

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 47 (1985)
Heft: 3

Rubrik: Courrier ASETA

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>

Une amélioration des performances de vieux tracteurs est possible, mais...

A partir du 1er janvier 1985, on est autorisé à circuler avec des véhicules agricoles à moteur – mais non avec des tracteurs monoaxe – à une vitesse de 30 km/h. Les nouvelles prescriptions légales ont déjà été examinées et expliquées en détail dans le no. 1/85 de «Technique Agricole». Ça et là, les agriculteurs se demandent s'ils pourraient se déplacer plus rapidement en prenant des «mesures appropriées». Dans ce contexte, Monsieur U. Helbling du Service technique a posé quelques questions à Monsieur Edwin Stadler de la FAT à Tänikon. Monsieur Stadler est chargé d'effectuer les tests rapides de tracteurs à cette Station de recherche fédérale.

TA: Monsieur Stadler, quelles possibilités aurait un agriculteur désireux de circuler avec un vieux tracteur à une vitesse horaire de 30 km?

Stadler: A mon avis, un tel agriculteur n'a qu'une seule possibilité: Il se rend à l'atelier de réparation de machines agricoles et discute ses intentions avec un spécialiste en la matière. Je déconseille absolument de procéder soi-même à des modifications.

TA: Quelles sont les possibilités qui s'offrent à un mécanicien spécialisé en machines agricoles?

Stadler: Il y a trois solutions différentes:

1. Une modification de la démultiplication des jeux d'engrenages de la boîte de vitesses ou de la transmission de l'essieu arrière.
2. Un agrandissement des pneumatiques.
3. Une augmentation du régime de rotation du moteur.

TA: Que faut-il modifier dans la boîte de vitesses ou dans l'entraînement de l'essieu arrière et qu'est-ce que cela coûterait à peu près?

Stadler: Une modification du jeu d'engrenages de la boîte de vitesses de la plupart des tracteurs est possible au point de vue *technique*, mais cause des frais considérables. La plus grande partie de ces dépenses consiste en frais de main-d'œuvre. C'est pourquoi une modification de la boîte de vitesses n'est justifiée qu'en cas où une réparation de cet organe s'impose de toute façon. Le surcroît de dépenses causé par une telle intervention peut varier entre 500 et 1500 francs. L'effet d'une modification de la gradation des vitesses peut varier très considérablement selon la marque et le type du tracteur dont il peut s'agir.

TA: Qu'entendez-vous par gradation des vitesses et quelles sont ses conséquences dans la pratique?

Stadler: Examinons l'exemple suivant: Dans un tracteur X équipé d'une boîte de 4 vites-

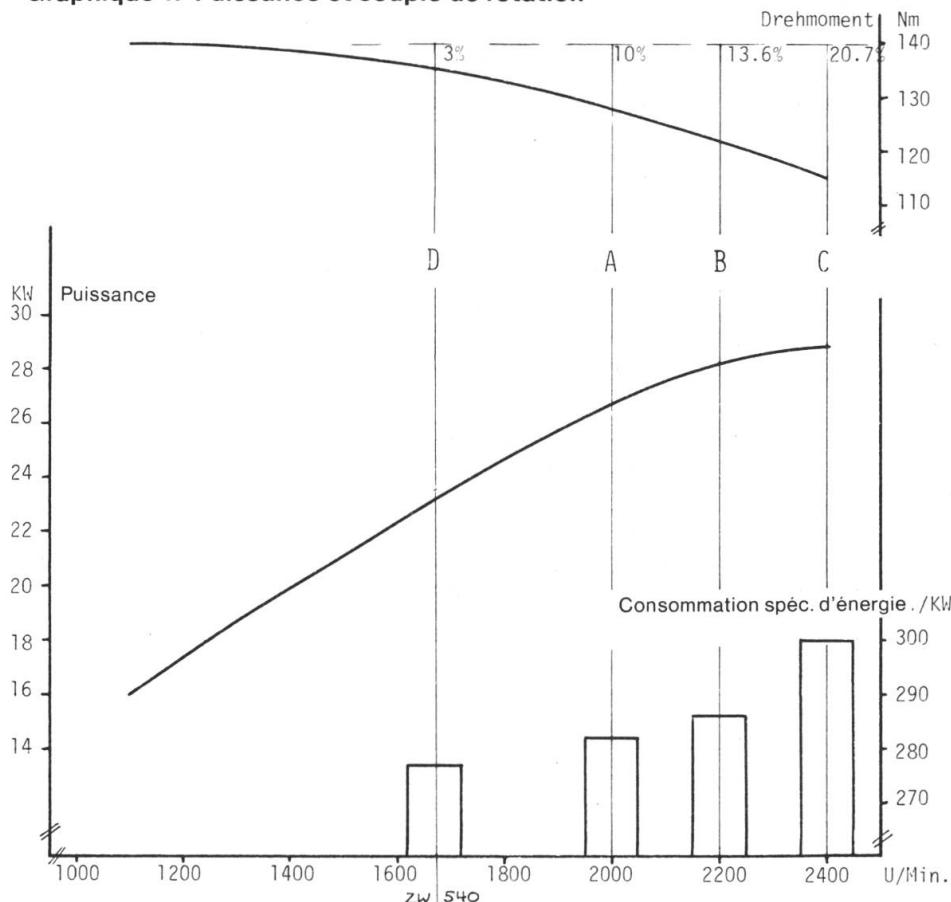
ses, on accélère uniquement la marche supérieure. Si la gradation de vitesse entre la troisième et quatrième marche correspondait à des avancements respectifs de 17 et 25 km/h et convenait exactement aux besoins, une modification de l'écart de vitesse entre 17 km/h et 30 km/h serait beaucoup trop grand; la gamme des vitesses présenterait une «lacune» qui impliquerait une emploi plus fréquent de la troisième vitesse.

Dans le cas du tracteur Y, on modifie la démultiplication finale, et la vitesse de toutes les marches augmente en proportion de 20%. Avant la modification, on circulait au moyen de la première vitesse routière et avançait par exemple à raison de 8 km/h, mais après la modification de l'entraînement final à peine à 10 km/h. En cas de transports lourds, cela peut éventuellement causer des difficultés lors de démarrages en montée parce que la puissance de traction – on devrait plutôt parler de l'influence de la circonférence des roues – s'amoindrit. Cela est d'autant plus perceptible que la cylindrée du moteur est petite.

TA: En tant qu'alternative, vous avez mentionné une modification de la circonférence des pneumatiques. Quel effet peut-elle avoir sur l'augmentation de la vitesse?

Stadler: Si une telle mesure doit exercer un effet perceptible sur

Graphique 1: Puissance et couple de rotation



la vitesse d'avancement, il s'agit d'échanger également les jantes. Si on montait par exemple sur un tracteur à roues plutôt petites des pneus qui correspondent mieux à la grandeur du tracteur, cela n'aurait cependant pour effet que d'améliorer la vitesse de circulation en proportion d'environ seulement 5 à tout au plus 10% – et cet écart serait d'ailleurs compris dans la tolérance de mesure.

TA: Est-ce que ces observations seraient aussi applicables à un tracteur toutes roues motrices?

Stadler: Lorsqu'il s'agit d'un tracteur à quatre roues motrices, un échange de pneus serait très problématique à cause de la nécessité d'un accord très précis entre l'essieu avant et l'essieu arrière. Une monte en

pneumatiques mal accordée contribue par contrainte à une usure supérieure des pneus et une perte d'effort de traction.

TA: Quand est-ce qu'une augmentation de la vitesse du moteur est indiquée?

Stadler: Il ne peut être question d'une augmentation du régime de rotation du moteur qu'en cas de moteurs Diesel à admission réduite. Des moteurs suralimentés (turbomoteurs) dont les dernières réserves sont d'ailleurs déjà mobilisées dans la règle, des mesures de ce genre ne conviennent pas à la longue.

TA: Comment peut-on constater que l'admission d'un moteur Diesel est réduite?

Stadler: Cette appréciation doit être confiée à un spécialiste du

machinisme agricole et c'est seulement lui qui devrait augmenter la vitesse nominale. Abstraction faite des prescriptions légales, – le régulateur de vitesse doit être plombé officiellement – il doit pouvoir en accepter la responsabilité.

TA: Pour l'agriculteur, cela signifie qu'il doit présenter son tracteur à nouveau pour un contrôle individuel après une «intervention» pouvant concerner une modification des engrenages de la boîte de vitesses ou du régime de rotation du moteur.

Quel est l'effet qu'exerce une augmentation du régime de rotation sur la puissance de la prise de force, l'augmentation du couple de rotation et la consommation de carburant?

Stadler: Afin de mieux pouvoir expliquer ces rapports, consultons le graphique 1. Dans cet exemple, il s'agit d'un tracteur testé équipé d'une boîte de vitesses prévue pour une vitesse d'avancement de 25 km/h. Le moteur des modèles de série tournant à un régime nominal de 2000 tr/min fournit une puissance approximative de 27 kW par minute. L'augmentation du couple de rotation se situe à peu près à 10% (point A). Au point B, le régime de rotation a été augmenté à raison de 10% et correspond à 2000 tr/min et au point C à raison de 20% et le moteur fait 2400 tours par minute. Cette dernière augmentation permet d'atteindre une vitesse maximale possible de 30 km/h.

Si le régime du moteur augmente, le couple diminue jusqu'à la vitesse nominale (2400 tr/min) sans que le couple maximal obtenu au moyen d'un régime d'environ 1200 tr/min se modi-

fie. Il en résulte une amplification de couple de 10% à 20,7 % pour 2400 tr/min.

On désigne par le terme amplification de couple la différence entre le couple obtenu à la vitesse nominale et le couple maximal. L'amplification de couple est une mesure de l'élasticité ou du pouvoir d'entraînement d'un moteur *Diesel*.

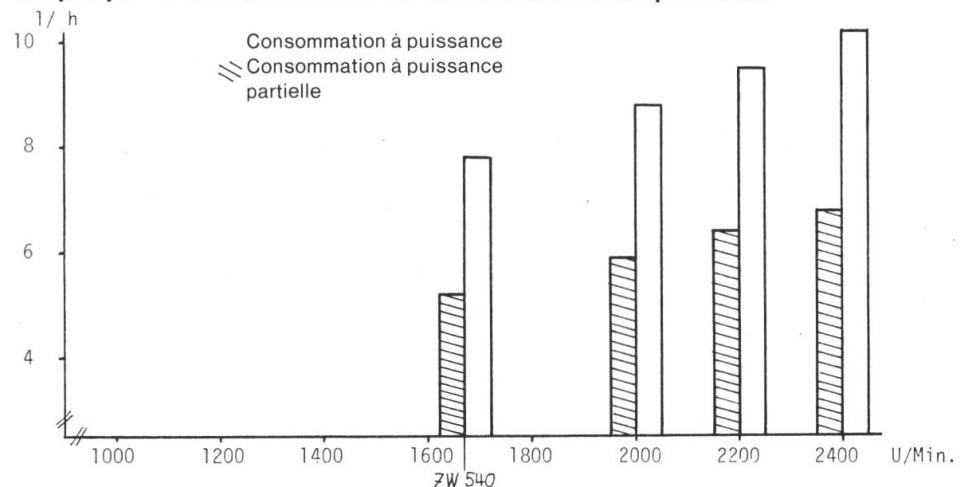
La puissance en tant que produit du régime de rotation et du couple de rotation n'augmente que de 10% malgré une augmentation de la vitesse de rotation de 20% parce que le couple diminue plus rapidement que l'augmentation de vitesse.

Sous pleine charge, la consommation spécifique de carburant d'un tracteur série augmente de 282 g/kWh à environ 300 g/kWh au point C. Cela correspond à 6,5%.

TA: Quelles conclusions pratiques peut-on en tirer?

Stadler: Il s'agit de faire une distinction entre un tracteur utilisant la prise de force et un tracteur remorqueur. Dans l'exemple précédent, nous avons uniquement accéléré le régime de rotation du moteur. Après comme avant, la prise de force maintient son régime nominal de 540 tr/min à 1670 tr/min. régime du moteur. En cas d'un tracteur utilisé pour actionner la prise de force, nous ne pouvons pas profiter ni de l'augmentation de puissance et ni de l'élévation du couple à moins de modifier quelque chose dans la boîte de vitesses. (Maintien d'un régime de rotation de 540 tr/min de la prise de force malgré une augmentation du régime du moteur.) Mais si le tracteur est utilisé en tant que machine de traction, la majoration de l'amplification

Graphique 2: Consommation de carburant en litres par heure



couple combinée avec la fourchette des vitesses plus étendue permet de circuler plus «commodément», c'est-à-dire en changeant de marche moins souvent à condition que l'amplification de couple de rotation soit suffisante.

TA: Est-ce que cette augmentation de puissance cause une consommation de carburant considérablement plus élevée et chère?

Stadler: Certes: sous pleine charge l'augmentation de consommation par heure correspond à presque 1,5 litres ou à 16%, et ceci pour obtenir une augmentation de puissance inférieure à 10%; le rendement du moteur s'amoindrit.

TA: Vous avez mentionné brièvement une augmentation de régime de 10% (point B). Peut-elle avoir une importance pratique?

Stadler: Le régime de rotation du moteur de 2200 tr/min permet d'atteindre une vitesse maximale de 27,5 km/h. En combinaison avec des pneumatiques plus grands, on pourrait atteindre à la rigueur la nouvelle vitesse de circulation routière maxi-

male de 30 km/h sans devoir s'accommoder des désavantages par trop considérables qu'entraîne une augmentation de 20% du nombre de tours. Mais cela doit être examiné de cas en cas.

TA: Quelle est l'influence qu'exerce une modification de la boîte de vitesses sur la consommation de carburant?

Stadler: Si on circule à une allure de 30 km/h avec une boîte de vitesses modifiée tournant à un régime nominal de 2000 tr/min, on atteint les mêmes valeurs qui figurent au point A. Il ne faut pas s'attendre à une modification de la consommation de carburant *Diesel*.

Mais si on modifiait la boîte de vitesses du tracteur A dans l'intention d'obtenir une allure de 30 km/h, mais circulerait néanmoins à une vitesse de 25 km/h et donc en étranglant le régime du moteur, la consommation spécifique de carburant diminuerait de 2%. La consommation en litres par heure diminuerait de 12% (lors d'une diminution de puissance simultanée de 11%). L'augmentation du couple ne se monte plus qu'à 3%, et

cela rend plus difficile la circulation sous charge.

TA: Peut-on considérer cette constatation comme généralement valable?

Stadler: Les valeurs numériques absolues ne sont valables que pour ce tracteur testé. Des tendances analogues peuvent toutefois aussi être admises pour d'autres marques et moteurs.

TA: Jusqu'ici, nous n'avons discuté que les effets obtenus sous pleine charge. Dans la pratique, les tracteurs sont le plus souvent utilisés sous charge partielle. Est-ce que les effets qui viennent d'être cités interviennent aussi lorsqu'on circule dans la plage des charges partielles?

Stadler: En moyenne annuelle, on peut admettre que le moteur est soumis à une charge approximative de 25%. On n'utilise donc qu'une partie de la puissance maximale du moteur. On parle de charge partielle.

C'est pourquoi l'influence d'une modification du régime de rotation sur la consommation de carburant est particulièrement importante et intéressante. Le graphique 2 indique la consommation horaire de carburant Diesel pour des vitesses de rotation différentes. Dans notre exemple, la puissance exigée du moteur se monte constamment à 15 kW. Le point A correspond de nouveau au moteur réglé selon les instructions du fabricant. Il consomme 5,9 litres de Diesel par heure et fournit une puissance de 15 kW. En cas d'une augmentation du régime de rotation de 10% (point B), la consommation correspond à 6,4 l/h. Lors d'une augmentation de régime de 20% – on peut rouler à 30 km/h – elle se monte à raison de

plus de 15%, soit à 6,8 litres de Diesel par heure. Un étranglement du moteur a un effet contraire (point D). Si on exige une puissance constante de 15 kW, la consommation de carburant s'abaisse par rapport au point A à raison de 12% et tombe à 5,2 litres par heure.

TA: En vue des résultats de cet essai – et si une augmentation de vitesse est vraiment discutée – il serait donc plus judicieux de modifier la boîte de vitesses plutôt que le moteur d'un vieux tracteur.

Stadler: Certainement, et surtout si on doit tenir compte des prescriptions légales.

TA: Quel est le comportement de moteurs «poussés» sous le rapport du bruit et des gaz d'échappement émis?

Stadler: Le niveau du bruit augmente avec l'augmentation de la vitesse de rotation. De toute façon, de nombreux tracteurs neufs atteignent déjà les valeurs-limite légales et à plus forte raison des vieux tracteurs à moteurs dont le régime de rotation a été augmenté. Dans la majeure partie des cas, des tracteurs de ce genre ont peu de chance d'être acceptés lors d'un contrôle.

En ce qui concerne les gaz d'échappement, le comportement est le même que celui d'un tracteur réglé en usine. Des problèmes causés par des émissions de fumée ont surtout lieu dans la zone du couple de rotation maximal. Vu que, dans notre exemple, c'est uniquement la vitesse de rotation qui a été augmentée et que la quantité d'injection est restée inchangée, le comportement des gaz d'échappement reste le même.

TA: En quelle mesure est-ce que

le comportement de freinage d'un «tracteur rapide» se modifie?

Stadler: La loi prescrit une décélération de freinage moyenne de $2,5 \text{ m/s}^2$ ($2,25 \text{ m/s}^2$ pour trains routiers). En cas d'une valeur de décélération de $2,25 \text{ m/s}^2$ et d'une vitesse de 25 km/h, on obtient une distance d'arrêt théorique de 10,7 m, mais de 15,4 m si on roule à 30 km à l'heure. La vitesse augmentée à raison de 20% prolonge donc une distance d'arrêt à raison d'environ 44% parce que l'impulsion du train routier est considérablement supérieure. Cela est évident, car une circulation à une vitesse de 30 km/h exige aussi davantage d'énergie.

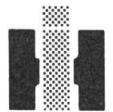
TA: On ne peut donc parer à ce danger majoré qu'au moyen de freins de service irreprochables montés sur le tracteur et les remorques. En outre, on doit tenir compte du fait que des vitesses élevées soumettent les pneus, les essieux et le matériel roulant à des charges supérieures. Ceci peut causer des dommages dont l'évaluation en francs n'est guère possible.

Les avantages économiques escomptés en égard à une épargne de temps de travail et de carburant ne devraient correspondre qu'à des valeurs moyennes inférieures à 1%.

On peut donc conclure qu'il est beaucoup plus judicieux de dépenser de l'argent pour un frein de remorque satisfaisant que de procéder à une modification risquée de la boîte de vitesses ou à une augmentation du nombre de tours du moteur.

Monsieur Stadler, je vous remercie cordialement pour cet entretien instructif qui sera sans doute très apprécié dans le monde agricole. (trad. H.O.)

He



-JF-



Prix nets?.. Prix de promotion?.. Prix «sympa»?

Chez  il y a tout – la qualité, la technique et le prix!

Venez maintenant comparer et vous en rendre compte. chez votre agent IH.



L'assurance de disposer vraiment du tracteur approprié.

AG ROHRER-MARTI 8105 Regensdorf Telefon 01 840 11 55



ROHRER-MARTI



Notre pain quotidien.



Notre pain quotidien, c'est de vous épauler en mettant à votre disposition tout notre savoir et toute notre expérience. Et de vous aider chaque fois que nécessaire. Ce que nous faisons avec le plus grand plaisir depuis plus de 60 ans. Et c'est bien de ce pain-là que nous entendons manger à l'avenir également. En le partageant avec vous.

MOTOR OIL
MOTOREX[®]

SWISS MADE

Bucher + Cie SA, 4900 Langenthal, Tél. 063/22 75 75

