



Comparaison entre traction intégrale et traction arrière

J. Fankhauser, E. Stadler, E. Kramer, H. Ammann

La traction intégrale est la source d'une perte de puissance plus importante; la perte en question – les engrenages étant toujours en prise – est surtout perceptible dans le transport routier, ou simplement là où la capacité de traction des roues arrière suffit à transmettre la force au sol moyennant glissement très modéré.

Dans les travaux des champs où la puissance de traction est nécessairement élevée, un tracteur normal, performant et de prix égal, permet d'obtenir, dans la plupart des cas et moyennant petit surcroît de consommation, un accroissement notable de la performance de travail. Cependant, le tracteur à traction intégrale est plus fiable dès l'instant que les conditions de sol ou de terrain deviennent difficiles.

En terrain décliné, il est incontestable que l'essieu avant moteur comporte des avantages; il apporte plus de sécurité, mais aussi longtemps seulement, toutefois, qu'il est fait un usage prudent de l'aptitude à travailler dans la pente. La traction avant ne saurait se substituer à des mesures de sécurité telles que le recours aux pneumatiques jumelés, à des freins de remorque et à des bandages AS sur celle-ci.

1. Introduction

L'essieu avant moteur s'est imposé dans toutes les classes de puissance des tracteurs. Aujourd'hui, les tracteurs agricoles de pratiquement toutes les marques et tous les types sont livrables avec traction intégrale en option. La proportion occupée par ces tracteurs à traction intégrale dans le parc suisse s'est ainsi très fortement développée ces dernières années. Elle atteignait 65% en 1982. La raison essentielle de cette évolution est sans doute le besoin de plus



Fig. 1 Tracteurs engagés dans l'essai: Tracteur normal et tracteur à traction intégrale de même puissance, ainsi que tracteur normal plus puissant de même prix que le tracteur à traction intégrale.

grande sécurité, en terrain décliné, ressenti par les agriculteurs. Dans la pente, la traction avant améliore la dirigeabilité du véhicule; elle en améliore la capacité de décélération dans la descente. Mais les tracteurs d'une certaine dimension, utilisés dans les exploitations de plaine, sont eux aussi équipés d'un essieu avant moteur, car la traction intégrale, par comparaison avec la seule traction arrière, augmente la capacité de traction générale et permet de réduire le glissement.

De manière générale, les questions relevant de la sécurité échappement aux arguments d'exploitation et de travail. L'aptitude plus grande en terrain décliné est incontestée, quand bien même il est très difficile de l'exprimer en chiffres. Il en va autrement de la capacité de traction. En l'occurrence, on se trouve toujours face à un choix et à la question de savoir si l'acquisition au même prix d'un tracteur plus grand ne serait pas également plus avantageuse.

Tableau 1: Spécifications techniques des tracteurs engagés dans l'essai

| | Landini 5500 Tracteur normal | Landini 5500 DT Tracteur à traction intégrale | Landini 6500 Tracteur normal plus puissant |
|---|---------------------------------|---|--|
| Moteur | Perkins 3.152 | Perkins 3.152 | Perkins 4.236 |
| Puissance au niveau de la prise de force FAT (kW) à régime nominal | 31,0 | 30,1 | 41,7 |
| Consommation de carburant FAT (g/kWh) à charge totale et régime nominal | 268 | 291 | 272 |
| Pneus arrière | 14.9/13-28 | 14.9/13-28 | 16.9/14-30 |
| Pneus avant | 6.50-16 | 9.50-24 ¹⁾ | 7.50-16 |
| Chasse négative de la traction avant (%) | | 5,8 (0,5) | |
| Empattement (cm) | 208 | 206 | 223 |
| Voie arrière et avant (cm) | 150 | 150 | 150 |
| Diamètre de virage | 7,4 | 8,8 | 7,7 |
| Poids arrière (kg) | 1'445 | 1'510 | 1'525 |
| Poids avant (kg) | 800 | 1'085 | 1'025 |
| Poids total (kg) | 2'245 | 2'595 | 2'550 |
| Prix de l'équipement de base (Fr.) | 27'000.- | 32'050.- ²⁾ | 32'200.- |

1) Profil AS monté en sens inverse de la rotation

2) Avec direction hydrostatique

C'est dans cette perspective que la FAT, en 1982, a procédé à des essais comparatifs d'un tracteur à traction intégrale et, dans différentes conditions, d'un tracteur de même prix mais plus puissant, doté seulement de la traction arrière. Avantages et inconvénients du modèle à traction intégrale, par rapport à la version de même puissance mais à traction arrière, ont été étudiés par enclenchement et déclenchement de la traction avant: on a également utilisé un tracteur normal de même dimension dans le cadre de quelques affectations (Illustration 1, Tableau 1).

Etant admis que le tracteur à traction intégrale est équipé de la direction hydrostatique, on peut obtenir, pour le même prix, un tracteur normal développant 11 kW de plus, ou 38%, au niveau de la prise de force.

La consommation spécifique de carburant du tracteur normal est d'environ 8% inférieure à celle du tracteur à traction intégrale de même dimension, équipé du même type de moteur. On peut en voir la raison dans un réglage meilleur du moteur plus sobre, mais aussi dans la présence de la pompe hydraulique nécessaire à la direction hydrostatique sur la version à traction intégrale.

Un inconvénient du tracteur à traction intégrale réside sans nul doute dans le diamètre plus grand du cercle d'inscription de la roue avant extérieure, qui enlève au véhicule de sa souplesse.

Les trois tracteurs ont été affectés à différents travaux, et dans toute la mesure du possible à ceux fournissant des arguments pour ou contre la traction avant. Des mesurages au banc d'essai ont servi à détermi-

ner les déperditions de puissance imputables aux éléments de transmission supplémentaires, distributeur et différentiel avant.

2. Mesurages au banc d'essai

Les déperditions de puissance dues aux éléments de transmission supplémentaires sont fonction du régime (vitesse) et de la température. Elles augmentent de manière légèrement progressive par vitesse croissante (Illustration 2); elles diminuent lorsque la température de l'huile augmente (Illustration 3).

A température ambiante, les déperditions de la traction intégrale se montent à 3 kW

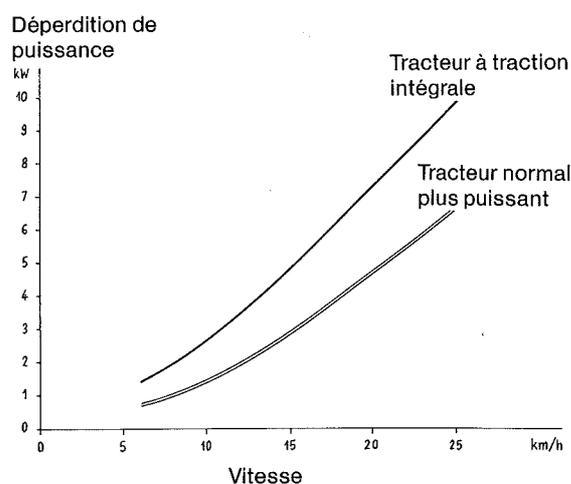


Fig. 2: Déperdition de puissance, dans la plus grande vitesse de route, due aux éléments de transmission - distributeur, différentiel avant - (Landini 5500 DT et 6500; température de l'huile hypoïde 30° C).

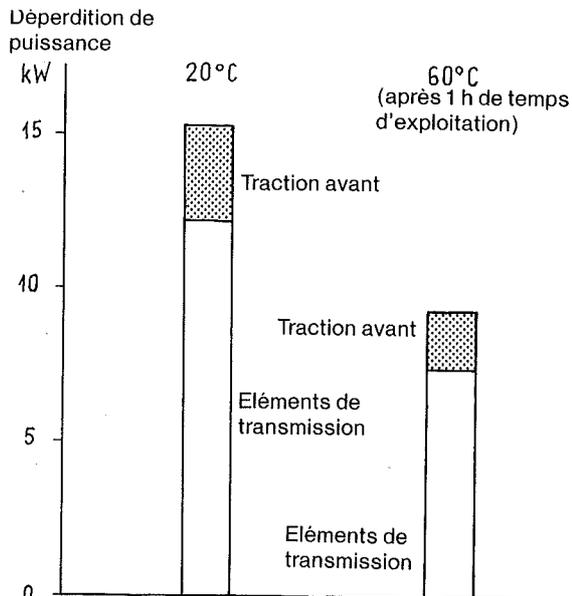


Fig. 3: Déperdition de puissance, à vitesse maximale et par températures de l'huile hypoïde, due aux éléments de transmission (Fiat 580 DT).

en chiffre rond à vitesse maximale. Elles tombent à 1,5 à 1,8 kW dans les limites d'une heure de temps d'exploitation. Comme tous les engrenages continuent de tourner lorsque la traction avant est déclenchée, ces pertes de puissances interviennent lors de tout déplacement.

3. Travaux nécessitant une puissance de traction élevée

3.1 Labourage

Le tracteur plus grand a permis de labourer pratiquement dans tous les cas au moyen d'un rapport de boîte immédiatement supérieur, et par là à une vitesse de travail moyenne d'environ 30% plus élevée (Illustration 4). La consommation de carburant rapportée à la surface s'est avérée, en l'occurrence, à peine supérieure. Le glissement, par contre, s'est révélé notablement plus grand. Avec le tracteur normal de plus grande dimension, les valeurs de glisse-



Fig. 5: Lors du labourage, le tracteur normal plus puissant, dans pratiquement tous les cas, a pu être engagé avec un rapport de boîte immédiatement supérieur.

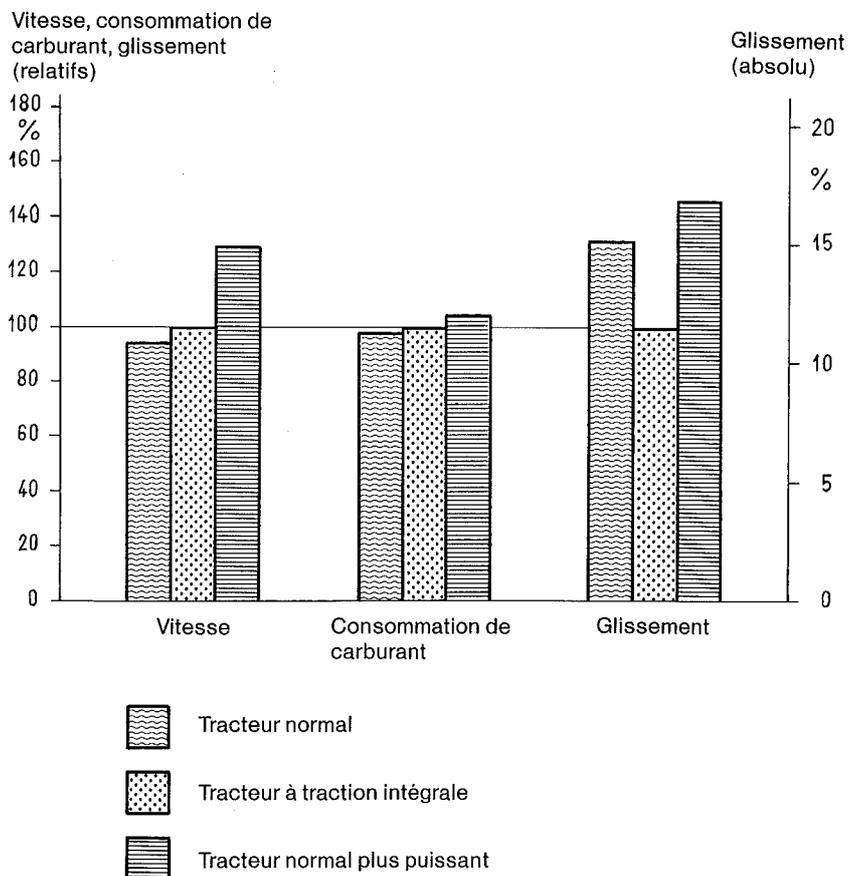


Fig. 4: Vitesse, consommation de carburant et glissement lors du labourage.

ment, en moyenne, ont été presque 1,5 fois supérieures.

La question se pose de savoir si pour tirer parti de la puissance plus grande, il ne serait pas plus avantageux, en remplacement de la vitesse de travail supérieure, de se tourner vers une adaptation de la largeur de travail. Ce n'est possible que de manière limitée avec la charrue, car le tracteur, dans les sols lourds tout au moins, ne serait pas à la hauteur d'une charrue trisoc.

Afin de réduire le glissement, il faudrait augmenter la charge, même à vitesse plus faible, pesant sur le pont-arrière, ce que permettraient parfaitement les bandages. Cependant, une contrainte à la roue plus grande, également par pression au sol spécifique identique, débouche sur un compactage plus important.

La vitesse plus élevée demande à être considérée dans le cadre du processus de travail entier. Pour le tracteur normal, on a pu constater que les temps de virage en bout de champ étaient de 7% moindres (28 contre 30 cmin). Ainsi, le temps d'exécution

au moyen du tracteur normal plus grand n'est plus réduit que de 23% par comparaison avec celui du tracteur à traction intégrale. Les temps de parcours et de préparation étant les mêmes pour les deux tracteurs, l'avance proportionnelle diminue une fois encore sous l'effet de la comparaison des temps de travail totaux. Pourtant, un avantage – et non des moindres – subsiste.

Avec le tracteur normal de dimension identique, c'est-à-dire avec traction avant déclenchée, la vitesse de travail est tombée de 4% en moyenne et, conséquemment, le temps d'exécution d'environ 3%. Les valeurs de glissement sont demeurées analogues à celles du gros tracteur à traction arrière.

3.2 Hersage

Ici aussi, le tracteur plus puissant à deux roues motrices a pu être engagé avec un rapport de boîte supérieure (Illustration 6). Mais la vitesse de 13% plus élevée a été payée par une consommation de 17% supérieure, car les pertes de glissement ont

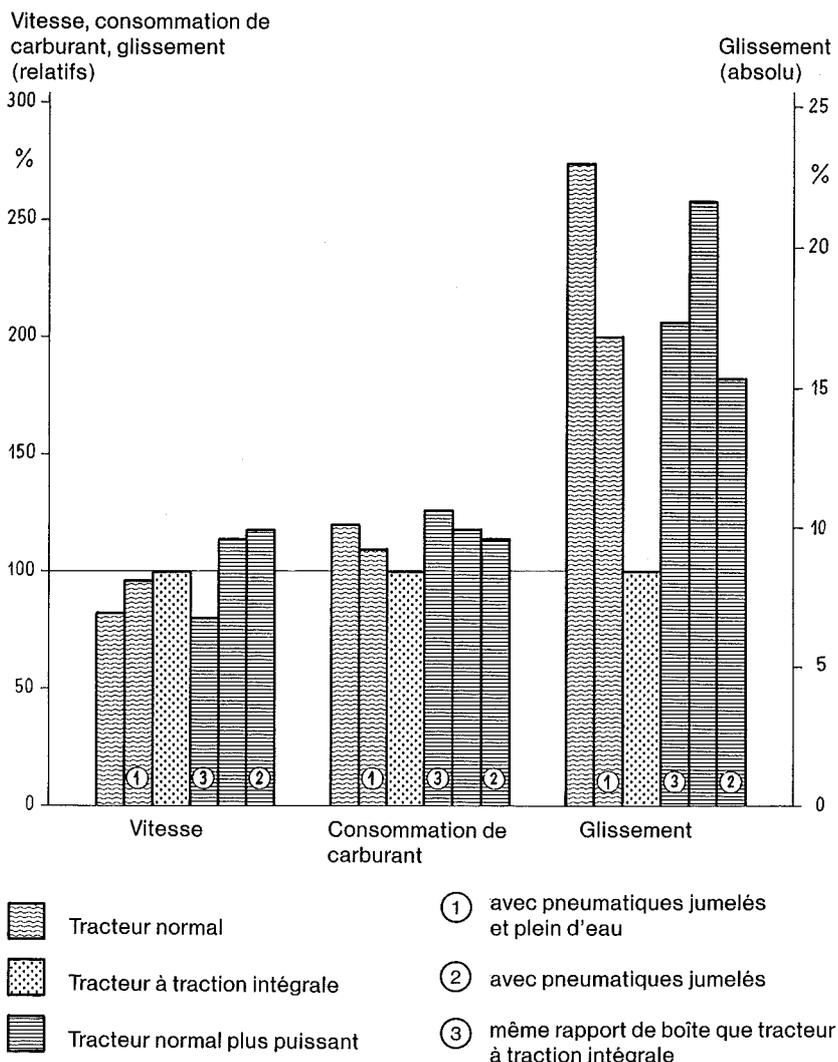


Fig. 6: Vitesse, consommation de carburant et glissement avec différents équipements, lors du hersage.



Fig. 7: Les pneumatiques jumelés ont permis de réduire le glissement dans une proportion décisive.

été sensiblement plus grandes. Même les pneumatiques jumelés et la charge supplémentaire du tracteur n'ont pas compensé la traction avant. Ces mesures ont cependant permis de porter à 17% le surcroît de puissance du tracteur plus grand et de réduire à 14% le surcroît de consommation.

Le tracteur de même dimension à traction arrière, tant en ce qui concerne la performance de travail que le glissement et la

consommation de carburant, souffre d'un désavantage évident.

En sol mou labouré, la transmission des forces de traction est rendue difficile. Le déplacement de poids sur le pont-arrière, susceptible d'être obtenu, en est réduit d'autant. Les pertes au roulement sont toutefois importantes. En l'occurrence, la traction avant aide beaucoup à la production de capacité de traction.

Les écarts ont été un peu plus petits lors d'un deuxième essai. Pour le tracteur plus grand comparé à l'unité à traction intégrale, la consommation rapportée à la surface et au temps d'exécution a été de 10% supérieure en moyenne des deux essais.

4. Transports

4.1 De fumier

Les deux véhicules ont roulé avec un glissement relativement faible. Le tracteur plus grand faisait l'objet d'une mise à contribution moins bonne de sa charge utile en traction, de telle sorte qu'il a fait preuve d'un surcroît de consommation de 11%. On n'a

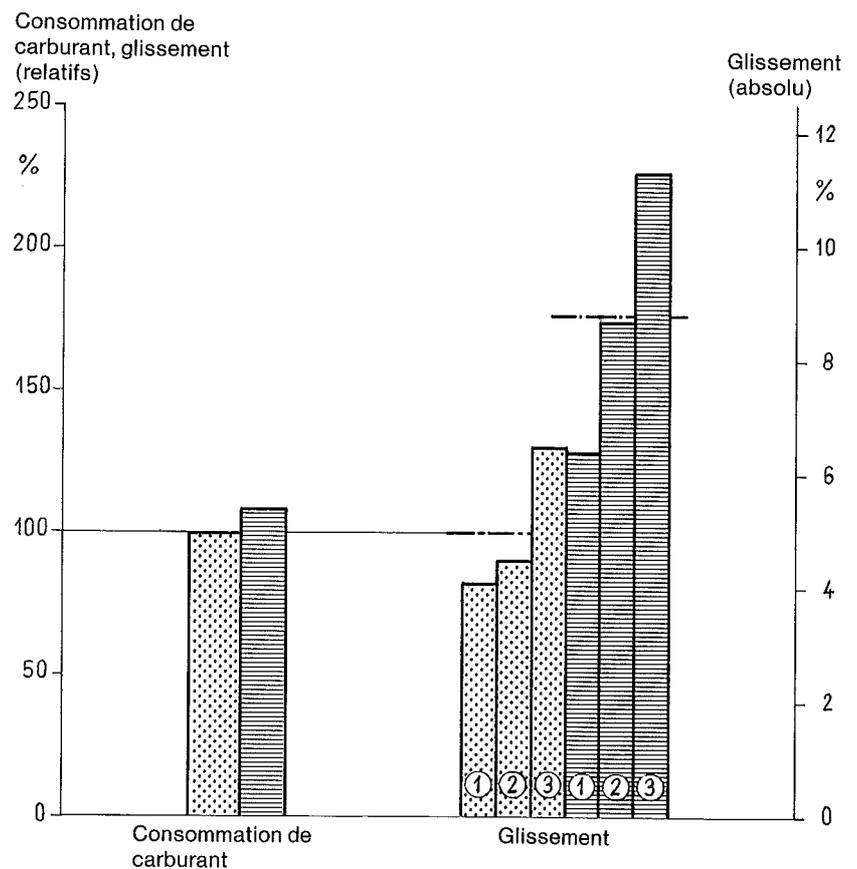
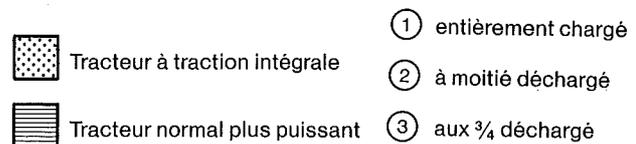


Fig. 8: Consommation de carburant et valeurs de glissement rapportées à l'état de charge, lors d'épandage de fumier.



pas constaté d'écart de consommation entre traction avant enclenchée et déclenchée (Illustration 8).

Pour le gros tracteur, l'influence du déplacement de poids dans l'épandeuse est visible sur le glissement, pendant le temps que la charge au timon décroît durant l'épandage.

4.2 Routiers

Sur des sections de route horizontales, on peut rouler à vitesse maximale avec les deux tracteurs. Le plus grand est moins bien utilisé au plan de la charge utile en traction, de telle sorte qu'il témoigne d'un surcroît de consommation d'environ 12% (Tableau 2).

Tableau 2: Transport sur section de route horizontale (Tänikon-Winterthour-Tänikon) avec remorque à 2 essieux, poids total 3'450 kg

| Tracteur | Durée de la course min. | Consommation de carburant | |
|---|----------------------------|---------------------------|---------------|
| | | absolue l | relative % |
| Tracteur normal plus puissant | 67 | 6,312 | 112 |
| Tracteur à traction intégrale ¹⁾ | 67 | 5,646 | 100 |

¹⁾ Traction avant déclenchée

Sur routes de montagne, le tracteur plus puissant permet de circuler plus vite. Dans le cadre de notre course d'essai, le gain de temps s'est chiffré à 19% par un surcroît de consommation d'environ 4% seulement. Même lors de conduite adaptée, un léger surcroît de consommation a été constaté (Tableau 3).

Le même type de tracteur mais sans traction avant a témoigné des mêmes performances. A vide sur route de montagne, la

Tableau 3: Transport sur route de montagne (Tänikon-Schauenberg-Elgg-Dickbuch-Tänikon) avec remorque à 2 essieux, poids total 3'450 kg

| Tracteur | Durée de la course | | Consommation de carburant | |
|---|--------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| | absolue min | relative % | absolue l | relative % |
| Tracteur normal plus puissant | 68 | 100 | 6,07 | 103 |
| Tracteur à traction intégrale ¹⁾ | 55 | 81 | 6,166 | 104 |
| Tracteur à traction intégrale ¹⁾ | 62 | 100 | 5,907 | 100 |

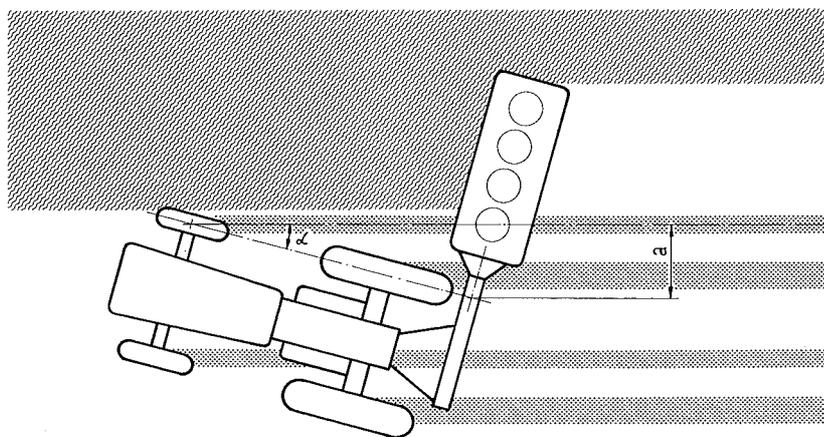
¹⁾ Traction avant déclenchée

consommation de carburant a été de 15% plus faible qu'avec le tracteur à traction intégrale. Même en charge, on peut calculer avec une consommation moindre de quelque 10%. C'est sur route que les déperditions de puissance imputables à la traction avant – même déclenchée – sont les mieux perceptibles.

5. Travaux en terrain décliné

5.1 Fauchage

Lors de fauchage de première coupe dans une prairie naturelle très dense, en déclivité de 19 à 24%, au moyen d'une faucheuse rotative, l'angle de dérive s'est monté à 9,2° avec tracteur à traction intégrale, traction avant enclenchée, à 10,4° avec traction avant déclenchée, mais à 6,5° avec tracteur normal plus puissant. En d'autres termes, avec le tracteur à traction intégrale, on a eu ainsi, au niveau de la faucheuse, une dérive de 58 cm. Traction avant déclenchée, cette dérive a été supérieure de 8 cm encore, tandis que le tracteur normal, plus grand, a permis de faucher avec une dérive inférieure de 16 cm (Illustration 9).



α = angle de dérive en degrés

a = dérive en cm mesurée sur le dispositif de coupe

Fig. 9: Fauchage selon courbe de niveau: dérive avec dispositif de fauche dirigé vers le haut.

Tableau 4: Limite de capacité ascensionnelle avec remorque dans l'axe de la pente

| Champ | Remorque | Tracteur | En marche | Limite de pente % |
|-------------------|---|--|------------------|-------------------|
| Pâturage sèche | A 1 essieu, poids de soutien 400 kg, poids total 3'300 kg | Tracteur normal plus puissant | avant arrière | 20-24 13-14 |
| | | Tracteur à traction intégrale | avant arrière | 20-24 20-24 |
| Pâturage mouillée | Cuve à pression, poids total 5'410 kg | Tracteur à traction intégrale | arrière | 19 |
| | | Tracteur à traction intégrale ¹⁾ | arrière | 10 |
| | | Tracteur à traction intégrale ²⁾ | arrière | 20 |
| | | Tracteur à traction intégrale ^{1) 2)} | arrière | 10 |

1) Traction avant déclenchée

2) Avec pneumatiques jumelés

La même faucheuse a été engagée pour la seconde coupe d'une prairie naturelle peu dense, dans un terrain dont la pente se monte à 25 à 30%.

Dispositif de fauche dirigé vers le haut, la dérive a été de 49 cm avec traction avant enclenchée et de 56 cm avec traction avant déclenchée. La traction intégrale a réduit la dérive de 7 cm.

Dispositif de fauche dirigé vers le bas, les angles de dérive sont en général plus petits, parce que le couple de la force exercée au niveau du dispositif en question va à l'encontre de l'angle de dérive. Par contre, dans cette position, les risques de renversement sont plus grands.

Malgré l'angle de dérive plus petit, la limite d'engagement du tracteur normal plus grand est plus basse. Lors des demi-tours en bout de champ, mais plus nettement encore pendant le fauchage en terrains déclinés, le tracteur dépourvu de la traction avant s'est avéré toujours difficile à diriger. Dans l'herbe humide de rosée, le tracteur normal ne pouvait plus être arrêté dans des pentes de 25 à 30%.

5.2 Manœuvres avec remorque

Lors de déplacements selon courbes de niveau avec autochargeuse et cuve à pression, par des aplombs de 15 à 25%, on n'a pas détecté d'écarts essentiels en matière de dérive. En roulant dans l'axe de la pente également, la limite de capacité ascensionnelle est demeurée la même pour le tracteur normal et le tracteur à traction intégrale. Avec une remorque monoaxe d'un poids total de 3300 kg et avec charge d'appui de 400 kg, on a pu surmonter des rampes de 20 à 24% au niveau d'un glissement de



Fig. 10: Avec essieu avant tracté, on a pu franchir des rampes pratiquement deux fois plus fortes.

25% environ (Tableau 4). Les différences sont nettes lors de marche arrière dans l'axe de la pente, parfois inévitable pour tourner. Le comportement déterminant la capacité de freinage est le même. Traction avant enclenchée, il est possible, pratiquement, de franchir des rampes deux fois plus fortes. Même le tracteur normal plus grand ne saurait concurrencer, en la matière, le tracteur plus petit mais à traction intégrale. On peut parler ici, effectivement, de sécurité supplémentaire.

Si les pneumatiques jumelés n'aident que peu lors de marche arrière dans l'axe de la pente, ils ont cependant pour effet de réduire sensiblement le risque de renversement et la dérive lors de déplacement selon courbe de niveau (Illustration 10).

5.3 Culture de la pomme de terre en terrain décline

Lors de buttage de pommes de terre à flanc de coteau, avec aplomb de 16% et pente de 5 à 6%, un Minitaurus Same 60 DT (44 kW,



Fig. 11: Des valeurs de glissement et de dérive moindres ont été mesurées dans la culture en terrain décliné.

2300 kg) a travaillé avec glissement de 12 %, traction avant enclenchée, et de 29 %, traction avant déclenchée. Rapportée à la voie des roues avant, la dérive des roues arrière, traction avant enclenchée, s'est montée à 10 cm environ, contre 15 cm environ avec traction avant déclenchée (Illustration 11). Sans la traction avant, l'angle de braquage des roues avant devait être par surcroît nettement plus fort. Le travail effectué avec traction avant déclenchée n'a pas été satisfaisant.

Avec les récolteuses de pommes de terre combinées, les avantages de la traction intégrale se manifestent dès 10 % d'aplomb déjà.

Lorsqu'il s'agit de plantes sarclées, l'emploi d'un tracteur plus puissant, avec bandages proportionnellement plus grands n'entre guère en discussion; la dimension des pneumatiques est en effet limitée par les valeurs de rangée.

6. Jugement de valeur dans la perspective de l'exploitation et du travail

Pour juger, dans la perspective en question, de la traction intégrale opposée à la traction arrière uniquement, nous nous sommes fondés sur les résultats d'essai pour calculer, à l'intention d'une exploitation modèle, les frais de base annuels (frais fixes) et les frais d'utilisation (frais variables), ainsi que le temps d'affectation du tracteur.

Cette exploitation modèle est censée comprendre une surface agricole utile de 20 ha et un effectif d'animaux constitué de 20 vaches. La surface est faite, par moitiés, de prairies naturelles et artificielles ainsi que de terres arables.

Les calculations n'ont pu prendre en compte que les travaux intégrés à l'essai: labourage, hersage, fumage, transports et fauchage pour la conservation de fourrage. Fenaïson (et opérations subséquentes), ré-

Tableau 5: Parts de frais de base et de frais d'utilisation ainsi que besoin d'heures de traction par an, pour certains travaux, dans une exploitation modèle de 20 ha de SAU

| | Unités de travail UT | Tracteur normal | | Tracteur à traction intégrale | | Tracteur normal plus puissant | |
|---|----------------------|-----------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|---------|
| | | Fr/UT | Total | Fr/UT | Total | Fr/UT | Total |
| 1. Part de frais de base/an¹⁾ | | | | | | | |
| Différence avec tracteur à traction intégrale | | | 4'237.- | | 4'937.- | | 4'951.- |
| | | | - 700.- | | | | + 14.- |
| 2. Part de frais d'utilisation/an²⁾ | | | | | | | |
| Labourage | 10 ha | 42.25 | 422.50 | 43.83 | 438.30 | 42.79 | 427.90 |
| Hersage | 30 ha | 9.86 | 295.80 | 8.18 | 245.40 | 8.64 | 259.20 |
| Epannage de fumier | 54 Fu | 2.77 | 149.60 | 2.98 | 160.90 | 3.12 | 168.50 |
| Transports: terrain accidenté | 40 h | 10.36 | 414.40 | 10.36 | 414.40 | | |
| | 33 h | | | | | 12.37 | 408.20 |
| plat | 40 h | 10.13 | 405.20 | 10.13 | 405.20 | 10.94 | 437.60 |
| Fauchage | 18 ha | 8.67 | 156.10 | 9.- | 162.- | 9.59 | 172.60 |
| Total | | | 1'843.60 | | 1'826.20 | | 1'874.- |
| Différence avec tracteur à traction intégrale | | | + 17.40 | | | | + 47.80 |
| 3. Total frais de base et frais d'utilisation/an | | | | | | | |
| Différence avec tracteur à traction intégrale | | | 6'080.60 | | 6'763.20 | | 6'825.- |
| | | | -682.60 | | | | + 61.80 |
| 4. Besoin en UTh dans les limites ci-dessus | | | | | | | |
| | | | 172 h | | 168 h | | 152 h |

1) Frais de base pris en compte: dépréciation (amortissement), intérêt calculé sur le capital investi, assurances, taxes
 2) Frais d'utilisation pris en compte: réparations, carburant, lubrifiants

colte d'herbe, récolte, soin et fumage des terres cultivables, ainsi que transports afférents ne sont donc pas considérés (Tab. 5). Selon un budget de travail pour les 20 ha de l'exploitation modèle, seul 1/5 environ des heures de mobilisation de la capacité de traction est ainsi pris en compte.

Au plan des coûts, le tracteur normal plus puissant s'avère avantageux dans le labourage et les transports en terrain accidenté; quant au tracteur normal plus petit, il est avantageux dans le labourage, l'épandage de fumier et le fauchage. Au total, les frais d'utilisation sont dans les deux cas à peine plus élevés que ceux du tracteur à traction intégrale.

Par contre, grâce au prix d'achat inférieur du tracteur normal plus petit, les frais totaux (prix de revient) de cette unité sont moindres de Fr. 683.-; ils sont par contre supérieurs de Fr. 62.- dans le cas du tracteur normal de grande dimension. Cette modeste somme supplémentaire permet cependant de réduire le temps de travail de 16 heures.

7. Conclusions

La question traction intégrale ou pas exige assurément toujours une réponse tenant compte des circonstances du cas spécifique.

Les frais de base et d'utilisation d'un tracteur à traction intégrale ne divergent pour ainsi dire pas de ceux d'un tracteur normal de classe de puissance immédiatement supérieure. Dans les travaux de culture où une puissance de traction élevée est indispensable, le tracteur en question, moyennant prise en compte d'un petit surcroît de consommation dans la plupart des cas, autorise un accroissement notable de la performance de travail. Un accroissement qui demeure cependant lié à un glissement plus grand. C'est une réalité dont il faudrait également tenir compte pour les sols difficiles.

L'inconvénient de la traction avant, outre les déperditions de puissance et l'angle de braquage moins grand, réside souvent dans des frais de réparation plus importants – surtout par suite d'usure plus grande des pneumatiques. Dans une comparaison des frais de réparation effectifs, il faudrait également considérer que le tracteur à traction intégrale est souvent utilisé avec chargeuse frontale et autres instruments d'intervention portés à l'avant, de telle sorte que l'essieu antérieur est l'objet de contraintes et sollicitations beaucoup plus considérables.

Traction intégrale ou traction arrière seulement? Il est en général plus facile de tran-

cher lorsqu'il s'agit d'affecter le tracteur à des travaux en terrain décliné. La présence de la traction avant est propice à la dirigéabilité du véhicule et, dans la descente, à sa capacité de freinage. L'aptitude au travail en pente qui en découle doit cependant, et dans le même temps, inciter à la prudence. La traction intégrale demeure en effet sans nulle influence sur la limite de renversement du véhicule. Pour être engagé en terrain décliné, le tracteur à traction intégrale a besoin lui aussi de pneumatiques jumelés; et les remorques doivent être équipées de freins fiables commandés à partir du tracteur, ainsi que de bandages AS. Et même avec cet équipement, on ne doit pas oublier que le tracteur agricole à traction intégrale n'atteint jamais l'aptitude à l'affectation en terrain décliné qui est celle du char automoteur.

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 textes peuvent être obtenus directement à la FAT (8355 Tänikon) (Tél. 052 - 47 20 25, bibliothèque).

| | |
|----|---|
| BE | Geiser Daniel, 032 - 91 40 69, 2710 Tavannes |
| FR | Lippuner André, 037 - 82 11 61, 1725 Grangeneuve |
| TI | Müller A., 092 - 24 35 53, 6601 Bellinzona |
| VD | Gobalet René, 021 - 71 14 55, 1110 Marcelin-sur-Morges |
| VS | Balet Michel, 027 - 36 20 02, Châteauneuf, 1950 Sion |
| GE | AGCETA, 022 - 96 43 54, 1211 Châtelaine |
| NE | Fahrni Jean, 038 - 22 36 37, Le Château, 2001 Neuchâtel |
| JU | Donis Poi, 086 - 22 15 92, 2852 Courtemelon / Courtételle |

Les numéros du «Bulletin de la FAT» peuvent être obtenus par abonnement auprès de la FAT en tant que tirés à part numérotés portant le titre général de «Documentation de technique agricole» en langue française et de «Blätter für Landtechnik» en langue allemande. Prix de l'abonnement: Fr. 30.- 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, 8355 Tänikon. Un nombre illimité de numéros photocopiés, en langue italienne, sont également disponibles.