

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 77 (2015)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Améliorer l'efficacité de la moisson  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085825>

### **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 moissonneuses-batteuses modernes utilisent parfaitement les plages temporelles de récolte et travaillent avec peu de pertes. Pourtant, on rencontre souvent un manque d'efficacité lors de la récolte des céréales. (Photo: Konrad Merk)



# Améliorer l'efficacité de la moisson

La technique agricole des dernières décennies a été marquée par des efforts afin d'augmenter la productivité de l'agriculture. Cette démarche a entraîné l'utilisation de machines plus imposantes et donc plus lourdes. Les machines agricoles sont non seulement devenues plus grandes, mais elles sont aussi devenues plus efficaces et ont permis aux agriculteurs une meilleure gestion de leurs exploitations en croissance continue.

Ruedi Hunger

Il suffit de prendre l'exemple d'un produit relativement jeune, les ensileuses à maïs, pour constater la vitesse d'évolution des machines de récolte. En moins de 40 ans, cette machine est passée d'un instrument de culture à une seule rangée à une machine à guidage automatique avec pas moins de 14 rangées, propulsée par des moteurs d'environ 740 kW. Les moissonneuses-batteuses ont été développées sur une période plus longue. Si les premières moissonneuses-batteuses européennes aux alentours de la Deuxième Guerre mondiale offraient des largeurs de coupe de 2 mètres, les largeurs actuelles établies sont de 12 mètres et plus.

## Tendances technologiques

C'est en voulant faire « autrement » ou « mieux » que l'on fait avancer les progrès techniques dans de nombreux domaines de l'agriculture. Quoique l'augmentation

de la taille rencontre de plus en plus de limites et l'accroissement de la puissance motrice n'est pas toujours la réponse adéquate aux exigences pour plus d'efficacité.

## Les acteurs de la technique agricole

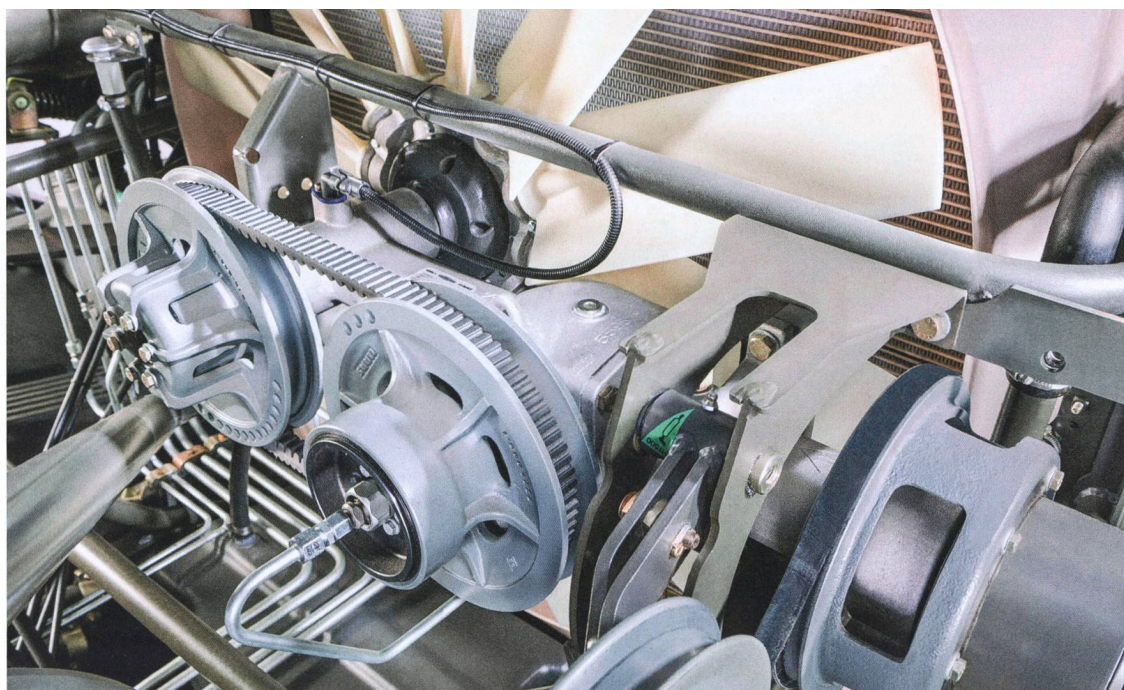
L'électronique, les logiciels et la communication sont devenus les « éléments d'entraînement » d'une technique agricole efficace. Les innovations dans la technique agricole sont de moins en moins déterminées par l'acier et le fer. Actuellement, les moissonneuses-batteuses ne récoltent pas uniquement des céréales mais aussi des données. Ces dernières sont utilisées par la commande des processus. L'exemple de la consommation de carburant et des émissions de CO<sub>2</sub> montre l'importance de leur apport à la préservation des ressources naturelles.

## Efficacité du moteur et de l'entraînement

Les réflexions pour plus d'efficacité commencent par le moteur et l'entraînement. Pour le respect des nouvelles valeurs limites d'émission, de nouveaux groupes de construction ont été nécessaires et leur installation un vrai casse-tête pour les ingénieurs. Une régulation adaptée du ventilateur de refroidissement au régime du moteur est nécessaire, même lorsque l'espace à disposition est restreint et que la quantité de chaleur dissipée augmente avec le régime du moteur.

La meilleure efficacité possible est aussi nécessaire pour la transmission motrice vers les consommateurs. Sur la moissonneuse-batteuse, l'entraînement de ces derniers est effectué par des courroies, des chaînes, des arbres ou hydrauliquement. Les entraînements électriques deviennent de plus en plus intéressants car





L'efficacité du moteur et de l'entraînement est de plus en plus déterminée par la connexion électronique des divers sous-groupes.

(Photo: Claas)

l'électricité génère la force directement sur le lieu de consommation, ce qui permet un transport presque sans pertes.

#### Développement technique\*

- Air de refroidissement propre venant du haut
- Voile d'air latéral
- Entraînement direct du ventilateur avec une vitesse de rotation variable
- Nouveau réglage dynamique du ventilateur adapté à la puissance nécessaire

#### Efficacité des processus dans la machine

En changeant le réglage des groupes, il est possible de modifier le rendement moyen de la moissonneuse-batteuse. Les variations des conditions ne permettent pas au conducteur de trouver le réglage correct et idéal. Cela signifie inévitablement que le potentiel de puissance de la machine n'est pas utilisable. Une augmentation nette de l'efficacité peut être

effectuée en utilisant des systèmes automatiques et électroniques. Cela veut dire que la machine adapte le réglage automatiquement et continuellement aux conditions de la récolte. Un autre exemple est celui des quantités de paille variables ou changeantes où le conducteur doit réagir en adaptant continuellement la vitesse de roulement afin d'éviter les charges de pointe ou des obstructions. Seul un flux uniforme du produit permet

SUITE À LA PAGE 34

## Cinq tendances de l'évolution technique

Le progrès technique n'est possible qu'avec une approche interdisciplinaire.

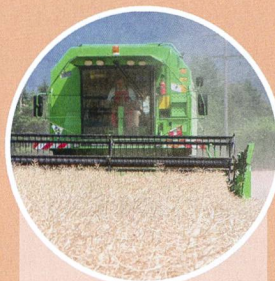
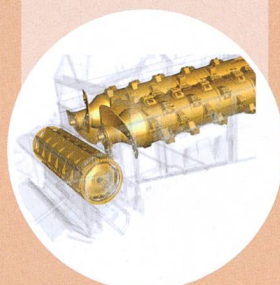


### Développement

Les limites du développement exigent dans le cas du trafic routier de nouvelles solutions

### Efficacité

Le carburant et l'efficacité de travail sont décisifs pour l'achat



### Optimisation des processus

L'automatisation décharge le conducteur, la machine devient un poste de gestion du travail

### Précision

« Precision Agriculture » marque l'avenir de la technique agricole



### Durabilité

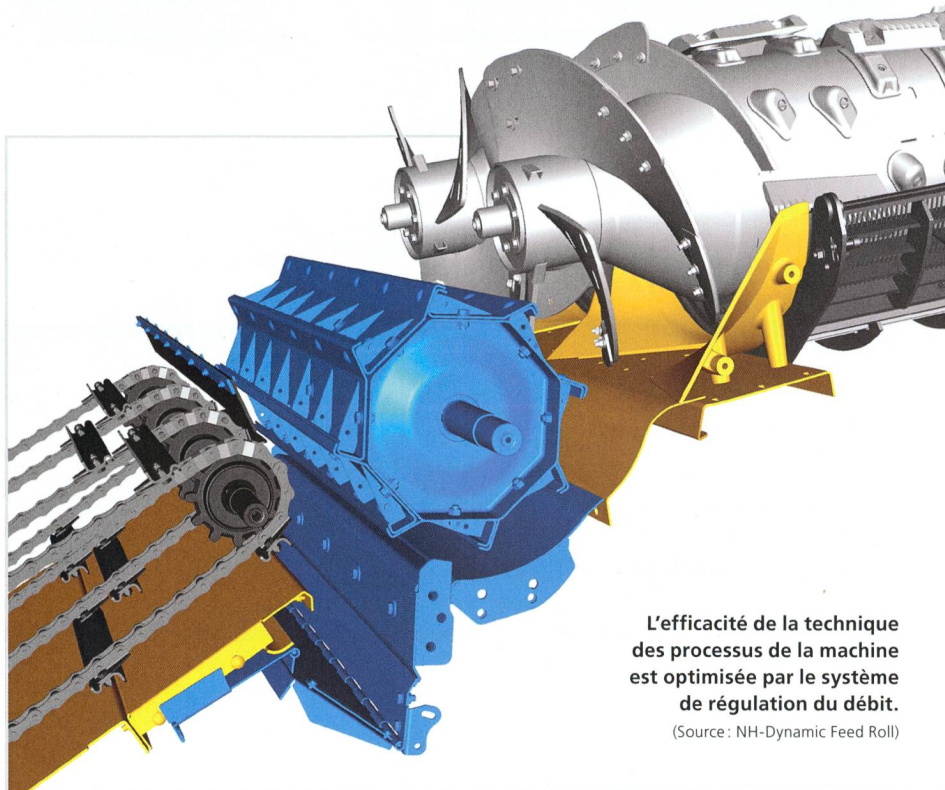
Seule une technologie orientée sur la durabilité agricole est prometteuse



d'obtenir une performance de battage et de coupe idéale. En mesurant l'épaisseur de la couche dans le transporteur incliné et en enregistrant en même temps la puissance motrice, il est possible d'adapter en temps réel le système de régulation du débit et la vitesse de roulement aux conditions actuelles.

#### Développement technique\*

- Éviter les charges de pointe et les obstructions
- Le flux uniforme du produit battu favorise la performance de battage et de coupe
- Utilisation d'un système automatique de réglage du débit
- Adaptation en temps réel de la vitesse de roulement



L'efficacité de la technique des processus de la machine est optimisée par le système de régulation du débit.

(Source : NH-Dynamic Feed Roll)

#### Efficacité de l'ensemble de la machine

Les optimisations citées auparavant peuvent inciter à ne tenir compte que des performances de pointe. Cependant, c'est la performance moyenne qui est déterminante pour le succès économique. Une performance machine sur la base de la superficie battue est erronée dans la mesure où elle ne permet aucune estimation de la productivité de la machine ou du travail. Cela change lorsque l'on considère la quantité en tonnes récoltée

par heure. On constatera alors la quantité de céréales que la moissonneuse-batteuse a traitée. Car en fin de compte, l'agriculteur est rémunéré par la quantité de céréales vendues et non par la superficie traitée. De même la quantité absolue de carburant n'est pas déterminante, mais sa quote-part par tonne de produit récolté (céréales). Il faut également mettre en rapport la consommation de carburant ou les émissions de CO<sub>2</sub> avec les unités de récolte et ne pas les considérer de façon absolue.

#### Développement technique\*

- Évaluer correctement les paramètres de puissance
- Mettre en rapport la consommation de carburant avec les unités de récolte
- Les émissions de CO<sub>2</sub> ont diminué de plus de moitié, de 9 kg en 1957 à environ 4 kg par tonne de céréales en 2010.



La centrale de commande et de contrôle dans la cabine de conduite permet une performance de sortie au plus haut niveau. (Photo : Fendt)



## Chaîne de processus efficace

Les produits récoltés sont transbordés de la moissonneuse-batteuse sur des remorques et transportés à l'entrepôt. Si ces dernières ne sont pas prêtes à temps, le processus de récolte cale ou est interrompu, ce qui diminue radicalement le potentiel de performance de la machine. Il en est de même lorsque la moissonneuse-batteuse et l'attelage de transbordement, pour des raisons de meilleure efficacité, roulent côte à côte. Un angle de vue réduit, des largeurs de travail importantes et des vitesses de travail élevées détournent l'attention des deux conducteurs. Des systèmes de caméras (p. ex. Autofill ou Master-Slave) permettent la commande automatique du remplissage de la remorque. Pour cela, il faut que les contours des véhicules de transport, le degré de remplissage et la répartition du chargement soient reconnus et que la goulotte de vidange de la trémie soit continuellement ajustée. Ou que l'unité de transport soit conduite par la machine de récolte. La qualité du travail du hache-paille détermine l'efficacité ultérieure de l'incor-



**Le transbordement continu relié avec la commande automatisée du remplissage de la remorque fait partie d'une chaîne de processus efficace.** (NH-CX-8090-Elevation-Werkfoto)

poration de la paille. L'effort énergétique d'incorporer et de mélanger ultérieurement la paille au sol dépend principalement d'une longueur de brin régulière. Les effets d'une mauvaise distribution de paille lors de l'incorporation au sol ne peuvent être compensés que par un ef-

## L'avenir de la moissonneuse-batteuse

Ces derniers temps, aucune autre machine n'a suscité autant d'intérêt par ces concepts et études futuristes élaborés principalement au sein des hautes écoles spécialisées et des universités. De nombreuses années de développement ont précédé ces présentations magnifiques. Il faudra aussi plusieurs années pour que, sur la base de ces études, soient réalisées des moissonneuses-batteuses éprouvées dans la pratique. Il est pourtant intéressant de suivre ces incitations à réfléchir pour de nouvelles techniques de récolte. Selon le professeur Thomas Herlitzius de l'Université technique de Dresde en Allemagne, il est certain que la productivité des machines de récolte mobiles ne pourra plus à l'avenir être augmentée uniquement par des puissances motrices plus élevées, des largeurs de coupe et des trémies à grain plus grandes. Les fabricants rencontrent des limites au niveau de la masse (pression exercée sur le sol) et de l'homologation des véhicules pour la circulation sur les routes (largeur). Une vitesse plus élevée de la récolte est exclue, car le rapport des frais énergétiques et de la puissance de récolte diminue fortement. On suit différentes approches pour trouver des alternatives comme par exemple l'« essaim de moissonneuses-batteuses ». Un concept de récolte comprenant plusieurs petites moissonneuses-batteuses agissant de façon autonome. Une autre approche conçoit la séparation de moissonner et battre. Actuelle-

ment, ce sont encore des visions d'avenir, concède le professeur.

### Projet « Venum »

Les chercheurs de l'Université technique de Dresde veulent faire un premier pas en présentant au Salon Agritechnica 2015 de Hanovre un modèle fonctionnel à l'échelle 1:10. Le projet « Venum » se base encore sur une technique éprouvée, telle que le système de rotation batteur. Une nouvelle addition comprend un train roulant à 3 essieux, un outil de coupe rabattable d'une largeur de presque 18 mètres et la deuxième cabine de conduite située à l'arrière du « Venum ». Selon les chercheurs, l'étude basée sur un travail de diplôme pourrait être réalisée dans cinq ou six années. L'outil de coupe de 18 mètres et d'environ 5 tonnes se compose de deux parties de coupe reliées par une charnière. Deux roues porteuses disposées au centre sont prévues pour la position de travail. Après le rabattage, elles peuvent toutefois servir de véhicule de transport sans timon, car l'outil de coupe est encore relié par la charnière à la « machine principale ». Pour le transport, le conducteur change de cabine et conduit la machine de récolte à nouveau « vers l'avant » au moyen de l'essieu avant orientable. Ce concept de construction permet une longueur de transport maximale de 18,75 mètres qui est encore tolérée par la LCR (loi fédérale sur la circulation routière).

### Développement technique\*

- Transbordement en continu des produits récoltés sur des remorques ou des véhicules de transbordement
- Système électronique de roulement en parallèle déchargeant le conducteur lors du transbordement
- Distribution optimale lors de l'utilisation du hache-paille

fort supplémentaire lors du travail du sol. Une longueur de paille régulière a aussi des répercussions positives sur l'attaque et la lutte contre les organismes nuisibles. Cela simplifie les mesures phytosanitaires mécaniques et chimiques.

### Conclusion

L'électronique, les logiciels et la communication sont devenus les « éléments d'entraînement » d'une technique agricole efficace. Les innovations dans la technique agricole sont de moins en moins déterminées par l'acier et le fer. Actuellement, les moissonneuses-batteuses ne récoltent pas uniquement des céréales mais aussi des données. Ces dernières sont utilisées par la commande des processus. L'exemple de la consommation de carburant et des émissions de CO<sub>2</sub> montre l'importance de leur apport à la préservation des ressources naturelles. ■

Sources : VDI & DLG Tagung Land.Technik für Profis, in Harsewinkel

\* Les mots-clés concernant le développement technique ont été rassemblés par Monsieur H. Garbers, Claas, (D)-Harsewinkel



## Rampes d'épandage-pendillards

- Technique de traitement du lisier
- Appareils pour cidreries
- Systèmes de pompage des eaux usées
- Fabrication mécanique



### Purinage avec perte d'azote minimale et émanations faibles

- ne se bouche pas
- distribution précise (aussi en pente)
- insensible au vent et compact
- entraînement hydraulique ou par la prise de force
- largeurs de travail 5.4 m, 7 m, 9 m, 12 m, 15 m

Wälchli Maschinenfabrik AG ■ 4805 Brittnau  
Tel. 062 745 20 40 ■ [www.waelchli-ag.ch](http://www.waelchli-ag.ch)



Cette annonce est publiée avec la complaisance de ce journal.



**Schweizer Berghilfe**  
Aide Suisse aux Montagnards  
Aiuto Svizzero ai Montanari  
Agid Svizzer per la Muntogna

L'Aide Suisse aux Montagnards améliore les bases d'existence de la population de montagne, afin qu'elle ait un avenir, là où elle a ses racines.

**Votre aide est précieuse:**  
**CCP 80-32443-2 ou**  
**[www.berghilfe.ch](http://www.berghilfe.ch)**

# ALLIANCE

ALLIANCE offre une gamme de pneus de classe mondiale pour l'agriculture suisse - avec excellente protection des sols, capacité de charge augmentée et meilleure traction. Pour plus de productivité et rentabilité.

Grâce à plus de 50 ans d'expérience et d'innovation dans la conception et la fabrication de pneus, ALLIANCE est numéro 1 mondial dans l'agriculture.

**ATE**  
ALLIANCE TIRE GROUP



**Pneus à haute performance pour les tracteurs modernes.**

6 continents. Plus de 120 pays. N° 1 mondial pour les pneus tout terrain.



#### FarmPro

Pneu radial avec une traction excellente, autonettoyage, aut confort de roulement



#### Flotation 380

Pour remorques et chargeurs, plus de guidage latéral en terrain, autonettoyage optimal



#### Flotation 390

Pression de pneu réduite, aussi pour le transport de charges lourdes en terrain, profil particulièrement durable

**Maintenant les prix Euro!**

**PROFI PNEU**

Importateur général:  
ProfiPneu AG, 4553 Subingen  
Tél. 032 626 55 54, [www.profi-pneu.ch](http://www.profi-pneu.ch)

