

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 35 (1973)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Techniques adoptées pour la préparation minimale du sol  
**Autor:** Habegger, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1083783>

#### **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>**

## Techniques adoptées pour la préparation minimale du sol

par E. Habegger, technicien agronome, FAT, Tänikon TG

Exposé présenté le 2.2.1973, à Winterthour, lors de la 2ème Journée d'information organisée par l'ASETA.

### Ce qu'on entend par «préparation minimale du sol»

Le désir d'arriver à une rationalisation plus poussée de l'exploitation agricole et de la mise en valeur des terres qui s'est manifesté au cours de ces dernières années tant en Suisse que dans d'autres pays a entraîné l'adoption de nouvelles techniques pour la préparation du sol, plus particulièrement en ce qui concerne la culture des céréales et des plantes sarclées. Ces méthodes de conception moderne prévoient l'exécution simultanée de la préparation du lit de germination et du semis ou de la plantation, autrement dit en **un seul passage**. Par ailleurs, les divers matériels utilisés ensemble constituent presque toujours **une seule machine** ou unité mécanique de travail. Les nouvelles techniques en question permettent d'effectuer la «préparation minimale du sol», comme on l'appelle. Elles offrent les importants avantages suivants: économie de travail, de temps et d'argent. De plus, la terre subit moins de dégâts par compression du fait qu'il y a moins de traces de roues sur le champ. Enfin la préparation minimale du sol se fait soit sur une terre labourée au préalable (ce qui est généralement le cas) soit aussi sur un champ non labouré. En ce qui concerne les cultures céréaliers, il est compréhensible qu'on ait pensé à exécuter simultanément la préparation du lit de germination et l'ensemencement puisque ces travaux doivent être effectués de toute façon durant la même période. Les combinaisons de matériels entrant ici en considération sont donc le semoir associé à une machine ou à un instrument pour façons superficielles tel que le chisel, la herse à étoiles oscillantes, la fraise à lames, la herse à va-et-vient ou la herse à toupies.

### Buts visés avec l'application des nouvelles techniques

Comme les méthodes traditionnelles ne donnaient pas satisfaction, on a cherché à réaliser les objectifs suivants par les méthodes modernes dont il s'agit:

- Utilisation maximale des brefs laps de temps à disposition pour l'exécution des travaux de préparation du sol.
- Mise en œuvre de combinaisons de matériels qui permettent de réduire à un minimum le nombre des passages.
- Réduction de la main-d'œuvre nécessaire, et, par conséquent, du nombre d'heures d'unité de main-d'œuvre à l'hectare.
- Augmentation de la superficie travaillée à l'heure.
- Diminution du nombre des traces de roues sur les champs.
- Réduction des frais de machines.

A relever qu'il serait d'une importance primordiale de pouvoir réduire ces frais dans une très large mesure. On ne peut toutefois y arriver que s'il est possible d'employer les coûteuses combinaisons de matériels en cause pour l'ensemble des travaux de préparation du sol (façons superficielles, semis, plantations) qui se présentent dans l'exploitation.

### Combinaisons de matériels actuellement utilisées et exigences qui leur sont posées

La mise en œuvre de matériels combinés ne permet pas de corriger ultérieurement d'éventuelles insuffisances. Aussi faut-il que les principes de construction et de fonctionnement des organes de ces unités mécaniques de travail offrent véritablement la possi-

bilité de préparer un lit de germination irréprochable en un seul passage. La vitesse de rotation des pièces travaillantes des matériels à outils commandés devrait pouvoir être réglée en vue d'assurer constamment la réalisation d'un lit de structure optimale pour les semences et les plants. Il faudrait également que les organes semeurs permettent de distribuer régulièrement les graines sur les lignes et aussi de les déposer dans le sol à une profondeur uniforme.

Etant donné que l'on doit tenir compte des grandes différences existant quant à la nature et à l'état des sols à travailler, il n'est souvent guère facile de satisfaire en un seul passage aux exigences précitées.

#### **Ameublissement + emblavage d'un sol préalablement labouré** (Voir la Fig. 1)

(façons superficielles avec herse oscillante, herse à toupies, herse rigide, chisel léger, vibroculteur, etc.)

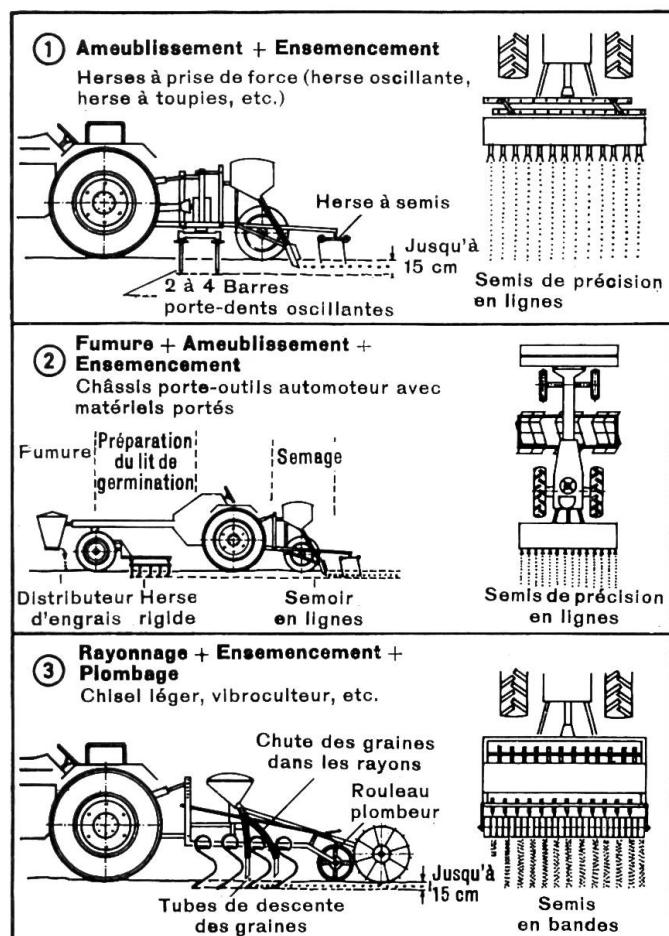


Fig. 1: Ces combinaisons de matériels pour la préparation du sol en un seul passage sont décrites dans le présent article.



Fig. 2: Ameublissement et ensemencement simultanés sur un champ préalablement labouré. Cette combinaison de matériels comprend une herse oscillante (barres porte-dents transversales animées d'un mouvement de va-et-vient) et un semoir en lignes. Le champ est ameubli et emblavé en un seul passage!

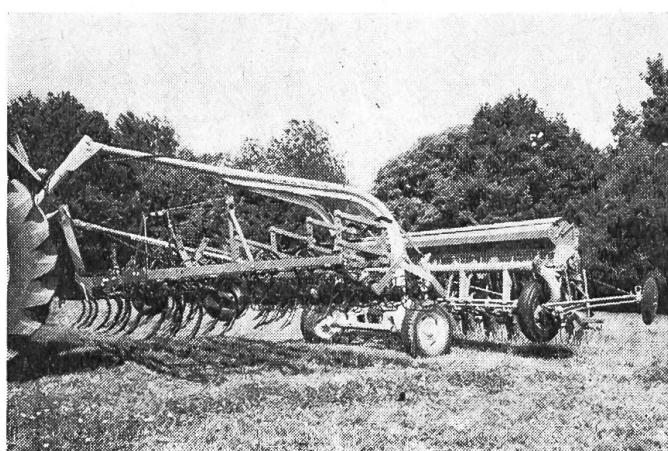


Fig. 3: Le chariot porté-équipements à long bras d'attelage, réalisation de conception nouvelle, constitue un matériel de grande polyvalence qui permet la mise en œuvre simultanée de plusieurs machines ou instruments. Il se fixe au système d'attelage 3-points du tracteur par son bras et comporte lui-même un système d'attelage 3-points (avec dispositif de relevage hydraulique). Le terrage et le déterrage du semoir sont commandés depuis le siège du tracteur. Les principaux avantages offerts par ce chariot porteur sont les suivants:

- Allégement de l'essieu arrière du tracteur, ce qui ménage le dispositif de relevage hydraulique de ce dernier.
- La répartition régulière des charges assure la maniabilité de cette unité mécanique de travail.
- Les combinaisons de matériels possibles sont illimitées.
- Le semoir n'est plus soumis à des trépidations ou des vibrations.

Les divers matériaux qu'on voit sur Figure 1 conviennent pour exécuter l'émottage et l'émiéttage d'un champ après un labour. Avec ces matériaux combinés, la préparation d'un bon lit de germination n'est toutefois possible en un seul passage que dans les terres légères et mi-lourdes. En ce qui concerne les machines à entraînement par prise de force, la vitesse d'avancement maximale à adopter peut varier de 3 à 5 km/h. Si l'on veut obtenir un travail de qualité optimale lors de l'emploi d'une herse vibrante (vibroculteur) ou d'un chisel de type léger, il convient de rouler à une allure aussi rapide



Fig. 4: Combinaison de matériaux formée d'une herse à toupies et d'un semoir monograine à éléments multiples pour le maïs.

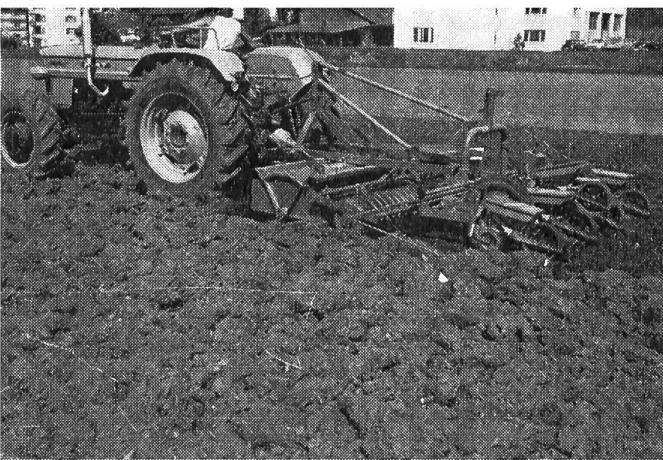


Fig. 5: Combinaison de matériaux constituée d'une fraise à lames, d'un rouleau émotteur et d'un semoir monograine à plusieurs éléments. Un matériel combiné de ce genre exige une grande puissance d'entraînement à la prise de force et surtout un dispositif de relevage hydraulique de construction extra-solide.

que possible. A ce moment-là, on veillera toutefois à ce que la vitesse d'avancement ne porte pas préjudice à la régularité de répartition des semences sur les lignes. La puissance de la machine de traction qui s'avère nécessaire avec les matériaux représentés sur les Fig. 2, 3, 4 et 5 est de l'ordre de 45 à 60 ch.

#### Ameublissement + emblavage d'un sol préalablement labouré

(façons superficielles avec fraise à lames)  
(Voir la Fig. 6)

L'emploi simultané d'une fraise à lames avec un semoir est une pratique déjà répandue dans notre pays. Cette combinaison de matériaux convient tout particulièrement bien pour la préparation en automne de sols où ont été récoltés du maïs, des pommes de terre et des betteraves sucrières ainsi que de parcelles prévues pour des cultures dérobées. La fraise

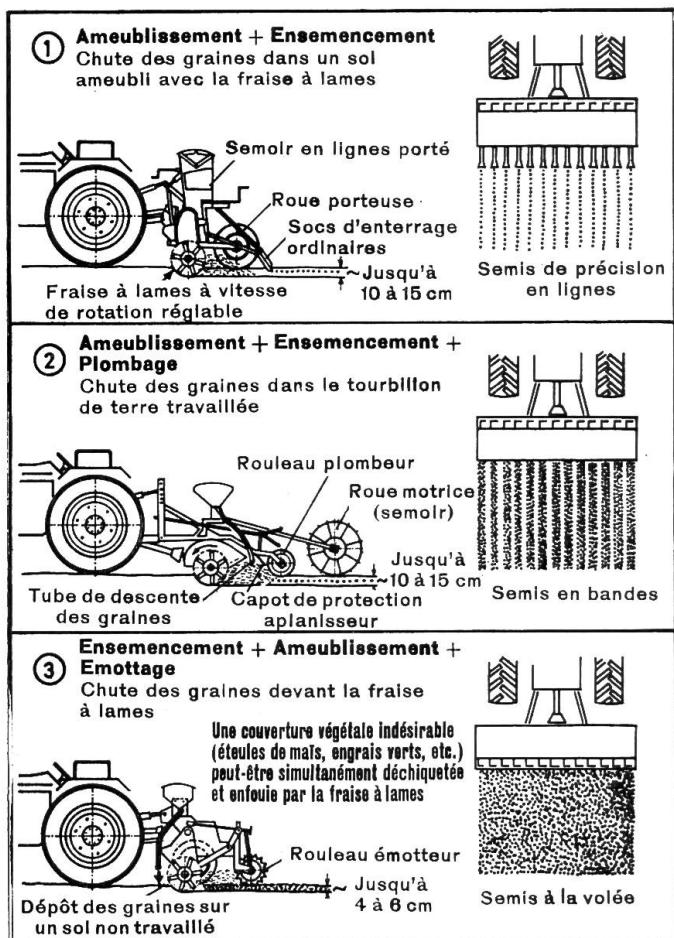


Fig. 6: Ces combinaisons de matériaux pour la préparation du sol en un seul passage sont décrites dans le présent article.

à lames associée au semoir donne la possibilité, si-tôt après la récolte, de préparer rapidement le sol en un seul passage durant les mois d'automne et de profiter ainsi au maximum du développement décroissant de la végétation à ce moment-là.

La combinaison formée d'une fraise à lames et d'un semoir porté doit être considérée à l'heure actuelle comme la solution la plus polyvalente. Elle permet en effet — tant sur un sol non labouré que sur un sol labouré au préalable — de procéder à des semis en lignes, en bandes ou à la volée. Il est cependant nécessaire que la vitesse de rotation de l'arbre portelames puisse être réglée si l'on veut travailler une importante surface à l'heure — tout en obtenant une structure optimale du sol — dans les conditions de service les plus diverses. Selon les cas, la mise en terre des graines a lieu par l'intermédiaire de socs d'enterrage de type ordinaire (à une bonne distance derrière la fraise), de tubes de descente (juste derrière la fraise, soit dans le tourbillon de terre travaillée) ou de tuyaux de descente souples (juste devant la fraise, autrement dit sur un sol non encore travaillé). Suivant la profondeur d'action de la fraise à lames, le moteur de la machine de traction doit développer une puissance de 30 à 40 ch par mètre de largeur de travail (Voir les Fig. 7, 8 et 9).



Fig. 7: La combinaison de matériels qui se compose d'une fraise à lames et d'un semoir porté peut être considérée aujourd'hui comme la solution la plus polyvalente pour la préparation minimale du sol. Elle permet en effet d'exécuter des semis en lignes, en bandes ou à la volée aussi bien sur des sols non labourés que sur des sols préalablement travaillés avec la charrue.



Fig. 8: Emploi simultané d'une fraise à lames et d'un semoir porté sur un champ où l'on vient de récolter du maïs-grain. La mise en terre des graines a lieu derrière la fraise. Il faut un tracteur d'une puissance atteignant jusqu'à 100 ch avec une fraise à lames d'une largeur de travail de 2 m 50.



Fig. 9: Combinaison de matériels destinée à la préparation minimale du sol. Elle comprend une fraise à lames pour la préparation du lit de germination et une planteuse pour la mise en terre des tubercules.

#### **Ameublissemment + emblavage d'un sol préalable-ment labouré (semis en lignes groupées)**

Cette technique n'est appliquée chez nous que dans une mesure très restreinte. Elle correspond approximativement à celles qui ont été décrites plus haut.

#### **Ameublissemment + emblavage d'un sol non labouré au préalable (semis direct) (Voir la Fig. 10).**

Les semoirs représentés sur cette figure déposent les graines sur ou dans un sol qui n'a pas été travaillé

par la charrue. Une couverture végétale indésirable doit cependant être tout d'abord détruite chimiquement avec des produits appropriés. Les types de semoirs utilisés sont principalement ceux qui comportent pour chaque ligne un couteau circulaire (ouverture d'une petite tranchée pour le dépôt des graines) et deux disques d'enterrage se touchant à l'avant (entre lesquels tombent les graines).

### Influence de la préparation minimale du sol sur la structure de la terre et le rendement de la culture

A l'heure actuelle, il n'est pas encore possible de dire de quelle manière les techniques adoptées pour la préparation minimale du sol influent sur la structure de la terre. Les quelques expérimentations faites jusqu'à maintenant permettent toutefois de discerner plus ou moins quelques avantages et inconvénients de cette méthode.

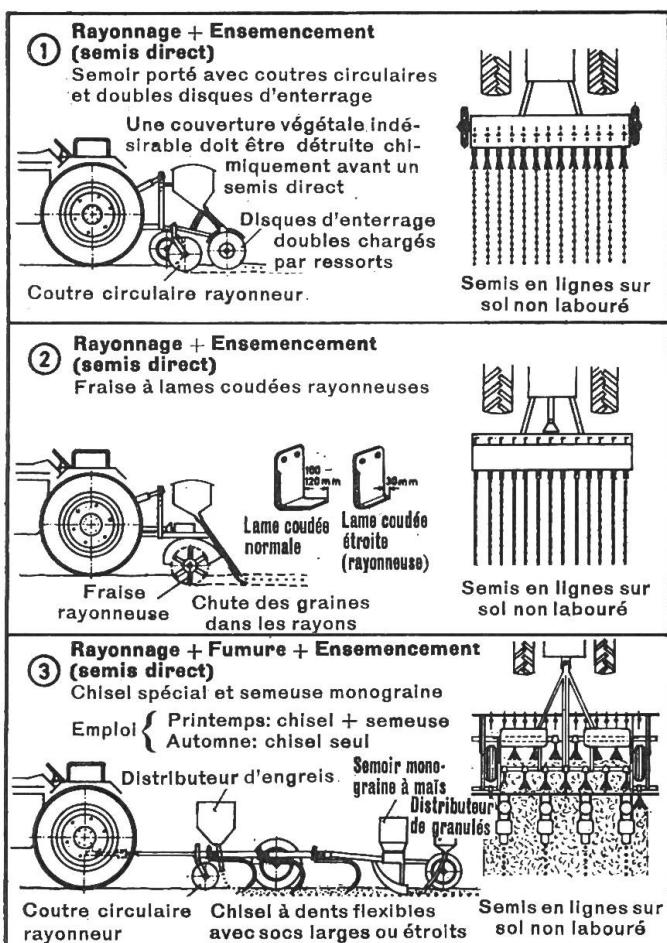


Fig. 10: Ces combinaisons de matériels pour la préparation du sol en un seul passage sont décrites dans le présent article.

De toute façon, l'emploi de matériels combinés exige que certaines conditions soient remplies au préalable si l'on veut éviter que des dégâts soient causés au sol. Comme chacun le sait, ce dernier peut être comparé à un organisme vivant. Il convient donc de le traiter comme tel. La multiplicité des types de sols existant dans notre pays ne permet pas d'établir une règle d'application générale pour le travail de la terre. Il faut que chaque agriculteur connaisse bien les propriétés physiques et chimiques de ses sols ainsi que leurs aptitudes du point de vue de la production végétale. Aujourd'hui personne n'ignore plus qu'une couche comprimée, dite semelle de labour, se trouve généralement au-dessous de la couche arable. La formation d'une semelle de labour doit être attribuée principalement à la pression du soc de la charrue et au lissage de la terre qu'il réalise, secondement et surtout à la compression provoquée par la roue de raie du tracteur. En sorte qu'il serait plus juste de dire semelle de roue au lieu de semelle de labour. Il est clair que les techniques de travail excluant l'emploi de la charrue permettent d'éviter des compressions supplémentaires de la semelle de labour existante.

C'est intentionnellement que j'ai soulevé la question de la compression de la terre lors des labours puisque de nombreux matériels prévus pour l'application de la méthode de préparation minimale du sol sont employés sur des champs travaillés au préalable avec la charrue. Bien que la compression du sol par cette dernière ne puisse être supprimée, la méthode en question offre cependant le gros avantage de permettre la préparation du lit de germination et l'ensemencement en un seul passage, ce qui évite tout au moins de nombreuses traces de roues sur le champ que l'on travaille. Il ressort à ce propos d'expérimentations effectuées en Allemagne que le volume global des pores ne diminue que d'environ 10% dans les traces du tracteur et du semoir mais que la teneur en air se trouve par contre réduite d'approchant 50%. D'autre part, la perméabilité du sol à l'égard de l'air et de l'eau diminue pour ne plus représenter que 10% de ce qu'elle était antérieurement. Les conséquences en sont une croissance des racines réduite de moitié et une atrophie nettement visible des plantes.

Du point de vue de la structure du sol, l'emploi simultané de différents matériels à outils commandés offre des grands avantages. Si la préparation des lits de germination au printemps doit se faire en plusieurs passages et qu'il faut attendre que l'état du sol soit optimal pour le premier passage, ce sol pourra être éventuellement un peu trop sec pour les passages ultérieurs, suivant les conditions météorologiques.

Etant donné qu'un sol ne devrait être travaillé que s'il accuse un taux d'humidité favorable — cela en vue d'éviter que sa structure soit endommagée — il convient donc d'attendre si possible qu'il se trouve dans cet état optimal. A ce moment-là, on le travaillera aussi rapidement qu'on le pourra car l'état humide favorable n'a qu'une durée plus ou moins brève, selon les conditions atmosphériques. Tant que la préparation minimale du sol a lieu sur une terre préalablement labourée d'après la méthode traditionnelle, on ne doit pas s'attendre à ce que la structure du sol pose des problèmes. On peut se demander par contre ce qu'il adviendrait au cas où l'on renoncerait totalement à l'emploi de la charrue pendant une longue période. Il convient ici de considérer les choses de manière différente selon le type de sol en cause. Si l'on veut se passer de la charrue, la question déterminante à élucider est le degré de compacité atteint par une terre non travaillée à la suite de son tassemement.

Tant qu'il n'est pas porté préjudice au mouvement de l'air et de l'eau, une quantité insuffisante d'azote peut être compensée par l'apport d'un engrangement supplémentaire approprié. Par ailleurs, le fait que la structure du sol des herbages et des forêts est bien meilleure vient prouver qu'une structure optimale du sol n'exige pas nécessairement l'emploi de la charrue.

D'un autre côté, il ne faut pas perdre de vue que l'abandon de la méthode traditionnelle au profit de la nouvelle technique de préparation minimale du sol entraîne des conséquences déterminées non seulement à court terme mais aussi à longue échéance et cela même quand on renonce à l'utilisation de la charrue.

La préparation minimale du sol ne doit pas être considérée comme un moyen unique car la capacité de travail supérieure d'un matériel combiné peut aussi

exercer une influence favorable sur le déroulement de tous les travaux de même que dans d'autres domaines. Si la mise en œuvre de combinaisons de matériels prévues pour la préparation minimale du sol permet par exemple de semer encore du maïs d'hiver après la récolte des betteraves sucrières ou du maïs-grain, cela représente également un avantage du fait du maintien de la structure de la terre.

En ce qui concerne la physique des sols, on peut donc dire que les avantages offerts par la préparation minimale des terres l'emportent nettement sur les inconvénients de cette méthode. Du point de vue de la production végétale, il convient par contre de mentionner certaines difficultés rencontrées. Il s'agit surtout du développement accru des mauvaises herbes qui se propagent par leurs racines, soit plus particulièrement du chiendent rampant (*triticum repens*), à partir du moment où l'on n'emploie plus la charrue. Mais des produits chimiques spécialement destinés à lutter contre cette mauvaise herbe sont fort heureusement apparus sur le marché depuis quelque temps.

## Remarques conclusives

Si l'on veut que la terre soit convenablement émiettée et que d'importantes superficies puissent être travaillées à l'heure en appliquant la méthode de préparation minimale du sol, il est indispensable d'utiliser un tracteur d'une puissance suffisante bien que cette technique ne réalise qu'un ameublissement superficiel. En ce qui touche les combinaisons de matériels qui comprennent une fraise à lames et un semoir, il faut avant tout qu'une importante puissance soit disponible à la prise de force et que le rendement mécanique du système de transmission du mouvement soit élevé.

Dans le cas des herses à outils commandés (herse oscillante, herse à toupies, etc.), il est nécessaire que le tracteur fournisse non seulement une grande puissance à la prise de force mais encore un effort de traction suffisant. Des tracteurs satisfaisant aux exigences précitées concernant leur puissance permettent de réaliser d'étonnantes performances quant à la superficie travaillée à l'heure. L'abandon de la méthode classique au profit de la technique de préparation minimale du sol a toutefois pour consé-

quence que l'on doit renoncer de plus en plus à une destruction mécanique des mauvaises herbes. Il est vrai que l'on dispose actuellement de produits chimiques qui donnent la possibilité de lutter efficacement contre les mauvaises herbes annuelles et vivaces. Le problème de la sélection de variétés plus résistantes qui en découle ne doit cependant pas être négligé pour autant. A relever que les solutions mécaniques proposées à l'agriculteur pour la préparation minimale du sol ne représentent qu'un moyen

et non pas une fin en soi. Le praticien ne perdra pas de vue que les deux grandes exigences que pose cette nouvelle technique, soit un grand rendement des matériels employés et un travail exécuté avec beaucoup de soin, revêtent plus d'importance que jamais. L'application de la technique en question demande cependant aussi de l'agriculteur certaines capacités, en particulier celle de choisir le matériel combiné approprié et le moment propice pour sa mise en œuvre.

## Le Mercédès-Benz Trac 65/70 – un nouveau tracteur porteur à utilisations multiples

On entend souvent dire que l'évolution des tracteurs est désormais terminée. Ceux qui font de pareilles déclarations estiment que ces machines ont atteint un degré de perfectionnement technique ne pouvant être dépassé. Il suffit cependant de prendre un seul exemple, soit la machine de traction et de transport que nous voudrions présenter ici aux intéressés, pour montrer qu'il n'en est rien. Les constantes réalisations de conception nouvelle des

constructeurs progressistes étayent solidement cette affirmation.

La nouveauté décrite au cours des lignes suivantes est le tracteur porteur MB Trac 65/70. Il représente le produit d'une fabrique, la Daimler-Benz S.A., qui jouit depuis longtemps d'une grande renommée. Ce tracteur offre indubitablement beaucoup d'analogie avec son prédecesseur, soit l'Unimog. Il serait toutefois plus indiqué de le comparer aux tracteurs de conception moderne qui comportent quatre roues motrices et dont le moteur développe une puissance relativement élevée. Voici quelles sont ses principales caractéristiques, que nous extrayons de sa fiche technique:

### Moteur:

Diesel Mercédès-Benz à injection directe, 4 cylindres debout en ligne, cylindrée totale 3782 cm<sup>3</sup>, refroidissement par eau, puissance 65 ch DIN/48 kW au régime de 2400 tr/mn, couple moteur 22 mkg/216 Nm au régime de 1600 tr/mn, augmentation du couple 18,5%, réservoir à carburant 120 litres.

### Embrayage:

Deux embrayages monodisques fonctionnant à sec (280 mm de Ø) avec garnitures en matériau fritté, enclenchement séparé pour l'entraînement du véhicule et de la prise de force.



Fig. 1: L'Unimog 84/406 L est un véhicule de traction et de transport que l'on utilise beaucoup dans les grandes exploitations agricoles allemandes. Les matériels combinés qui sont accouplés à l'arrière et servent à préparer les lits de germination ont une largeur de travail de 4 m 40.