

Zeitschrift: Le tracteur : périodique suisse du machinisme agricole motorisé
Herausgeber: Association suisse de propriétaires de tracteurs
Band: 17 (1955)
Heft: 5

Artikel: Le hachage-battage : premières expériences réalisées en Suisse
Autor: Zumbach, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1049171>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

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

Le hachage - battage

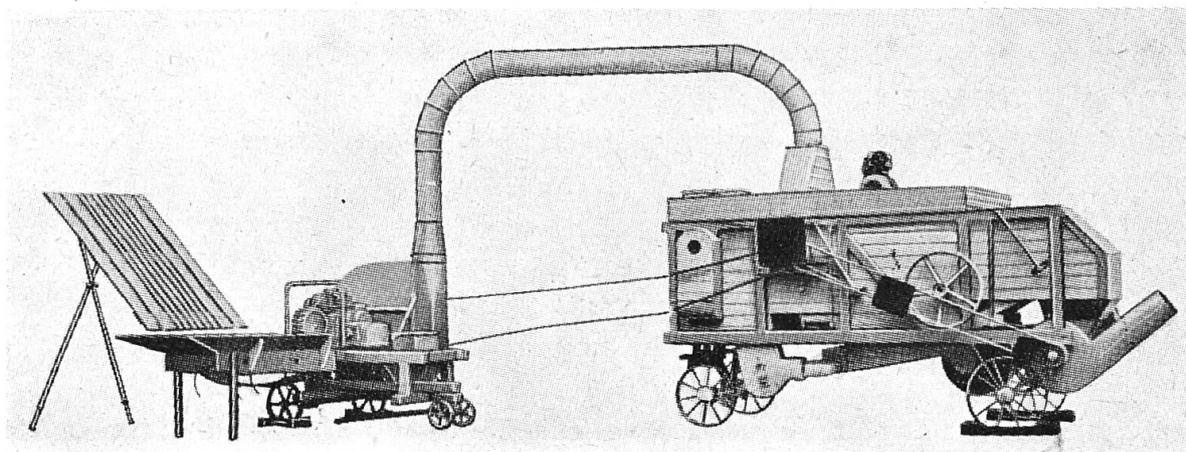
Premières expériences réalisées en Suisse.

Avant-propos de la Rédaction: On sait qu'un nouveau mode de battage, dit hachage-battage (battage avec pré-hachage), a passablement fait parler de lui en Allemagne, il y a 2 ou 3 ans. Etant donné le grand intérêt éveillé également en Suisse par cette méthode, qui constitue un progrès dans la rationalisation du travail, l'Institut suisse pour le machinisme agricole et la rationalisation du travail dans l'agriculture (IMA), à Brougg, a entrepris des essais approfondis dans ce domaine durant l'été 1954. Les conditions météorologiques ayant été désastreuses à ce moment-là, comme on se le rappelle, on ne put malheureusement arriver à une appréciation définitive. Les essais seront par conséquent repris au cours de l'été 1955. De nombreuses demandes concernant cette nouvelle méthode de battage nous étant parvenues ces derniers temps, nous avons prié l'IMA de bien vouloir condenser dans un rapport le résultat des expérimentations faites jusqu'à présent. Au nom de nos lecteurs, nous remercions le dit Institut des intéressants renseignements qui y sont contenus. Il est évident que les résultats apparaîtraient plus favorables dans de meilleures conditions météorologiques.

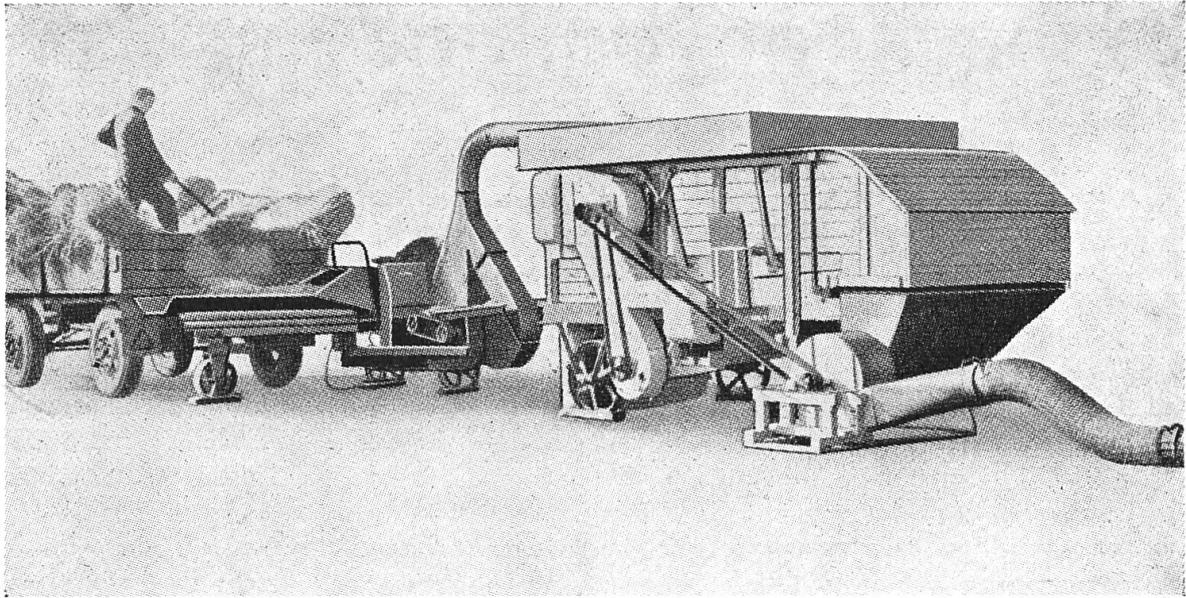
Comme le battage sous forme coopérative se rencontre dans beaucoup de régions, on apprendra certainement avec intérêt que la nouvelle méthode du hachage-battage ne convient pas pour l'utilisation en commun à poste fixe. En revanche, certaines machines mobiles employées pour le battage en commun présentent des innovations. Citons par exemple l'engreneur automatique ou la souffleuse à paille, qui simplifient considérablement les travaux de battage. L'engreneur automatique avec coupe-ficelle épargne le service d'au moins un travailleur. D'autre part, la faculté d'utiliser soit une presse, soit une souffleuse à paille, a l'avantage de permettre l'adaptation aux conditions des diverses exploitations. Un tel type de machine est déjà en cours d'essais à l'IMA et a donné de bons résultats l'année passée malgré les très mauvaises conditions météorologiques.

Introduction

Le besoin croissant d'arriver à une simplification de la mise en grange des céréales lors de la moisson a engagé l'IMA à procéder à des essais approfondis concernant une nouvelle méthode rationnelle de battage, dite hachage-battage. Deux installations complètes de hachage-battage se trouvaient à disposition pour les dits essais.



Première installation de battage



Seconde installation de battage

Chacune des installations comprenait une hacheuse à couteaux avec souffleuse, une batteuse ordinaire transformée pour le hachage-battage et une souffleuse à paille adossée à la batteuse. Le lieu choisi pour les essais fut le grand domaine, d'env. 90 ha, de l'Hôpital psychiatrique de Königsfelden/Argovie. Exception faite de quelques chars d'épeautre et d'avoine, la récolte totale de cette exploitation (env. 30 ha de superficie plantée en blé) fut battue par ces deux machines. Les installations de battage étaient aménagées sous l'avant-toit de l'étable à vaches. La paille hachée et les bales sortant de la batteuse étaient engrangées et stockées dans le local situé au-dessus de l'étable au moyen de conduites pneumatiques. La hacheuse-souffleuse et la batteuse étaient actionnées chacune par un moteur électrique.

Les céréales furent moissonnées comme de coutume avec une moissonneuse-lieuse et laissées sur le champ, en moyettes, jusqu'à maturation totale. Dès que les tiges et les épis avaient atteint un état de dessiccation suffisant pour la mise en grange, la récolte était rentrée et amenée à la hacheuse, qui tronçonnait les gerbes liées et les chassait pneumatiquement dans le batteur.

A la sortie de la batteuse, le produit haché et les bales étaient dirigés par la souffleuse, ensemble ou séparément, vers leur emplacement de stockage. Les grains battus étaient ensachés à la batteuse même. Pour assurer le service de l'installation, il y avait deux personnes pour décharger les gerbes et un homme pour l'ensachage des grains. Le but auquel tendaient ces essais était d'établir les côtés positifs et négatifs de la méthode du hachage-battage au point de vue de la rationalisation et de la qualité du travail.

Les recherches portant sur la rationalisation du travail et le fonctionnement de la machine avaient trait avant tout à la puissance motrice requise, au rendement, à l'espace nécessité pour l'entreposage de la paille hachée, au stockage des grains ainsi qu'à la dépense de travail.

Les recherches portant sur la qualité du travail avaient pour but de déterminer l'influence du hachage-battage sur les pertes de grains, sur la proportion des grains endommagés, leur degré de propreté et leurs facultés germinatives.

La détermination des divers pourcentages (grains endommagés, grains à facultés germinatives, propreté des grains) a été effectuée de façon très obligeante par l'Administration fédérale des blés, en l'occurrence par les Stations d'essais agricoles de Zurich-Oerlikon. Afin de se faire une idée aussi exacte que possible du hachage-battage, il fut procédé à des essais identiques avec les deux machines, toutes les fois que ce fut faisable, et en hachant les tiges suivant différentes longueurs.

Recherches portant sur la rationalisation du travail et le fonctionnement de la machine

Puissance motrice requise

La force motrice exigée pour faire marcher toute l'installation a été de 13,5 kW (= 18,4 CV), dont 5,4 kW (= 7,4 CV) consommés par la hacheuse-souffleuse et 8,1 kW (= 11 CV) par la batteuse-souffleuse à paille. La longueur des fétus tronçonnés n'a pas eu d'influence perceptible sur la puissance motrice nécessitée.

Comparativement à une batteuse ordinaire, de même rendement en grains, la force motrice exigée (y compris la hacheuse) était d'environ 50 % supérieure. Cette différence relativement importante provenait du fait que la hacheuse et la batteuse travaillaient simultanément, ce qui impliquait que la paille hachée et les bales devaient être conduites pneumatiquement à travers plus de 40 m de conduites jusqu'au plancher de la grange situé à une hauteur de 15 m.

Rendement

Les conditions météorologiques désastreuses de l'été 1954 ont naturellement influé sur les résultats de ces expérimentations. Les essais effectués avec de l'épeautre, du seigle, du froment d'automne et de printemps le furent dans des conditions à peu près normales. Les résultats relatifs au rendement de la méthode du hachage-battage pour les dites sortes de céréales (voir tableau I), peuvent être qualifiés de satisfaisants. Comparés à ceux d'une batteuse ordinaire, de même format, ils ne sont que de 35 % supérieurs, environ. Le froment de printemps et d'automne, de même que l'avoine, étaient souvent si humides que l'alimentation de la machine dut être fortement réduite pour éviter des bourrages.

La quantité de gerbes absorbée par la hacheuse, qui atteignit 24 unités par minute avec une longueur de fétus de 11 cm, dut être ramenée à environ 17 unités/minute en considération du travail de séparation du secoueur, dont la qualité laissait à désirer lors de surcharges.

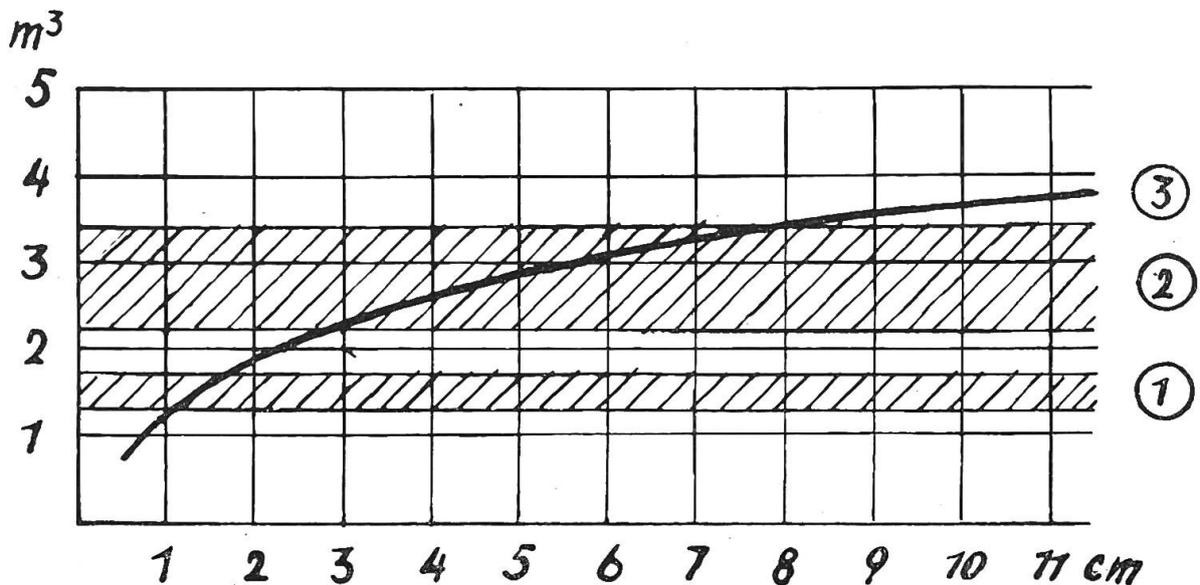
Tableau I (Rendement)

Genre de céréale	Gerbes unités/min	Grains kg/h	Paille kg/h	Total kg/h
Orge d'automne	en vrac	960	1190	2150
Epeautre	15	992	1984	2976
Seigle	15	1220	2378	3598
Froment d'automne	15	1320	2240	3560
Froment de printemps	17	1260	1970	3230
Avoine	9	650	1100	1750
Orge de printemps	en vrac	795	955	1750

Espace nécessaire pour le stockage

L'opinion générale, selon laquelle l'espace exigé pour entreposer de la paille hachée est beaucoup plus restreint que lorsqu'il s'agit de paille longue, n'est que partiellement juste. L'espace nécessaire dépend de la longueur des fétus hachés, du genre de paille et du temps d'entreposage. Quant aux autres facteurs, tels que l'humidité de la paille et la hauteur des tas de paille stockée — qui ont également une influence sur l'espace requis pour entreposer —, ils ne furent pas étudiés.

Les résultats des essais faits par l'IMA touchant l'espace nécessité pour le stockage (voir graphique I) concordent dans l'ensemble avec ceux du Prof. Segler (Allemagne). D'après les études auxquelles ce dernier a procédé, le rapport entre la longueur des fétus tronçonnés et l'espace nécessaire au stockage ne correspond pas à une droite, représenté graphiquement (voir graphique I). L'espace de stockage nécessaire ne diminue rapidement que lorsque les fétus ont une dimension inférieure à 60 mm. Une importante économie d'espace — par rapport à la paille longue — ne peut être réalisée



Paille de seigle (après 4 semaines d'entreposage).

Graphique 1: Espace nécessaire pour stocker 100 kg de paille de seigle hachée (différentes longueurs de coupe).

- ① = paille longue pressée (en bottes)
- ② = paille longue en vrac
- ③ = paille hachée

qu'avec des brins de 40 mm. Comparativement à la paille pressée, par contre, on n'économise du volume que si les brins ne sont que de 10 mm. Etant donné qu'il ne peut être question d'avoir des brins de moins de 60 mm en suivant la méthode du hachage-battage — du fait de difficultés de battage et de dommages subis par les grains —, il est par conséquent impossible de réaliser une économie de place pour l'entreposage avec des fétus hachés relativement longs. Grâce aux conduites pneumatiques, il y a naturellement la possibilité de stocker la paille hachée dans des endroits autrement inutilisés.

Il a été assez surprenant de constater de grandes différences entre les diverses sortes de paille au point de vue de l'espace requis pour le stockage. La paille tendre de l'orge et de l'avoine se laisse mieux et plus rapidement comprimer que la paille dure du froment ou de l'épeautre.

Il va de soi que la durée de l'entreposage a une influence sur l'espace nécessité. Elle devrait toutefois être insignifiante, du fait que la plus grande partie de la récolte passe par la batteuse dans un espace de temps relativement court. On a pu constater durant les essais que le tas de paille hachée s'était affaissé après 14 jours, son volume ayant diminué de 20 %. Il ne fut pas observé d'autre réduction de volume ultérieurement.

Stockage des grains

Lorsqu'on suit la méthode usuelle de récolte, le grain est encore séché en tas après le battage et il subit un échauffement. Dans le cas du hachage-battage, toute la récolte passe directement par la machine à battre après le ressuyage sur champ. La forte quantité à battre d'affilée pendant le temps de la récolte exige de grandes surfaces pour le pelletage des grains, en particulier lorsqu'ils présentent un taux d'humidité anormal. Les expérimentations de l'année passée ont fait apparaître que seules les exploitations disposant de surfaces suffisantes pour l'étendage du grain peuvent utiliser avec succès la méthode du hachage-battage lors de mauvaises conditions météorologiques. Les grains dont la teneur en eau atteignait 16 à 18 % durent être étendus en couche mince et remués à la pelle de temps en temps.

Economie de temps

L'avantage essentiel offert par une installation de hachage-battage est de n'exiger que 2 ou 3 personnes comme main-d'œuvre. Si le grain est conduit au grenier par une souffleuse, une seule personne suffit en général pour le service de toute l'installation de battage, son travail consistant à alimenter en gerbes la trémie de la hacheuse.

Au cours de ces essais de hachage-battage, il n'a fallu que 3 personnes pour assurer le service de la machine, ce qui représente une économie de main-d'œuvre de 3 à 4 personnes comparativement à la méthode ordinaire de battage, et une réduction du temps de travail d'environ 20 heures par hectare de champs de céréales. En plus de cela, les travaux quotidiens à l'étable (étendage de la litière et évacuation du fumier) s'en sont trouvés considérablement allégés. Cependant, du fait que le transport de la paille

hachée exige une dépense de travail bien plus forte que celui de la paille en bottes, l'emplacement de stockage devrait se trouver juste au-dessus de l'étable. Même dans ce cas, il faut disposer d'outils et de moyens appropriés pour le transport journalier de la paille hachée (fourches spéciales, éventuellement corbeilles). La disposition des trappes doit être prévue de telle façon que la manutention de la paille hachée n'exige que de très petites distances.

Il se produit également un sensible allègement du travail lors du chargement, du déchargement et de l'épandage du fumier. Comparativement au travail avec du fumier à paille longue, la dépense d'énergie musculaire est considérablement moindre. D'autre part, le fumier de paille hachée permet un épandage qualitativement supérieur.

Recherches portant sur la qualité du travail

Pertes pendant le battage

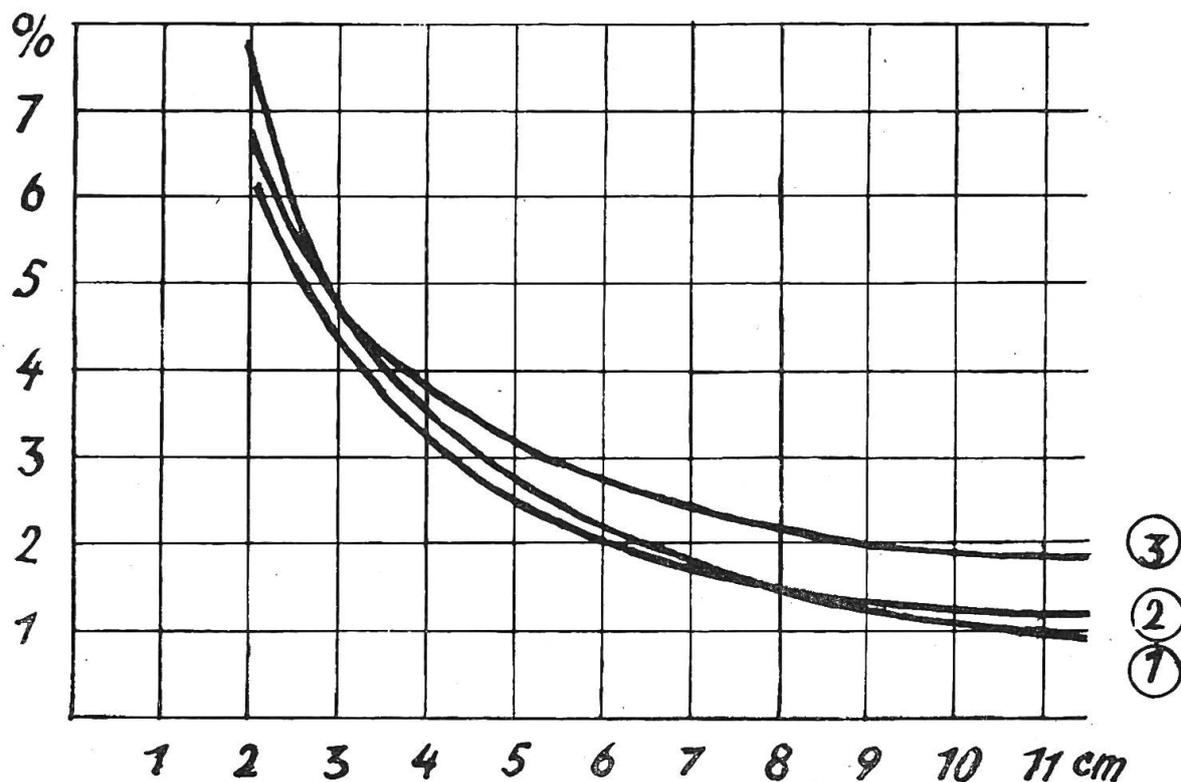
Les pertes de grains (entraînés avec la paille ou les bales) furent conditionnées par la longueur des fétus. En choisissant une dimension inférieure à 7 cm, par exemple, le secoueur pour paille courte, ainsi que le premier dispositif de nettoyage, se trouvèrent si surchargés qu'un travail de séparation et de nettoyage des grains se révéla impossible. Par contre, lorsque les tiges furent tronçonnées en brins dépassant 10 cm de longueur, les gerbes étaient si rapidement englouties par la hacheuse que son alimentation avait lieu de façon discontinue. Le tri qui se faisait au secoueur principal était donc défectueux, de sorte que beaucoup de grains étaient entraînés avec la paille. Les meilleurs résultats furent constatés avec des brins de 7 à 9 cm. C'est seulement avec de telles longueurs que l'on obtint une séparation irréprochable de la paille et du grain.

Le nettoyage des grains (voir tableau II) fut satisfaisant pour toutes les sortes de céréales. Il répondit aux conditions exigibles d'une batteuse. Des résultats remarquablement mauvais furent enregistrés avec l'avoine et l'orge à cause de grains germés.

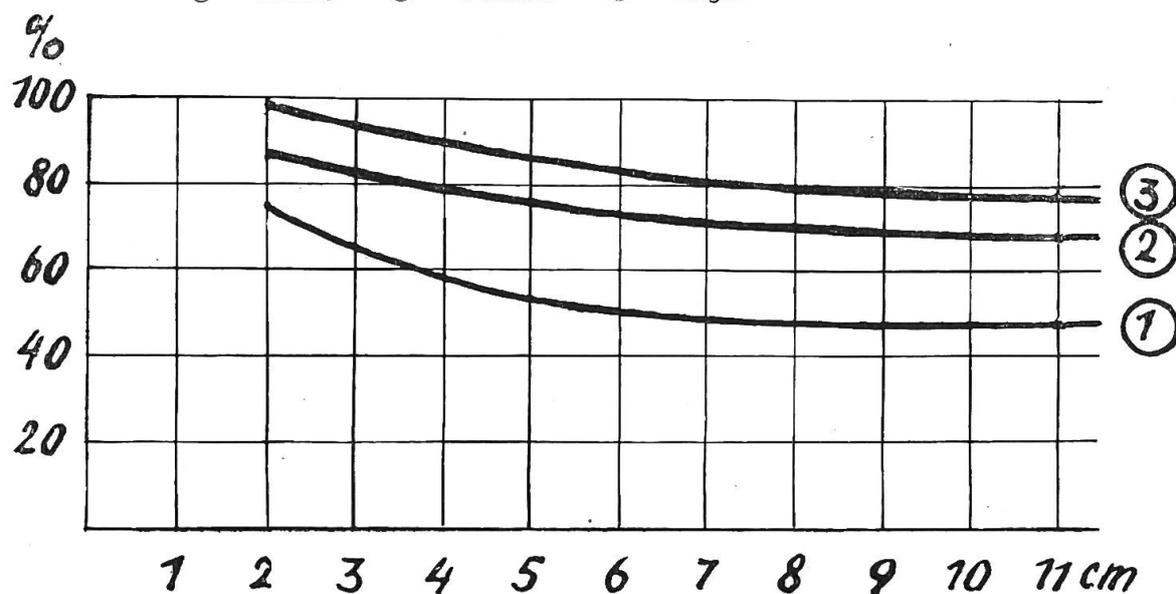
Propreté des grains battus

Tableau II (résultats du battage avec des brins de 7 cm)

Genre de céréale	Grains propres %	Grains cassés %	Grains battus %	Grains germés %	Bales %	Teneur en eau %
Orge d'automne	98,74	0,56		0,42	0,28	16,8
Epeautre	90,1	0,5	7,2		2,2	11,6
Seigle	94,4	3,9			1,7	17,7
Froment d'automne	98,4	1,3			0,3	16,3
Froment de printemps	98,5	0,4			1,1	16,2
Avoine	89,4	0,4	8,1	1,0	1,1	18,0
Orge de printemps	85,8	1,5	0,4	11,6	0,7	17,6



Graphique 2: Grains cassés pendant le hachage des gerbes (d'après le Prof. Segler).
 ① = avoine ② = froment ③ = seigle



Graphique 3: Grains battus pendant le hachage, avec brins de différentes longueurs (d'après le Prof. Segler).
 ① = froment ② = avoine ③ = seigle

Grains endommagés

Le pourcentage des grains endommagés lors du hachage-battage comprend ceux qui furent blessés par les couteaux de la hacheuse et ceux qui furent brisés par la batteuse. En outre, lors du battage de l'avoine et de l'épeautre, une partie des grains a été décortiquée. Ces derniers doivent être considérés comme grains «endommagés».

Les dégâts subis par les grains dans la hacheuse se sont accrus avec les petites longueurs de coupe, du fait qu'un épi a ainsi plus de chances d'être pris sous les couteaux. Avec des longueurs de brins de 7 à 11 cm, la proportion des grains brisés fut de 1 à 7 %, environ; à part la longueur de coupe, le genre de céréale a été également déterminant (voir graphique 2 et tableau III).

Lors du passage des gerbes dans la hacheuse, une grande partie des grains furent battus. Suivant la longueur des brins, cette proportion a été de 72 à 89 % pour l'orge d'automne, de 96 % pour l'épeautre, de 89 % pour le seigle, de 82 % pour le froment et de 88 % pour l'avoine.

Ces résultats concordent également avec les expériences faites par le Prof. Segler et G. Peschke (voir graphique 3). Il ressort aussi de la représentation graphique que la longueur de coupe des brins a une influence considérable sur la proportion des grains battus. Cette dernière est plus forte avec des brins courts qu'avec des longs.

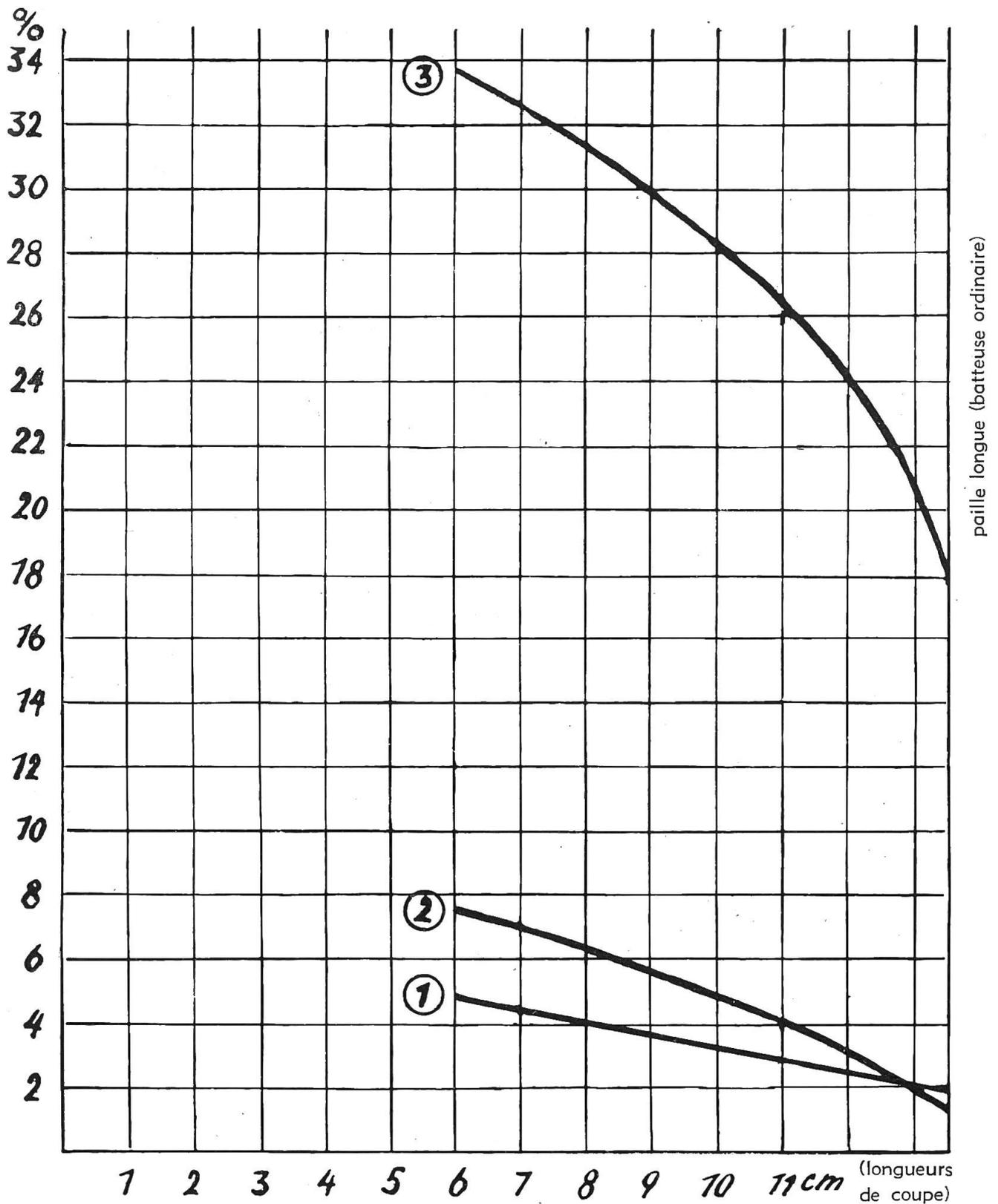
La proportion des grains brisés dans le batteur de la hacheuse-batteuse fut aussi supérieure à celle constatée avec la machine à battre ordinaire (voir tableau III). Cela a probablement été causé par le fait que de fortes quantités de grains déjà décortiqués par la hacheuse arrivaient dans le batteur. Cette supposition se trouve confirmée par les résultats des essais effectués par le Dr Ruprecht Finkenzeller («Grains cassés pendant le battage»). Il a notamment établi que lorsque des grains dépouillés de leur enveloppe arrivent dans le batteur, la proportion de ceux qui sont cassés est considé-

Tableau III

Grains endommagés lors du hachage-battage de diverses céréales, de différentes longueurs de brins (échantillons non nettoyés provenant de la hacheuse et de la batteuse).

Genre de céréale	Teneur en eau des grains %	Longueur des brins cm	Grains endommagés				Total %
			Hacheuse		Batteuse		
			Grains cassés %	Grains battus %	Grains cassés %	Grains battus %	
Epeautre	11,6	7	3,2	4,2	5	20,9	33,3
		11	2,8	4,8	3,2	15,3	26,1
		0*	—	—	1,2	16,8	18,0
Seigle	17,7	7	4,7	—	2,1	—	6,8
		11	2,3	—	1,8	—	4,1
		0*	—	—	1,5	—	1,5
Froment d'automne	16,3	7	2,1	—	2,2	—	4,3
		11	1,5	—	1,3	—	2,8
		0*	—	—	2,0	—	2,0
Froment de printemps	16,2	7	1,7	—	1,5	—	3,2
		11	1,2	—	1,3	—	2,5
		11	1,0	0,3	0,4	4,2	5,9
Avoine	18,0	7	1,3	0,5	1,4	1,3	4,5
		11	1,0	0,2	0,8	0,3	2,3

* = longues tiges



Graphique 4: Grains cassés avec la batteuse ordinaire et avec la hacheuse-batteuse.
 ① = froment ② = seigle ③ = épeautre

blement plus élevée que lorsqu'il s'agit de grains sur l'épi. Cela provient du choc violent que subissent les grains décortiqués contre les battes et le contre-batteur. Les grains dépouillés se trouvent plus longtemps soumis à l'action percutante du batteur que ceux encore contenus dans les épis. Dans

ce dernier cas, ce n'est qu'environ dans la deuxième moitié du contre-batteur que le grain est chassé hors de son enveloppe.

Le total des grains cassés, qui comprend ceux brisés dans la hacheuse et la batteuse, est supérieur lors du hachage-battage comparativement au battage ordinaire, et cela avec toutes les sortes de céréales (voir graphique 4). Les différences sont particulièrement grandes pour l'épeautre et le seigle.

Facultés germinatives

En ce qui concerne le pouvoir germinatif, on avait craint que les chocs reçus par les grains dans la hacheuse, dans la conduite d'aménagement à la batteuse et dans le contre-batteur ne puissent lui porter préjudice. Les différences constatées au cours d'essais de germination entre les facultés germinatives de grains ayant passé par la hacheuse-batteuse et par la machine à battre ordinaire se sont avérées insignifiantes (voir tableau IV). Les données recueillies permettent donc de dire que le hachage-battage n'a pas un effet nuisible sur les facultés germinatives des grains.

Rentabilité

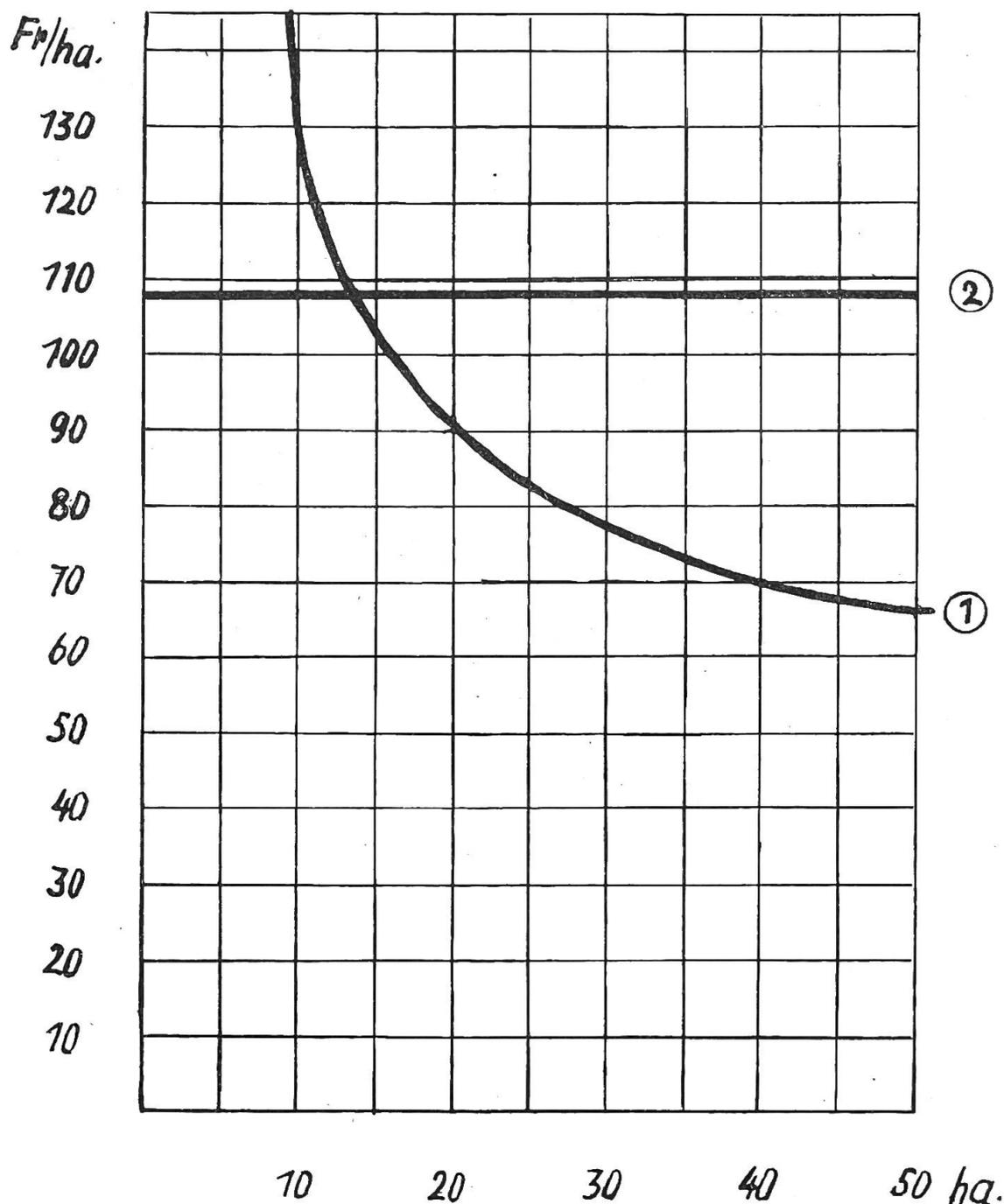
Les dépenses occasionnées par le hachage-battage comprennent les frais d'utilisation de la machine, les frais de salaire et les pertes représentées par les grains cassés. Les frais d'utilisation de la machine ont été calculés pour des exploitations de 10, 20, 30 et 50 ha de superficie plantée en céréales (voir le «Calcul des frais» en fin d'article).

Tableau IV Facultés germinatives des grains (constatations faites avec les 2 méthodes de battage et des brins de différentes longueurs).

Genre de céréale	Longueur des brins			
	7 cm %	9 cm %	11 cm %	longues tiges %
Epeautre	99	99,5	—	99
Seigle	91	—	90,5	94,5
Froment d'automne	99	96	97	97
Froment de printemps	98,5	99	—	98,5

Tableau V Frais occasionnés par le hachage-battage (par ha et pour un rendement de 30 q/h).

Sortes de frais		Superficie cultivée en céréales ha/an			
		10	20	30	50
Batteuse	Fr./ha	96.15	56.55	43.05	32.75
Hacheuse	"	13.50	12.—	10.20	10.20
Service de 2 hommes	"	12.—	12.—	12.—	12.—
Moins-value (2 % de grains cassés)	"	12.—	12.—	12.—	12.—
Total des frais	Fr./ha	133.65	92.55	77.25	66.95



Graphique 5: Frais occasionnés par le hachage-battage pour différentes superficies plantées en céréales ① = hachage-battage ② = battage ordinaire

Pour le calcul des frais de main d'œuvre, on a tablé sur le service de 2 hommes, ce qui est parfaitement possible dans des conditions normales.

Lors du hachage-battage, environ 2% de grains de plus sont cassés que lors du battage ordinaire. Etant donné que les grains brisés ne sont utilisables que comme fourrage, cela constitue une moins-value à mettre au passif de la méthode du hachage-battage.

Les dépenses occasionnées par le battage ordinaire se composent des frais de manutention pour la mise en grange des gerbes et leur sortie pour le battage, des frais pour le service de la batteuse ainsi que de ceux con-

cernant l'utilisation de la machine. Pour ces derniers, on a adopté les tarifs demandés par les syndicats de battage. Le total des frais se répartit comme suit:

Transport des gerbes	Fr./ha	18.—
Utilisation de la machine	"	48.—
Service de la machine	"	42.—
		<hr/>
Total des frais	Fr./ha	108.—

En comparant les frais totaux inhérents au hachage-battage et au battage ordinaire, il apparaît qu'une installation de hachage-battage ne se montre rentable qu'à partir d'une superficie de 14 hectares plantée en céréales (voir graphique 5).

Récapitulation

Les expérimentations qui ont été faites permettent de tirer les conclusions suivantes:

Comparativement à la méthode usuelle de battage, celle du hachage-battage présente un rendement de 30 % supérieur, tout en n'exigeant qu'une dépense de travail inférieure d'environ 50 %. La puissance motrice requise est par contre d'à peu près 50 % supérieure.

L'entreposage des grains et de la paille hachée exige davantage d'espace que lorsqu'il s'agit du battage ordinaire avec de la paille longue (pressée en bottes). La longueur optimum des brins, pour toutes les céréales, varie de 7 à 9 cm. La proportion des grains cassés, pour les différentes céréales et avec des brins longs de 7 cm, va de 3,2 à 6,8 %. Ce pourcentage s'élève jusqu'à 33,3 % pour l'épeautre, si l'on tient compte des grains décortiqués. Les pertes représentées par les grains cassés, mises en parallèle avec celles se produisant lors du battage ordinaire, s'avèrent être du double.

Le hachage-battage n'a pas de répercussions défavorables sur les facultés germinatives des grains, ni sur leur propreté.

L'utilisation de paille hachée pour la litière permet un allègement sensible des travaux quotidiens de l'étable (étendage de la litière, évacuation du fumier) ainsi que du chargement et de l'épandage du fumier.

Au point de vue économique, l'adoption du hachage-battage ne se montre rentable que pour les exploitations dont les superficies cultivées en céréales dépassent 14 hectares.

Calcul des frais occasionnés par une installation de hachage-battage

Prix:

Batteuse	Fr. 6300.—
Tuyauterie pour la paille	Fr. 1300.—
Tuyauterie pour les bales	Fr. 800.—
	<hr/>
	Fr. 8400.—

Durée d'utilisabilité: 20 ans

Rendement: 1000 kg/h (grains de céréales)

Frais fixes:

Amortissement annuel	Fr.	420.—
Intérêt annuel (4 % des 2/3 du prix d'achat)	Fr.	223.—
Remisage et nettoyage annuel en fin de saison	Fr.	150.—
Total annuel des frais fixes	Fr.	793.—

Frais variables:

Mise en état	Fr./h.	2.80
Lubrifiants	Fr./h.	0.30
Moteur et courant	Fr./h.	1.05
Entretien	Fr./h.	0.30
Risques (ou gain)	Fr./h.	1.20
Total des frais variables	Fr./h.	5.65

Heures d'utilisation annuelles:		30*	60**	90	150***
Frais fixes	Fr./h.	26.40	13.20	8.70	5.30
Frais variables	Fr./h.	5.65	5.65	5.65	5.65
Indemnité	Fr./h.	32.05	18.85	14.35	10.95
	Fr./ha	96.15	56.55	43.05	32.78

* Calculé pour une exploitation d'env. 10 ha cultivés en blé.

** Calculé pour une exploitation d'env. 20 ha cultivés en blé.

*** Calculé pour une exploitation d'env. 50 ha cultivés en blé.

(Trad. R. Schmid)

W. Zumbach (IMA)

Sécurité avant tout:

Avec de bons freins,

de bons pneus et une

voiture bien entretenue,

de conduire c'est un plaisir.

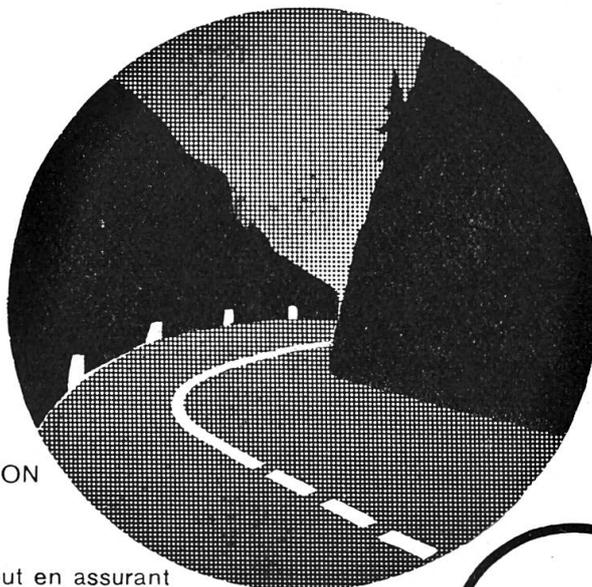
C'est un plaisir également

d'avoir une batterie OERLIKON

permettant ainsi

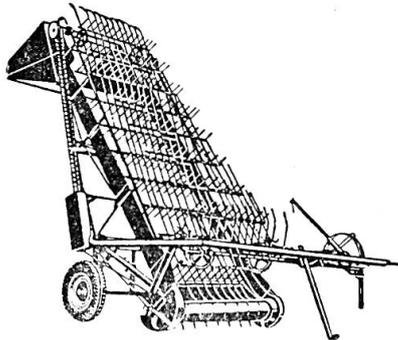
un démarrage rapide, tout en assurant

un allumage et un éclairage parfaits



Chargeur de fourrages

secs et verts



avec commande depuis la roue ou par prise de force; il permet de charger directement derrière le tracteur.

U. Ammann

Machines Agricoles Langenthal

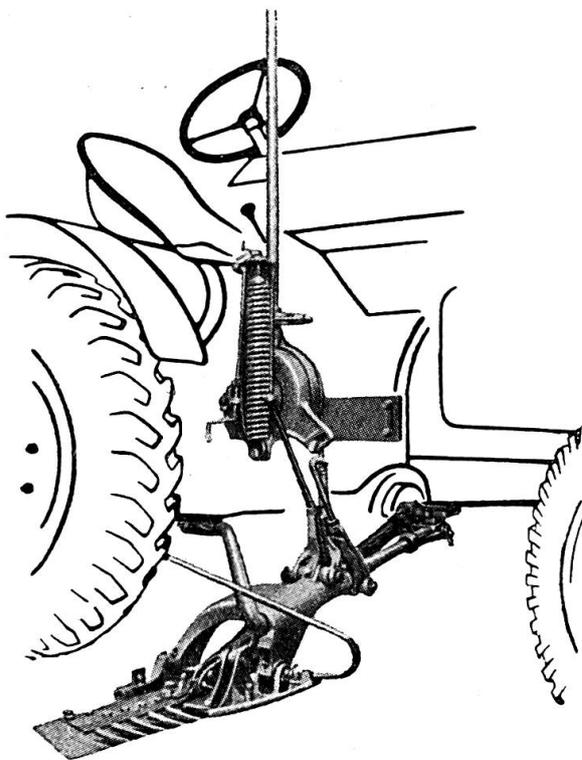
Téléphone (063) 2 27 02



Celui qui nettoie sans Magnusol perd de l'argent

Il y a des choses qu'on peut renvoyer à l'année prochaine. Mais celui qui tarde à adopter la méthode américaine Magnusol se fait du tort à lui-même. Car le Magnusol réduit de moitié les travaux de nettoyage. Avec le Magnusol, les moteurs, châssis, carrosseries et toutes les pièces deviennent reluisants de propreté. Le client est enthousiasmé de ce nettoyage parfait. De plus: aucun danger d'incendie!

MAGNUSOL, le produit de nettoyage automatique
WEWERKA Zürich 8/32 Tel. (051) 24 16 26



Faucheuse **RASSE** pour tracteur

convient pour tous les types de tracteurs connus.

Caractéristiques:

Montage et démontage plus rapide.

Très peu de points de contact avec le véhicule.

Grande sécurité de fonctionnement même avec les tracteurs les plus robustes.

Manutention simple et facile du relevage mécanique muni d'une protection.

Le levier à main ne peut pas se rabattre de lui-même.

Les accidents de ce genre sont donc exclus. La barre-faucheuse est spécialement assurée pour les courses sur route.

La faucheuse «**RASSE**» pour tracteur - qui s'est développée par la pratique - a prouvé dans des milliers de cas sa supériorité de rendement et sa grande sécurité.

P. D. Rasse Söhne, Solingen

La plus grande usine pour pièces de machines agricoles.

Vente pour la Suisse: **Hefti-Ersatzteillager AG. Bern 12** Sandrainstr. 7a

Case postale, Tél. 031/3 82 86