

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 26 (1964)
Heft: 14

Artikel: Protection du conducteur de tracteur contre les risques de capotage
Autor: Sieg, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083363>

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: 06.01.2026

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

Protection du conducteur de tracteur contre les risques de capotage

par R. Sieg, ingénieur, Institut de recherches et d'essais en agromécanique, Wieselbourg (Autriche)

Si l'on se fonde sur les constats d'accidents qui parviennent au Service de la prévention des accidents, il apparaît que le nombre des accidents provoqués par le capotage latéral des tracteurs agricoles ou leur cabrage augmente constamment et qu'une bonne partie d'entre eux entraîne la mort du conducteur.

Le service susmentionné a procédé à des enquêtes approfondies sur les causes de 300 accidents de tracteurs dont il avait connaissance. Parmi ces accidents, 186 se produisirent sur la route et 114 sur des terrains agricoles. A l'exception de deux, qui étaient attribuables à des déficiences mécaniques, ils furent tous provoqués par le comportement incorrect du conducteur. Les accidents dus au cabrage du tracteur sont relativement rares chez nous (14 cas), alors que ceux causés par le basculement latéral ont été constatés dans 286 cas.

Lorsque sa machine bascule, la première réaction du conducteur de tracteur est de sauter à terre aussi vite que possible. La possibilité de pouvoir se mettre en sécurité dépend en premier lieu de la rapidité de ses réflexes et de son agilité. Il résulte d'enquêtes menées par le Service de la prévention des accidents que dans 60 cas ayant fait l'objet d'un examen approfondi, le conducteur fut soit totalement éjecté de sa machine qui faisait le tonneau, soit seulement en partie, après avoir vainement tenté de se dégager. Ces chutes se soldèrent par des blessures légères (30 cas), assez graves (15 cas), très graves (6 cas), ou ayant entraîné la mort (9 cas).

Si tous ces accidents se sont produits, cela provient, d'une part, du nombre croissant de tracteurs admis à la circulation, d'autre part, de ce que les conducteurs de tracteurs ne connaissent pas exactement la limite d'emploi de leur machine — au point de vue de la sécurité — sur les terres d'une certaine inclinaison. Si les pentes à surface unie peuvent se montrer dangereuses, les risques d'accidents se trouvent augmentés par les importants facteurs suivants, qui n'ont rien à voir avec les particularités constructives du tracteur:

1. Par les inégalités du sol, telles que les ondulations, les sillons, les taupinières et les fourmilières — Il suffit par exemple que les roues du côté vallée roulent dans un creux de seulement 10 cm de profondeur, ou que celles du côté montagne passent par-dessus un obstacle d'une hauteur correspondante, pour que cela représente un accroissement de 8 % de l'inclinaison d'une machine dont la voie est de 1 m 25. Le point de basculement du tracteur peut donc être déjà atteint sur des pentes qui, si elles étaient unies, ne présenteraient pas encore de danger.

Sur les prairies, les inégalités du terrain sont presque toujours difficiles à distinguer, puisqu'une herbe d'une certaine hauteur peut les cacher entièrement.

Aussi l'habileté et l'expérience du conducteur de tracteur jouent-elles un rôle déterminant lors de l'exécution de travaux sur des terrains déclives. Il s'agit avant tout pour lui de savoir évaluer aussi exactement que possible le taux d'inclinaison de la pente sur laquelle il a l'intention de rouler avec sa machine.

2. Par la pression de gonflage — Celle-ci s'avère d'une importance primordiale quant à la capacité des pneus d'absorber les chocs. Si cette pression est trop forte, le pneu bute fortement contre l'obstacle et cet impact fait rebondir le tracteur plus haut que lorsque la pression de gonflage est faible.
3. Par une vitesse d'avancement élevée — Elle risque de provoquer plus facilement le capotage du tracteur qu'une allure modérée. En heurtant rapidement un obstacle, en particulier lors de vitesses supérieures à 1 m 50 par seconde, le tracteur rebondit en effet plus haut que s'il roule moins vite.

Moyens à disposition pour réduire les risques de capotage

Abstraction faite des mesures de précaution habituelles auxquelles il est possible de recourir pour diminuer les risques de basculage (élargissement de la voie, alourdissement de l'essieu avant, abaissement du point d'attelage), on a réalisé un petit appareil, appelé indicateur de pente ou clinomètre, qui avertit le conducteur du tracteur, au moyen d'un signal à la fois optique et acoustique, que le point critique de rupture d'équilibre (point de basculement) va être atteint. Il s'agit d'un appareil à commande électrique que l'on monte sur le tableau de bord de la machine. On peut régler cet appareil à volonté pour réagir à un taux d'inclinaison déterminé soit dans le sens longitudinal (cabrage), soit dans le sens transversal (basculement latéral).

A première vue, un tel avertisseur semble constituer un précieux dispositif de sécurité pour éviter le renversement du tracteur dans un sens ou dans l'autre. Des essais pratiques ont cependant montré qu'il réagit beaucoup trop lentement. Par ailleurs, il indique de toute façon trop tard la proximité du point de basculement lorsque le tracteur rencontre subitement une élévation ou une dépression d'une hauteur ou d'une profondeur dépassant l'inclinaison limite.

Nous avons parlé jusqu'ici de la mise en service du tracteur sur les terrains en pente. Il est intéressant de noter à ce propos que conformément aux statistiques établies par le Service de la prévention des accidents, la plupart des accidents ne se produisent pas sur des pentes raides, mais sur des talus ou dans des fossés bordant des terrains plats

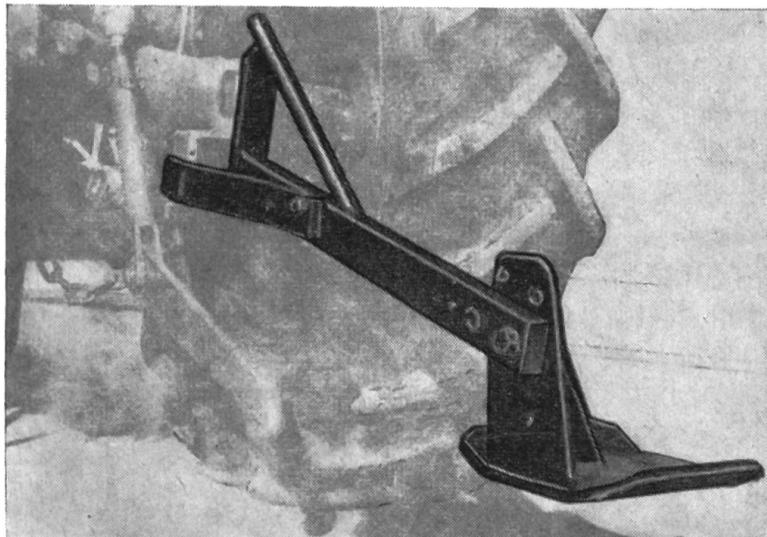
et unis. En outre, de nombreux accidents sont dus à la poussée exercée sur le tracteur par une remorque chargée lorsque celle-ci est équipée d'un frein insuffisamment efficace ou fonctionnant mal, ou bien lorsqu'elle n'en comporte pas du tout. Dans ces cas-là, un indicateur de pente ne se montre évidemment d'aucune utilité.

C'est la raison pour laquelle on a cherché — surtout en Suède, en Angleterre et en Allemagne — à réaliser d'autres systèmes susceptibles d'assurer la sécurité du conducteur de tracteur même lors de risques de basculement imprévus. Les solutions trouvées jusqu'à présent sont les suivantes: 1) le limiteur de cabrage, 2) l'étrier de sécurité, 3) l'abri de sécurité.

1. Le limiteur de cabrage

Le cabrage du tracteur peut être dû à plusieurs causes. Il n'est en effet pas seulement provoqué par la forte inclinaison d'une pente, mais aussi par le mode d'attelage, plus exactement dit par le fait qu'on a choisi un point d'attelage trop haut. Rappelons que l'accouplement de la remorque est correct lorsque le sommet du triangle d'attelage de la remorque (point de fixation du timon au tracteur = point d'attelage) se trouve à 2 ou 3 centimètres plus haut que la base du triangle d'attelage (point de fixation du timon à la remorque = point de traction). Ceci dit, ajoutons que le décollage des roues avant du tracteur peut avoir lieu aussi bien en traction indirecte (par l'intermédiaire d'un treuil porté) qu'en traction directe.

Fig. 1:
Type de limiteur de cabrage de conception simple à plaque d'appui — Ce dispositif se fixe au bloc-moteur ou à la bouche d'attelage du tracteur. Ainsi qu'on peut facilement l'imaginer, la plaque d'appui (elle est à environ 20 cm du sol) empêche en touchant le sol que l'avant-train se soulève à une hauteur supérieure à 20 cm, c'est-à-dire que le cabrage puisse provoquer le renversement du tracteur.



Par ailleurs, une fabrique hollandaise a réalisé un autre dispositif anti-cabrage qui se fixe également au tracteur. Il s'agit d'un système de sécurité qui coupe la liaison entre le moteur et la transmission — en actionnant automatiquement la pédale de débrayage — lorsque l'avant du tracteur s'est soulevé à une hauteur déterminée.

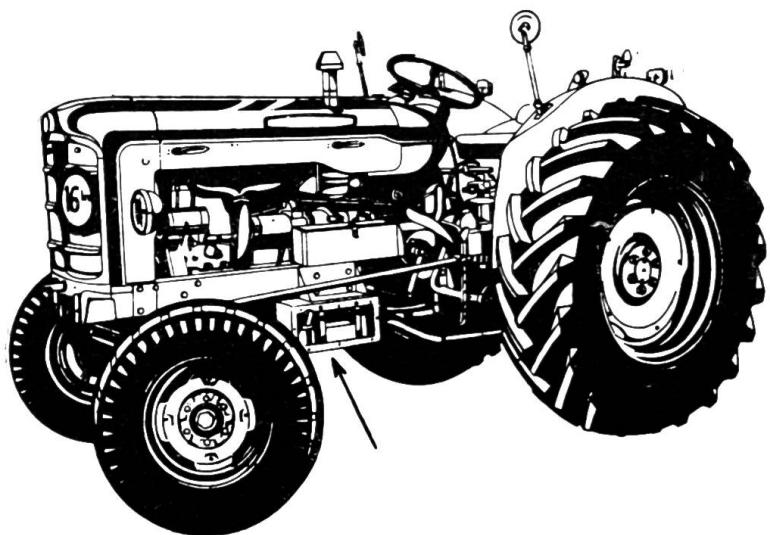


Fig. 2:
Tracteur équipé du limiteur de cabrage appelé «Life Saver», qui est un déclencheur de sécurité relié par un câble ou une chaîne à la pédale de débrayage. Ce dispositif se monte latéralement sur le châssis du tracteur ou sur le bloc-moteur (voir la flèche).

Il agit sur celle-ci dès que le cabrage a atteint une certaine limite et provoque ainsi la désolidarisation du moteur et de la boîte de vitesses.

Le «Life Saver» consiste essentiellement en une broche chargée par un ressort. Une extrémité de cette broche se trouve reliée à la pédale de débrayage (par chaîne ou câble), tandis que l'autre est bloquée par un système d'encliquetage. Un galet, fixé à un pendule à poids, maintient le cliquet en place. Lorsque le tracteur se cabre, la position du pendule se trouve modifiée. En s'inclinant suivant un certain angle, le pendule provoque la libération du galet. Il en résulte que la broche n'est plus bloquée et que le ressort peut se détendre. La broche se trouve alors violemment poussée en avant et entraîne avec elle la pédale de débrayage par l'intermédiaire du câble ou de la chaîne, ce qui provoque par conséquent la rupture de la liaison entre le moteur et la transmission. Après un tel débrayage, il faut que le ressort soit retenu et la broche rebloquée.

2. L'étrier de sécurité

Les étriers de sécurité ou étriers anticapotage sont des exécutions renforcées d'encadrements de pare-brise. En Autriche, ils n'ont été employés jusqu'à maintenant que pour effectuer des essais ou des démonstrations et on ne les rencontre que rarement. Cela provient peut-être de ce qu'ils ne sont pas fabriqués chez nous et que, de ce fait, les agriculteurs les connaissent trop peu.

D'après de récentes démonstrations, effectuées en Allemagne, on peut dire ceci des étriers de sécurité: il empêchent largement le tracteur de faire un ou plusieurs tours complets sur lui-même lorsqu'il capote; ils rendent l'abri encore plus résistant et ne se déforment pas, même en cas de culbutes rapides, où les chocs sont particulièrement violents.

3. L'abri de sécurité

Certains fabricants d'abris de sécurité pour tracteurs réalisent maintenant des exécutions si solides qu'elles constituent déjà une bonne protection contre le basculement latéral et le renversement d'avant en arrière.

En ce qui concerne les Suédois, ils ont commencé il y a quelques années à éprouver la résistance d'abris et d'encadrements de pare-brise rigides extra-solides lors d'expérimentations sur le terrain, c'est-à-dire en provoquant le basculement de tracteurs de différentes catégories de poids sur des pentes.

Ces équipements ont été également mis à l'épreuve de la même façon par quelques fabriques allemandes, pour leur propre compte, en vue de déterminer leur valeur pratique. Dans ce but, un mannequin avait été placé sur le siège du conducteur de tracteur. A notre connaissance, ce n'est que dans un seul cas qu'un homme s'assit sur ce siège au cours des essais de basculement sur pente précités. Il avait été solidement attaché et portait un casque de protection. Eh bien aucun cheveu de sa tête n'a été touché, si l'on peut dire. Malgré ce beau résultat, d'autres dangereuses expériences («commandos de la mort») doivent être vivement déconseillées. Les mesurages qu'il est possible d'effectuer pour constater si les déformations de l'abri sont telles que le conducteur aurait subi de graves dommages corporels s'avèrent d'ailleurs tout à fait suffisants. Généralement parlant, ces essais ont montré que le tracteur se briserait d'abord en mille morceaux avant qu'il arrive quoi que ce soit à l'abri. Il y a donc lieu de se réjouir de ce progrès réalisé pour la protection des conducteurs de tracteurs.

Ces constatations se rapportant à un conducteur dûment ceinturé, il convient toutefois de faire preuve d'une certaine réserve. Il ressort en effet des essais en question que par suite de la force centrifuge, de la puissance de choc et de la pesanteur, le conducteur n'arrive guère à se cramponner solidement à sa machine. Il risque donc fortement d'être éjecté de son siège puis écrasé par l'abri. Pour parer à ce danger, il faudrait en tout cas qu'il ait été bien attaché. Du point de vue pratique, il paraît cependant difficile de savoir, avant d'exécuter un travail, si le tracteur se renversera ou pas. En ce qui concerne les pentes reconnues dangereuses, d'autre part, on s'abstient en général de s'y aventurer avec le tracteur. Il faut dire enfin que le conducteur est obligé de quitter souvent son siège lors du fauchage, ce qui rend l'emploi de ceintures et sangles de sécurité également problématique. Ajoutons aussi que le conducteur peut plus facilement sauter à terre lorsque le tracteur ne comporte pas d'abri.

Sur la base des résultats enregistrés lors de ces essais de basculement, les fabricants dont il s'agit ont réalisé un banc d'essais spécial en vue de soumettre plusieurs abris de sécurité à des épreuves de choc et de pression pour se rendre compte de leur solidité. Nous avons eu l'occasion d'assister à ces essais en laboratoire, après avoir participé à des expérimentations de basculement sur le terrain. Ce banc d'essai permet de déterminer de façon très simple la résistance des abris de sécurité. Les épreuves en laboratoire effectuées furent très concluantes et montrèrent la haute qualité des équipements essayés. Lors des essais au choc, un bloc de béton de 2000 à 2500 kg, fixé à un pendule, est lancé contre l'abri ou l'étrier de sé-



Fig. 3:
Abri de tracteur agricole soumis à des essais au choc (bloc de béton suspendu de 2000–2500 kg lancé contre l'armature de l'abri).



Fig. 4:
Abri de tracteur agricole soumis à des essais de pression (compression par force hydraulique représentant deux fois le poids du tracteur).

curité, plus exactement dit contre les parties qui peuvent recevoir des chocs lors du capotage du tracteur (fig. 3). Plus le poids du tracteur est élevé, plus on augmente la force de projection du bloc de béton. Lors des essais à la pression, l'abri ou l'étrier de sécurité se trouve soumis à une compression d'une valeur déterminée, à l'aide d'une installation hydraulique (fig. 4). C'est-à-dire que la charge qu'on lui fait supporter représente le double du poids du tracteur.

(A suivre)

Lorsque vous constatez des défectuosités à vos machines au cours de l'été et de l'automne, notez-les sur une étiquette volante et attachez celle-ci à la machine. Ainsi rien ne sera oublié en hiver, lors des révisions, et toutes vos machines seront de nouveau prêtes à être remises en service.
