

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 8 (1917)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Rapport existant entre la composition chimique des semoules de maïs et le rendement avec lequel ces produits ont été préparés  
**Autor:** Verda, A. / Fraschina, Vittorio  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-984295>

### **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:** 28.01.2026

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

gesammelten «Erfahrungen» über die nachstehend bezeichneten Methoden des Colinachweises *nicht* zu verwerthen sind, und zwar deshalb, weil

- a) bei den Methoden nach *v. Freudenreich*, *Eijkman* und *mir* jeweilen einzig der Gastest bestimmt wurde, während die weitere Ermittlung der Gärungserreger unterblieb;
- b) bei der Methode nach *Marmann* die Colizugehörigkeit der auf den Endoplaten gewachsenen Rotkolonien ebenfalls nicht festgestellt worden ist.

Auch erwiesen sich die im Ferneren gegen mein Verfahren erhobenen Einwände als nicht stichhaltig.

## Rapport existant entre la composition chimique des semoules de maïs et le rendement avec lequel ces produits ont été préparés.

Dr. A. VERDA et Dr. VITTORIO FRASCHINA.

(Communication du Laboratoire cantonal de Lugano.)

Dans son arrêté du 8 Août 1916 le Conseil fédéral suisse a fixé les prix maxima des céréales et de leurs produits en déterminant en même temps quels sont les produits que l'on doit obtenir des céréales par la mouture.

L'art. 5 de cet arrêté contient à ce sujet la prescription suivante:

« A moins d'autorisation spéciale du Département militaire fédéral suisse, il est interdit de fabriquer et de vendre, soit pour la consommation, soit pour des buts industriels, des produits des céréales panifiables, des froments durs, des orges, des avoines, des maïs et riz autres que ceux qui sont indiqués dans l'annexe ci-jointe. Le mélange de ces produits entre eux ou avec d'autres marchandises est interdit sous la même réserve. »

La lettre C de l'annexe indique quels sont les produits que l'on doit fabriquer de maïs et fixe leur prix maxima, comme suite:

|   | Prix en cent. du kg |          |        |
|---|---------------------|----------|--------|
|   | gros                | demigros | détail |
| Semoule de maïs de consommation I <sup>re</sup> qualité | 47 1/2              | 50       | 60     |
| » » » » » II <sup>me</sup> »                            | 46                  | 48 1/2   | 53     |
| Farine de maïs et son de maïs . . . . .                 | 38                  | 40 1/2   | 48     |
| Maïs concassé sans qu'il soit privé de sa semoule       | 40                  | 42 1/2   | 50     |

En pratique, comme le rendement du maïs pour les différents produits n'était pas fixé, les semoules et la farine de maïs ont été fabriquées de manière très différente par les moulins du canton. Il était ainsi très difficile de contrôler si les prix fixés étaient observés, car la distinction des différentes qualités de semoule dans le commerce devenait impossible. Com-

ment distinguer en effet une semoule de seconde qualité obtenue en soustrayant seulement une petite quantité de semoule N° 1, d'une semoule de première qualité obtenue avec un fort rendement? Nous avons été chargés par le Département cantonal d'Hygiène de faire une enquête à ce sujet. Le maïs représente dans notre canton un élément très important de l'alimentation humaine, car la *polenta* se trouve presque chaque jour sur la table du paysan et sur celle de l'ouvrier et elle fait même de fréquentes apparitions sur les tables des riches et des bourgeois, réhaussée il est vrai, dans ces derniers cas par des viandes et des sauces succulentes ou par du gibier.

Au cours de cette enquête que nous avons étendue même aux petits moulins agricoles où le blutage est fait naturellement d'une façon tout à fait primordiale, les déclarations que nous avons recueillies chez les meuniers démontrent le rendement du maïs en semoule de première qualité peut aller de 0 à 5, 10, 20, 25, 30, 35, 40 jusqu'à 48 %. Les rendements du maïs en semoule de seconde qualité varient dans la proportion contraire.

Le rendement total du maïs en semoules de consommation est aussi très différent d'un moulin à l'autre. Dans les moulins qui ne fabriquent pas de semoule de première qualité, le rendement total peut aller jusqu'à 92 %. On comprend ainsi comment, suivant les demandes en produits divers qui sont faites aux moulins, les meuniers peuvent trouver leur intérêt à préparer des proportions différentes des produits du maïs, car plus on tire de semoule de première qualité, moins grand sera le rendement total du maïs en semoules de consommation.

Malgré cela une grande confusion règne dans le commerce des produits de maïs et il était certainement intéressant d'examiner quelles étaient les différences de composition chimique que l'on avait à constater dans les échantillons des différentes semoules que nous avons prélevés à l'occasion de nos inspections dans les moulins, en notant soigneusement le rendement des différents produits pour chaque moulin.

Lorsqu'en 1914 le Laboratoire de Chimie du Service suisse d'Hygiène publique avait publié les analyses chimiques d'un certain nombre d'échantillon de farine entière de froment au rendement de 80 %, environ,<sup>1)</sup> on avait remarqué que les teneurs des farines en protéine, matières grasses, hydrates de carbone et même celle de cellulose brute ne correspondaient aux chiffres du rendement que d'une manière très imparfaite. Le chiffre qui montrait le rapport le plus exact avec le rendement de la farine, était celui des matières minérales. Ce fait a été confirmé à la suite par la pratique et dans l'appréciation des farines entières de froment, le chiffre des cendres est certainement le plus important et celui qui répond le mieux à l'essai de la pékarisation. Le dosage de la cellulose brute a été reconnu à son tour comme ayant une certaine valeur, mais l'opération nécessaire à ce dosage est certainement beaucoup plus compliquée que celle de la dé-

<sup>1)</sup> Trav. de Chem., aliment. et Hyg., 1914, pag. 365.



termination des matières minérales. L'acidité de la farine fraîchement préparée est aussi en rapport assez direct avec le rendement, car les phosphates acides qui sont contenus dans les parties corticales du froment augmentent de suite sensiblement l'acidité des farines. Il était logique de penser que le même phénomène ou un phénomène semblable aurait pu être constaté dans la détermination des composants du maïs.

Nous avons pourtant éliminé *a priori* dans l'analyse du maïs, le dosage de la cellulose. En effet, s'il est vrai que la semoule de seconde qualité renferme plus de parties corticales que la semoule de première, ou plutôt s'il est logique d'admettre que les parties corticales dans la semoule doivent être directement proportionnelles au rendement obtenu du maïs, on ne pourrait certainement pas constater une augmentation sensible de la teneur de la cellulose, lorsque le rendement de la semoule n'est pas supérieur au 50 %, car il est évident que l'addition des produits de la mouture de maïs que l'on obtiendrait en recueillant la seconde partie, après élimination de la première portion, devra exercer une influence bien plus grande que l'addition des portions que l'on obtiendrait par exemple après élimination de 20 % de semoule. En d'autres termes, on peut admettre que jusqu'à un certain point l'augmentation du rendement n'est pas directement proportionnelle à l'augmentation des matières corticales. On sait que la semoule de première qualité a des grains beaucoup plus grossiers que la semoule de seconde, car elle renferme justement les parties les plus dures et les plus colorées.

On sait que l'aspect vitreux des grains de maïs ne dépend pas comme dans le froment et l'orge de la teneur en protéine, mais du groupement plus compact des grains d'amidon.<sup>1)</sup> Il est logique de supposer que ce groupement se fasse à l'exclusion de matières étrangères et notamment à l'exclusion des sels minéraux.

C'est donc surtout sur le dosage des matières minérales que l'on pouvait compter *a priori*, pour l'appréciation du rendement des différents produits du maïs.

L'acidité des produits du maïs a aussi été déterminée, étant donné que cette détermination, même si elle n'était pas très utile, n'exige que très peu de temps. Dans notre cas, comme nous avons à faire à des semoules de mouture récente, prélevées directement aux moulins, un certain rapport a pourtant pu être constaté entre le rendement et l'acidité. Mais il ne faut pas oublier que la teneur du maïs en matières grasses étant assez élevée et cette graisse ayant une forte tendance à rancir, l'acidité est trop influencée par l'état de conservation des produits du maïs, pour avoir une valeur pratique dans le calcul du rendement.

Le tableau qui suit nous montre quel est le rapport entre le pourcent du rendement des semoules de maïs et la composition chimique de ces produits:

<sup>1)</sup> König, Chem. der menschl. Nahrn., II. vol., pag. 773.

*Tableau de la composition chimique des semoules I<sup>re</sup> qualité.*

| Numéro de l'analyse | Acidité | Cendres % | Quantité de semoule I obtenue du maïs % |
|---------------------|---------|-----------|---|
| 1057                | 1,8     | 0,32      | 5                                       |
| 1059                | 1,7     | 0,52      | 15                                      |
| 1068                | 1,6     | 0,54      | 12                                      |
| 1101                | 1,7     | 0,43      | 7                                       |
| 1139                | 1,4     | 0,50      | 15                                      |
| 1141                | 2,2     | 0,80      | 15, 20, 25 (suivant le besoin)          |
| 1156                | 1,8     | 0,76      | 15                                      |
| 1158                | 1,3     | 0,50      | 45                                      |
| 1185                | 2,2     | 0,93      | 30                                      |
| 1187                | 1,8     | 0,73      | 48                                      |

*Tableau de la composition chimique des semoules II<sup>e</sup> qualité.*

| Numéro de l'analyse | Acidité | Cendres % | Rendement du maïs en semoule de consommation % |                         |       |
|---------------------|---------|-----------|--|-------------------------|-------|
|                     |         |           | I <sup>re</sup> qualité                        | II <sup>e</sup> qualité | Total |
| 1058                | 2,7     | 0,77      | 5  | 77                      | 82    |
| 1060                | 2,5     | 0,83      | 15   | 65                      | 80    |
| 1069                | 2,5     | 1,15      | 12   | 75                      | 87    |
| 1102                | 3,3     | 1,004     | 7  | 74                      | 81    |
| 1103                | 2,6     | 0,97      | 0  | 80                      | 80    |
| 1140                | 4,3     | 1,33      | 15   | 65                      | 80    |
| 1142                | 3,1     | 1,19      | 15—25  | 60                      | 75    |
| 1157                | 2,8     | 1,23      | 15   | 70                      | 85    |
| 1159                | 4,2     | 1,47      | 45   | 30                      | 75    |
| 1177                | 3,4     | 1,07      | 0  | 80                      | 80    |
| 1186                | 4,7     | 1,76      | 30   | 45                      | 75    |
| 1188                | 5,4     | 1,70      | 48   | 28                      | 76    |
| 1204                | 4,7     | 1,46      | 0  | 92                      | 92    |

Les chiffres qui précèdent suffisent à démontrer qu'il existe un certain rapport entre la teneur des semoules en cendres et le rendement du maïs en semoule N° I, mais ce rapport n'est pourtant pas régulier si l'on dépasse un certain pour cent. En effet nous pouvons constater que, à partir de 30 % de rendement d'un maïs en semoule I<sup>re</sup> qualité, la teneur des matières minérales semble plutôt diminuer, car nous trouvons 2 semoules à fort rendement ayant des cendres assez basses. Il faut ajouter que les deux moulins en question sont des moulins industriels bien organisés, dans lesquelles la séparation des produits est très soignée. On y obtient au moins 6 produits différents qui sont mélangés ensuite.

Il est évident que la construction du moulin a une influence marquée sur la qualité des produits obtenus. La qualité du maïs ne joue peut-être pas dans les essais indiquées un rôle très considérable, car les maïs du Commissariat central des guerres était de qualité excellente et très uniforme dans les mois passés. Mais suivant le cas, la qualité du maïs pourrait, à



l'avis des meuniers, changer complètement l'aspect et la qualité des semoules. Les variétés commerciales de maïs sont en effet pour ainsi dire innombrables, sans compter que le produit est de conservation délicate et se modifie très rapidement.

Un fait qui peut surtout avoir influence sur la composition chimique des semoules est le nettoyage. Il faut certainement attribuer à un système de nettoyage très perfectionné, le fait d'avoir trouvé une teneur basse de matières minérales dans les deux semoules à fort rendement qui sont indiquées dans le tableau.

Pour les semoules de II<sup>e</sup> qualité, on voit que leur composition chimique est influencée par les chiffres du rendement en semoule de I<sup>re</sup> qualité et par le rendement total en semoules de consommation. Plus l'on tire de semoule I du maïs, plus élevé est le chiffre des cendres de la semoule II, le rendement total en semoules de consommation pouvant pourtant apporter une correction à ces chiffres.

Les facteurs indiqués ci-dessus, construction du moulin, nettoyage du maïs, et qualité de celui-ci ont aussi une certaine influence sur la composition chimique de la semoule II.

Au point de vue de l'intérêt du consommateur, le rendement obtenu au moulin ne saurait jouer un grand rôle, car les meuniers qui ne produisent que peu ou point de semoule I et renoncent au bénéfice plus élevé que laisse ce produit, peuvent avoir un rendement total qui compense la moins-value de la semoule II.

On est même en droit de se demander si, dans le but d'augmenter le rendement en semoules de consommation du maïs, il ne vaudrait pas mieux d'exiger la production d'une farine unique.

Pourtant à l'heure qu'il est l'alimentation du bétail est aussi assez difficile à établir et elle est en rapport direct avec la production d'un certain nombre d'aliments de première nécessité pour l'alimentation humaine, tels le lait et le fromage d'un côté et la viande de l'autre. Les avantages que l'on aurait à augmenter la production totale de semoules de consommation seraient donc très discutables.

En tout cas l'étude que nous avons entreprise démontre qu'il serait au moins très difficile d'exercer un contrôle sur la production des semoules de maïs et qu'au point de vue pratique, il serait impossible de contrôler les pour-cents de rendement du maïs dans les différentes semoules.

Dans le rapport que nous avons transmis à ce sujet au Département cantonal d'Hygiène, nous avons conclu qu'il vaudrait mieux pour ce qui concerne le maïs, de faire abstraction de prescriptions telles que celles qui sont données par l'art. 5 de l'arrêté fédéral du 8 août 1916, en vertu desquelles les meuniers sont obligés à fabriquer deux qualités de semoules de maïs. Parmi les raisons invoquées on doit surtout noter l'impossibilité dans laquelle se trouvent les petits moulins agricoles de faire deux qualités de semoule.

Il vaudrait mieux, à notre avis, de laisser les meuniers libres de fabriquer du maïs les produits qui leur sont demandés par leur clientèle, suivant les besoins locaux. On pourrait ainsi supprimer le prix maximum de la semoule I, en fixant comme prix maximum pour la semoule de maïs, quelle que ce soit, le prix actuel de la semoule II. Ceci naturellement pour autant que les prix du maïs restent au niveau actuel.

*Note du Laboratoire cantonal de Lugano.* A la suite de ce rapport et d'une conférence entre les organes cantonaux du contrôle et les meuniers, le Département d'Hygiène du canton du Tessin, après avoir obtenu l'autorisation du Département militaire suisse, a décidé de présenter au Conseil d'Etat un projet d'arrêté suivant lequel la mouture du maïs devra-t-être faite avec la production d'une farine de maïs unique. Les prix de la farine unique ont été fixés comme suit: Pour la vente en gros à partir de 100 kg fr. 48 (franco à la gare du vendeur ou à 4 km du moulin), pour quantités inférieures à 100 kg fr. 49. Vente au détail jusqu'à 25 kg fr. 55, au lieu des prix fixés par l'arrêté fédéral du 30 décembre 1916 (vente au détail fr. 60—62). Le rendement du maïs en farine unique sera de 70—80 %.

## Die Stärkebestimmung in Kleie.

### Nachtrag zu der Arbeit: « Eine direkte, allgemein anwendbare Stärkebestimmungsmethode ». <sup>1)</sup>

Von Th. von FELLEBERG.

(Mitteilung aus dem Laboratorium des Schweiz. Gesundheitsamtes.  
Vorstand: F. Schaffer.)

In der zitierten Arbeit wurde bereits angedeutet (S. 375), dass nach unserm Verfahren in einzelnen Fällen Schwierigkeiten bei der Ausfällung der Stärke eintreten. Besonders war dies bei Weizenfuttermehl (gemahlener Kleie) und in geringerem Masse bei ganzer Kleie der Fall. Gewisse in diesen Produkten enthaltene Stoffe wirken als Schutzkolloide. Sie erschweren die Ausfällung und geben der ausfallenden Jodstärke eine so feine Beschaffenheit, dass die Filtration sehr langwierig wird. Da diese Uebelstände in der Regel bei den Gewürzen und den andern von mir untersuchten Produkten, ausser der genannten, nicht eintraten, habe ich bei der Abfassung der Vorschrift nicht gebührende Rücksicht darauf genommen. Nachdem ich nun aber auch durch Herrn Dr. *Langel* auf diese Schwierigkeiten aufmerksam gemacht worden bin, sehe ich mich veranlasst, für Kleie und Futtermehl folgende Modifikation des Verfahrens vorzuschlagen, welche ein rasches und sicheres Filtrieren gewährleistet.

<sup>1)</sup> Siehe diese Mitteilungen, 1916, 7, 379.