

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 78 (2016)
Heft: 9

Artikel: Un ennemi fidèle au poste
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085524>

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 ennemi fidèle au poste

Lorsqu'on conduit des machines dans des dévers, le « seuil de renversement » est un passager avec lequel on doit compter en permanence. Un conducteur vigilant aura toujours cette grandeur théorique à l'esprit. Dès que le véhicule penche, la méfiance s'impose car passer cet angle de basculement est souvent fatal et entraîne en général le renversement du véhicule.

Ruedi Hunger



Le seuil de renversement théorique mesuré sur une plateforme inclinable est une chose. La réalité du terrain en est une autre, avec sa dynamique propre. Cet angle d'inclinaison maximal dépend alors des caractéristiques structurelles de l'engin (à l'exemple de la position de son centre de gravité ou du potentiel de déformation de ses pneus), mais aussi d'effets dynamiques comme les affaissements du sol sous les roues aval (trous), le passage des roues amont sur des pierres, sans négliger la vitesse d'avancement ou le déplacement brutal du centre de gravité qui survient lorsqu'on épand du lisier et que le liquide se déplace dans la citerne.

Seuil de renversement statique

Classiquement, les tracteurs sont dotés d'un essieu arrière rigide arrimé au châs-

sis-poutre et, à l'avant, d'un essieu oscillant. Il en résulte un triangle d'appui au sol dont la pointe est déterminée par la butée de l'essieu avant. Nombre de machines agricoles automotrices obéissent à un schéma identique. Ces engins évoluent souvent sur des terrains accidentés, où les deux essieux doivent disposer d'un débattement relatif entre eux pour que les quatre roues gardent le contact avec le sol. En plus des dimensions du triangle projeté au sol par les trois points d'appui, de la position de la butée de l'essieu avant et de celle du centre de gravité, le seuil de renversement dépend aussi de la hauteur de l'axe d'oscillation de l'essieu avant par rapport à la voie de circulation (Schulz*). Le fabricant Sauerburger exploite cette caractéristique et surélève cet axe sur son « Grip4 ». Pour que ce porte-outils se renverse, son arrière-train devrait passer au-dessus de ce point d'oscillation, chose impossible selon Sauerburger. Si l'axe oscillant est situé entre les essieux, le polygone d'appui est délimité par quatre points et l'axe

de basculement est la ligne reliant les roues aval. Ces représentations simplifiées valent pour des contraintes statiques ou quasi statiques à tous les niveaux, et pour des pneus supposés indéformables (Schulz).

Déformations des pneus et seuil de renversement

Les pneus des tracteurs, transporteurs ou faucheuses à deux essieux présentent une certaine élasticité ; ils se déforment aussi bien horizontalement (déformation latérale) que verticalement lorsque le véhicule penche, ce qui accentue cette inclinaison et influence négativement le seuil de renversement. L'intensité des déformations horizontales et verticales dépend de la rigidité du pneu et de sa pression de gonflage. Les déformations horizontales dépendent de l'inclinaison du véhicule, de sa voie et de la pression de gonflage. Au banc d'essai, on a pu mesurer des déformations horizontales de pneu atteignant environ 10 % de la voie du tracteur. Herbert Schulz constate que l'influence de l'élasticité du pneu sur l'angle de basculement et sur le déroulement de ce dernier reste à étudier. On ne dispose pas de comparaisons entre différents types de pneus.

Treuillage et risque de renversement

Les tracteurs forestiers peuvent se renverser lorsque leur treuil est mal utilisé. Ce risque de basculement ne dépend qu'indirectement du seuil de renversement en dévers ; le tracteur peut se renverser sur un terrain plat. Le risque de basculement devient extrême lorsque l'angle de traction du câble dépasse 30° par rapport à l'axe longitudinal du tracteur ; son angle de basculement est rapidement atteint ou dépassé sous l'effet des forces dynamiques.

On trouve sur le marché un module de surveillance électronique à monter sur les

* Herbert Schulz : « Bemerkungen zur Ermittlung des statischen Kippwinkels bei Traktoren » (Remarques relatives à la détermination du point de renversement statique des tracteurs), in *Agrartechnik Berlin* 36 (1986) 2.

tracteurs équipés de treuils forestiers à commande radio qui arrête le treuil dès que le véhicule atteint un certain angle d'inclinaison. Cet «AKS 2515» – pour Anti-Kipp-System (système antibasculement en allemand) – est programmé pour intervenir dès que l'angle de traction du câble atteint $\pm 25^\circ$ par rapport à l'axe longitudinal et $\pm 15^\circ$ par rapport à l'assiette horizontale du tracteur. L'«AKS» est constitué d'un gyromètre (capteur d'angle de rotation) et d'un capteur mesurant la vitesse d'inclinaison du véhicule. Ils sont reliés à un microprocesseur contenant un programme complexe. Ce



En haut: Une autochargeuse a une surface d'appui triangulaire délimitée par le timon et les arêtes externes des pneumatiques. L'axe d'oscillation, au niveau de la chape d'attelage, est dépourvu de butée. C'est là le «point de rotation» critique. Photo: Pöttinger



A gauche: Avec un centre de gravité bas associé à une surface d'appui suffisamment large, le véhicule est stable. Avant d'atteindre son seuil de basculement, la faucheuse devient difficile à conduire et dérape latéralement. Photo: Aebi

dispositif réagit dans un délai de 50 millisecondes dès qu'il détecte une modification de $\pm 1^\circ$ de l'inclinaison. Fabriqué par la maison autrichienne Biastec KG à Molln, il a été testé par le KWF avec la note «Bon».

Conclusion

Au banc d'essais, il est assez facile de déterminer des angles de retournement précis et concrets. Dans la réalité où inter-

viennent des paramètres dynamiques, c'est beaucoup plus difficile. Sur le terrain, le conducteur est bien avisé de ne pas trop s'approcher du seuil de renversement et de garder une certaine marge de sécurité, d'autant plus qu'en dévers l'angle de basculement n'est qu'un ordre de grandeur et que d'autres facteurs interviennent, comme la nature du chargement et son comportement dynamique ou l'état du sol et de la végétation. ■

Définitions

Le **seuil de renversement statique** sur un banc d'essai est l'angle d'inclinaison au-delà duquel l'équilibre d'une machine passe de stable à instable.

Le **seuil de renversement dynamique** est l'angle d'inclinaison que peut atteindre sur le terrain une machine lancée à vitesse maximale sans se renverser.

L'**angle d'utilisation limite** est l'inclinaison maximale, en montée, en descente ou latérale, qu'une machine peut atteindre sans que cela altère son fonctionnement et la qualité de son travail.

ANNONCE

Presses à balles rondes
Presses combinées
fixe et variable
Presses à petites bottes

ISOBUS
COMPATIBLE

Presses



La polyvalence augmente le rendement:
Vicon – une presse pour paille, foin et ensilage. Soit chambre fixe ou variable:
Votre décision sera rentable.



Ott

3052 Zollikofen, tél. 031 910 30 10, www.ott.ch
Un département de Ott machines agricoles SA