

Zeitschrift:	Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber:	Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band:	27 (1965)
Heft:	11
Artikel:	Observations faites au sujet d'accidents de tracteurs survenus sur des terrains en pente et prévention de tels accidents
Autor:	Scheruga
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1083295

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: 12.01.2026

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

Observations faites au sujet d'accidents de tracteurs survenus sur des terrains en pente et prévention de tels accidents

Par le Dr Scheruga, directeur de l'Institut fédéral autrichien d'essai de machines et instruments agricoles, Wieselbourg.

Par suite du capotage de leur machine, un grand nombre de conducteurs de tracteurs perdent chaque année la vie lorsqu'ils exécutent certains travaux sur des terrains en pente. Afin d'éviter les tragiques conséquences de pareils accidents, les agriculteurs utilisent maintenant assez souvent des abris, châssis ou semi-cabines dits de sécurité dont la construction est particulièrement solide et rigide. Ces équipements sont prévus pour empêcher que le conducteur soit écrasé par son tracteur. Dans de nombreux cas, de tels équipements ont effectivement sauvé la vie du tractoriste lorsqu'il avait eu la présence d'esprit de ne pas essayer de sauter à terre au moment critique et de s'agripper du mieux qu'il pouvait à l'intérieur de l'armature de la semi-cabine.

Quoi qu'il en soit, le basculement latéral ou le renversement en arrière d'un tracteur constituent toujours de fâcheux incidents, même si le conducteur en sort indemne. A ce propos, il est bien évident que ni l'abri ni la semi-cabine ne peuvent par eux-mêmes empêcher le capotage de la machine. Ces équipements permettent seulement de diminuer dans beaucoup de cas la gravité des conséquences d'un capotage et arrivent même à protéger le conducteur de telle façon qu'il ne subit aucun dommage.

Les efforts de tous les intéressés, soit du fabricant au conducteur, doivent donc tendre à construire, mettre en service et surtout conduire un tracteur de telle manière qu'un capotage devienne pour ainsi dire impossible. Les

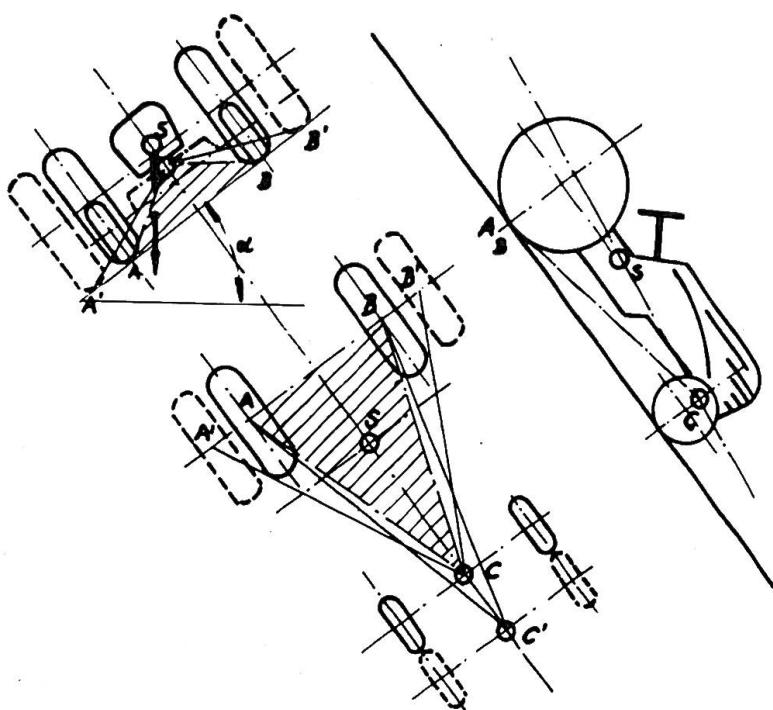


Fig. 1:
Croquis montrant en élévation, en plan et de profil un tracteur à quatre roues spécialement équipé pour les terrains inclinés. Cette machine a un bas centre de gravité, son empattement a été allongé, et les roues arrière sont jumelées.

explications données ci-dessous ont donc pour but d'attirer l'attention sur les facteurs qui, du point de vue de la construction et de la technique de conduite du tracteur, peuvent augmenter ou diminuer les risques de capotage sur les terrains en pente.

La figure 1 nous fait voir un tracteur de devant, d'en haut et de côté. Le triangle ABC représente la base de sustentation de cette machine, qui est formée par les deux points d'appui A et B des roues arrière sur le sol et par le point d'appui C du corps du tracteur sur l'essieu avant oscillant. Soulignons à ce propos qu'il serait erroné, et conduirait à de fausses conclusions, de considérer comme base de sustentation le quadrilatère obtenu en reliant les points d'appui des quatre roues, comme on le voit encore dans certains manuels. Cette base peut être admise pour les véhicules à châssis formant cadre, mais pas pour les tracteurs.

La base de sustentation est donc le polygone dont les angles sont les points d'appui de la machine. L'équilibre du tracteur est d'autant plus stable que le centre de gravité est plus bas et que la base de sustentation est plus importante (grand écartement des roues). Tant que la verticale menée par le centre de gravité S d'un tracteur se trouvant sur un terrain en pente tombe à l'intérieur de la base de sustentation, la machine est en équilibre et ne verse pas. Le point de basculement statique, c'est-à-dire le point d'équilibre limite, est atteint lorsque cette verticale touche le côté aval du triangle de sustentation. Si la verticale tombe en dehors de la base de sustentation, le tracteur bascule. Pour que la machine soit stable, le centre de gravité et la base de sustentation doivent donc être respectivement aussi bas et aussi grande que possible, comme nous l'avons dit plus haut. Ces deux conditions sont naturellement limitées par la structure du tracteur. La voie ne peut pas dépasser un maximum et le centre de gravité doit tout de même se trouver à une certaine hauteur afin qu'on ait une garde au sol suffisante. En se basant sur la loi fondamentale de la physique selon laquelle un corps reposant sur un plan incliné est en équilibre lorsque la verticale menée par le centre de gravité tombe à l'intérieur du triangle de sustentation, il convient d'étudier comment on peut parvenir à augmenter le taux d'inclinaison critique, autrement dit à reculer la limite de stabilité, par des mesures qui touchent la construction et la technique d'emploi de la machine. Nous indiquons ci-dessous quelques-unes de ces mesures:

1. Emplacement du centre de gravité. — Il est conditionné par la structure particulière du tracteur et ne peut être que légèrement modifié dans le sens d'une amélioration. Relevons à ce propos qu'on parvient à donner un centre de gravité assez bas, tout en laissant une garde au sol suffisante, en équipant la machine d'un moteur de type plutôt léger et de dimensions réduites. Plus le centre de gravité est bas et près de l'essieu arrière, plus la stabilité du tracteur sera grande. Elle se trouvera encore augmentée si l'on fixe des masses d'alourdissement aux roues arrière ou si l'on gonfle les pneus à l'eau. Par ailleurs, l'adaptation d'instruments de

travail au système d'attelage trois-points du relevage hydraulique représente aussi une mesure améliorant la stabilité, pour autant que le centre de gravité de l'instrument soit situé au-dessous de la ligne reliant le point d'appui C (pivot de l'essieu avant) au centre de gravité S du tracteur. Il ressort d'une étude faite par notre institut que la stabilité de la machine n'est pas amoindrie par l'adaptation d'un matériel au dispositif de relevage hydraulique, même si ce matériel se trouve en position haute. Les conditions sont évidemment tout autres, c'est-à-dire défavorables, dans le cas des chargeurs frontaux.

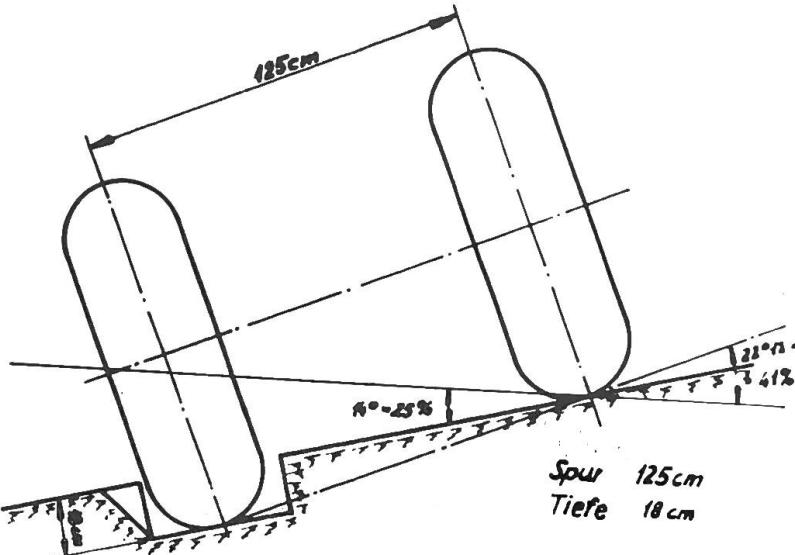
2. Modification de la voie. — La sécurité d'emploi d'un tracteur (diminution des risques de basculement) peut être considérablement augmentée par l'élargissement de la voie, lorsque le travail se fait dans le sens des courbes de niveau. Il est possible de réaliser cet élargissement soit en allongeant l'essieu, soit par coulissemement des moyeux de roue sur des rainures de clavetage, soit encore en retournant les jantes sur les flasques et les flasques sur les moyeux. On a également la possibilité d'élargir la voie en jumelant les roues (deux paires à l'arrière) ou en adaptant des roues-cages. De telles mesures accroissent non seulement la stabilité du tracteur mais aussi son adhérence, du fait du poids supplémentaire et de la plus large surface de contact des roues avec le sol que l'on obtient ainsi. Soulignons à ce propos que les barreaux des roues-cages doivent être constitués de cornières, et non de tubes.

3. Modification de l'empattement — Comme on peut s'en rendre compte d'après la figure 1, un allongement de l'empattement permet aussi d'accroître la sécurité d'utilisation du tracteur, à condition, toutefois, que cette opération s'avère possible et ne modifie pas sensiblement l'emplacement du centre de gravité.

Pour la majorité des tracteurs agricoles à quatre roues, le point de basculement statique se situe autour de 70 % d'inclinaison. Certaines machines ne versent même qu'à partir d'un taux de 90% et davantage. Mais le fabricant évite en général de fournir des indications précises à ce sujet dans les prescriptions d'utilisation de ses tracteurs, afin que le conducteur n'ait pas la tentation de rouler sur des pentes dont la déclivité est trop près du point critique de rupture d'équilibre de la machine. Par ailleurs, les inégalités du terrain modifient souvent dans une très large mesure la position penchée du tracteur, soit en augmentant cette inclinaison, soit en la diminuant. Sur un champ d'un taux de déclivité de 25 %, un sillon de trouvant du côté vallée et formant une dépression de 18 cm, par exemple, provoque à lui seul une telle modification de la position du tracteur que celui-ci, si sa voie est de 1 m 25, prend alors une inclinaison égale à 41% (voir la figure 2). Mais il penche en réalité encore davantage du fait du déplacement partiel de poids sur les roues situées du côté aval, dont les pneus supportent à ce moment-là une charge plus forte que les pneus des roues se trouvant du côté amont.

Fig. 2:
Un sillon se trouvant du côté vallée (labour effectué en versant vers le bas) augmente dans une large mesure l'inclinaison du tracteur. Sur un champ de 25% de pente, et en admettant une voie de 1 m 25, l'inclinaison de la machine atteint déjà 41% si elle roule dans un sillon de 18 cm de profondeur.

Spur = Voie
Tiefe = Profondeur du sillon



Si on laboure un champ suivant le sens des courbes de niveau, il convient donc de toujours travailler en versant vers le haut. De cette façon, les roues situées du côté amont cheminent dans le sillon et diminuent l'inclinaison du tracteur au lieu de l'augmenter. En outre, on évite un glissement latéral éventuel de la machine du fait qu'elle s'appuie contre la muraille du sillon, qui fait office de système de guidage.

Lors de l'exécution des travaux de préparation du sol avec des matériels appropriés, en vue de l'ensemencement et de la plantation, le seuil d'emploi du tracteur sur les terrains déclives se trouve généralement conditionné par le rendement et les aptitudes sur les pentes de l'instrument ou de la machine de travail en cause. Cette limite d'utilisation est généralement bien inférieure au point de basculement du tracteur. Lors des labours, elle se situe à un taux d'inclinaison pouvant varier de 25 à 30% au maximum. Dans les cultures sarclées, le seuil d'emploi est encore beaucoup plus bas du fait que le tracteur n'est pas suffisamment guidé à partir d'une certaine inclinaison du champ. A ce moment-là il dérive et cause des dégâts aux plantes. La situation se présente de façon totalement différente lors de la coupe du fourrage et de la mise en service des matériels de fanage. Dans ces cas-là, la limite d'utilisation du tracteur n'est pas déterminée par l'instrument ou la machine de travail, mais par la tenue de terrain du tracteur. Aussi y a-t-il alors lieu de craindre que le conducteur s'aventure sur des champs d'une trop forte déclivité et soit ainsi victime d'un grave accident. En outre, le fauchage et le fanage mécaniques sont généralement effectués à une allure plus rapide que les opérations de mise en condition du sol. C'est lors de ces travaux, tout particulièrement, que le conducteur du tracteur court les plus gros risques. Il suffit en effet que sa machine roule sur des inégalités du terrain (élévations du côté amont ou creux du

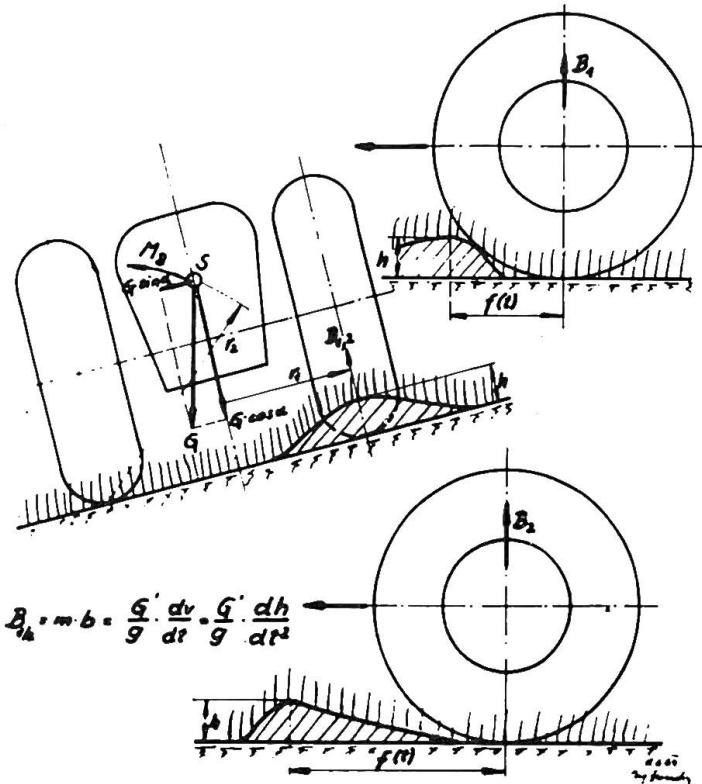


Fig. 3:
Si le tracteur roule sur des inégalités du sol (creux en aval, élévations en amont), son inclinaison peut augmenter instantanément de telle façon que le point de basculement est atteint et que la machine capote sans que le conducteur ait le temps de se mettre en sécurité.

côté vallée) pour qu'elle prenne une inclinaison dangereuse et bascule (voir la figure 3). A ce moment-là, la pression de gonflage des pneus est susceptible d'exercer aussi une certaine influence.

Le relevage de la barre de coupe peut aussi accroître les risques de basculement du tracteur dans le cas où l'on effectue cette opération lorsque la barre se trouve du côté vallée. Cela provient premièrement de la charge unilatérale que représente son propre poids, secondement de la vitesse de relevage, si elle est relativement grande (voir la figure 4).

(A suivre)

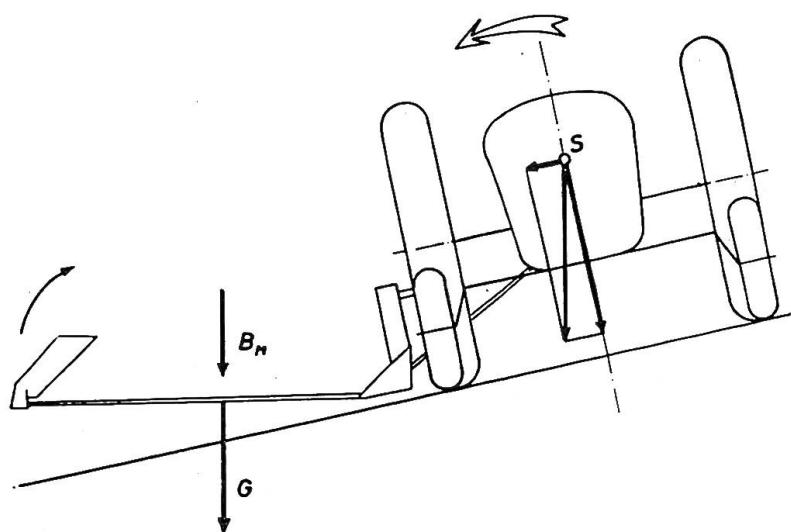
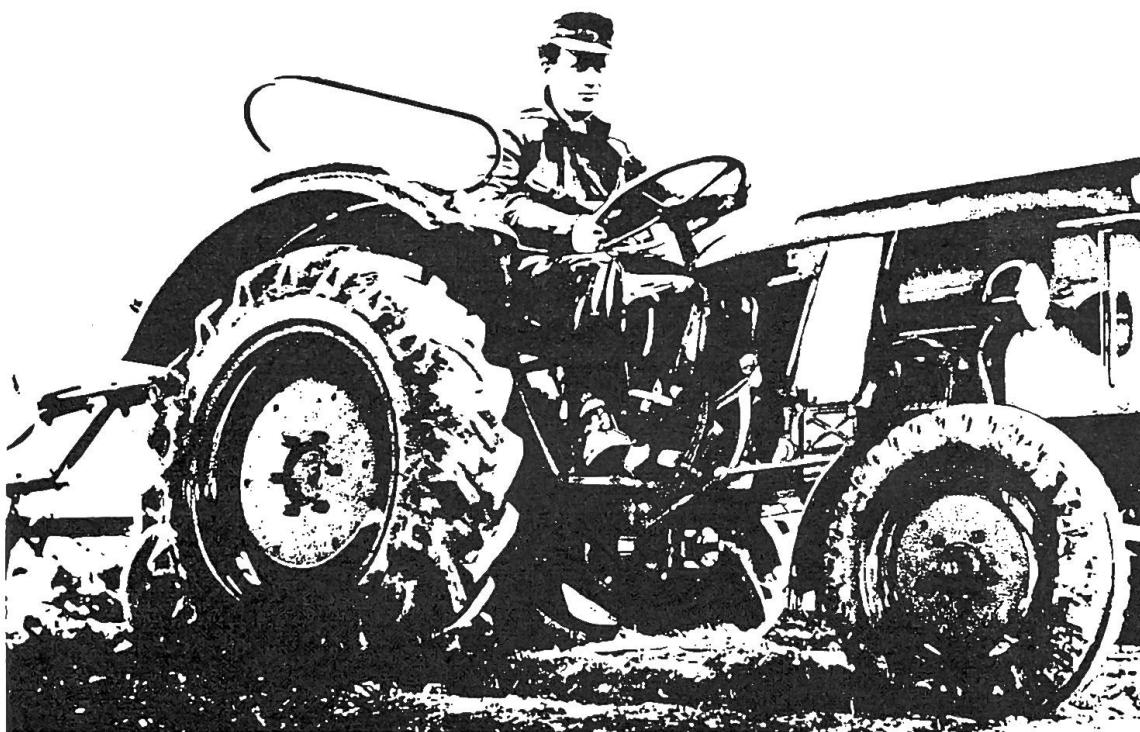


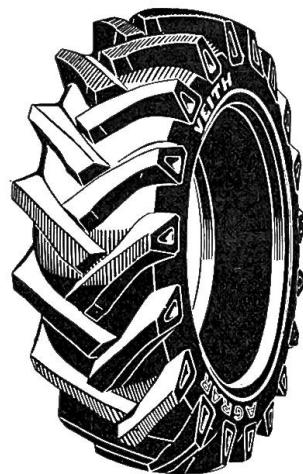
Fig. 4:
Même le relevage de la barre de coupe (charge unilatérale, vitesse de relevage) accroît les risques de capotage du tracteur lorsque le fauchage a lieu du côté vallée.



9

VEITH -Agrar pour tous terrains

Pour son dur labeur, l'agriculteur a besoin de robustes chaussures. Et pour son tracteur, de pneus «Agrar» de VEITH. Naturellement aussi pour toutes les machines agricoles.

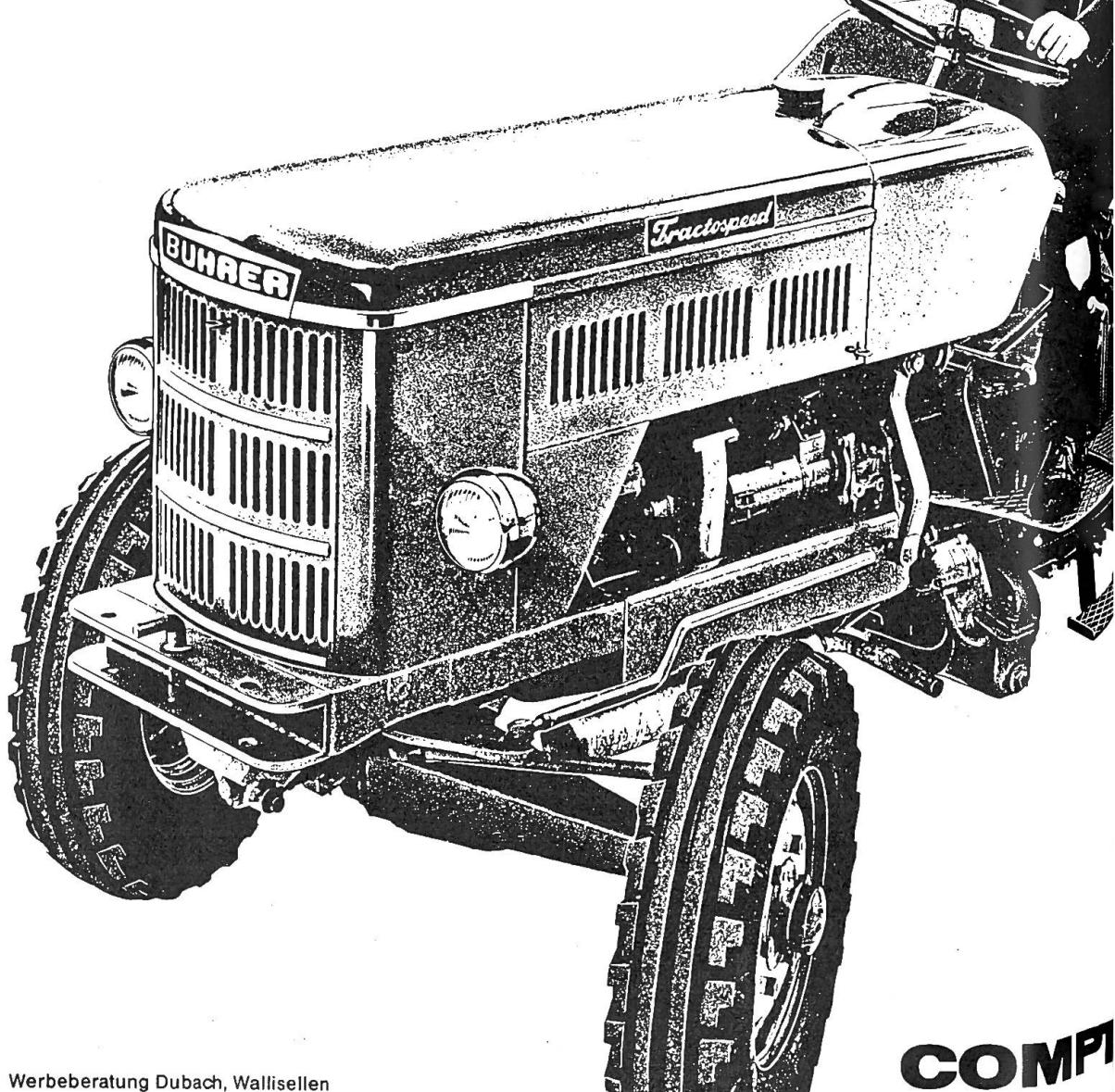


VEITH «Agrar» conçu pour l'agriculture

P N E U V E I T H S A . P A Y E R N E

LES NOUVEAUX BÜ

formidable
sans précédent
simple



Werbeberatung Dubach, Wallisellen

COMPI

RER

Ce sont les termes qu'emploient les agriculteurs ainsi que les gens du métier en présence des possibilités uniques des nouveaux tracteurs Bührer.

Faites en vous-même l'expérience

Essayez les nouveaux tracteurs Bührer et ensuite comparez! Immédiatement vous vous rendez compte des progrès énormes, de la simplicité et de la sûreté de conduite que vous ne trouverez sur aucun autre tracteur.

Vous changez toutes les vitesses sans gaz intermédiaire légèrement et simplement, vous montez ou descendez les vitesses, vous passez de marche avant en marche arrière et inversément, en montée, en descente, sur la route ou dans le terrain, le tracteur seul ou accouplé à la plus lourde des remorques ou machines.

Bührer, le plus moderne des tracteurs, pour votre domaine

15 vitesses avant de 0,5 à 20 km/h — 3 marches arrières — prise de force indépendante* avec 2 vitesses — prise de force pour remorque tractée* — entraînement de faucheuse* avec 2 vitesses — direction extrêmement souple, à braquage complet — essieu avant à ressorts — siège amortisseur — faucheuse à accouplement éclair — et beaucoup d'autres possibilités.

* enclenchable et déclencheable sans débrayer, même en charge.

Je m'intéresse à:

- * un prospectus gratuit
- * un essai sans engagement

Nom _____

Ferme _____

Localité _____

Ct. _____

* Souligner ce qui convient

Envoyez le bon à l'agence la plus proche ou directement à la fabrique

**Bührer Traktorenfabrik AG,
8340 Hinwil ZH, tél. 051 780961**

Agences officielles Bührer:

Eysins VD: G. Jaquier, **Fribourg:** L. Rauss, **Moudon VD:** H. Jäggi, **Gurmels FR:** J. Schorro, **Alpnach-Dorf OW:** P. Fischer, **Bäretswil ZH:** W. Bosshard, **Düben-dorf ZH:** Matzinger AG, **Ellikon ZH:** G. Frei, **Fraubrunnen BE:** H. Anliker, **Frauenfeld TG:** P. Geuggis, **Goldach SG:** W. Studer, **Gossau SG:** R. Ballmer, **Hermiswil BE:** H. Lüthi, **Hunzenschwil AG:** W. Zubler, **La Chaux-de-Fonds:** Fr. Nussbaumer, **Lengnau BE:** F. Spahr, **Märstetten TG:** K. Boltshauser, **Mattwil TG:** E. Steinemann, **Münsingen BE:** Gema, **Muolen SG:** Gebr. Ebnetter, **Neuhäusen SH:** G. Neck, **Nottwil LU:** X. Müller, **Rickenbach LU:** S. Müller, **Taverne TI:** C. Quadri, **Uetendorf:** O. Nyffenegger, **Unterstammheim ZH:** E. Meister, **Grabs SG:** A. Hilti

RHALLE 18

Un seul fût pour tout: L'huile universelle BP pour tracteurs lubrifie le moteur, la boîte de vitesses et le système hydraulique, été comme hiver

L'huile universelle BP pour tracteurs a été expérimentée en Suisse comme au sud et au nord de l'Europe. L'efficacité de la dispersion de l'huile reste stable quelles que soient la température et les conditions dans lesquelles s'effectue le travail. En l'utilisant, vous réduisez jusqu'à 50% la consommation d'huile et jusqu'à 12% celle de l'essence. Entre deux vidanges, vous pouvez rouler beaucoup plus longtemps que précédemment. L'huile universelle BP pour tracteurs est constamment adaptée aux exigences

croissantes de la technique moderne de construction des tracteurs. Même en hiver, le moteur se met en marche immédiatement (que ce soit un diesel ou qu'il fonctionne à l'essence ou au pétrole). Cela prolonge la vie du moteur et de la batterie. Utilisez notre coupon et profitez de notre offre spéciale:

Lors de la première commande d'un tonnelet de 50 kg d'huile universelle BP pour tracteurs, vous recevrez gratuitement 5 kg de graisse universelle BP.



B+C

BP Benzine et Pétroles SA, dépt. lubrifiants,
Case postale, 8023 Zurich.

Je désire recevoir sans engagement:

- la brochure « Lubrification rationnelle des moteurs dans l'agriculture » (gratuite)
- la visite de votre conseiller

Nom et adresse:

Bon