

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 75 (2013)
Heft: 10

Artikel: Dans les décors!
Autor: Gnädinger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085805>

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 grosses remorques à essieu(x) médian(s) présentent des avantages en termes économiques et techniques. Mais elles péjorent le comportement routier du tracteur et doivent être réservées à des tracteurs dont la masse à vide est suffisamment élevée.



Les remorques normales exercent peu de contraintes latérales sur le véhicule tracteur et n'influencent que peu son comportement routier.

Dans les décors !

« **Dans les décors...** » Dans son sens premier, l'expression évoque le théâtre, le ballet, le cinéma et la perspective de biens beaux moments. Mais sur la route, aller dans les décors entraîne des suites dramatiques d'un tout autre ordre. C'est la conséquence d'une perte de maîtrise, d'un dérapage souvent associé à une conduite trop hardie. Les issues peuvent être fatales. On vous explique ici les mécanismes qui poussent un véhicule à déraper et finir dans les décors.

Ruedi Gnädinger

Ce sont essentiellement les phénomènes suivants qui entraînent un véhicule à déraper :

- une certaine vitesse (avec l'énergie dite « cinétique » liée à ce mouvement)
- une variation de la vitesse (freinage ou accélération) et/ou
- un changement de trajectoire (courbe ou manœuvre d'évitement).

Mais le « décor » et la conduite viennent aussi augmenter le risque d'accidents par

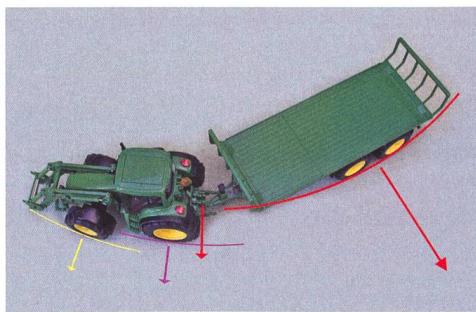
dérapage. Sont le plus souvent en cause l'état de la route, la déclivité, l'équilibre et la puissance des freins, la position du centre de gravité du véhicule, la stabilité des chargements et l'oscillation des liquides dans les citernes.

Avant de prendre le volant d'un véhicule, on doit donc s'assurer que le « décor » permettra d'arriver à bon port, sous réserve d'une conduite adéquate. Une chaussée verglacée, des freins déficients,

des pneus sous-gonflés, un tracteur trop petit pour la charge tractée ou une citerne à lisier à moitié vide dont le contenu va et vient au gré de la route n'offrent évidemment pas une telle garantie.

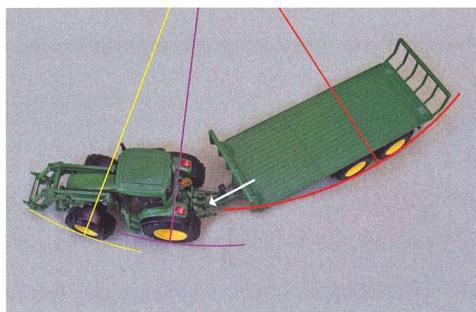
« Une vitesse excessive à l'origine de l'accident... »

C'est le genre de titre auquel on est habitué après des accidents d'auto ou de moto. Peut-on également commettre un



La force centrifuge croît au carré par rapport à la vitesse: elle serait la principale source d'accidents consécutifs à un dérapage.

(Photos et schémas: Ruedi Gnädinger)



Chaque essieu d'un train routier suit une courbe de rayon différente. Ces courbes et ces trajectoires inégales génèrent des forces qui alternent respectivement sur le timon de la remorque et sur la charge d'attelage (flèche blanche).



En raison de l'inertie de masse autour de son axe vertical, la remorque tend à garder une trajectoire linéaire. En braquant avec cette remorque à essieu(x) médian(s), des forces viennent s'exercer obliquement sur le timon, respectivement la chape d'attelage. (flèche blanche).

excès de vitesse avec un tracteur bridé à 30 ou 40 km/h ? La réponse est clairement oui. Le niveau de vitesse maximale autorisé pour ces véhicules a notamment été déterminé en fonction de leurs caractéristiques. Leur centre de gravité est élevé, leur empattement court, les portes-à-faux sont importants, la direction est directe et les freins moins efficaces que ceux d'engins plus véloces. Dictée par la conception du véhicule, sa vitesse maximale ne doit, du coup, être employée

qu'avec circonspection. Il est à peu près aussi irresponsable de foncer à 40 km/h avec un tracteur et une remorque devant un groupe d'enfants, qu'avec une voiture roulant à 50 km/h sous prétexte qu'il s'agit de l'allure autorisée dans la localité. Dans les deux cas, ce sont les circonstances qui dictent l'allure, et non une limite inscrite dans la loi.

La vitesse, une influence souvent sous-estimée

Les forces qui interviennent lors d'un changement de direction ou du freinage d'un ensemble tracteur-remorque découlent de l'énergie cinétique inhérente au mouvement de ce train routier. Cette énergie cinétique n'augmente pas proportionnellement, mais au carré par rapport à la vitesse. Passer de 30 km/h à 40 km/h équivaut certes à augmenter de 33 % la vitesse, mais aussi à faire passer de 100% à 178 % (1.33²) la valeur de l'énergie cinétique. Or, c'est elle qui fait sentir ses effets lors d'un freinage en courbe et elle encore qui alourdit les dégâts en cas d'accident. A noter que, dans un tournant, un véhicule agricole avec son centre de gravité élevé risque autant de se renverser que de déraper.

Forces et incidences en courbes

Dans les courbes, différentes forces indésirables se manifestent :

• Forces (F) centrifuges

Elles interviennent dans toute trajectoire courbe et se calculent selon la formule suivante :

$$F = \text{masse (kg)} \times \text{vitesse}^2 (v^2) / \text{rayon de courbure (m)}$$

Dans les courbes, les essieux des remorques suivent des trajectoires plus resserrées que le véhicule tracteur et parcourent donc aussi des distances plus courtes. Le centre de gravité de la remorque progresse donc, lui aussi, plus lentement. A l'entrée d'une courbe, ce phénomène provoque une poussée sur le timon, transmise obliquement au tracteur sur un point situé à l'arrière de l'essieu. Le tracteur a ainsi tendance à survirer. L'essieu arrière risque aussi de perdre son adhérence et de déraper. Après les accidents provoqués par ce phénomène, le tracteur se retrouve souvent immobilisé à 180 degrés (en « portefeuille ») par rapport à son sens de marche. La conduite d'un train routier avec des remorques longues, lourdement chargées, requiert une attention spéciale, car les essieux arrière suivent une

courbe nettement plus serrée que les antérieurs.

• Forces d'inerties obliques sur la chape d'attelage

Lorsqu'une remorque circule dans une courbe, elle doit aussi tourner autour de son propre axe vertical (voir le lexique). Mais son inertie de masse tend à lui conserver une trajectoire rectiligne. Pour qu'elle suive la courbe, il faut qu'une traction oblique soit exercée depuis la chape d'attelage du tracteur. Avec une remorque à quatre roues classique, la valeur de cette force oblique est négligeable, mais elle peut devenir conséquente avec une remorque à essieu(x) médian(s) parcourant une courbe resserrée à une allure trop élevée. A la sortie du tournant, la force change de direction. Ce changement d'effort peut à ce point modifier brutalement le comportement du tracteur, que toute tentative de redresser le volant ou de conserver la maîtrise du véhicule est vaine.

• Forces obliques sur la chape d'attelage avec remorques à essieux médians

Les remorques à 2 ou 3 essieux médians rigides peuvent aussi provoquer des contraintes obliques considérables sur la chape d'attelage. Ces forces sont à peu près proportionnelles à la charge et à la distance entre essieux. Les pneumatiques jouent ici un rôle non négligeable. Ils doivent flétrir sous la poussée latérale, afin que la surface de contact suive la modification de la trajectoire. Les pneus volumineux, à carcasse souple pour ménager les sols, se plient plus facilement à la trajectoire et provoquent moins de contraintes obliques sur l'attelage. Mais ils offrent une moins bonne stabilité rectiligne.

On voit circuler de plus en plus de remorques à essieux médians avec direction active ou passive limitant les efforts latéraux dans les tournants. Mais les essieux suiveurs doivent absolument être verrouillés pour les trajets sur route, faute de quoi la trajectoire de la remorque en ligne droite et son comportement routier peuvent devenir très instables.

L'addition des forces que nous venons de décrire peut provoquer un accident par dérapage. Passé le sommet de la courbe, la direction de ces forces (à l'exception de la force centrifuge) peut s'inverser. Ces fluctuations peuvent influencer si brusquement et si violemment le train routier

que le conducteur est dans l'incapacité de corriger sa trajectoire à temps et perd la maîtrise de l'ensemble.

Forces et influences en descente

En règle générale, dans les descentes, un petit rapport permet au véhicule de rester à vitesse constante sans trop solliciter le frein de service. L'avant du tracteur est sous l'effet d'une forte charge, en raison du freinage qu'exerce l'engin et compte tenu de ses qualités routières.

Il voit sa capacité de freinage et sa stabilité fortement affaiblies en raison de la forte poussée qui s'exerce sur l'attelage.

Sur les tracteurs dotés de gros pneumatiques, la chape d'attelage est déportée loin derrière le centre de l'essieu arrière. Si la remorque vient à pousser le tracteur dans une courbe, cela va provoquer un fort survirage ou même faire décoller le train arrière du tracteur.



Définitions en relation avec la problématique du dérapage

Survirage: Le véhicule a tendance à suivre un rayon de courbure trop faible par rapport à l'orientation de la direction. Le conducteur doit corriger cette tendance en tournant le volant vers l'extérieur de la courbe (contrebraquer).

Sous-virage: Le véhicule a tendance à suivre un rayon de courbure trop grand par rapport à l'orientation des roues directionnelles. Le conducteur doit corriger cette tendance en tournant le volant dans le sens de la courbe (surbraquer).

Dans les cas extrêmes, le véhicule poursuit néanmoins sa course tout droit !

Les variations de charges et d'efforts peuvent survenir à la suite d'accélérations, de rencontres d'obstacles ou de changements de direction. Le conducteur peut réagir, par exemple en contrebraquant.

Des réactions aux variations de charges et d'efforts peuvent faire osciller un train routier au point d'entraîner le renversement de la remorque ou du véhicule tracteur, au terme d'une course en lacets.

Axes horizontal et vertical (ou pivot):

Lors d'un changement de direction à 360 degrés (trajectoire circulaire), un véhicule pivote d'un tour autour de son axe vertical.

L'angle de chasse: Il s'agit, schématiquement, de l'angle d'inclinaison d'une roue ou d'un pneumatique par rapport à la verticale et à la direction de la trajectoire. L'angle de chasse est une caractéristique de la géométrie d'un train roulant. Mais il se modifie dans les courbes, en fonction de la surface de roulement, de la souplesse et de la pression des pneumatiques. La précision de la direction et la stabilité du véhicule pâtissent d'un angle de chasse trop grand. Une pression adéquate des pneus contribue à améliorer cette stabilité.

Si des contraintes dues à une courbe viennent s'y ajouter, le véhicule entre rapidement dans une « zone à risques ».

On recommande de procéder à un test de freinage avant chaque départ, surtout lorsqu'il y a des descentes à parcourir. Si l'efficacité des freins semble peu convaincante, si un essieu tend à se bloquer, mieux vaut renoncer à partir dans ces conditions.

Attention : les charges remorquables indiquées par les fabricants ne sont pas des garanties dans les fortes pentes ni sur des chaussées glissantes.

Elles peinent à réaliser que la chose ait pu se produire.

Des causes qui s'additionnent

Les accidents suite à des dérapages sont souvent dus à une addition de facteurs survenant simultanément. L'estimation des risques doit donc reposer sur l'examen systématique de tous les facteurs énumérés dans cet article. La conductrice ou le conducteur doit avoir conscience du risque de dérapage et adapter sa vitesse en conséquence. Cette prudence peut déjà éviter bien des accidents. ■

La tenue de route

Les aptitudes à la tenue de route d'un véhicule peuvent se révéler déterminantes pour éviter un accident dans les situations à risques : courbe engagée à vitesse trop élevée, manœuvre d'évitement ou légère glissade. Malheureusement, de nombreux véhicules agricoles, même parmi les modèles récents, ne possèdent pas les qualités routières des voitures ou des utilitaires routiers. Les véhicules agricoles présentent des faiblesses intrinsèques :

- **Leur centre de gravité élevé** provoque d'importantes variations d'efforts dans les courbes, lors du freinage et en descente.

- **Leurs pneumatiques souples**, volumineux ont des trajectoires instables et fléchissent beaucoup sous l'effet des variations de charge, en faisant dévier le véhicule.

- **Les portes-à-faux importants** associés à des empattements courts favorisent les mouvements de rotation autour de l'axe vertical du véhicule.

Ces caractéristiques sont à peine perceptibles dans le cadre d'une conduite prudente. D'où l'hébétude qui saisit les victimes d'accidents après un dérapage.



Quand une remorque se met à faire des lacets, l'ensemble du train routier risque de tanguer fortement. Les experts préconisent de ne pas contrebraquer pour corriger la trajectoire, mais de garder le volant immobile et de freiner modérément. Cependant, pour éviter ce genre de situation limite, on veillera à rouler avec des pneus assez gonflés et à une vitesse adaptée. Précaution supplémentaire, on peut équiper le véhicule tracteur d'un attelage à dispositif « antilacets ».