

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 83 (2021)
Heft: 10

Artikel: CVT : la capacité de retenue décryptée
Autor: Schubnel, Matthieu / Pochon, Julien
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086595>

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>



En choisissant un type de moteur adéquat, un dispositif de frein sur échappement et en privilégiant des modalités de conduite adaptées, l'opérateur optimise en descente la force de retenue de son tracteur à transmission CVT. Photo: New Holland

CVT: la capacité de retenue décryptée

Le comportement des transmissions à variation continue (CVT) suscite encore des interrogations en situation de retenue. Julien Pochon, un étudiant de la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL) de Zollikofen (BE), s'est penché sur ces questions au cours d'un travail de recherche¹. Agriculteurs et industriels peuvent en tirer des enseignements.

Matthieu Schubnel, d'après le travail de Julien Pochon.

La conduite en descente et les ralentissements lors du transport de charges avec un tracteur doté d'une transmission à variation continue (CVT) peuvent générer des frayeurs voire des accidents. Afin de comprendre les phénomènes en jeu dans ces situations pratiques parfois rencontrées par les agriculteurs, l'étudiant a mesuré dans un premier temps le couple d'inertie des moteurs puis, dans un deuxième temps, observé son évolution au travers de la

transmission jusqu'aux roues du véhicule. Le protocole de test prévoyait la mise à l'épreuve de trois tracteurs munis de CVT: un quatre-cylindres Fendt «516 Vario» de 163 ch et deux six-cylindres, un New Holland «T6.180» de 175 ch avec surpuissance, et un «720 Vario» de 209 ch. Leur puissance diffère, mais dans l'étude de la capacité de retenue, la cylindrée importe davantage. Ces matériels ont été soumis à différents types de mesures:

- Un capteur de couple a d'abord été installé à l'embout de la prise de force arrière du tracteur de test (voir photo), pour mesurer le couple d'inertie à l'embout de prise de force de ces différents

modèles. Le moteur testé a été entraîné via la prise de force avant d'un deuxième tracteur. Le couple mesuré a ensuite été converti à l'aide du rapport de transmission de la prise de force, afin d'obtenir le couple d'inertie équivalent du moteur.

- Ensuite, chaque tracteur a été entraîné par les roues arrière sur un banc d'essai à rouleaux (voir photo), ceci pour mesurer la force de retenue et la résistance au roulement du tracteur.
- Pour finir, l'étudiant a évalué les décélérations de 40 km/h jusqu'à l'arrêt de chacun des tracteurs soumis au test et dépourvus de charge, sur une piste du centre d'essais de Vauffelin (BE).

¹ Pochon Julien (2021). *Comportement des transmissions à variation continue en situation de retenue*. Mémoire de bachelor inédit, HAFL de Zollikofen.

Résultats

Les différentes mesures réalisées au travers de ces trois ateliers ont permis de mettre en évidence plusieurs phénomènes relatifs à la retenue des tracteurs ou ensembles agricoles :

- **Le frein moteur sur échappement double le couple d'inertie du moteur.**

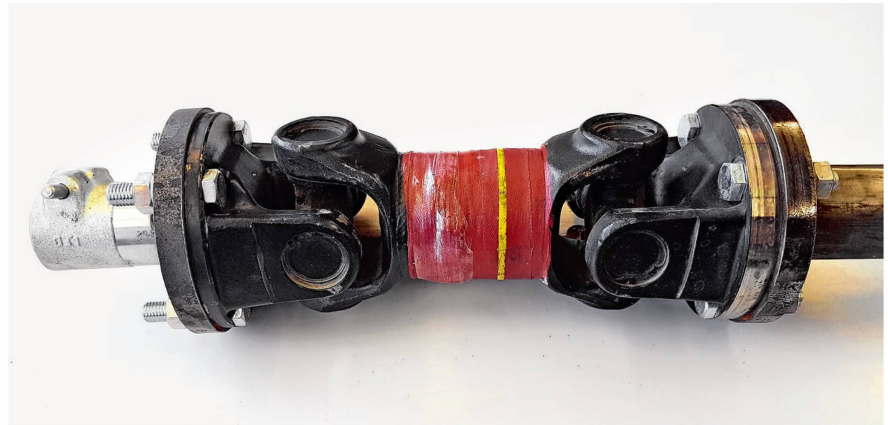
La force de retenue du tracteur est plus élevée lorsque le frein à moteur est activé. Ce résultat est visible sur le graphique 1 ci-dessous.

- **Un haut régime moteur augmente la force de retenue.**

À l'image du couple d'inertie équivalent mesuré par la prise de force, la force de retenue à travers la transmission est plus élevée lorsque le régime moteur augmente selon les différentes mesures sur piste réalisées. Le phénomène est déjà bien connu, mais ce travail situe les niveaux relatifs de retenue pour les moteurs à quatre et six cylindres étudiés.

- **L'agressivité de la gestion de la transmission influence la distance d'arrêt.**

Selon le graphique 1, le New Holland avec frein moteur dispose d'un couple d'inertie légèrement supérieur à celui du Fendt 720 Vario avec frein moteur. Mais ce dernier s'est arrêté plus tôt car il laisse son moteur monter davantage en régime. Dans la conception de ses tracteurs, Fendt a choisi de faire varier l'orientation du module hydrostatique plus rapidement que New Holland pour décélérer. Ainsi, la force de retenue est augmentée



Le couple d'inertie des moteurs testés est évalué par un capteur de couple installé sur l'embout de prise de force arrière. Un second tracteur entraîne le moteur testé via la prise de force. Photo: Roger Stirnimann

en profitant d'un plus grand couple d'inertie du moteur qui tourne à plus haut régime. Alors que le moteur du Fendt a tourné jusqu'à 2350 tr/min lors des décélérations, celui du New Holland n'a pas dépassé les 2000 tr/min. L'agressivité de gestion de New Holland n'a pas autant d'effet sur la décélération que sur les Fendt (graphique 3 page suivante) car la conception des deux constructeurs vis-à-vis de ce réglage n'est pas la même.

Conclusion

L'utilisation du frein à moteur, la taille des moteurs au niveau de leur cylindrée et du nombre de cylindres, du type de boîte de vitesse, des différentes gammes mécaniques de la transmission et de l'agressivité de la gestion de la CVT ont une incidence sur la capacité de retenue d'un tracteur. Le régime du moteur et la vitesse d'avancement sont pris en compte pour décrire leur

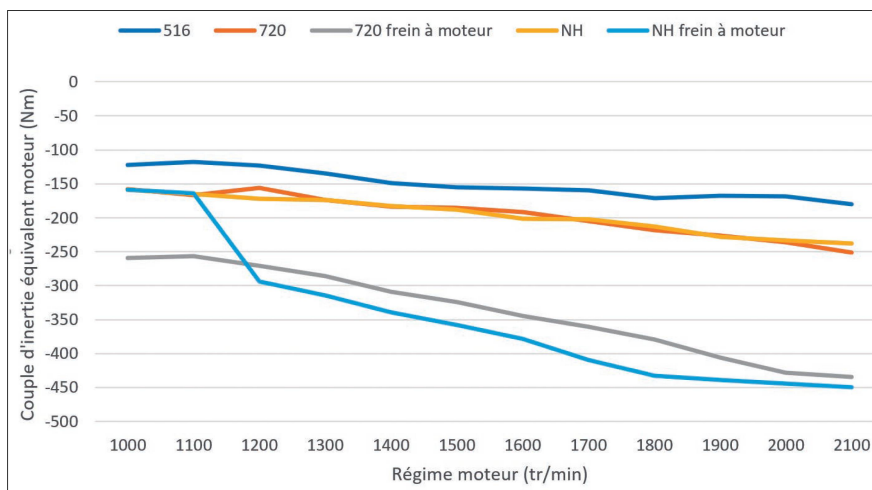
influence sur la force de retenue du tracteur. Les conducteurs peuvent ainsi mieux s'approprier l'outil qu'ils utilisent et améliorer leur conduite. Le travail dégage quatre enseignements précieux pour les propriétaires et chauffeurs de tracteurs munis d'une CVT.

- **Avec leur cylindrée de volume supérieur, les moteurs à 6 cylindres engendrent des forces de retenue plus importantes que les moteurs 4 cylindres.**

Cette tendance a été observée en comparant des tracteurs de mêmes marques et de puissance identique disponibles en motorisations de quatre et six cylindres. Pour bénéficier d'un frein moteur plus efficace, les agriculteurs confrontés fréquemment aux travaux de transport sur routes vallonnées doivent garder à l'esprit qu'il vaut donc mieux privilégier un modèle avec moteur à six cylindres plutôt qu'un quatre cylindres et choisir la plus grande cylindrée parmi les modèles disponibles.

- **La conduite à des régimes moteur élevés et l'utilisation du frein moteur sur échappement engendrent des forces de retenue plus élevées.**

La descente de routes en pente avec un régime moteur élevé permet en effet de mieux profiter du couple d'inertie du moteur et ainsi limiter l'utilisation de la pédale de freins (voir graphique 2 page suivante), donc d'une meilleure force de retenue aux roues. En descente, les régimes élevés du moteur n'ont pas d'effet négatif sur la consommation de carburant, car la quantité injectée est nulle en raison de la coupure d'alimentation systématique en poussée du moteur. La

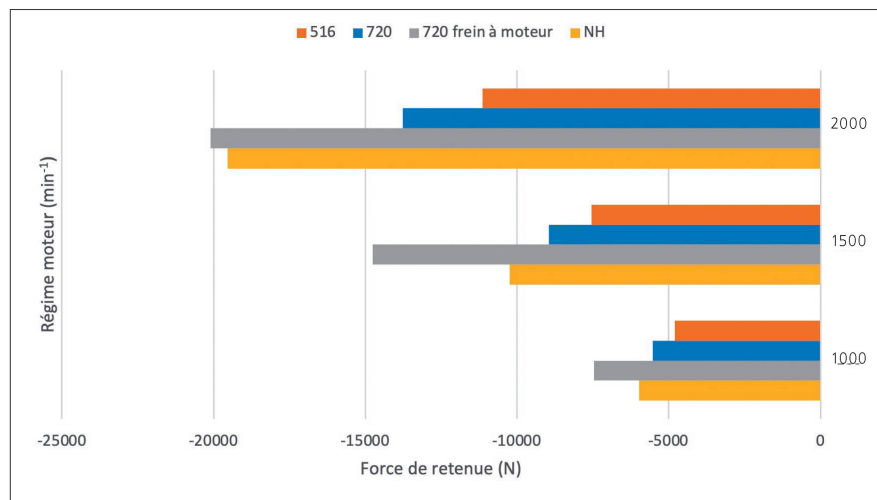


Graphique 1: comparaison entre les couples d'inertie équivalents des moteurs. Contre toute attente, les courbes du Fendt à six cylindres et du New Holland, de cylindrée différente, se chevauchent. Source: ¹

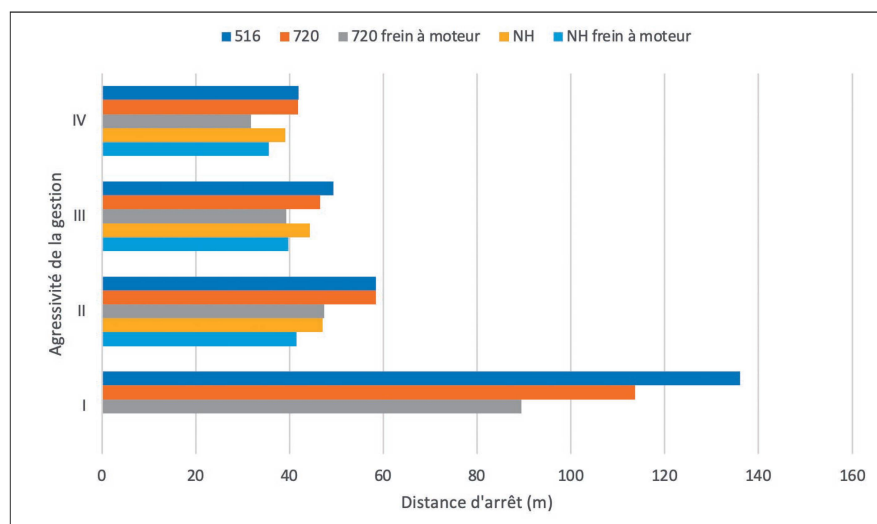
résistance au roulement, l'autre composante de la force de retenue, favorise, elle aussi, le ralentissement de l'ensemble en descente, mais engendre un rendement du moteur plus faible lors de travaux en charge.

- Une vitesse moindre permet de mieux profiter du couple d'inertie du moteur et ainsi limiter l'utilisation des freins de service.

En effet, les vitesses faibles engendrent des forces de retenue plus grandes. Nom-



Graphique 2: force de retenue aux roues des tracteurs à 15 km/h en fonction du régime moteur. Source: 1



Graphique 3: distance d'arrêt des tracteurs en fonction de l'agressivité de la gestion de la transmission. Pour rappel, le New Holland ne dispose que de trois niveaux d'agressivité. Source: 1



La force de retenue et la résistance au roulement ont également été mesurées en entraînant le tracteur par les roues, à l'aide d'un banc d'essais à rouleaux. Photo: J. Pochon

breux sont ceux qui ont déjà pu constater par eux-mêmes cette propriété de façon empirique, qu'il s'agisse de chauffeurs d'ensembles attelés agricoles ou de poids lourds.

- Lorsque la gestion de l'ensemble moteur/transmission engendre un régime moteur élevé, la décélération est supérieure et les distances d'arrêt plus courtes.

Modifier avec davantage de réactivité l'inclinaison du module hydrostatique lors d'une décélération permet en effet au moteur de conserver des régimes plus élevés. Une bonne connaissance de la gestion de l'ensemble moteur/CVT s'avère utile lors de l'achat d'un nouveau tracteur afin que les praticiens puissent choisir des machines adaptées à leurs conditions de travail. Les agriculteurs n'ont aujourd'hui pas la possibilité d'opérer ce type de réglage eux-mêmes. Mais cette information pourrait servir aux tractoristes désireux d'optimiser leur programme de gestion, dont les choix et modalités de réglage s'avèrent plutôt opaques. Ils disposent ici d'un levier intéressant pour augmenter l'efficacité du frein moteur et réduire la distance de freinage de leurs tracteurs munis d'une CVT.



SOLOMIX - NEW EDITION

Elle est là: La nouvelle génération Solomix!

- Top-Mélanges grâce à une nouvelle conception de la cuve de mélange
- Un tapis de travail de 1m, pour une distribution rapide et uniforme
- Vis sans fin LongLife de 22/25 mm d'épaisseur en standard
- Nouvelle capacité de volume: 8m³-24m³

Action jusqu'au 31.12.2021

À l'achat d'une mélangeuse un système de pesage de haute qualité est INCLUS.

Contactez votre partenaire TRIOLIET ou le responsable des ventes:

- Thibaud Anthierens
- Romandie
- 079 622 83 82



TRIOLIET
FEEDING TECHNOLOGY