

Zeitschrift: Technique agricole Suisse

Herausgeber: Technique agricole Suisse

Band: 46 (1984)

Heft: 10

Artikel: Moissonnage-battage : temp disponible, capacité nécessaire, frais

Autor: Luder, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083983>

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>



Informations de techniques agricoles à l'intention des praticiens publiées par la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), CH-8355 Tänikon.

Rédaction: Dr. W. Meier, Directeur de la FAT

15ème année, août 1984

Reproduction intégrale des articles autorisée avec mention d'origine

Moissonnage-battage: Temps disponible, capacité nécessaire, frais

Dr. W. Luder

Si on répartissait le total de la surface cultivée de céréales, de maïs-grain et de colza entre toutes les moissonneuses-batteuses enregistrées en Suisse, on obtiendrait un total de 37 ha par machine. Cette utilisation globale plutôt modeste des machines coûteuses dénote que nos céréaliculteurs désirent être équipés de façon à rentrer leur récolte à temps, même si les conditions atmosphériques sont mauvaises. Mais quelle est l'ampleur de réserve de capacité qui se justifie du point de vue économique pour diminuer les risques? Pour répondre à cette question, il faut tenir compte également des conditions locales. Le cas présent se base sur les condi-

tions existantes dans la région de Tänikon, qui, à cause de son climat plutôt rude, appartient déjà aux régions-limites pour les grandes cultures.

1. Concerne la statistique des surfaces cultivées et le montant de moissonneuses-batteuses en Suisse

Selon les enquêtes et les estimations du Secrétariat des Paysans suisses, ainsi que d'après les indications de l'Office fédéral de l'Agriculture, les surfaces cultivées suivantes ont été enregistrées au cours des dernières années:

Malgré les décalages régionaux qui se présentent régulièrement dans l'assortiment et la surface des cultures, on ne peut constater dans le tableau aucune tendance qui permettrait de s'attendre à une utilisation considérablement meilleure des machines disponibles.

Comme il résulte du recensement fédéral de 1980, le parc des moissonneuses-batteuses automotrices et tractées comprend **5121 machines au total**. Des modèles plus vieux et moins puissants sont également compris dans ce chiffre. Même si on suppose que le total de la surface cultivée, indiqué dans le tableau no. 1, est récoltée avec la moissonneuse-batteuse, on n'obtiendrait qu'une utilisation moyenne de **37 ha par machine et par an**.

Tableau 1: Surfaces cultivées de céréales panifiables et fourragères ainsi que de colza en Suisse (en ha)

	1980	1981	1982	1983
- Céréales panifiables	98'678	93'640	93'500	93'600
- Céréales fourragères y compris maïs-grain	78'264	80'870	82'660	82'118
- Colza	12'946	12'902	12'952	13'817
Total	189'888	187'412	189'112	189'535

2. De combien de temps dispose-t-on pour le moissonnage-battage?

Malgré que le besoin en heures de travail pour la moisson céréalière, actuellement très mé-

Bulletin de la FAT

canisée, ait diminué d'environ 90% par rapport au procédé des moissonneuses-lieuses, la pression par rapport au temps disponible est une situation quasiment courante (fig. 1).

Tout d'abord la moisson ne peut commencer au moment de la maturité jaune mais seulement à la maturité complète des céréales. En plus, des récoltes sèches sont en général nécessaires pour le moissonnage-battage. Ainsi l'on dispose proportionnellement de moins de jours et donc de moins d'heures par jour (fig. 2).



Fig. 1: Les mesurages exacts du temps de travail, de l'importance des influences techniques et surtout des facteurs climatiques pendant le moissonnage-battage donnent les bases pour une amélioration de l'utilisation de la machine.

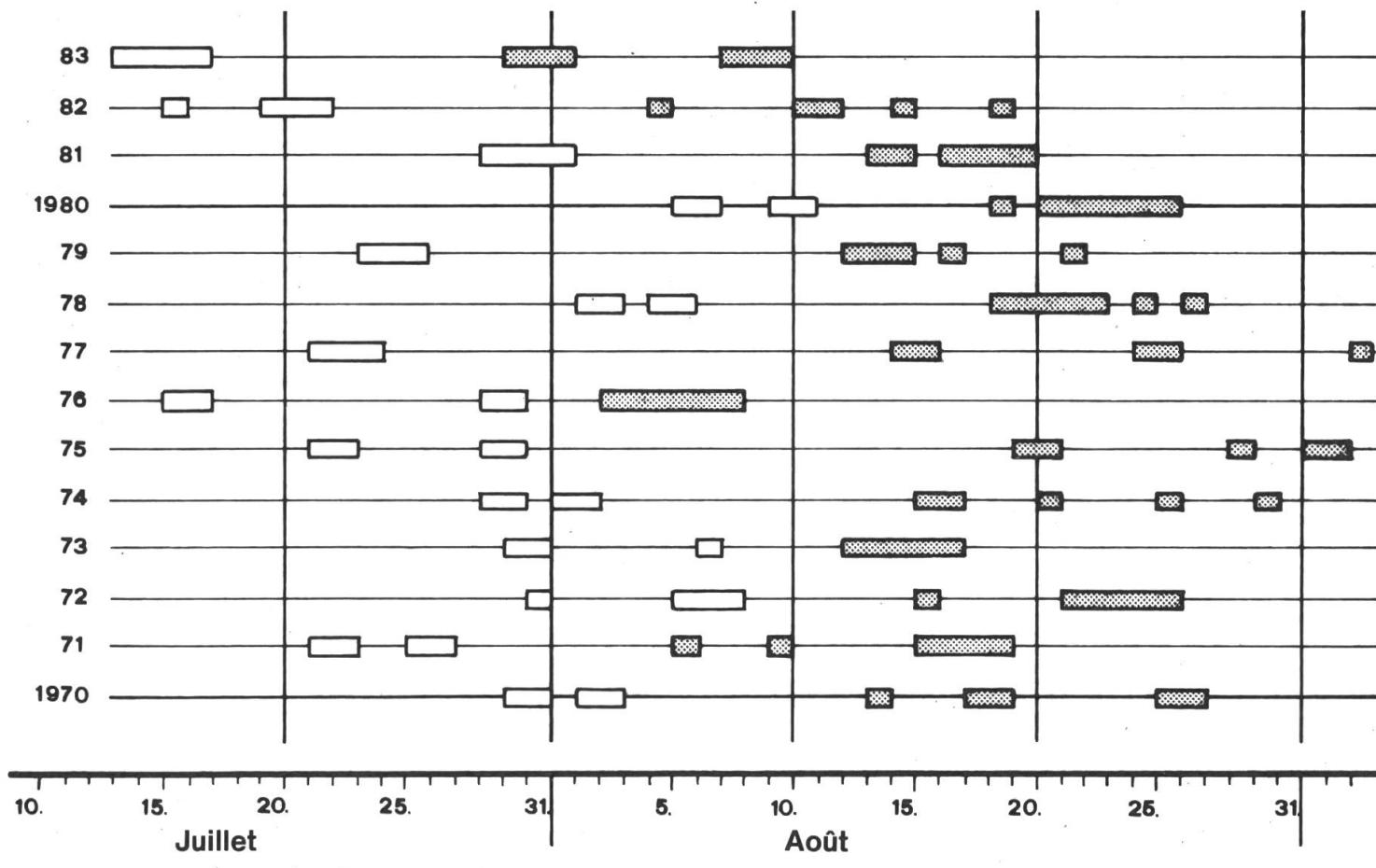
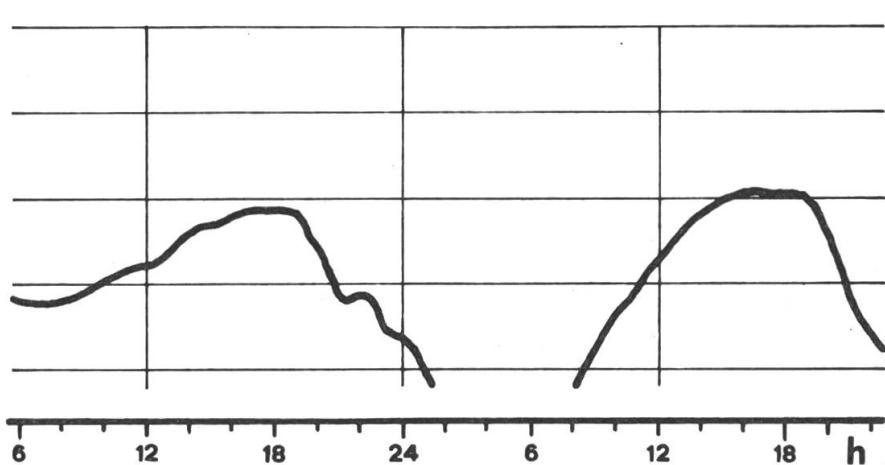
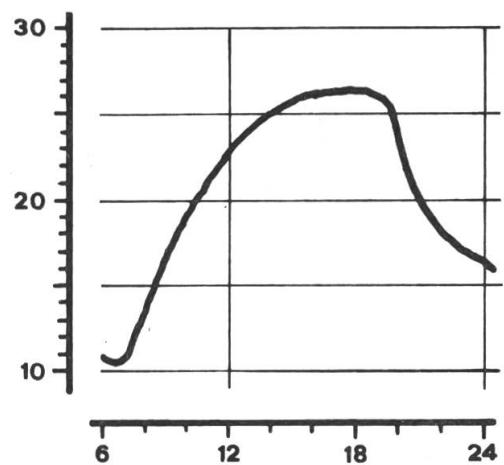
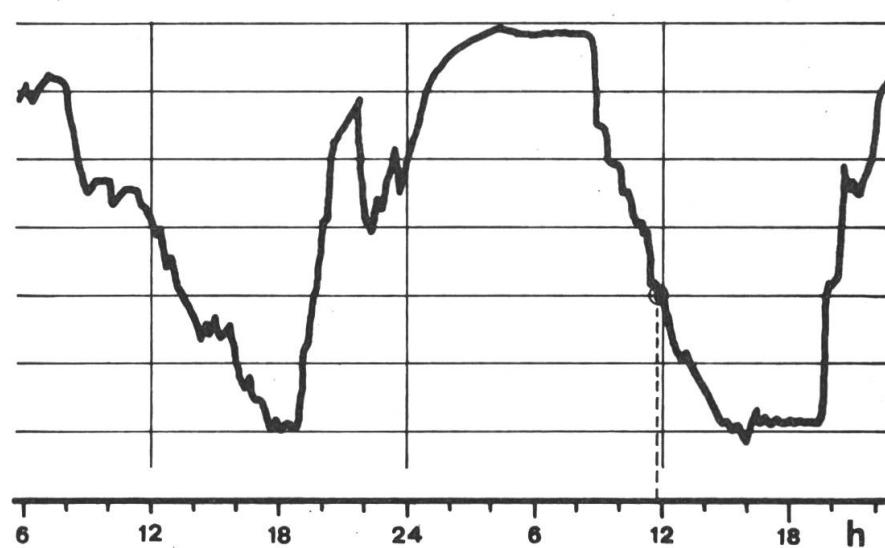
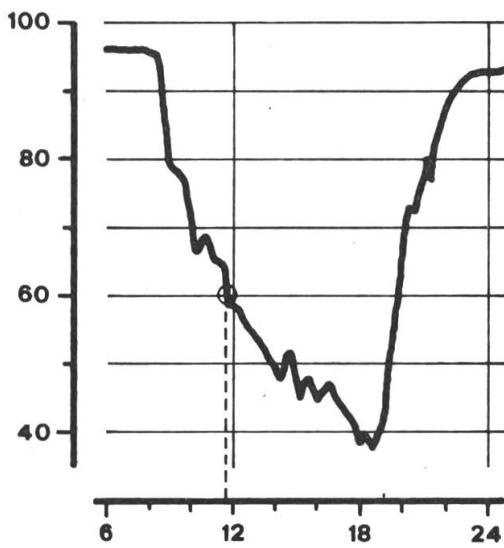


Fig. 3: Le commencement et la durée de la récolte du colza et du blé peuvent varier considérablement d'une année à l'autre. Les interruptions fréquentes des travaux de récolte indiquent des conditions atmosphériques défavorables et des frais de récolte augmentés.

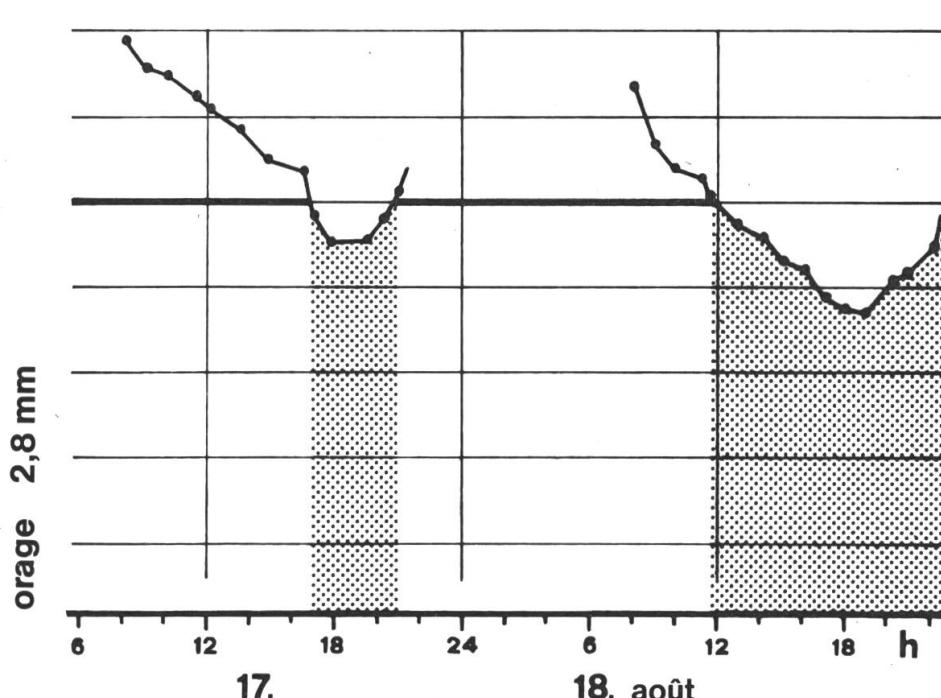
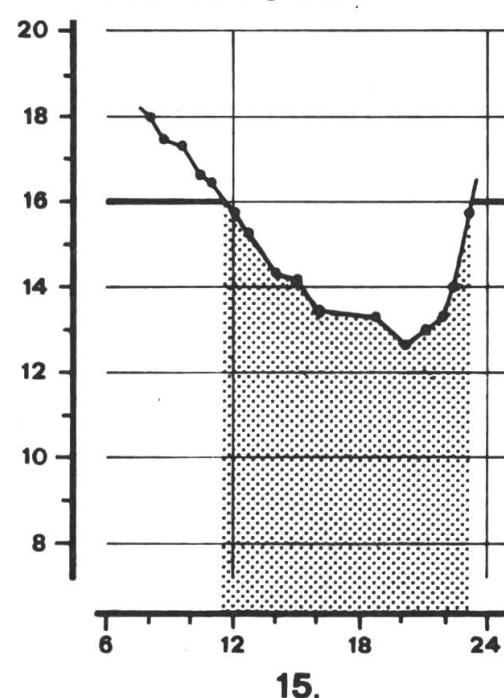
$^{\circ}\text{C}$ température de l'air



% humidité relative de l'air



% humidité des grains



15.

17.

18. août

Fig. 2: Le moment favorable pour le moissonnage-battage est déterminé d'une part par les conditions atmosphériques et de l'évolution de l'humidité du grain et d'autre part, par le taux d'humidité maximal exigé pour la récolte. Il faudrait commencer avec le travail par temps sec, quand l'humidité relative de l'air est tombée à 60%.



Fig. 4: Même si derrière la machine la poussière commence déjà à se développer, les grains peuvent encore avoir un taux d'humidité au-dessus de 16%. Mais il ne faudrait pas rouler sans poussière derrière la machine.

2.1 Durée de la récolte proportionnée à la durée de la dormance

Sur la base de données détaillées prises à la ferme expérimentale de la FAT ainsi que des comptes-rendus des activités de recherches (fig. 3), les périodes de récoltes du colza et du blé (blé d'hiver et blé de printemps) peuvent être compilées à partir de 1970. Cette comparaison figurative donne au premier abord la confirmation des expériences suivantes:

- Le commencement du moissonnage-battage du colza ou du blé (ainsi que d'autres céréales) peut varier assez considérablement d'une année à l'autre. La même chose est valable – dans une plus grande mesure – pour la fin de la moisson même.
- Les années, au cours desquelles toute la moisson peut

être terminée d'une seule traite, représentent plutôt une exception – surtout quand il s'agit de céréales tardives.

Surtout pour la moisson des céréales panifiables, ainsi que pour le colza, il est important que les grains, après avoir atteints leur maturité, puissent d'abord passer dans la phase de la **dormance**. Cela signifie qu'aucune germination dans les épis n'est à craindre **au moins pendant dix jours**, quelles que soient la sorte ou les conditions atmosphériques. Par rapport à la culture individuelle, cette durée de dormance de dix jours correspond en même temps à la meilleure période de récolte. C'est la raison pour laquelle, l'évaluation de la capacité de la récolte nécessaire ne doit pas se baser sur la durée totale de la campagne des récoltes du colza et du blé, mais bien sur la période de dormance.

2.2 Heures de moissonnage-battage disponibles pendant la période de récolte

Quand les céréales ont atteint la maturité physiologique (fin de la modification de couleur des épis après l'immersion dans une solution d'éosine rouge), les grains présentent encore un taux d'humidité de plus de 20%. Pour le blé, cela signifie qu'il faut encore au moins deux belles journées avant de commencer le moissonnage-battage. Ensuite, une sorte «d'équilibre d'humidité» se crée entre les grains de la récolte sur pied et l'air extérieur, mais celui-ci peut être considérablement perturbé par l'influence de la pluie et du brouillard (fig. 2).

La règle populaire veut: qu'en général et par temps sec, il faudrait attendre avec le moissonnage-battage jusqu'à ce que l'humidité relative de l'air soit tombée **à 60%** (fig. 2, 15 et 18 août). D'ailleurs, ce moment coïncide très souvent avec l'heure de midi.

Si, toutefois, les céréales ont été préalablement trempées, cette règle populaire ne s'applique pas encore pour la prochaine journée de beau temps (fig. 2, 17 août).

Par temps sec, cela dure jusque bien tard dans la nuit avant que l'humidité des grains ne limite le moissonnage-battage. Par égard pour le conducteur et d'autres facteurs (l'obscurité, manque de chars, bruit nocturne, etc.) il faut calculer avec un moissonnage-battage quotidien qui s'arrêterait vers 22 h aux maximum.

Si l'été est humide, il serait tout à fait faux d'attendre constamment une récolte sèche. Au contraire, il faudrait tenir compte d'un «seuil» précoce et ne pas attendre la fin de la dormance:

Tableau 2: Heures de moissonnage-battage disponibles par période de récolte du colza et du blé d'hiver, valable pour trois indices d'humidité de grain, en tant que «seuil» de départ du moissonnage-battage (climat de la région de Tänikon 1979–83)

	Colza à un taux d'humidité de grain en dessous de			Blé d'hiver à un taux d'humidité de grain en dessous de		
	15 %	13 %	11 %	19 %	17 %	15 %
1983	83	64	47	52	44	33
1982	19	10	4	45	34	17
1981	65	48	30	81	64	48
1980	30	17	5	63	44	31
1979	63	44	33	44	34	26

pour le blé, env. 18% d'humidité des grains. Le tableau no. 2 montre à quel point le nombre d'heures de moissonnage-bat-

tage disponibles augmente pendant la période de récolte en question.

3. La capacité de récolte en tant que fonction de la surface de récolte, du temps disponible pour le moissonnage-battage et de la capacité-horaire

En dehors des régions typiques pour les grandes cultures, il existe dans les exploitations céréaliers des parcelles d'environ 1 à 1,5 h de surface de moissonnage-battage. Pour des grandes machines, il en résulte forcément une utilisation très limitée à la suite des trajets sur route, du travail d'attelage, de préparation, etc. (fig. 5).

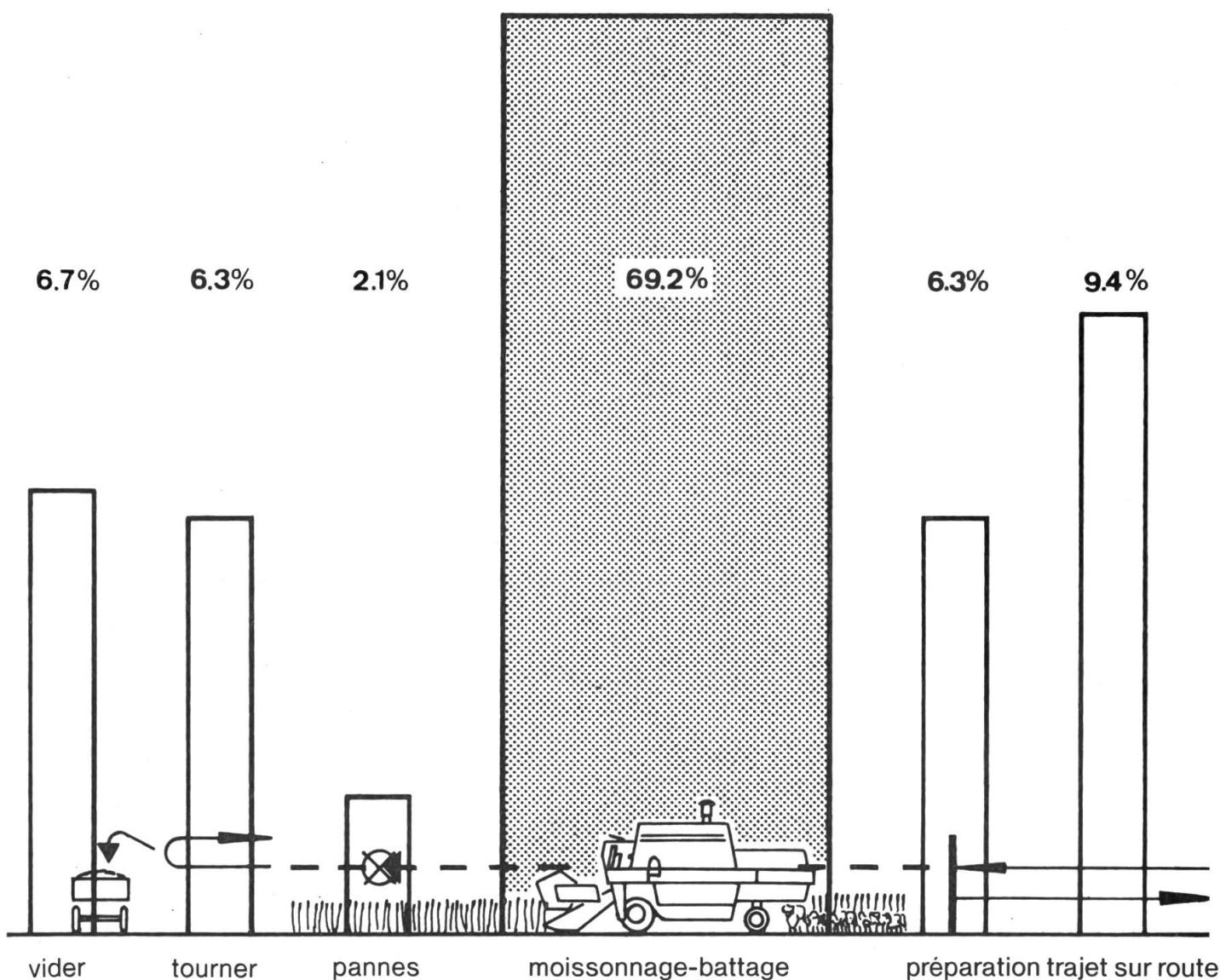


Fig. 5.: D'après une étude économique pendant la récolte dans les exploitations avec moissonnage-battage en régie, la part du temps de récolte utilisé productivement, avec une structure d'exploitation favorable, n'atteint qu'à peine 70%.

ha par machine et période de récolte

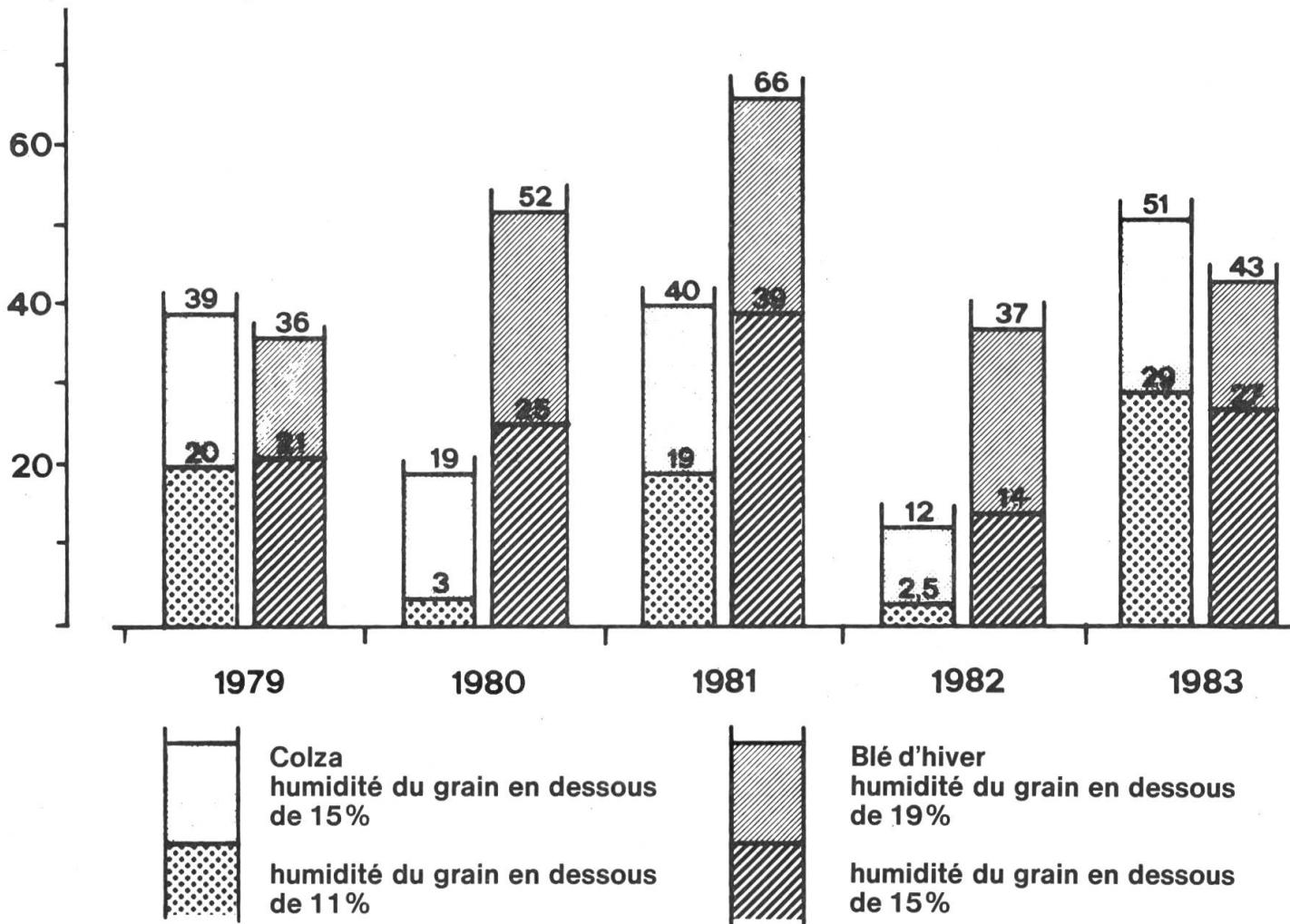


Fig. 6: La capacité saisonnière, c'est-à-dire la surface de récolte, qui peut être coupée avec une moissonneuse-batteuse déterminée pendant une période de récolte définie, se base sur les heures de moissonnage-battage disponibles et la capacité d'heure de la machine.

Exemple: région climatique de Tänikon, machine de 75 kW et une barre de coupe de 3,60 m de large.

Si l'on se base sur la part du temps de travail productif démontré dans l'illustration no. 4, la capacité-horaire d'une machine d'une grandeur moyenne (75 kW, barre de coupe : 3,60 m), par exemple, peut être calculée comme suit:

Capacité-horaire = vitesse de travail x largeur pratique du travail x 0,069

– Pour le blé il s'agit de:

$$3,5 \text{ km/h} \times 3,40 \text{ m} \times 0,069 = \\ \mathbf{0,82 \text{ ha/h}}$$

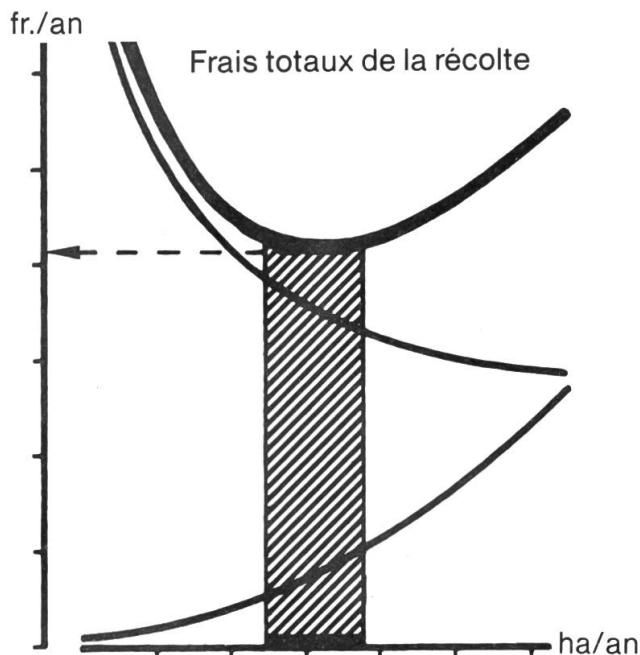
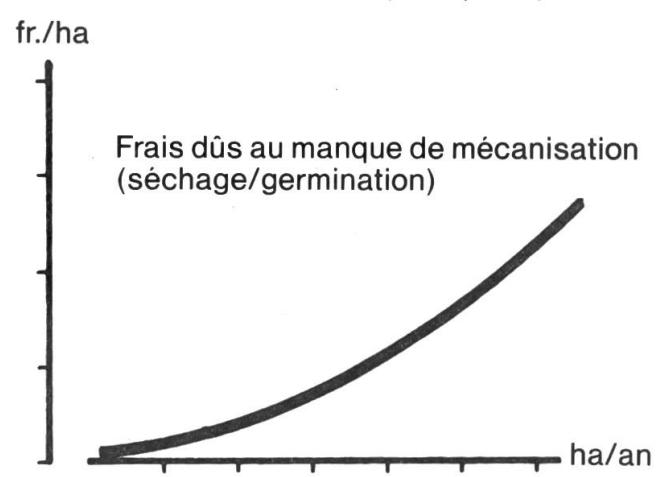
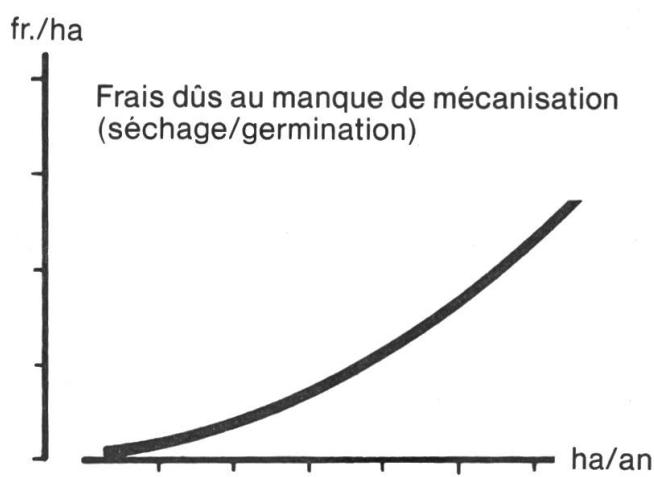
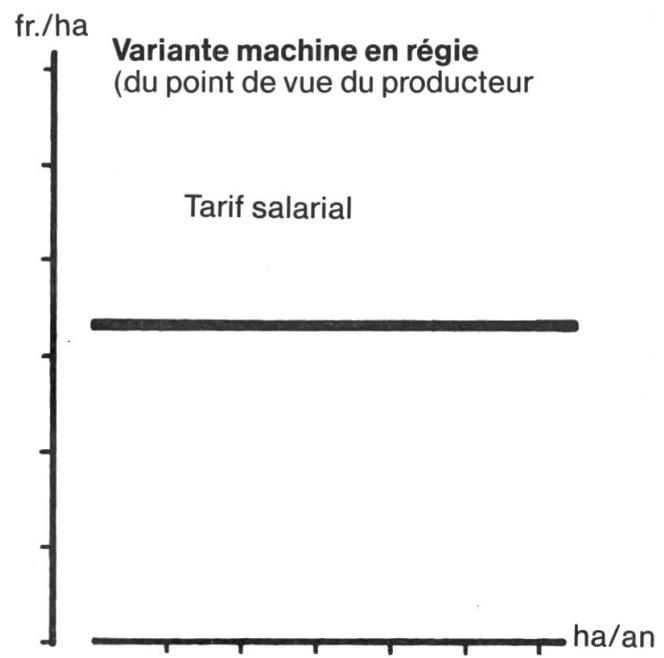
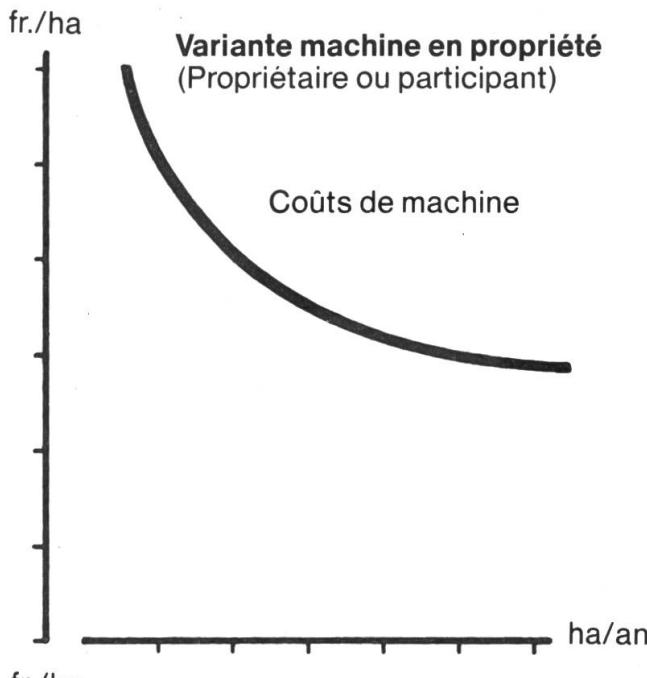
– Pour le colza il s'agit de:

$$3 \text{ km/h} \times 3,00 \text{ m} \times 0,069 = \\ \mathbf{0,62 \text{ ha/h}}$$

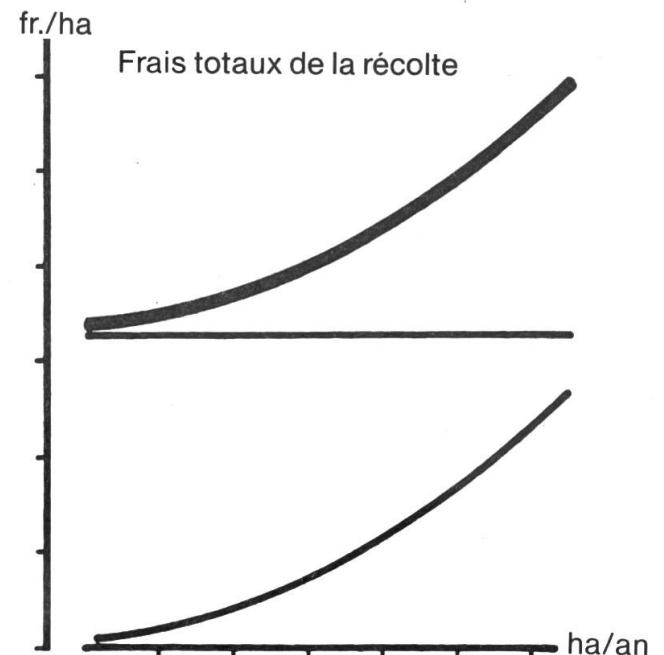
En multipliant la capacité-horaire par le temps disponible pour le moissonnage-battage (tableau 2), on obtient les surfaces de récolte possibles par période de récolte (capacité saisonnière) (fig. 6). D'après cette évaluation, la capacité saisonnière d'une machine d'une grandeur moyenne aurait suffit pendant les 5 dernières années pour récolter dans la région climatique de Tänikon une surface cultivée de blé d'hiver de 14 ha tout au plus, sans séchage complémentaire (surface de récolte possible dans l'année difficile de 1982).

Si, lors de conditions atmosphériques difficiles, on avait accepté à temps un taux d'humidité de grain allant jusqu'à 19% avec des coûts de séchage correspondants, cette même capacité-horaire aurait suffit pour une surface cultivée de blé d'hiver allant jusqu'à 36 ha (voir fig. 6, été 1979).

Une utilisation de la superficie encore plus grande des machines avec le blé d'hiver aurait obligatoirement eu pour conséquence quelques parcelles de céréales distinctes qui n'auraient pas pu être récoltées à temps. C'est surtout pendant



Utilisation de la machine
L'optimum se situe dans la partie hachurée



Utilisation de la machine
Pas d'optimum

Fig. 7: Les coûts de la machine et les frais dûs au manque de mécanisation pour le moissonnage-battage vont en contre-sens. Si on les prend ensemble et avec une mécanisation en propriété, ils forment une courbe en U pour les frais totaux. C'est ainsi que l'on peut établir le rayon optimal de l'utilisation de la machine. Pour le moissonnage-battage en régie avec un tarif fixe, la situation est différente. L'entrepreneur vise à une forte utilisation – le producteur demande une capacité de récolte aussi grande que possible.

les années critiques que l'on aurait observé précisément des dommages par germination.

4. Des coûts de machine moins importants par rapport à des frais dûs au manque de mécanisation

Nous savons que les moissonneuses-batteuses causent des frais de base annuels considérables également pendant les 8 à 11 mois de période de non-utilisation. C'est la raison pour laquelle il s'agit de répartir ces frais fixes sur une surface de récolte la plus grande possible. Si on y ajoute les frais d'utilisation dépendant de la surface à récolter, il en résulte, pour une utilisation croissante, la courbe bien connue des coûts de machine diminuants par unité de surface.

Du point de vue du céréaliculteur, il faut distinguer entre la variante «moissonnage-battage avec machine en propriété» et la variante «moissonnage-battage en régie» (fig. 7). Pour la première variante, c'est la loi des frais de machine allant en diminuant qui compte; pour la dernière, par contre, le tarif salarial reste plus ou moins indépendant de l'utilisation de la machine. Bien entendu, comme nous avons déjà remarqué, une grande utilisation de la machine est liée à un risque atmosphérique plus important.

Partant des surfaces de récolte que l'on peut atteindre sans ou avec séchage complémentaire, démontrée dans l'illustration no. 6, on peut estimer de quelle grandeur auraient été les frais moyens par machine. En outre, on peut estimer le produit inférieur de toutes les surfaces qui n'ont pas été récoltées à temps

Tableau 3: Coûts de séchage y compris le produit inférieur par ha de blé d'hiver avec différentes utilisations de machines (calculés d'après les indications données dans l'illustration no. 6).

Suppositions:

- rendement du blé: 50 dt/ha
- coûts de séchage y compris la diminution du prix à la suite d'un poids inférieur par hectolitre: fr. 1.– par dt et par % d'excès d'humidité
- déduction de prix due aux dommages par germination: fr. 10.– par dt

Frais de séchage + produit inférieur par ha de blé d'hiver (en fr./ha)

	10	20	30	ha/machine et an				
				40	50	60	70	80
1983	–	–	6	30	112	185	244	324
1982	–	15	40	106	195	263	318	398
1981	–	–	–	2	12	31	76	156
1980	–	–	8	31	55	133	200	256
1979	–	–	25	100	185	254	311	360
Moyenne	–	3	16	54	112	173	230	299

et conséquemment enregistrées en tant que «surface germées».

Le tableau no. 3 montre à quel point les frais de séchage, y compris le produit inférieur, peuvent croître si l'utilisation de la machine est intensifiée. Ces frais dûs au manque de mécanisation s'étendent sur toute la surface cultivée de blé d'hiver et devraient donc être partagés en pratique proportionnellement sur tous les céréaliculteurs qui utilisent des machines en communauté.

une solution idéale du point de vue économique. Cette solution idéale est là, où les frais totaux pour le moissonnage-battage sont minimes (partie hachurée). Ceux-ci se composent des coûts de machine et des frais dûs au manque de mécanisation.

Par contre, la variante «moissonnage-battage en régie» représente une solution par laquelle les deux éléments les plus importants des frais totaux, sont portés par les différents partenaires qui, de ce fait, ne les ressentent pas dans leur totalité. Pour l'entrepreneur, les coûts de machine comptent et son but est donc d'avoir une utilisation de la machine aussi grande que possible.

Par contre, pour le céréaliculteur, le risque déficitaire est placé au premier rang et il est intéressé par une capacité horaire aussi grande que possible. Il faut ajouter que – tant qu'il doit payer un tarif fixe par unité de surface pour l'acquittement des frais de machine – son avantage

5. Utilisation idéale de la machine = frais totaux minimes pour le moissonnage-battage

Comme la présentation schématique de l'illustration no. 7 le démontre, il existe pour chaque céréaliculteur avec mécanisation propre (ou avec participation financière à l'utilisation communautaire de la machine)

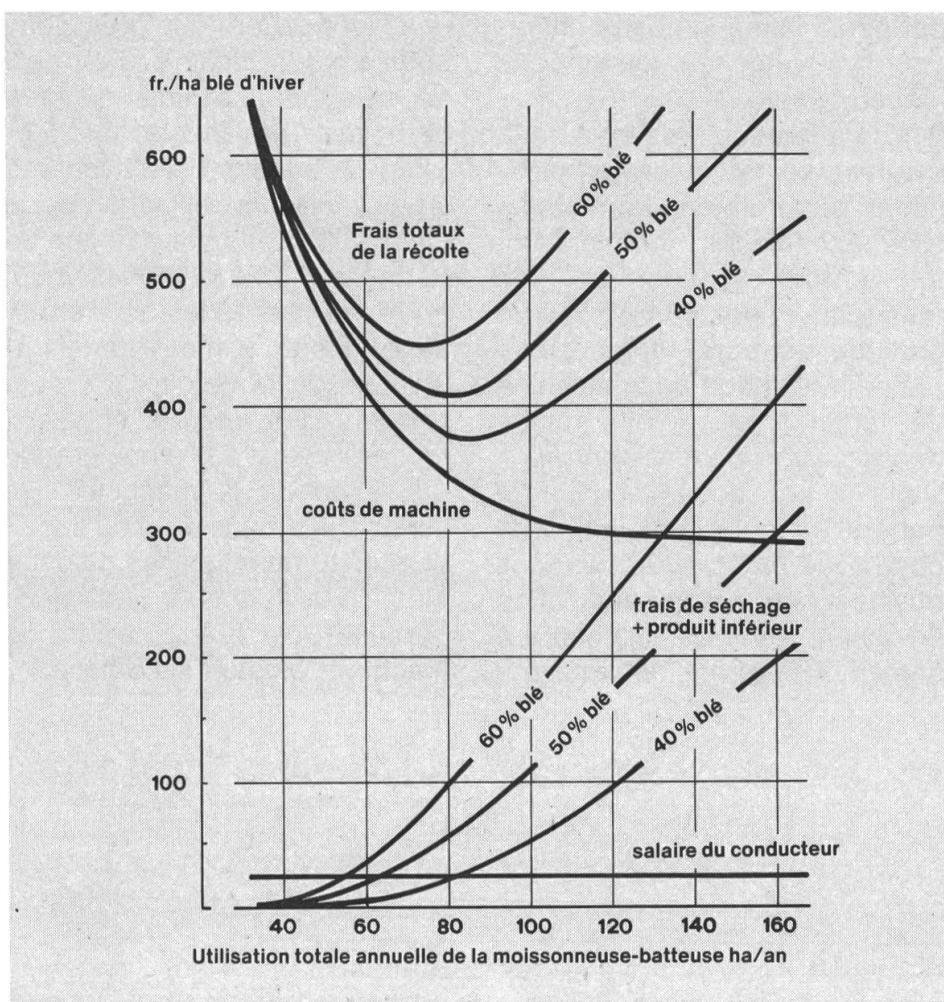


Fig. 8: La courbe des frais totaux de la récolte de céréales peut être très considérablement influencée par un assortiment de cultures plus vaste. Pour le moissonnage-battage en régie, le producteur devrait également pouvoir profiter dans sa totalité de la diminution des frais de machine qui en résulte.
Exemple: Frais totaux de la récolte de blé d'hiver dans la région de Tänikon de 1979 à 1983, surfaces de blé d'hiver allant en diminuant, par rapport à la surface totale de moissonnage-battage.

est d'obtenir une utilisation de la machine en régie aussi minime que possible.

Une vraie solution idéale dans le sens de la mécanisation propre ne s'offrirait avec la variante du moissonnage-battage en régie qu'au moment où l'entrepreneur facturerait à la place d'un tarif fixe, un taux qui dépendrait de l'utilisation totale de sa machine, (selon la courbe des frais de machines).

Si, toutefois, un tel code tarifaire ne trouvait pas d'application

dans un proche avenir, il faudrait continuer à calculer sur la base d'une utilisation moyenne de la machine. Pour une moissonneuse-batteuse (moteur de 75 kW), les indemnités sont établies sur la base d'une utilisation de la machine de 80 ha/an (voir indemnités FAT, et comparer l'illustration 8).

6. Mesures à prendre pour une diminution des frais totaux de récolte de blé et de colza

Le nombre d'heures d'utilisation d'une machine et avec cela la surface de récolte possible par période de récolte, dépend essentiellement des conditions atmosphériques et du taux max. d'humidité toléré pour la récolte. Comme on sait, on ne peut pas influencer le temps et une plus grande tolérance du taux d'humidité des grains doit être payée avec des frais de séchage plus élevés.

Par conséquent, l'amélioration efficace du degré d'utilisation, consiste toujours à utiliser la machine pendant une période de récolte la plus longue possible, sans pour cela en augmenter les frais. De la part du propriétaire de la machine, ceci peut être atteint en travaillant dans des régions climatiques différentes et à différentes altitudes.

Faciles à comprendre et plus simples sont par contre les mesures à prendre de la part du producteur. Avec une multiplicité de modèles et de genres, il atteint un échelonnement naturel de la récolte et avec cela également la prolongation voulue de la période de récolte. En plus, pour l'orge d'hiver par exemple, on peut dire que sa récolte tombe dans une période pendant laquelle il est prouvé que les conditions atmosphériques sont meilleures, par rapport à la récolte du blé de printemps. Cela vaut surtout pour les régions plus tardives, pour autant qu'elle soient encore appropriées pour l'orge d'hiver. Dans notre cas présent de la région climatique de Tänikon, une diminution de la part de blé d'hiver pour une surface de récolte

totale de 60% à 40%, aurait comme conséquence un déplacement de la courbe des frais totaux, qui correspondrait à une baisse de frais allant de 75.– à 85.– fr./ha (fig. 8). L'effet favorable d'une plus grande utilisation de la machine, d'environ 10–15 ha/an, devrait donc vraiment revenir au profit du producteur, en tant que dédommagement pour l'acceptation du prix inférieur des céréales fourragères.

7. Conclusions

Il est évident que le céréaliculteur, tenant compte de tous les frais qu'il a eu pour la croissance des semences, ne désire pas risquer son gain pendant la période de récolte. On peut se demander si une grande réserve en capacité de récolte sous forme d'un parc de machines important – et donc des frais de machines élevés, – représente une «protection contre les risques» économiquement valable. En tous les cas, au moment de conditions atmosphériques extrêmement mauvaises, des frais de séchage élevés ainsi que des produits inférieurs dûs à des dommages de germination ne peuvent malgré tout pas être évités; (par exemple la récolte de blé 1982).

Sur la base d'une documentation précise concernant les conditions atmosphériques et le déroulement horaire des récoltes anciennes, on découvre quelle surface de récolte aurait pu être maîtrisée avec une machine spécifique, et cela sans séchage complémentaire des grains et en s'accommodant des frais de séchage croissants jusqu'au produit inférieur causé

par des dommages de germination (frais dûs au manque de mécanisation).

Si l'on additionne les frais de la machine par ha, allant en diminuant, aux frais dûs au manque de mécanisation qui vont en augmentant, on obtient pour les frais totaux une courbe en U. En pratique, il y aurait donc lieu de régler l'utilisation de la machine de façon à ce qu'elle tombe dans le rayon idéal démontré. Dans le cas du moissonnage-battage en régie, le tableau de la courbe de machine et des frais dûs au manque de mécanisation en contre-sens est malheureusement largement déformé par

une tarification qui n'est pas suffisamment flexible. Tant qu'il ne sera pas possible de faire participer les clients (producteurs) totalement à l'avantage d'une meilleure utilisation de la machine, et en même temps de partager proportionnellement entre les clients les frais croissants dûs au manque de mécanisation de la récolte, il y aura toujours des intérêts opposés: l'entrepreneur vise à une grande utilisation de la machine – le client a avantage à ce qu'il y ait beaucoup de machines disponibles. Cela serait – il une raison partielle pour le grand parc de machines existant en Suisse?

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

BE	Furer Willy, 032 - 91 42 71, 2710 Tavannes
FR	Lippuner André, 037 - 82 11 61, 1725 Grangeneuve
TI	Müller A., 092 - 24 35 53, 6501 Bellinzona
VD	Gobalet René, 021 - 71 14 55, 1110 Marcellin-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 Pol, 066 - 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 limité de numéros polycopiés, en langue italienne, sont également disponibles.