

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 34 (1972)
Heft: 7

Artikel: Premières expérimentations effectuées avec des cueilleurs-broyeurs d'épis de maïs
Autor: Bergmann, F. / Bisang, M. / Höhn, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083493>

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>

Publié par la Station fédérale de recherches
d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT)
CH 8355 Tänikon

Rédaction: Dr P. Faessler, Directeur de la FAT

3ème année, mai 1972

Premières expérimentations effectuées avec des cueilleurs-broyeurs d'épis de maïs

par F. Bergmann, M. Bisang et E. Höhn, Section d'études pratiques «Production fourragère»

1. Remarques d'ordre général

Les superficies consacrées à la culture du maïs-grain se sont fortement accrues dans notre pays au cours de ces dernières années. Alors qu'elles représentaient seulement 1100 hectares en chiffre rond en 1960, elles atteignaient en effet à peu près 15 000 hectares en 1971. Cette augmentation est due uniquement aux succès obtenus par les sélectionneurs, qu'il s'agisse de centres de recherche indigènes et étrangers ou de planteurs de maïs hybride. Au début, la culture du maïs-grain dans notre pays ne s'avérait possible que dans quelques régions à climat favorable. A l'heure actuelle, elle entre également en considération dans des endroits où l'on arrivait tout juste à cultiver du maïs-fourrage il y a une dizaine d'années. Il est vrai que plusieurs autres raisons rendent la culture du maïs-grain intéressante. Cette plante possède tout d'abord des caractéristiques qui facilitent le choix de l'ordre de succession des cultures. En outre, sa culture et sa récolte se font selon des méthodes très rationnelles. D'autre part, on a la possibilité de lutter efficacement contre les mauvaises herbes, ce qui est très apprécié par les agriculteurs. Enfin, la prime de culture (Fr. 750/ha) a certainement aussi contribué dans une large mesure à l'extension des superficies cultivées en maïs-grain. La pro-

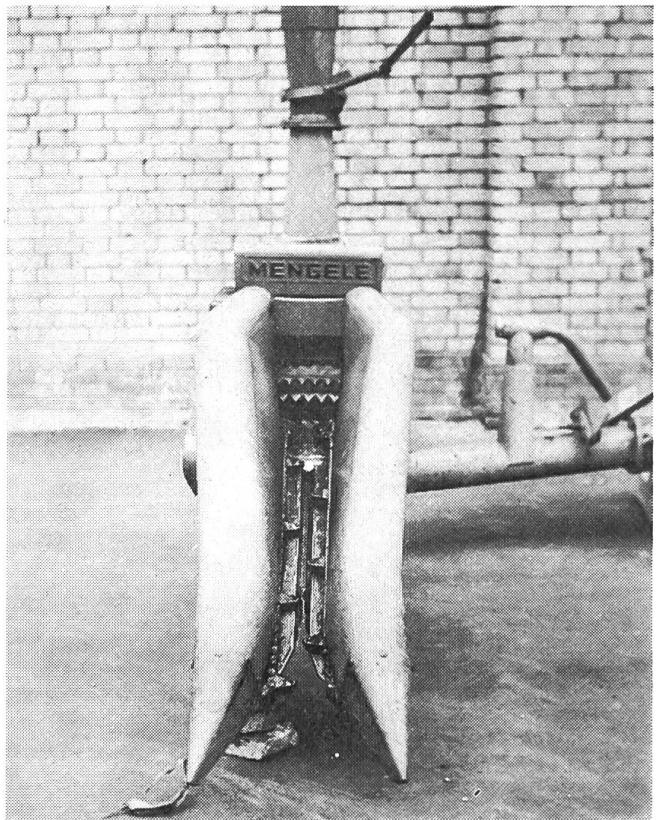


Fig. 1: Aspect des becs diviseurs à pointes flottantes d'un cueilleur-broyeur d'épis de maïs. Les chaînes d'aménage à doigts et l'un des rouleaux cueilleurs cannelés sont bien visibles ici.

gression de cette culture jusque dans des régions où l'on ne la pratiquait pas antérieurement — sur des domaines où soit les grains soit les épis s'utilisent principalement pour les propres besoins de l'exploitant — a eu notamment pour conséquence que les maïsiculteurs se sont de plus en plus intéressés aux nouvelles méthodes de récolte. C'est surtout dans ces régions que les cueilleurs-broyeurs d'épis de maïs ont attiré particulièrement l'attention des praticiens. En revanche, les agriculteurs qui cultivent le maïs-grain en vue de la vente n'ont pas donné beaucoup d'importance à ces machines de conception nouvelle. Par ailleurs, il convient de souligner que les expérimentations dont il sera question ici sont celles d'une première campagne de récolte.

2. Comportement de cueilleurs-broyeurs d'épis de maïs dans la pratique

Au cours de l'automne dernier, nous avons eu l'occasion de mettre en œuvre, sur notre domaine expérimental, deux cueilleurs-broyeurs d'épis de maïs qui firent récemment leur apparition sur le marché. Il s'agissait du «Maïskraft» de Mengele et du «Pflückmex» de Pöttinger. Bien que certaines modifications de détail se révèlent nécessaires, ces machines ont donné largement satisfaction. La **vitesse d'avancement** qu'il est possible d'adopter avec elles pendant le travail ne se trouve pas limitée par les bourrages mais plutôt par la puissance du moteur du tracteur ou le conducteur de ce dernier. Il est apparu qu'une allure de 5 à 7 km/h s'avère rationnelle à la fois pour la machine et le conducteur. La surface qu'il est possible de travailler à l'heure avec ces cueilleurs-broyeurs d'épis de maïs dépend en outre dans une large mesure de la longueur du champ et de la largeur de l'interligne. Dans des conditions normales, cette surface peut varier de 15 à 30 ares. D'après nos mesurages, la **puissance absorbée** à la prise de force du tracteur par les machines essayées représente de 18 à 23 ch à une vitesse d'avancement de 3 km/h et de 32 à 40 ch à l'allure de 6 km/h. En

outre, la traction du véhicule de récolte exige une puissance qui peut varier de 7 à 15 ch selon le poids de cette remorque, la vitesse de déplacement et les conditions du sol. De sorte que la puissance totale nécessaire représente de 25 à 55 ch. D'un autre côté, il faut s'attendre à ce que la puissance du moteur du tracteur baisse d'environ 25 % dans la pratique par rapport à celle qui a été mesurée au banc d'essai. Cette diminution provient de la pression atmosphérique (cote barométrique), des pertes de force motrice se produisant dans la transmission et de la réduction de la vitesse de rotation (540 tr/mn à la prise de force). A la puissance totale susmentionnée, il faut ajouter encore une certaine réserve en vue de compenser la baisse de puissance intervenant progressivement avec le vieillissement technique du moteur. Il découle des chiffres précités qu'un cueilleur-broyeur d'épis de maïs peut être déjà mis en service avec un tracteur équipé d'un moteur de 40 ch. Si l'on veut toutefois utiliser plus ou moins à plein la capacité de travail de cette machine de récolte, il faut alors un tracteur dont le moteur développe plus de 60 ch.

3. Qualité du travail fourni par des cueilleurs-broyeurs d'épis de maïs

Finesse de broyage des épis de maïs

La qualité du travail fourni par ces machines de récolte ne peut être qualifiée de manière précise car les exigences concernant la finesse de broyage des épis de maïs-grain ne sont pas encore exactement connues à l'heure actuelle. Il est certain que le concassage réalisé est assez fin pour l'affouragement du bétail bovin. Les opinions des spécialistes en la matière diffèrent en revanche quelque peu en ce qui touche l'affouragement des porcs. Les uns estiment que l'assimilation de grains concassés de façon relativement grossière laisse à désirer, tandis que les autres semblent ne pas se faire de soucis à cet égard. On ne dispose malheureusement que de peu de résultats d'expérimen-

tations récentes dans ce domaine. Il ressort des résultats enregistrés par M. Wenk, de l'Institut de l'EPF de Zurich spécialisé dans l'alimentation du bétail, que la finesse de broyage des épis de maïs obtenue avec les cueilleurs-broyeurs en question semble être également suffisante pour l'affouragement des porcs.

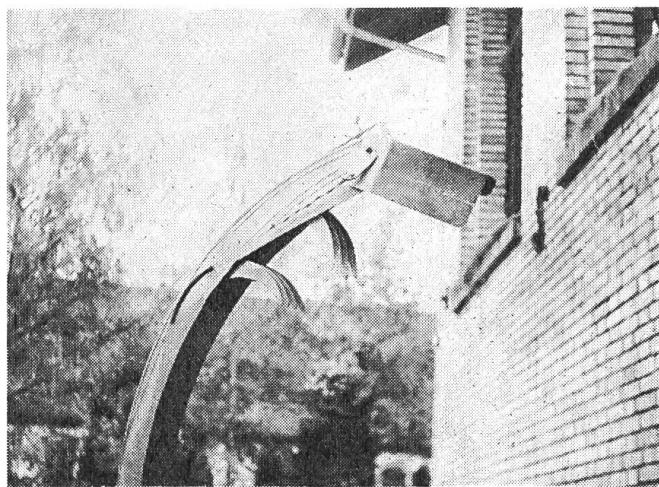


Fig. 2: Tuyère d'éjection de cueilleur-broyeur d'épis de maïs que l'on a pourvue de deux séparateurs de spathes (bractées foliacées enveloppant les épis).

Pertes se produisant lors de la récolte

De telles pertes, qui interviennent de temps à autre, peuvent être assez facilement évitées si l'on procède à quelques légères modifications au dispositif d'aménagement et à la tuyère d'éjection.

Les spathes (feuilles engainantes enveloppant l'épi)

Les séparateurs de spathes montés dans la tuyère d'éjection n'ont rempli leur tâche que de manière partielle. Lorsque les épis concassés doivent être distribués aux bovins, il faudrait renoncer à une élimination des spathes. Si l'on parvenait par ailleurs à fragmenter encore mieux ces dernières, la masse broyée se dissocierait moins. De sorte que les difficultés seraient également moindres lors de l'ensilage (dépôt des particules de faible poids spécifique contre les parois du silo).

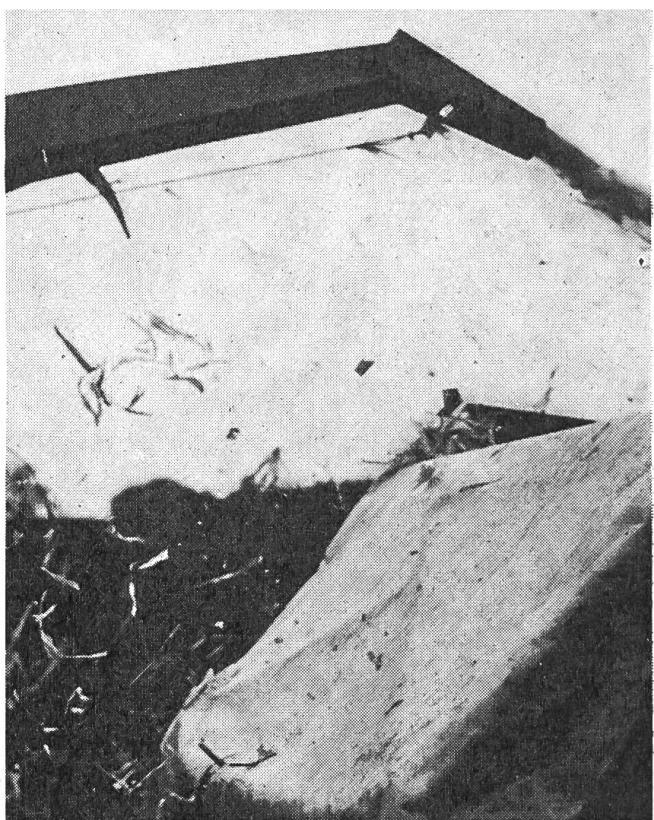


Fig. 3: Tuyère d'éjection munie de séparateurs de spathes. Une partie des spathes insuffisamment tronçonnées est évacuée. Si le véhicule de récolte a été attelé à un second tracteur roulant en parallèle, on a la possibilité de maintenir facilement la distance qui doit être observée pour empêcher les spathes de retomber sur cette remorque. On ne peut par contre éviter cela lorsque le véhicule de récolte a été accouplé au tracteur qui porte le cueilleur-broyeur d'épis de maïs. La distance existant entre ce dernier et la remorque s'avère en effet généralement trop faible.

4. Teneur des épis de maïs broyés en substances nutritives

Si les épis de maïs broyés n'avaient pas été débarrassés de leurs spathes (dépanouillage), ou alors seulement en partie, on peut compter avec 70 à 78 unités amidon (UA) par 100 kg de matière sèche (MS). Les rafles (épis égrenés) renferment environ 30 UA, les spathes environ 35 UA et les grains environ 88 UA, également par 100 kg de MS. En ce qui concerne le rendement des épis en UA, les spathes en contiennent environ 4 % et les rafles environ 6 %. Pour une surface de 1 hectare, le

rendement est ainsi de **200 à 250 UA** pour les spathes, de **350 à 400 UA** pour les rafles et de **5300 UA** pour les grains. Ces chiffres dépendent évidemment du rendement total de la culture, et aussi, dans une moindre mesure, de la variété de maïs cultivée.

Matières cellulosiques brutes

Par rapport à la matière sèche, la teneur en matières cellulosiques brutes d'épis de maïs concassés qui avaient été partiellement dépanouillés (éparieurs de spathes montés à l'intérieur de la tuyère d'éjection) représente de 9,5 à 11,5%. Si les épis concassés n'avaient pas été débarrassés du tout de leurs spathes, leur teneur en matières cellulosiques brutes est alors d'à peu près 11 à 13 %. Lorsqu'on les avait presque entièrement dépanouillés avant qu'ils soient broyés, ils contiennent alors environ 7 à 8 % de matières cellulosiques brutes. Au cas où les épis concassés sont distribués aux porcs, il faut naturellement veiller à ce que leur quantité soit telle que la proportion des matières cellulosiques brutes que contient cette masse ne dépasse pas le taux souhaitable de 7 à 8 % dans la ration totale.

Matières albuminoïdes brutes

Par rapport à la matière sèche, la teneur en matières albuminoïdes brutes d'épis de maïs concassés représente de 8 à 10 %. En ce qui concerne la digestibilité de ces matières, on constate que les opinions des spécialistes divergent dans une large mesure. On admet généralement que le 60 à 80 % des matières albuminoïdes brutes, tout au plus, sont digestibles (MAD). De sorte que pour un même fourrage, les MAD peuvent représenter de 4,8 à 6,4 % de la matière sèche, par exemple.

5. Conservation des épis de maïs broyés

Ensilage

Les épis de maïs broyés s'ensilent très bien. Leur extraction hors du silo soulève toutefois quelques difficultés dans de nombreuses exploitations. Si les

quantités prélevées sont faibles et que le diamètre du silo est relativement grand, il y a en effet lieu de craindre des fermentations ultérieures. Par ailleurs, il ressort d'observations faites à la ferme expérimentale de la FAT qu'un silo de hauteur réduite permet déjà d'entreposer 750 kg d'épis de maïs au m³. Il va sans dire que ce chiffre peut être dépassé dans une mesure considérable avec un silo-tour. Si le diamètre d'un silo est de 3 m, la surface du produit stocké correspond à environ 7 m². En admettant qu'on préleve chaque jour une couche de 5 cm (équivalant à 0,35 m³), le poids de la quantité de silage extraite représente ainsi de 250 à 300 kg. En été, plus exactement dit lors de températures élevées, l'enlèvement journalier d'une couche de 5 cm s'avère insuffisant pour prévenir une fermentation ultérieure. Afin d'empêcher un tel phénomène, on préconise vivement depuis un certain temps l'emploi d'acide propionique. Le dosage de ce produit dépend de la teneur en eau des épis de maïs et surtout de la durée d'entreposage prévue. En ce qui concerne les silages d'épis de maïs broyés qu'on distribue aux animaux seulement l'année suivante, en été ou en automne, il faut davantage d'acide propionique que pour les silages devant être extraits relativement peu de temps après la récolte, autrement dit déjà en hiver. Les expériences faites jusqu'à maintenant dans ce domaine ne permettent pas encore de formuler une appréciation valable quant au dosage approprié. Il semble toutefois que la quantité correcte d'acide propionique doive correspondre en moyenne à environ 2 % du poids de l'eau de constitution des épis de maïs broyés. En admettant le prix de Fr. 3.50 à Fr. 4.— pour un litre d'acide propionique, cela représente une dépense de Fr. 7.— à Fr. 8.— par 100 kg de silage d'épis de maïs concassés.

Quand le calcul est effectué par rapport à 100 kg d'épis de maïs broyés puis séchés (85 % de MS), les frais occasionnés varient de Fr. 10.80 à Fr. 12.30 si l'on se base sur une teneur en matière sèche du silage égale à 55 %. Au cas où l'adjonction d'acide propionique se fait à l'aide d'un de ces coûteux appareils doseurs dont on préconise souvent l'usage, il faut alors compter des frais supplémentaires

d'environ Fr. 1.— par 100 kg de silage d'épis de maïs broyés ou de Fr. 1.50 par 100 kg d'épis de maïs broyés et séchés.

Lorsqu'un silage d'épis de maïs broyés est de bonne qualité, les pertes par fermentation représentent une proportion de 8 à 10 %. Si des fermentations ultérieures se produisent, on doit s'attendre à des pertes supérieures à 10 %.



Fig. 4: Cueilleur-broyeur d'épis de maïs pourvu d'un doseur d'acide «LTI», qui est un appareil peu coûteux. Avec un tel matériel, le dosage de l'acide propionique peut être effectué de manière aussi régulière qu'avec un appareil doseur de prix bien plus élevé. Il va sans dire qu'un réservoir d'une contenance de 40 à 50 litres devrait se trouver à disposition au cas où l'adjonction d'acide propionique serait supérieure à 1%.

Séchage

Au cours de l'automne dernier, la déshydratation d'épis de maïs broyés dans divers séchoirs à herbe a coûté de Fr. 11.— à Fr. 17.— par 100 kg de produit sec. Si l'on considère que la main-d'œuvre exigée pour l'adjonction d'acide propionique au silage, d'une part, et le temps supplémentaire nécessaire pour le transport des épis de

maïs concassés jusqu'au séchoir à herbe le plus proche, d'autre part, représentent une dépense sensiblement égale, on en vient à la conclusion qu'un séchage n'est pas plus coûteux qu'un ensilage avec addition d'acide propionique. En outre, la conservation du produit sec dans un local approprié se révèle légèrement moins chère que la conservation du produit humide dans un silo. Ce n'est que dans les exploitations où l'adjonction d'acide propionique se montre superflue — notamment lorsque ces exploitations consomment journallement d'importantes quantités d'épis de maïs broyés ou bien qu'elles disposent de petits silos (vieux silos à pommes de terre, par exemple) — que l'ensilage demeure certainement le mode de conservation le meilleur marché.

Reproduction intégrale des articles autorisée avec la mention d'origine.

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées non pas à la FAT ou à ses collaborateurs, mais aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous:

FR Lippuner André, 037/24 14 68, 1725 Grangeneuve — **TI** Olgiati Germano, 092/24 16 88, 6593 Cadenazzo — **VD** Gobale René, 021/71 14 55, 1110 Marcellin-sur-Morges — **VS** Luder Antoine/Widmer Franz, 027/2 15 40, 1950 Châteauneuf — **GE** AGCETA, 022/45 40 59, 1211 Châtelaine — **NE** Fahrni Jean, 038/21 11 81, 2000 Neuchâtel

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. 20.— 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.