

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

**Artikel:** Inconvénients inhérents aux directions arrière  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085518>

### **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:** 06.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



C'est la direction arrière qui confère aux ensileuses leur excellente maniabilité. Photo: Krone

recteur à son sommet. On parle de chasse positive lorsque la projection de l'axe de pivotement se situe en avant du point de contact du pneu avec le sol.

- L'angle d'inclinaison de pivot définit l'inclinaison vers l'intérieur de l'essieu directeur à son sommet.
- Le déport au sol désigne la distance comprise entre le point de contact du pneumatique au sol et la projection de l'axe de pivotement au sol également. Le déport au sol peut être positif, négatif ou nul. (Source: *Fachkunde Land- und Baumaschine Technik*. Europa Lehrmittel)

La chasse, l'inclinaison de pivot et le déport au sol influencent les forces tendant à ramener les roues en ligne droite après leur braquage, d'où un effet stabilisateur sur la tenue de route.

#### Quelques pistes à explorer

Les spécialistes de la Haute Ecole d'Osnabrück (D), ont élaboré une série d'approches pour pallier la mauvaise tenue de route inhérente aux systèmes à direction arrière. Les concepts suivants ont notamment été testés sur une harcheuse « Big X » de Krone :

- Direction électro-hydraulique avec des fonctions additionnelles telles qu'une adaptation de la sensibilité de la direction en fonction de la vitesse et de l'angle de braquage.
- Application de forces tendant à maintenir une trajectoire linéaire et à ramener le volant au centre après un virage.

## Inconvénients inhérents aux directions arrière

**Les machines de travail automotrices à direction arrière souffrent d'une mauvaise tenue de route, qui se traduit par un comportement dynamique aléatoire et une sécurité réduite, le conducteur ne percevant les effets des différents mouvements de direction qu'avec un certain retard.**

Ruedi Hunger

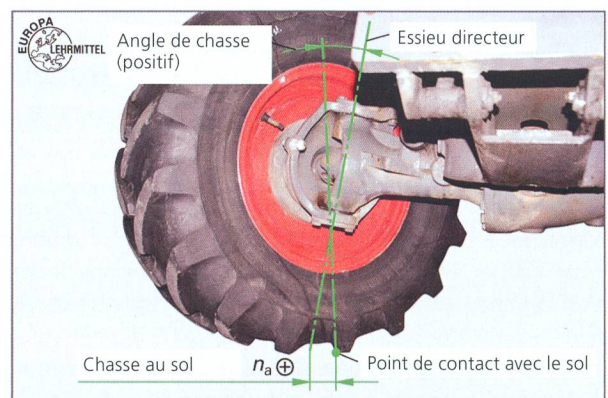
Les machines automotrices à direction arrière, notamment des récolteuses, roulent à plus grande vitesse sur la route. La direction arrière entièrement hydraulique se caractérise alors par un important découplage entre le conducteur et son véhicule. L'absence de forces de rappel empêche le conducteur de réagir immédiatement aux mouvements de direction du véhicule. C'est pourquoi une machine à direction arrière ne peut être pilotée en toute sécurité que jusqu'à une vitesse critique, spécifique à chaque véhicule (Herold und Wallbrecher 2013).

Sans forces de rappel, l'angle de braquage tend à augmenter sur les véhicules à direction arrière, ce qui n'est le cas de ceux à direction avant, dont les roues directrices ont tendance à revenir automatiquement en ligne droite. La sécurité peut certes être améliorée en compensant l'absence de forces de rappel sur les roues

arrière par un important angle de pincement et une grande inclinaison de pivot, mais au prix d'une instabilité encore aggravée à grande vitesse (Zomotor 1987). Pour éviter l'augmentation intempestive de l'angle de braquage, on utilise des systèmes hydrostatiques qui immobilisent le vérin de direction tant que l'angle de braquage du volant est constant. Le conducteur, toujours privé du retour d'informations sur l'état dynamique de son véhicule, reste découplé de ce dernier.

#### Termes de pilotage

- L'angle de chasse exprime l'inclinaison vers l'arrière de l'essieu di-



Outre l'inclinaison de pivot et le déport au sol, la chasse est une grandeur décisive qui détermine les forces de rappel agissant sur l'essieu directeur.





La direction arrière peut provoquer une dynamique aléatoire, notamment aux vitesses élevées (40 km/h). - Photo: Fendt

Pour vérifier le bien-fondé de ces approches, l'appareil testé a été équipé d'une direction du type «Steer-by-wire» (SbW, voir encadré ci-contre), comprenant principalement une vanne proportionnelle et un boîtier appelé simulateur de conduite. Un équipement de mesure a permis d'enregistrer l'ensemble des paramètres dynamiques pertinents pour la tenue de route. Un capteur sur le volant enregistre le couple appliqué au volant, l'angle de braquage du volant, ainsi que la vitesse et l'accélération de l'action sur le volant. (description intégrale des essais

sous: *Landtechnik* 70(6), 2015, consultable en ligne).

Une autre possibilité, qui n'a cependant pas été testée dans le cas présent, consiste à faire pivoter le siège du conducteur autour de l'axe vertical. Une rotation du siège du conducteur asservie à la commande de direction peut en effet renforcer la perception de la situation réelle du véhicule ou de la réaction de ce dernier. Plus tard, la cabine toute entière pourrait être intégrée dans ce mouvement actif, mais cela reste à étudier.

## Conclusions

L'intégration, dans les automotrices à direction arrière, d'une direction SbW munie de fonctions additionnelles, semble hautement prometteuse pour l'amélioration de la perception du conducteur. Les essais réalisés jusqu'à présent se sont limités aux déplacements sur route. D'autres essais seront nécessaires pour évaluer la sécurité et les couples appliqués au volant pendant le processus de travail. En tout état de cause, ce système n'a pas encore reçu d'homologation. ■

## Transmission Steer-by-wire

Steer-by-Wire est un système de direction caractérisé en ce que les ordres de direction sont acquis par un capteur et transmis par un boîtier de commande à un actionneur électromécanique chargé de les exécuter. Le remplacement des composants mécaniques par des composants électriques permettra une forte réduction de l'encombrement. Les forces de rappel (retour d'information à l'intention du conducteur du véhicule) sont réglables.

ANNONCE

**YOUR  
WORKING**

**VALTRA**

Bertrand Pury, 079 958 80 15

Valtra vous aide à atteindre vos objectifs!

## Série T4 – conçue pour le conducteur

La nouvelle série 6 cylindres de chez Valtra a été conçue pour répondre exactement aux besoins des clients. Le mariage parfait de composants traditionnels et innovants témoigne du savoir-faire inégalable de Valtra. Découvrez vous aussi cette révolution dans la construction des tracteurs.

T4: de 155 à 250 ch, une série aussi individuelle que vous!

**GVS Agrar**

GVS Agrar AG  
n Majorenacker 11  
H-8207 Schaffhausen  
fo@gvs-agrar.ch  
www.gvs-agrar.ch