



Rapports FAT

Publié par la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT) CH-8356 Tänikon TG Tél. 052 - 47 20 25

Mars 1989

353

Le rapport de test – propre à faciliter le choix d'un tracteur

Edwin Stadler et Isidor Schiess

Toute acquisition d'une nouvelle machine, mais particulièrement l'achat d'un tracteur, exige de bonnes connaissances techniques. Il est évident que les fabricants et agents de vente interprètent et soulignent les données techniques de façons différentes. Afin de faciliter à l'agriculteur la comparaison des différentes spécifications, la FAT entreprend régulièrement des «tests rapides de tracteurs». Il est donc recommandé de consulter nos rapports relatifs à ces tests avant de se décider pour tel ou tel modèle.

Indications d'ordre général

Puissance du tracteur

Le tracteur doit être approprié à l'exploitation, c'est-à-dire adapté aux autres machines et aux différents domaines d'application. S'il est entendu que le nouveau tracteur doit être aussi performant que l'ancien, il faut

en général choisir un modèle de 5 à 10% plus puissant. Non pas que la qualité soit moindre, mais les exigences posées quant au confort sont devenues plus élevées. Ainsi le nouveau tracteur est:

- d'une part, jusqu'à un tiers plus lourd que les anciens modèles à cause de sa cabine de sécurité, d'une boîte à 15 – 32 vitesses, de pneumatiques plus larges, de l'éventuelle traction intégrale, etc.;
- d'autre part, il est muni d'un nombre accru de dispositifs auxiliaires exigeant de la puissance, tels que: pompes hydrauliques pour servodirection, enclenchement sous charge, commande hydraulique de la prise de force, traction intégrale, blocage du différentiel, frein de la remorque, etc.

Spécifications relatives à la puissance

Toute comparaison de tracteurs ne doit se baser que sur la **puissance effectivement utile de la prise de force**. La spécification y relative ne doit manquer ni sur le prix-courant ni sur le contrat

d'achat, car seules les indications figurant sur ces documents engagent le fournisseur. Si nécessaire, il est relativement facile de vérifier la puissance à la prise de force sur un banc d'essai. Elle n'est plus spécifiée en ch (chevaux-vapeur), mais en kW (kilowatts), selon le facteur de conversion suivant: 1 kW = 1,36 ch ou 1 ch = 0,736 kW.

Moteur

La tendance actuelle à une cylindrée plus élevée et à un régime maximal plus bas correspond à la demande de tracteurs plus économiques. La cylindrée plus élevée augmente le couple-moteur maximal et ainsi la performance et la capacité de traction. On essaie actuellement d'obtenir un effet similaire, combiné d'une diminution du bruit, avec le turbo-compresseur fonctionnant sur les gaz

d'échappement. Par régime réduit du moteur, mais à puissance identique, le bruit du moteur et la consommation spécifique de carburant (tant en pleine charge qu'à charge partielle) diminuent considérablement.

Refroidissement à l'air ou à l'eau?

Le refroidissement à l'eau est prédominant dans la construction de tracteurs. Les avantages sont les suivants:

- effet refroidisseur plus régulier sur les différentes parties du moteur;
- l'eau réfrigérante sert à chauffer la cabine.

Les avantages du refroidissement à l'air par contre:

- pas de liquide à contrôler;
- système simple;
- courte phase de réchauffement.

Le chauffage de la cabine au moyen de l'air sortant du moteur n'est pas sans risque étant donné que l'air peut se mélanger avec les gaz d'échappement. En plus, ce n'est pas seulement l'air chaud qui entre dans la cabine, mais aussi le bruit du moteur. Ces inconvénients peuvent être évités par:

- l'utilisation de la chaleur de l'huile à moteur (Deutz) ou
- un chauffage électrique (Same).

Réservoir à carburant

Le réservoir à carburant devrait être placé de façon à ne pas entraver le refroidissement du moteur ni gêner la vue sur les outils portés à l'arrière. Au niveau d'une **contenance de 1,5 litres par kW** de puissance motrice ainsi que d'une charge de 40%, il est possible, selon le type de tracteur, de travailler environ 10 heures avec un engin économique ou 7 - 8 heures avec un tracteur moins sobre.

Boîte de vitesses

Le nombre de rapports indispensable dépend des conditions d'affectation. Dans le cas normal, une **boîte à 12 - 15 vitesses** est suffisante. Dans le domaine de travail principal d'entre 4 et 12 km/h, il faudrait disposer de cinq rapports bien étagés. Le changement de vitesse devrait s'effectuer au moyen d'un seul levier, par ordre logique et sans ou avec un seul changement de groupe. L'orientation est plus facile si les différents groupes de vitesse ne se chevauchent pas de plus d'un rapport. Dans ce domaine de travail principal, chaque vitesse avant devrait être accompagnée d'une vitesse arrière correspondante. Si les changements du sens de la marche sont fréquents (chargement frontal, palettisation arrière), un passage synchronisé de la marche avant en marche arrière ou un groupe arrière synchronisé est recommandé. Les outils portés à l'arrière (tels que les hacheuses à maïs appliquées en marche arrière) exigent, dans le domaine de 3 à 6 km/h, des rapports bien étagés également en marche arrière; pour cela, une transmission à inverseur est souvent indispensable.

Dans le domaine des travaux de transport, l'**étagement régulier des vitesses** a été actualisé par l'autorisation d'une vitesse maximale de 30 km/h au lieu de 25 km/h. La **première vitesse route ne doit pas dépasser 10 km/h** afin que le tracteur fortement chargé puisse également démarrer à la montée (première vitesse idéale: 7-8 km/h). Les 30 km/h devraient ensuite être atteints par 4-5 changements de vitesse. La boîte à

quatre vitesses seules présente en général un grand bond entre la troisième (20 km/h) et la quatrième (30 km/h). Une demi-vitesse supplémentaire ou une boîte à cinq vitesses peut être considérée comme une bonne solution.

Dans les grandes cultures et tout particulièrement dans les cultures des légumes, il faut des rapports de moins de 4 km/h de vitesse (utilisation du tracteur avec bêcheuse, repiqueuse, récolteuse combinée etc.). Des vitesses de 3 à 5 km/h sont exigées pour les semoirs combinés avec herse rotative qui se répandent de plus en plus.

Les **demi-vitesses, l'encenchement sous charge** ainsi que, depuis peu, la présélection triple garantissent une commande plus nuancée et une meilleure utilisation de la puissance du moteur. La vitesse appropriée est facile à trouver grâce à un diagramme et surtout grâce à l'indication digitale des vitesses.

Prise de force

Les **régimes normalisés** de la prise de force sont de 540 et de 1000 t/min. La prise de force dite «économique» présente des régimes intermédiaires de l'ordre de 750 t/min. Ceux-ci sont utiles sur des tracteurs de puissance moyenne où ils permettent d'actionner des outils n'exigeant que peu de puissance (tels que distributeurs d'engrais, andaineuses ou citernes à pression) à régime réduit (jusqu'à 540 t/min). Tous ces régimes devraient être obtenus au niveau de 85-90% du régime nominal du moteur et **faciles à enclecher au moyen d'un seul levier** (pas deux embouts d'ar-

bre). En l'occurrence, il est important que les différents régimes soient marqués bien visiblement sur le levier de commande et signalés par voyant lumineux. **L'affichage digital** est recommandé; en indiquant au conducteur à chaque instant le régime exact de la prise de force, il contribue à éviter tout régime excessif. **L'interruption automatique** électronique qui entre en fonction dès que le régime est trop élevé, sert au même but.

La **prise de force synchronisée** est intéressante lorsqu'elle est utilisable tant **en marche** qu'en **service stationnaire**. Etant donné qu'elle **tourne aussi bien vers la gauche que vers la droite**, elle peut servir à la commande d'une tarière, d'un mixeur à lisier, d'une pompe à vis sans fin, d'un treuil, etc.

(Prise de force frontale: voir chapitre «Attelage frontal».)

Puissance et consommation de carburant

(Voir tableau au verso de la feuille de test, en haut à droite.)

Puissance maximale à la prise de force (ligne 1)

La puissance du moteur indiquée par le fabricant devrait différer aussi peu que possible de la puissance mesurée à la prise de force. La **perte de puissance entre le moteur et la prise de force** se situe normalement entre 5% et 15% au maximum. Les différences dépassant les 15% témoignent soit d'une perte excessive soit d'une indication inexacte du fabricant.

Puissance à régime normalisé de la prise de force (540 ou 1000 t/min, ligne 2)

La puissance à régime normalisé ne devrait pas être inférieure à la puissance maximale (ligne 1) de plus de 10% approximativement. Le régime normalisé de la prise de force devrait être de l'ordre de 85 – 90% du régime nominal du moteur.

Gaz d'échappement

Avant de mesurer la puissance d'un moteur, nous contrôlons chaque fois, selon le Règlement ECE no. 24, l'émission de gaz de fumée. Les valeurs de noircissement autorisées ne doivent en aucun cas être dépassées.

Consommation de carburant

La consommation spécifique de carburant, c'est-à-dire la consommation en grammes par kilowattheure (g/kWh) constitue la seule valeur reliée directement à l'économie d'un tracteur. Etant donné que la plupart des travaux n'exigent pas la pleine puissance du moteur, la consommation à charge partielle (de 42,5%) et à 540 t/min de régime de la prise de force est également indiquée sur nos feuilles de test. La **consommation moyenne annuelle** peut être évaluée à partir de nos spécifications (en litres par heure de travail), mais seulement si le degré d'utilisation du tracteur en question est élevé.

Voici quelques directives (toutes les valeurs se rapportent à la puissance mesurée à la prise de force):

Pleine charge (lignes 1 et 2):

en dessous de	
260 g/kWh	= favorable
260 – 280 g/kWh	= moyen
au-dessus de	
280 g/kWh	= élevé

Charge partielle de 42,5%, 540 t/min:

en dessous de	
310 g/kWh	= favorable
310 – 360 g/kWh	= moyen
au-dessus de	
360 g/kWh	= élevé

Réserve de couple

La réserve de couple constitue une mesure pour l'élasticité du moteur. La **capacité de traction** est d'autant meilleure que la réserve de couple est plus élevée. En prenant le moteur de tracteur actuel, voici comment on peut juger de la réserve de couple:

10 – 15%:	= moyen
15 – 20%:	= bon
plus de 20%:	= excellent

Une réserve de couple plutôt modeste peut être compensée par des rapports bien étagés. Le couple devrait atteindre son maximum dès que le moteur tourne à 55 – 70% de son régime nominal (généralement entre 1200 et 1500 t/min).

Comment interpréter le graphique relatif à la puissance?

Ce diagramme se base sur les mesurages effectués à la prise de force et renseigne sur des caractéristiques importantes du moteur.

Réserve de couple (M)

Par réserve de couple nous entendons la différence entre le couple maximal et le couple à régime nominal. Une réserve de couple élevée est une des caractéristiques d'un moteur élastique avec une bonne capacité de traction. La diminution à partir du couple maximal constitue la mesure pour la capacité de démarrage. Le moteur risque d'autant moins de caler que la

diminution est moins forte. Voilà souvent une véritable faiblesse du turbo-compresseur où, dans la zone des régimes les plus bas, la diminution du couple et celle de la puissance sont relativement fortes (en comparaison du moteur d'aspiration à cylindrée plus élevée).

Puissance (P)

La courbe relative à la puissance s'établit selon le calcul suivant (M = couple, n = régime):

$$\text{Puissance (P) en kW} = \frac{M \times n \times 2 \times \pi}{60 \times 1000} = \frac{M \times n}{9550}$$

La réserve de couple des moteurs modernes est plus élevée par rapport aux moteurs d'autrefois. Il en résulte une forte puissance presque constante pour un grand nombre de régimes, caractéristique que les constructeurs qualifient parfois de «constant power» dans leur publicité.

Consommation de carburant (v)

Il faut que la consommation de carburant soit aussi faible que possible et la courbe y relative assez plate jusqu'au régime nominal. Une consommation modeste témoigne non seulement d'un moteur sobre, mais également de peu de pertes de puissance dues à la boîte de vitesses et aux outils portés.

Attelage frontal

L'attelage frontal permet des combinaisons très intéressantes, lors de la récolte du fourrage par exemple: la faucheuse rotative frontale et l'autochargeuse. Etant donné que le sens de rotation et le régime de la pri-

se de force frontale ne sont pas encore standardisés définitivement, il faut vérifier si tel ou tel outil porté peut être actionné. En Suisse et dans les pays voisins, la prise de force usuelle est celle avec **sens de rotation vers la droite** (vu dans le **sens de la marche**); le **régime** le plus fréquent est de **1000 t/min**. L'attelage frontal devrait être intégré dans la construction du tracteur, de façon à ce que les outils portés soient aussi proches du tracteur que possible. Les couples rapides (p. ex. le triangle) facilitent l'attelage des outils frontaux. En plus, il faut un **équilibrage pendulaire** afin que l'outil frontal s'adapte bien aux inégalités du terrain. La **force de relevage** du système hydraulique frontal (1000–1200 daN [kp]) est en général suffisante. Pour les courses sur voies publiques, seuls les outils frontaux sont autorisés qui **dépasse le tracteur de pas plus de 3 m** (à partir du volant, côté conducteur). En plus, il faut observer la charge maximale sur l'essieu avant.

L'attelage frontal revient à Frs. 5500.– – Frs. 9000.–, mais ni l'utilité ni la qualité ne sont nécessairement une question de prix.

C'est surtout le tracteur à traction intégrale qui se prête à l'attelage frontal, car ses pneus avant sont plus volumineux et présentent une meilleure capacité portante; en plus, la traction intégrale réduit la dérive sur les terrains en pente.

Système hydraulique

Pour ce qui est de l'attelage 3-points arrière, c'est la régulation par bras inférieurs qui

régit. Aujourd'hui, le système à régulation purement mécanique n'est pas seulement concurrencé par des systèmes hydrauliques, mais également, et surtout, par des systèmes électroniques. La timonerie mécanique est remplacée par des câbles électriques ou des conduites hydrauliques qui permettent de transmettre, sans pertes par friction etc., des impulsions de régulation (à partir des bras inférieurs) et des commandes à n'importe quel endroit du tracteur.

Alimentation du système hydraulique

L'alimentation du système hydraulique en huile peut intervenir séparément ou au contraire se faire à partir de la boîte de vitesses et/ou de l'essieu arrière. Le tracteur où le fluide hydraulique et l'huile de boîte ou d'essieu sont identiques, dispose en général d'une quantité d'huile quelque peu supérieure pour l'alimentation du système hydraulique à distance. Lorsque l'exploitation emploie plusieurs tracteurs, il est indiqué que tous les systèmes hydrauliques soient **alimentés de la même façon**. On évite ainsi le risque d'un mélange d'huiles.

Système hydraulique à distance

Le système hydraulique du tracteur sert en plus à l'actionnement ou à la commande d'outils et de machines de travail, tels que: «pick-up», chargeuse frontale, remorque à pont basculant, etc. Cela a pour effet d'évacuer du système hydraulique du tracteur une quantité d'huile variant selon la cylindrée de la machine utilisée. La **quantité d'huile disponible pour le système hydraulique à distance**, telle qu'elle est spécifiée dans nos

Exemple: Force de relevage nécessaire pour charrues

	Poids de la charrue kg	Force de relevage nécessaire daN (kp)
Charrue monosoc	250 – 300	500 – 600
Charrue bisocs	550 – 650	1100 – 1400
Charrue trisocs	800 – 1200	1800 – 2600

rapports de test, peut être prélevée en service stationnaire. Pour les remorques à pont basculant, par exemple, le tracteur doit pouvoir fournir au système hydraulique à distance les quantités d'huile suivantes:

- remorque à pont basculant:
 - petite 4 – 7 litres
 - moyenne 8 – 12 litres
 - grande 13 – 18 litres

Une **pression d'huile maximale** uniforme de l'ordre de **180 bars** serait souhaitable.

Le **débit de la pompe hydraulique** de 25 – 30 l/min est normalement suffisant pour tous les travaux; l'emploi de chargeuses frontales moyennes ou lourdes peut cependant nécessiter un débit de 30 – 40 ou de 40 – 50 l/min.

Force de relevage

La force de relevage continue maximale, indiquée sur les feuilles de test, est très importante dans la pratique quotidienne lorsque des machines lourdes à attelage 3-points sont utilisées. La **force de relevage continue** doit se situer aux environs des niveaux ci-après:

- cas normal: 40 daN (kp) par kW de puissance motrice
- utilisation combinée: 50 daN (kp) par kW de puissance motrice.

La **force de relevage nécessaire** dépend de la longueur des outils portés, de leur poids brut, mais aussi de la résistance du sol (arrachement).

En jugeant de la force de relevage mesurée, il faut également tenir compte de la **hauteur de levée** obtenue. Selon la norme ISO 730/I, celle-ci **doit atteindre 600 mm au minimum** dans la catégorie II.

Protection du conducteur

Les cabines intégrées protègent le conducteur contre le bruit et les intempéries. La cabine doit être accessible des deux côtés du tracteur, et il faut que l'accès soit suffisamment large. Afin de faciliter l'attelage de lourds outils avec fixation 3-points, il faut que les bras inférieurs soient munis de coupleurs rapides automatiques et que le système hydraulique puisse être commandé également à l'arrière du tracteur. La chape d'attelage devrait être bien visible depuis le siège du conducteur et facile à manipuler (si nécessaire, au moyen d'une broche d'attelage rallongée). Les crochets d'attelage automatiques exigent parfois que la remorque soit équipée d'anneaux standardisés.

Un point important: la construction de la cabine doit être telle **que l'entretien du tracteur et d'éventuelles réparations** ne soient pas entravés.

La cabine intégrée augmente le poids du tracteur de 200 à 400 kg.

Bruit mesuré à l'oreille du conducteur

Le bruit est mesuré en décibels (db [A]). A noter à ce propos qu'une augmentation de 10 dB (A) correspond environ au doublement du niveau de bruit. Sur les tracteurs sans cabine intégrée, les valeurs mesurées à l'oreille du conducteur se situent parfois bien au delà de 90 dB (A). Le but doit consister à les limiter à un niveau inférieur à cette marque.

La gradation adoptée pour juger de l'importance du bruit mesuré à l'oreille du conducteur est la suivante:

- moins de 80 dB (A): faible
- 80–85 dB (A): favorable
- 85–90 dB (A): moyen
- plus de 90 dB (A): élevé

Si les 90 dB (A) sont dépassés, une protection acoustique est recommandée.

Traction intégrale

La traction intégrale, fortement répandue, est d'autant plus efficace que les conditions sont plus défavorables. Voici ses **principaux avantages**:

- meilleure capacité de traction;
- freinage plus efficace;
- aptitude aux terrains en pente, particulièrement en combinaison avec une voie plus large ou des pneus jumelés;
- meilleure manœuvrabilité avec des outils portés occasionnant une forte charge latérale, tels que barres de coupe, hacheuses à maïs.

Les **inconvenients de la traction intégrale** par contre:

- coût supplémentaire de Frs. 4000.– à Frs. 10'000.–;
- étant donné que l'essieu

- avant et l'essieu arrière doivent être adaptés l'un à l'autre, le choix des pneus est fortement limité;
- le poids supplémentaire de l'ordre de 200-400 kg peut avoir des effets négatifs.

La **traction intégrale enclenchable sous charge** peut facilement être enclenchée et déclenchée dans n'importe quelle situation; cela au moyen d'un levier (en cas d'embrayage manuel) ou par pression d'un bouton (en cas d'embrayage électro-hydraulique). **L'accouplement à griffes** par contre ne le permet qu'à une vitesse réduite et à une faible charge. Il ne faudrait pas renoncer à un voyant lumineux indiquant que la traction intégrale est enclenchée.

Ce n'est que dans des conditions extrêmement difficiles (p. ex. en hiver ou lors de travaux forestiers) que le **différentiel bloquant** renforce l'effet de la traction avant. Le différentiel autobloquant fait augmenter, lors de manœuvres de retournement, l'endommagement de la couche herbeuse et l'usure des pneus. Il est donc déconseillé pour l'exploitation des herbages aussi bien que pour l'utilisation du tracteur avec attelage frontal ou chargeuse frontale; cela surtout en cas d'un accouplement à griffes (NO-SPIN).

Freins

Sur le tracteur, on trouve en principe **quatre sortes majeures de freins de service** (freins à pédale):

- a) frein à tambour ou frein intérieur fonctionnant à sec;
- b) frein à disque fonctionnant à sec;

- c) frein à disques multiples fonctionnant à sec;
- d) frein à disques multiples fonctionnant en bain d'huile.

Freins à tambour. Une force modérée sur la pédale suffit déjà pour produire un bon effet de freinage. Le tambour doit être étanche, sinon l'huile ou l'eau y pénétrant risque d'en contrecarrer le fonctionnement.

Le frein monodisque sec. C'est surtout sur les tracteurs à traction intégrale que ce genre de frein est utilisé en tant que frein accessoire sur l'arbre moteur vers l'essieu avant.

Le **frein multidisque sec** est encore très répandu parmi les tracteurs à puissance faible et moyenne. Si la force sur la pédale est transmise mécaniquement, l'effet de freinage est souvent irrégulier et a tendance au blocage unilatéral des roues. Cet inconvénient est plus rare lorsque la force sur la pédale est transmise par voie hydraulique.

Les freins humides à **disques multiples et fonctionnant en bain d'huile** sont actuellement les freins «dans le vent». S'ils ont été actionnés, jusqu'à présent, par voie mécanique ou mécano-hydraulique, ils sont de plus en plus remplacés par les **freins à piston annulaire** entièrement hydrauliques. Lors de courses rapides et lorsque l'huile à engrenages est froide, ces derniers occasionnent toutefois des pertes d'énergie sensibles qui se produisent par la séparation d'huile entre les surfaces des disques.

Les freins fonctionnant en bain d'huile ne s'usent pour ainsi dire pas et exigent un minimum d'entretien. En raison du refroidissement direct de l'huile, l'effet de freinage est également garanti lors de freinages prolongés. Afin d'éviter des grincements et des

à-coups, on utilisera une huile à engrenages spéciale.

Freins sur les quatre roues

Comparé au freinage des roues arrière seules, l'effet de freinage peut pour ainsi dire être doublé, aussi bien sur la route que sur le terrain ouvert, si les roues avant sont supplémentairement freinées. Pour cela, il faut des **freins séparés sur les roues avant** à moins que le tracteur ne soit équipé d'une traction avant.

Sur les tracteurs à traction intégrale, les **freins à disques** humides sont montés directement sur l'essieu avant. Ils sont actionnés par voie hydraulique, simultanément avec l'essieu arrière.

Si le tracteur n'est équipé que de freins sur l'essieu arrière, l'effet de freinage peut aussi considérablement être renforcé par **l'enclenchement de la traction intégrale**. Sur quelques modèles de tracteurs où la traction intégrale est enclenchée par voie électro-hydraulique, l'essieu avant s'enclenche automatiquement dès que les freins sur les roues arrière sont actionnés.

Freins de remorque

Etant donné que tous les tracteurs sont équipés d'un système hydraulique, il est évident que celui-ci sert également au **freinage de la remorque**. Le robinet de freinage hydraulique de la remorque est monté à la pompe hydraulique du tracteur, de façon à être alimenté en priorité. Il est actionné simultanément avec le frein à pied. Les tracteurs qui sont équipés d'un système de freinage hydraulique, se prêtent mieux au montage du robinet de freinage de la remorque que ceux où les freins sont actionnés mécaniquement. La pression d'huile maximale

Pneus pour tracteurs

Pneu original PA ¹⁾	PA	Pneu jumelé adéquat PA	PA
12,4 - 28	9,5 - 32		
13,6 - 28	8,3 - 36	11,2 - 32	
14,9 - 28	9,5 - 36	12,4 - 32	
14,9 - 30	9,5 - 38	11,2 - 36	
16,9 - 30	8,3 - 42	11,2 - 38	12,4 - 36
18,4 - 30	8,3 - 44	9,5 - 42	12,4 - 38
		ou	13,6 - 36
16,9 - 34	9,5 - 44	13,6 - 38	
18,4 - 34	12,4 - 42	14,9 - 38	
12,4 - 36	8,3 - 42	11,2 - 38	
13,6 - 36	8,3 - 44	9,5 - 42	12,4 - 38
13,6 - 38	9,5 - 44		
14,9 - 38	12,4 - 42		
15,5 - 38	9,5 - 44	13,6 - 38	
16,9 - 38	9,5 - 48		
18,4 - 38	11,2 - 48	12,4 - 46	

1) PA = pneu agricole

Pour des informations supplémentaires, voir également Rapport FAT no. 340 (Pneus pour tracteurs agricoles).

(pression de freinage), mesurée au point de raccord et au moment de la pression maximale sur la pédale, ne doit pas dépasser 120 - 130 bars.

Pneumatiques

Le pneu à carcasse radiale présente, en règle générale, une meilleure capacité de traction que le pneu traditionnel (diagonal). La capacité de traction est d'autant meilleure et la pression spécifique sur le sol d'autant plus faible que les **pneus sont plus volumineux**. En l'occurrence, le **diamètre** joue un rôle tout aussi important que la **largeur** du pneu (ce qui est **également valable pour les roues avant**). Les pneus jumelés contribuent énormément à la diminution de la pression spécifique sur le sol et à l'augmentation de la capa-

cité de traction. S'ils sont montés sur les roues avant, ils constituent toutefois une très forte charge sur l'essieu avant; il est déjà arrivé que ce dernier s'est rompu. Il est donc recommandé de consulter, à ce propos, le fournisseur du tracteur. Une autre façon valable d'augmenter la capacité de traction consiste à ajouter des poids supplémentaires et/ou à remplir les pneumatiques d'eau.

Les **profils** actuels sont le résultat de longues expériences des fabricants de pneus, et les possibilités de les perfectionner encore se tiennent dans d'étroites limites. Voici les règles principales à observer:

- les barrettes étroites et courtes s'engrènent bien avec le sol; dans des conditions défavorables, elles augmentent la capacité de traction;
- les pneus tous-terrains ne devraient être utilisés que sur

des sols mous (terrains marécageux);

- dans la culture fourragère, la couche herbeuse ne doit pas être blessée; on y utilisera de préférence des pneus à barrettes longues et larges; ce genre de profil réduit la résistance au roulement et augmente la durabilité du pneu (ce qui s'explique par le fait qu'une partie relativement importante de la bande de roulement est réservée aux barrettes).

Poids

En comparant différents modèles de tracteurs par rapport au poids, il ne faut pas oublier que celui-ci est augmenté de 200 à 400 kg aussi bien par la traction intégrale que la cabine de protection intégrée. En vue du ménagement du sol, on devrait recommencer à attacher de l'importance au poids par unité de puissance (kg/kW). Pour ce qui est des tracteurs à traction intégrale, la répartition du poids est considérée comme bonne si 40-45% du poids reposent sur l'essieu avant.

Dimensions

Les dimensions telles qu'elles sont spécifiées sur nos feuilles de test, ne sont valables que pour des tracteurs équipés de la même manière que le tracteur ayant servi au test. Si les pneus ou la cabine de protection sont différents, les dimensions peuvent légèrement varier elles aussi. A l'exploitation proprié-

re de plusieurs tracteurs, les mesures de la timonerie 3-points, de l'arbre de prise de force et de la chape d'attelage devraient être semblables afin que les machines une fois adaptées puissent être attelées à tous les tracteurs.

Conclusion

Le rapport de test est en l'occurrence une excellente ressource d'**évaluation technique** d'un tracteur. L'agriculteur peut appuyer nos efforts visant à une meilleure transparence du marché en sélectionnant les types de tracteur pour lesquels le vendeur est à même de présenter des tests neutres établis par la FAT. Si toutes ces considérations techniques et financières sont certainement importantes lors du choix d'un nouveau tracteur, il ne faut pourtant pas oublier que la **bonne entente**

avec le service après-vente aide à éviter bien des dépenses inutiles et bien des ennuis.

Pour des informations supplémentaires, voir également les Rapports FAT suivants:

No. 142: Huiles pour véhicules à moteur agricoles.

No. 143: Mélange d'huiles par le système hydraulique extérieur.

No. 182: Expériences faites avec les outils portés, à l'avant.

No. 239: Comparaison entre traction intégrale et traction arrière.

No. 250: Essai comparatif de tracteurs (arboricoles et viticoles).

No. 282: Le crochet d'attelage – liaison entre le tracteur et la remorque.

No. 340: Pneus pour tracteurs agricoles – 14 considérations pour plus de 140 types.

En préparation:

No. 358: Le siège de conducteur du tracteur dans la pratique.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications et les rapports de tests peuvent être obtenus directement à la FAT (8356 Tänikon).

BE	Furer Willy, 2732 Loveresse	Tél. 032 - 91 42 71
FR	Lippuner André, 1725 Grangeneuve	Tél. 037 - 82 11 61
TI	Müller A., 6501 Bellinzona	Tél. 092 - 24 35 53
VD	Gobalet René, 1110 Marcelin-sur-Morges	Tél. 021 - 801 14 51
VS	Pitteloud Camille, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 - 36 20 02
GE	A.G.C.E.T.A., 15, rue des Sablières, 1214 Vernier	Tél. 022 - 41 35 40
NE	Fahrni Jean, Le Château, 2001 Neuchâtel	Tél. 038 - 22 36 37
JU	Donis Pol, 2852 Courtemelon/Courtételle	Tél. 066 - 22 15 92

Les numéros des «Rapports FAT» peuvent être également obtenus par abonnement en langue allemande. Ils sont publiés sous le titre général de «FAT-Berichte». Prix de l'abonnement: Fr. 35.- par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8356 Tänikon. Un nombre limité de numéros polycopiés en langue italienne sont également disponibles.