillement. Les lames s'usent plus rapidement dans l'herbe que dans le maïs.

### Ensilage du broyat

La qualité d'une moisson de maïs se mesure principalement à la capacité d'une ensileuse à hacher le grain. Ce critère se justifie par un désir d'augmenter la disponibilité de l'amidon de l'ensilage de maïs destiné au bétail. Bien que la technologie ait atteint un niveau élevé en la matière, les fabricants partent du principe que la fluidité du processus améliore le broyage du grain, la compressibilité du broyat et le potentiel d'ensilage. Cette quête d'amélioration et d'optimisation concerne par conséquent le tambour porte-lames et le broyeur. Outre les broyeurs à cylindres et à disques, on voit apparaître des conditionneurs au profil combiné alternant les surfaces abrasives et les surfaces tranchantes qui équipent certains modèles. Ceci permet un traitement mixte ne reposant pas uniquement sur d'intenses contraintes de friction. Ces processus sont donc dorénavant assistés par des procédés de coupe et de cisaillement supplémentaires pour obtenir un effet structural positif, même avec une longueur de coupe supérieure. La vitesse de rotation des rouleaux de broyage a une incidence en termes de friction. Chez John Deere (et d'autres constructeurs), le client a le choix entre un broyeur à tambour classique ou un broyeur à disques de concep-



3

Cet équipement a été conçu pour permettre un débit encore plus élevé. Les concurrents utilisent des tambours disposant de lames positionnées en V. Une coupe régulière et précise du broyat dépend de la distance entre les lames la contre-lame et l'affûtage de la lame. Jusqu'à présent, la distance minimale entre la barre de cisaillement et la lame était réglée par le biais de capteurs de cognement\*\*.

Avec le système de gestion inductive\*\*\*, on peut d'une part régler la distance entre la barre de cisaillement et la lame sans aucun contact, et contrôler, d'autre part, l'affûtage de la lame par le biais des capteurs spéciaux. Ils mesurent en permanence tous les paramètres utiles pour offrir un aperçu de l'état de la coupe. Selon le fabricant, ce système représente un gros avantage pour le client, puisque la contre-lame et les couteaux voient leur



tion innovante dotés de lames convexes / concaves.

### Evolution des broyeurs

Claas présente directement deux nouveaux systèmes de production, avec ses modèles Multi-Crop-Cracker (« MCC-MAX ») et Shredlage, destinés à l'ensilage à coupe longue. Le « MCC-MAX » se compose de 30 segments annulaires coniques fixés par câble à un arbre en rotation. Les segments annulaires respectivement opposés possèdent des diamètres différents, et présentent une différence de vitesse de rotation de l'ordre de 30 %. Le grain et les tiges sont ainsi conditionnés par une combinaison de friction (différence de vitesse de rotation) et de coupe/cisaillage (profil en dents de scie des segments annulaires). Pour ce broyeur, Claas recommande des longueurs de coupe comprises entre 7 et 22 millimètres.

Le terme « Shredlage »-Silage désigne de l'ensilage de maïs aux longues fibres de texture grossière d'une longueur de 26 à 30 mm. La production optimale de ce type de broyat d'une longueur (encore) considérée comme atypique s'effectue par le biais de deux rouleaux ayant un profil en dents de scie, respectivement dotés d'une rainure hélicoïdale de sens opposé. Du fait de la différence de vitesse de rotation, de l'ordre de 50 %, les végétaux sont aussi épiés de manière transversale par la rainure circonferentielle, en plus du broyage dans le sens de coupe (voir article page 32).

Pour produire tous types de longueurs de coupe, Krone propose un engrenage planétaire « variloc » dans la poulie d'entraînement du tambour de hachage. La vitesse du tambour est réduite au moyen

de deux paliers de transmission modifiant la démultiplication. La plage de réglage ainsi obtenue permet de faire varier la longueur de coupe entre 2,5 mm et 30 mm. Pour les coupes supérieures à 20 mm, Krone propose un broyeur équipé de 105 dents.

Outre les broyeurs à rouleaux et à segments annulaires, les broyeurs à disques ont également fait leur apparition. Ces broyeurs en V disposent d'une surface de friction supérieure à des broyeurs à rouleaux d'une largeur équivalente (par exemple, 125 %).

### Le must: l'aide au remplissage automatique

Tout ce qui paraît simple ne l'est pas nécessairement. C'est notamment le cas pour la conduite parallèle de l'ensileuse et du tracteur, et pour le chargement efficace de la remorque. La commande automatique de la goulotte d'évacuation par laser ou par photographie s'est avérée utile. Grâce aux données GNSS \*\*\*\*, il est maintenant possible de contrôler la trajectoire de l'attelage de l'ensileuse. Avec sa technologie « Active Fill Control Sync », John Deere utilise les données de position de l'ensileuse et de son attelage d'évacuation roulant à ses côtés. Pour y parvenir, on enregistre les dimensions du convoi et la hauteur de remplissage souhaitée, et on pilote le tracteur roulant à côté de manière autonome par le biais d'un système de communication. Les données GNSS assistent le système de caméra dans le positionnement de la goulotte d'évacuation. Si tous les véhicules du convoi sont équipés d'un GPS, il est possible de les synchroniser automatiquement dans le cadre d'une manœuvre logistique intraparcellaire. Claas équipe environ 50 % de ses ensileuses de la technologie de remplissage automatique de la remorque baptisée « Auto-Fill ».

New Holland parvient à augmenter encore davantage le rendement en automatisant le remplissage de l'attelage grâce à son système « IntelliFill™ » primé. Le système dirige avec précision le flux de récolte vers la remorque, quels que soient les conditions météorologiques, l'éclairage et le type de remorque. Fendt a également développé un système de guidage similaire baptisé « VarioGuide Katana ».

### Mesure du débit et du remplissage

Même avec l'herbe: le capteur « Harvest-Lab » (John Deere) monté sur la goulotte



d'évacuation permet de mesurer non seulement la teneur en matière sèche, mais aussi tous les autres composants en temps réel. Avec ce système breveté, l'ensilage est analysé 17 fois par seconde à l'aide d'un système utilisant la technologie proche-infrarouge. Ce système était déjà disponible depuis 2009, mais n'avait donné des résultats fiables que sur le maïs jusqu'ici.

### Conservation garantie

L'utilisation d'agent d'ensilage s'est développée ces dernières années, surtout dans les ensilage d'herbe. Cependant, cette technique engendre des coûts proche de ceux du carburant. C'est pourquoi il est intéressant d'investir dans un système de dosage automatique ajustable en fonction du débit, et pourquoi (presque) tous les fournisseurs en proposent. Par exemple, John Deere a doté sa série « 8000 » d'un système de dosage d'agent d'ensilage entièrement intégré. A cet effet, deux réservoirs séparés ont été installés: un réservoir de 30 litres pour les produits fortement concentrés, près de la cabine, et un réservoir de 300 litres à l'arrière de la machine. Le système de « ADS Twin Line » permet également, outre le dosage de chaque type d'agent d'ensilage, de mélanger à divers dosages les deux réservoirs dans la pompe. L'agent d'ensilage est injecté par des buses dans le canal d'admission. Par exemple, sur le modèle « katana », le système s'active en abaissant l'anamorphoseur.

### Hausse du rendement

Les systèmes de gestion de moteur sophistiqués offrent un fort potentiel en matière d'économies de carburant. John Deere a amélioré le rendement de sa série « 8000 » grâce à une lubrification à carter sec. Les flaques d'huile sont ainsi évitées et le rendement de transmission augmente de façon significative. Les systèmes de pilotage automatique et autres



Le système John Deere « ProCut » mesure la distance entre la lame et la contre-lame par le biais d'un capteur inductif. En outre, il est possible de mesurer automatiquement l'affûtage de chaque lame. Photo: R. Hunger



systèmes de remplissage de la remorque soulagent le conducteur et augmentent la production journalière. Le rendement de transmission a un impact direct sur la consommation de carburant, du fait de la hausse de la puissance transmissible. Le passage rapide de l'herbe au maïs et inversement assure également un rendement supérieur. Bien qu'ayant des approches très diverses, tous les fabricants ont travaillé sur la simplification des changements de type d'ensilage.

Autre exemple de gain de rendement : l'adaptation de la vitesse de rotation du ventilateur aux besoins réels en termes de refroidissement. A maintes reprises, la surface de refroidissement a été augmentée (jusqu'à +25 %) et/ou la vitesse de l'air de refroidissement a été réduite. Ainsi, les radiateurs sont moins sollicités et la consommation de carburant diminue.

## Conclusion

Les fabricants visent à améliorer le rendement du moteur, le flux de récolte ainsi que l'efficacité de tous les organes principaux et auxiliaires. L'augmentation de la puissance ne se fait plus uniquement grâce au moteur. Grâce à des systèmes de communication automatisés, le gestionnaire, soit depuis son bureau, soit directement à bord de sa machine, dispose d'une vue d'ensemble afin de planifier des chaînes logistiques qui répondent à ses besoins sur place. Les agriculteurs s'intéressent à des informations telles que le rendement énergétique du champ ou

Fab-ricant	Modèle de broyeur	Type	Dents	Diamètre	Longueur de coupe	Différence de vitesse de rotation
Claas	MCC-Classic	Rouleaux	125/125	250 mm	660 mm	30/40 %
	MCC-MAX	Segments annulaires	120/130	265/245 mm	660 mm	30/40 %
	Shredlage	Rouleaux	110/145	250 mm	660 mm	50 %
Fendt	V-Cracker	Disques	–	240 mm	1350 mm	Inutile
John Deere	Dreieck-zähne	Rouleaux	118/178/238	240 mm	718/636 mm	24/32 %
	Sägezahn	Rouleaux	118	240 mm	718/636 mm	24/32 %
	KernelStar2	Disques	–	240 mm	2414/2146 mm	Inutile
Krone	Walzen-CC	Rouleaux	105/132/144/166	250 mm	650/455 mm	20/30/40 %
	Scheiben-CC	Disques	–	265 mm	2100 mm	Inutile
Lacotec	SharkCut	Disques	–	220 mm	2180 mm	Inutile
New Holland	Hard-ChromCrop	Rouleaux	99/126	200 mm	750 mm	10/22 %
		Rouleaux	99/126/166	250 mm	750 mm	22/30/50 %

**La demande de systèmes de contrôle de la pression des pneumatiques augmente lentement mais sûrement.** Photo : Claas

la quantité d'énergie ou de matière disponible dans le silo. La qualité prédictive des capteurs est continuellement améliorée grâce à la mise à jour des bases de données (en fonction des types de plantations et des conditions de culture). ■

\*Turbo-compound : le turbocompresseur est relié au vilebrequin par des engrenages. La force motrice des gaz de combustion sortant à haute pression assiste le moteur par le biais du vilebrequin.

\*\* Le capteur de cognement est un capteur de bruit solide, dont le signal est filtré, puis analysé par un processeur numérique (...) qui détecte les composantes typiques des vibrations à haute fréquence (des moteurs à combustion).

\*\*\* Les capteurs inductifs fonctionnent selon la loi de l'induction. Ce principe de mesure permet de mesurer des angles, des trajectoires et des vitesses sans contact ni usure.

\*\*\*\* GNSS est un terme collectif pour l'utilisation de systèmes de satellites existants et futurs (GPS Navstar (USA), GLONASS (Russie), Galileo (UE), Beidou (Chine)).

## ANNONCE





**DU GRAND ENTREPÔT AU MONTAGE SUR PLACE, PNEUHAUS LEU SE DÉPASSE – DEPUIS 30 ANS !**

**VOTRE PARTENAIRE DE CONFIANCE POUR LES PNEUS ET ROUES EN TOUS GENRES**

PNEUHAUS LEU AG | 6280 HOCHDORF | TÉL. 041 910 03 10 | INFO@PNEUHAUSLEU.CH | PNEUHAUSLEU.CH

