

**Zeitschrift:** Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole  
**Herausgeber:** Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture  
**Band:** 26 (1964)  
**Heft:** 6  
  
**Rubrik:** Le courrier de l'IMA

#### **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:** 13.01.2026

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

9ème année mars-mai 1964

Publié par l'Institut suisse pour le machinisme et la rationalisation du travail dans l'agriculture (IMA),  
à Brougg (Argovie) Rédaction: J. Hefti et W. Siegfried



Supplément du no 6/64 de «LE TRACTEUR et la machine agricole»

## **Directives pour le choix de véhicules agricoles à moteur**

par J. Hefti et J. Baumgartner

(Suite)

Lorsqu'on leur attelle une semi-remorque à essieu entraîné par la prise de force ou qu'on les équipe d'un treuil d'autohalage (cabestan), les tracteurs à deux roues constituent des auxiliaires mécaniques d'une importance primordiale dans les exploitations situées en régions montagneuses ou montueuses, ainsi que dans toutes celles qui comportent des terrains déclives. Leurs aptitudes sur les pentes dépendent dans une large mesure de leur poids. La classification la plus rationnelle adoptée pour les tracteurs à deux roues est la suivante:

**Tableau V – Classification des tracteurs à deux roues, des motofaucheuses et des motoculteurs et Directives à suivre pour le choix du type optimum**

Genre de machine	Modèle	Poids avec barre de coupe du ou fraiseuse kg	Puissance moteur ch	Destination
Motofaucheuse léger		200 et au-dessous	4 à 6	Fauchage et traction par câble (treuil porté) dans les exploitations avec prédominance de pentes raides (inclinaison de 40 à 80 %). Matériel d'appoint à côté d'une machine de traction lourde dans les exploitations à terres en partie à pente raide.

Genre de machine	Modèle	Poids avec barre de coupe du ou fraiseuse kg	Puissance moteur ch	Destination
Motoculteur	léger	200	4 à 6	Exploitations spécialisées (culture de la vigne et cultures maraîchères).
Motofaucheuse	mi-lourd	200 à 300	6 à 8	Pour plus grandes superficies à faucher. Utilisation principalement pour la récolte journalière de l'herbe.
				Transports légers. Rentrage du foin et emploi à poste fixe dans les petites exploitations et dans celles montagne. (Fauchage sur des champs ayant jusqu'à 60 % d'inclinaison.)
Motofaucheuse	lourd			Transports courants.
Tracteur à 2 roues	mi-lourd	300 à 400	8 à 11	Fauchage et rentrage du foin, ainsi qu'emploi à poste fixe (traction par câble) dans les exploitations avec prédominance de terrains déclives. (Fauchage sur des champs ayant jusqu'à 50 % d'inclinaison.)
				Petites exploitations avec prédominance de terres ouvertes, pour autant que l'on dispose de systèmes d'attelage pour les instruments de culture.
Tracteur à 2 roues avec fraiseuse	lourd	400 et au-dessus	10 à 12	Transports courants.
				Fauchage et rentrage du foin, ainsi qu'emploi à poste fixe dans les exploitations avec prédominance de terrains déclives. (Fauchage sur des champs ayant jusqu'à 30 à 35 % de pente.)
				Petites exploitations avec prédominance de terres ouvertes.

Au moment de faire l'acquisition des machines susmentionnées, il convient de tenir compte non seulement des directives contenues dans le tableau V, mais aussi des règles générales indiquées ci-dessous:

- Plus l'inclinaison du champ à faucher est prononcée, plus la machine de traction à deux roues doit être légère.
- Lorsqu'on a l'intention d'utiliser une machine de traction à deux roues aussi bien pour tous les transports que pour le fauchage, il convient de

porter son choix non pas sur une motofaucheuse, mais sur un tracteur à un essieu ayant les aptitudes voulues. Dans les exploitations d'une superficie allant de 4 à 5 hectares et où prédominent les terres prises sous la charrue, la rationalité des tracteurs à deux roues en tant que machines de traction à usages multiples est cependant très controversée en raison des gros efforts physiques que doit faire le conducteur (virage de la machine lors des travaux de préparation du sol).

- Généralement parlant, les motofaucheuses constituent d'intéressants matériels complémentaires à côté du tracteur à quatre roues (récolte quotidienne de l'herbe pour l'affouragement). Elles se montrent en revanche moins indiquées pour les soins d'entretien dans les cultures sarclées. A cet égard, les instruments à tracteurs conviennent en général beaucoup mieux.
- Les tracteurs à deux roues sont inappropriés pour tirer à l'aide d'une chaîne les brabants doubles ordinaires, les herses, etc. On choisira donc éventuellement des instruments de travail adaptés à ces machines de traction.
- Les véhicules de transport habituels (remorques à deux essieux) s'avèrent impropre pour les tracteurs à deux roues. Lorsque les chemins ou les terrains sur lesquels on doit circuler accusent un taux d'inclinaison inférieur à 10—15 %, les semi-remorques ordinaires de construction solide se montrent en général suffisantes. Sinon il convient d'envisager l'acquisition d'une semi-remorque à essieu entraîné par prise de force.
- Pour qu'une machine ou un instrument de travail coûteux et d'un emploi limité (arracheuse de pommes de terre, pulvérisateur automoteur, etc.) puisse être utilisé en commun en vue de lui assurer une meilleure rentabilité, il faut veiller à choisir des machines de traction aussi semblables que possible dans le même village. (Relevons à ce propos que l'arrière des matériels de traction à deux roues n'a pas fait l'objet d'une normalisation.)

### **III. Aptitudes requises des tracteurs à quatre roues du point de vue de la rationalisation du travail et Directives concernant leur équipement**

Ce qu'on exige d'un tracteur de type moderne à quatre roues n'est pas seulement qu'il corresponde à l'état actuel de la technique quant à son principe de construction, mais aussi qu'il remplisse les conditions voulues en ce qui touche la rationalisation du travail. En conséquence, il faut que le tracteur possède des aptitudes et des caractéristiques déterminées.

Exigences à satisfaire quant à la rationalisation du travail	Aptitudes / Caractéristiques
Exécution facile et rapide des manœuvres de virage	Faible diamètre de braquage (6 m au maximum) Marche arrière relativement rapide (5 km/h au minimum)
Attelage simple et rapide des machines et instruments de travail (à l'arrière, sur les côtés et à l'avant, éventuellement aussi entre les essieux)	Système d'accouplement éclair / Cheville avec clavette Points d'attelage normalisés
Relevage sans effort des machines et instruments portés	Dispositif de relevage hydraulique pour les matériels attelés à l'arrière et de côté
Facilité de manœuvre du chargeur frontal	Première vitesse et marche arrière pouvant être engagées d'un seul mouvement (disposition vis-à-vis l'une de l'autre)
Voie ne devant pas être modifiée pour rouler dans les cultures sarclées	Visibilité totale sur les roues avant Pneus pour cultures en lignes / Garde au sol d'au moins 35 cm Voie standardisée de 1 m 32, ou éventuellement de 1 m 50
Travail exécuté par un seul homme, et, dans les grandes exploitations et les exploitations spécialisées, emploi simultané de plusieurs matériels pour l'entretien des cultures sarclées	Grand empattement pour que les instruments montés entre les essieux puissent être contrôlés sans fatigue excessive (angle visuel plus aigu)
Adaptation de la vitesse d'avancement aux différentes opérations manuelles et aux machines de travail:	
– Plantation des pommes de terre avec des planteuses semi-automatiques	Allure lente maxi de 1000 m/h
– Repiquage de légumes avec des repiqueuses semi-automatiques	Allure lente maxi de 400 m/h
– Démariage des betteraves depuis une plate-forme accouplée au tracteur	Allure lente maxi de 300 m/h
– Chargement (herbe) et déchargement (fumier) pendant que le tracteur avance tout seul	Allure lente maxi de 500 m/h Verrou de direction
– Arrachage-alignage et arrachage-ramassage des pommes de terre	Allure lente maxi de 500 m/h (conditions de terrain défavorables!)
– Facilité et rapidité d'évolution du tracteur à la ferme pour les manœuvres	Système d'attelage frontal pour la traction et la poussée des matériels
– Conducteur assis de façon commode et sûre	Siège rembourré à suspension à parallélogramme. Disposition rationnelle des leviers et manettes de commande permettant de sauter rapidement à terre en cas de danger
– Possibilité de transporter des personnes avec sécurité	Sièges auxiliaires enveloppants avec dossier et accoudoirs

## **Directives concernant l'équipement technique**

### **Le moteur**

#### **Moteur Diesel et moteur à essence**

Savoir si l'on doit choisir un tracteur équipé d'un moteur Diesel ou à essence est bien plus une question d'ordre économique que d'ordre technique. Les calculs relatifs au coût de revient montrent clairement que le moteur à essence présente plus d'intérêt que le moteur Diesel lors d'une utilisation de 400 à 500 heures par an. Comparativement, les frais horaires (amortissement, intérêts, réparations, entretien, lubrifiants, carburant, etc.) sont en effet moins élevés avec un tracteur comportant un moteur à essence si l'on n'emploie pas cette machine à plein durant toute l'année (voir à ce propos le Courier de l'IMA 8-10/61).

En règle générale, on admet qu'il convient de donner la préférence à un tracteur avec moteur à essence lorsqu'il ne doit être mis en service que pendant 400 heures par an, environ, et que le tracteur à moteur Diesel s'avère plus économique avec une durée d'utilisation annuelle supérieure à 500 heures.

#### **Autres moteurs à combustion interne**

Les tracteurs équipés d'un moteur à pétrole ou à white-spirit tendent à disparaître par le fait qu'ils sont techniquement dépassés et consomment une quantité de carburant relativement élevée.

Il y a déjà assez longtemps que les constructeurs d'avions connaissent la turbine à gaz, qui vient de faire son apparition dans l'industrie automobile. Elle se trouve encore en pleine évolution. Comparativement aux moteurs de type traditionnel, son rendement est faible et elle représente un système très compliqué. Pour des raisons d'ordre économique, elle ne peut donc constituer actuellement un équipement de série pour les véhicules à moteur en général et les tracteurs agricoles en particulier.

Le moteur à piston rotatif ou moteur Wankel représente l'invention révolutionnaire la plus récente dans la construction des moteurs. Ses avantages essentiels sont les suivants: il possède un couple moteur plus favorable, n'exige pas de supercarburant, ses frais de fabrication s'avèrent sensiblement plus bas, il est de poids plus faible et d'encombrement plus réduit.

L'avenir montrera si ce moteur d'un nouveau genre (breveté) sera adopté sur une large échelle dans la construction des véhicules routiers, voire même dans celle des tracteurs.

#### **Moteurs à deux ou quatre temps**

Le moteur à essence à deux temps n'a pas réussi à s'imposer pour les tracteurs à quatre roues, car sa consommation de carburant sous charge totale ou surcharge est très élevée.

En ce qui touche le moteur Diesel, la lutte reste indécise entre celui à deux temps et celui à quatre temps. Remarquons toutefois que les mo-

teurs Diesel montés sur les tracteurs agricoles sont en majorité des moteurs à quatre temps.

### Nombre de cylindres

Généralement parlant, on estime que plus un moteur a de cylindres, plus il marche avec régularité, plus sa puissance au litre (c'est-à-dire au dm<sup>3</sup> de cylindrée) s'avère élevée, plus les sollicitations mécaniques et thermiques qu'il subit sont faibles, et, par conséquent, plus sa sécurité de fonctionnement se trouve accrue. Mais il faut dire aussi que l'augmentation du nombre des cylindres entraîne des frais de fabrication et de réparation plus importants. D'autre part, un moteur à plusieurs cylindres est plus souvent sujet aux dérangements et son entretien se montre plus difficile.

### Refroidissement par air ou par eau

Ces deux systèmes de refroidissement ont fait leurs preuves dans l'agriculture. Le choix de l'un ou de l'autre système ne doit pas être dicté par des considérations de caractère économique, car la consommation de carburant et l'énergie absorbée par les organes de chaque système (soufflerie / pompe à eau et ventilateur) atteignent des valeurs sensiblement pareilles avec des moteurs d'égale puissance. On peut donc choisir indifféremment le refroidissement par air ou le refroidissement par eau, étant donné qu'ils ont chacun leurs avantages et inconvénients particuliers.

Le système de refroidissement par air offre les avantages suivants: il est de structure plus simple, et, peut-être à cause de cela, d'un prix inférieur; il faut moins de temps pour réchauffer le moteur lors des départs à froid et sa mise en température s'effectue également plus vite; il y a moins de risques de surchauffe du moteur; son poids est plus faible. Ce système présente quelques inconvénients, à savoir: il se montre plus bruyant, les pistons ont davantage de jeu, et l'on risque que la saleté se déposant sur les ailettes de refroidissement provoque de dangereuses pointes de chaleur locales. Il est donc souvent indiqué d'équiper le moteur d'un radiateur d'huile.

Le système de refroidissement par eau offre les avantages suivants: évacuation plus régulière de la chaleur, lent abaissement de la température, fonctionnement moins bruyant des organes, régulation thermostatique du circuit de refroidissement facilement réalisable. Il présente par contre certains inconvénients, soit: risques d'ébullition, autrement dit de vaporisation de l'eau, risques de congélation de l'eau, corrosion du radiateur, formation de dépôts calcaires et frais d'entretien accrus.

L'usure des cylindres est à peu près la même avec les deux systèmes de refroidissement. Dans le cas du refroidissement par eau, elle provient en majeure partie de la chaleur souvent insuffisante du moteur pendant son fonctionnement, en particulier lors de basses températures extérieures ou d'un emploi intermittent du tracteur. Dans le cas du refroidissement par air, cette usure est due à la température plus élevée des parois des cylindres.

## Vitesse de rotation

En ce qui concerne l'usure du moteur, c'est moins le régime de rotation de celui-ci que la vitesse de déplacement des pistons qui s'avère déterminante. Dans un moteur à haut régime et à faible course, la vitesse des pistons peut être inférieure à celle mesurée dans un moteur de même puissance à régime normal, comme on le voit d'après le tableau reproduit ci-dessous. Mais les vibrations engendrées par les moteurs tournant à grande vitesse se transmettent au capot de moteur et aux garde-boue. Ceux-ci font alors un bruit qu'il est difficile de supporter.

### Vitesses moyennes des pistons de quelques moteurs Diesel à 4 temps (course et vitesse de rotation différentes)

Caractéristiques techn.	Moteur I	Moteur II	Moteur III	Moteur IV	Moteur V
Puissance	36 ch				
Régime	1700 tr/mn	1800 tr/mn	1900 tr/mn	2000 tr/mn	2400 tr/mn
Cylindrée	2,66 dm <sup>3</sup>	2,84 dm <sup>3</sup>	2,43 dm <sup>3</sup>	2,55 dm <sup>3</sup>	2,37 dm <sup>3</sup>
Alésage	110 mm	100 mm	87,3 mm	95 mm	92 mm
Course	140 mm	120 mm	101,6 mm	120 mm	89 mm
Compression	21	—	19	18,2	17,5
*Vitesse moyenne des pistons	7,9 m/s	7,2 m/s	6,4 m/s	8,0 m/s	7,1 m/s

\* La vitesse moyenne des pistons se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse des pistons (en m/s)} = \frac{2 \times \text{Course (en m)} \times \text{Régime du moteur (en tr/mn)}}{60}$$

$$\text{Exemple: } \frac{2 \times 0,14 \times 1700}{60} = 7,9 \text{ m/s}$$

Relevons que des régimes de rotation allant jusqu'à 3000 tr/mn sont actuellement courants.

## Consommation de carburant

Suivant le travail effectué, la charge du moteur et la façon de conduire du tracteur, la consommation absolue de carburant en litres par heure peut varier dans une très large mesure. C'est la raison pour laquelle on indique fréquemment la consommation spécifique de carburant, qui s'exprime en grammes par cheval et par heure (g/ch/h).

Les quantités de carburant suivantes sont généralement consommées par les moteurs de tracteurs agricoles:

	Consommation en g/ch/h avec une charge de:			
	40 %	85 %	100 %	
Moteur Diesel	25 ch	210–300	180–230	190–240
Moteur Diesel	40 ch	200–290	170–200	180–210
Moteur à essence	25 ch	400–490	280–340	260–320
Moteur à essence	40 ch	350–430	250–300	240–300

Ces chiffres correspondent à peu près aux consommations horaires moyennes, en litres, mentionnées ci-dessous:

		Moyenne annuelle	Travaux légers Transports	Travaux lourds Labourages
Moteur Diesel	25 ch	1,8–2,4	1,4–1,8	3,0–6,0
Moteur Diesel	40 ch	2,8–3,4	2,1–2,6	5,0–8,5
Moteur à essence	25 ch	2,8–3,6	2,1–2,7	4,5–9,0
Moteur à essence	40 ch	4,4–5,6	3,5–4,2	8,0–14,0

## L'embrayage

### Embrayage mécanique

La plupart des tracteurs agricoles sont actuellement équipés d'un embrayage à double effet. En appuyant sur la pédale d'embrayage jusqu'à mi-course (1ère phase), on coupe la liaison entre le moteur et le mécanisme d'avancement. Si l'on pèse ensuite sur la pédale jusqu'à fin de course (2ème phase), on provoque le déclenchement de la prise de force (indépendante). Ce système a ceci d'avantageux qu'il permet à la prise de force de continuer à tourner quand le tracteur est immobile (très pratique avec la récolteuse de fourrages, la ramasseuse-presse, la moissonneuse-lieuse, la moissonneuse-batteuse, etc.). Lorsqu'un tracteur comporte une prise de force indépendante, il doit être équipé soit d'un embrayage à double effet fonctionnant de la manière qui vient d'être décrite, soit d'un embrayage séparé pour la prise de force (grâce auquel on a la possibilité d'enclencher ou de déclencher cette dernière quand le moteur marche), soit encore d'une transmission spéciale (systèmes «Triplex» de Bührer, «Agriomatic» de l'IHC, etc.). Dans ces deux derniers cas, de même que lorsqu'il n'y a pas de prise de force indépendante, un embrayage à simple effet se montre suffisant. L'embrayage à double effet et l'embrayage à simple effet sont le plus souvent et respectivement du type bidisque et monodisque.

### Embrayage hydraulique

Le coupleur hydraulique, que l'on monte parfois sur les tracteurs et qui est improprement appelé embrayage hydraulique, représente un système assez intéressant, car il permet au véhicule de démarrer sans à-coups et ménage les différents organes. L'impossibilité de débrayer le coupleur hydraulique pour changer de rapport de marche constitue cependant une difficulté qui peut être tournée en montant, derrière lui, un embrayage à friction de type classique. C'est pour cette raison que le coupleur hydraulique est peu répandu dans l'agriculture.

### Embrayage automatique

Ce type d'embrayage n'entre guère en considération pour les tracteurs agricoles, tout au moins à l'heure présente. (A suivre)