

Zeitschrift:	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber:	Bundesamt für Gesundheit
Band:	36 (1945)
Heft:	6
Artikel:	Comment déterminer dans un pain une addition de son à une farine type?
Autor:	Terrier, J.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-982839

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: 27.01.2026

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

Comment déterminer dans un pain une addition de son à une farine type?

Par J. Terrier, Laboratoire cantonal, Genève

L'origine de ce travail fut la réponse à donner à la question: du pain avait-il été fabriqué après addition de son à la farine type, cette addition étant faite pour utiliser le son provenant du tamisage de la farine, opération souvent pratiquée dans la boulangerie pour se procurer indûment un supplément de farine blanche?

La première idée qui vient à l'esprit, c'est de faire le dosage comparatif de la cellulose. Il existe d'ailleurs un travail de *Bolz et Köchling*¹⁾ à ce sujet qui conclut à l'identité de la teneur en cellulose du pain et de celle de la farine utilisée pour sa fabrication, de telle sorte qu'on pourrait se baser sur le dosage de la cellulose pour résoudre le problème.

C'est donc par cette détermination que j'ai commencé mes recherches, en employant la méthode de *Bellucci* du Manuel suisse des denrées alimentaires, mais en y apportant les modifications proposées par *von Fellenberg* dans un travail récent²⁾.

Les résultats obtenus furent:

	cellulose %
farine type du 22.10.45	1,7
pain suspect	2,7

Ces teneurs, de même que toutes celles données par la suite, sont calculées sur la substance sèche.

Sur la base de ces chiffres et afin de pouvoir apprécier de façon approximative la teneur de son ajoutée à la farine, j'ai dosé la cellulose dans du son fin, produit courant du commerce.

J'ai obtenu dans celui-ci 10,6 % de cellulose.

Prenant cette teneur comme base de calcul pour apprécier l'addition de son, on en déduit que celle-ci aurait été de 9,4 %.

Or, j'ai émis aussitôt un doute sur ce résultat. La couleur du pain en cause n'était pas celle d'un produit comportant une addition aussi massive et j'ai jugé nécessaire d'examiner le problème de plus près.

Lorsque j'ai entrepris l'étude critique et comparative des méthodes de dosage de l'amidon, qui a fait l'objet de ma thèse, de même qu'à l'occasion d'un travail postérieur³⁾, j'ai fait un certain nombre de dosages des pentosanes par la méthode de *Peter, Thaler et Täufel*⁴⁾.

On sait qu'une farine contient des hémicelluloses, substances accompagnant toute membrane cellulosique incrustée. On leur a attribué, en général, un rôle de substance de réserve, au même titre que l'amidon. Cependant, lorsque dans

les semences elles interviennent dans la construction de certaines cloisons cellulaires, on leur attribue une activité mécanique voisine de celle de la cellulose.

Elles se distinguent de la cellulose par une hydrolyse beaucoup plus facile sous l'influence des acides.

Ce sont des éthers complexes qui groupent des hexosanes et des pentosanes (anhydrides polymères). Les premiers sont hydrolysés en hexoses, les seconds donnent des pentoses. A ces derniers appartiennent, avant tout, la xylane et l'arabane.

Les pentosanes dominent nettement et leur quantité sera d'autant plus abondante que la farine contient davantage de parties de l'enveloppe (son).

Lorsqu'on distille ces produits en présence d'acide chlorhydrique, les pentosanes donnent du furfurole. Dans les mêmes conditions, l'amidon donne du méthylfurfurole.

Peter, Thaler et Täufel ont montré que l'acide barbiturique, réactif proposé par *Jäger et Unger*⁵⁾ ne précipite que le furfurole, mais non le méthylfurfurole. En exécutant le dosage des pentosanes dans certains amidons (pomme de terre, blé, riz, maïs), ces auteurs n'ont pas obtenu de précipité avec l'acide barbiturique. J'ai aussi confirmé, à plusieurs reprises, cette observation.

La pratique de la méthode de *Peter, Thaler et Täufel* m'ayant démontré qu'elle donne des résultats parfaitement concordants d'une prise à l'autre et le parti qu'on peut en tirer, j'ai alors résolu, répondant en quelque sorte d'avance à une suggestion récente de *Torricelli*⁶⁾, de recourir au dosage du furfurole pour répondre à la question posée en tête de ce travail.

La considération que la teneur en furfurole est nettement plus élevée que celle en cellulose est aussi d'importance, puisqu'il s'y ajoute une plus grande sensibilité et, par conséquent, une plus grande précision du résultat de la détermination.

J'ai opéré selon les indications données par les auteurs cités et à l'aide de l'appareillage qu'ils ont décrit et dessiné. Il n'est cependant pas nécessaire que l'appareil soit entièrement en verre. On peut très bien employer des bouchons de caoutchouc. Le fait que je n'ai pas obtenu de précipité d'acide furfurole-barbiturique avec les produits composés d'amidon pur en est la preuve.

Une prise de gr. 1 ou gr. 1,5 de substance pour les pains ou les types de farines examinés convient très bien. Pour le son, j'ai pesé gr. 0,4.

Il est nécessaire de bien agiter après l'addition de la solution chlorhydrique d'acide barbiturique et ceci à plusieurs reprises. Le précipité ne se forme qu'après un certain temps (en général après 20 à 30 minutes).

Pour hâter beaucoup la filtration, il est très important de ne jamais laisser le creuset se vider complètement (sauf lors du lavage final avec l'eau). De plus, on doit utiliser une aspiration modérée.

Voici les résultats que j'ai obtenus au cours de l'étude entreprise.

Pour vérifier à la fois la précision et la convenance de la méthode, j'ai dosé tout d'abord le furfurool dans les deux farines types les plus récentes, soit:
 farine type du 6.9.45,
 farine type du 22.10.45,
 ainsi que dans le son fin.

J'ai obtenu, respectivement: 3,86 %, 3,77 % et 17,0 % de furfurool.

J'ai ensuite additionné à la farine type du 22.10.45 5 % de son et j'ai dosé la teneur en furfurool du mélange. Ce dosage a donné 4,3 %, alors que par le calcul théorique on obtient 4,43 %. La concordance est donc très bonne.

Puis j'ai fait fabriquer, sous contrôle, un pain de 300 gr. avec un mélange identique et j'ai dosé la teneur en furfurool sur la poudre obtenue après séchage et mouture:

- a) d'une tranche du pain,
- b) de la croûte seule,
- c) de la mie seule.

Les résultats ont été:

	furfurool %
pain	4,36
croûte	4,15
mie	4,32

Le dosage du furfurool a été fait ensuite sur le pain suspect ainsi que sur 3 pains prélevés dans 3 boulangeries de la place. J'ai obtenu:

	furfurool %
pain suspect	4,34
pain X	3,87
pain Y	3,64
pain Z	4,03

En se basant sur les teneurs en furfurool obtenues pour la farine type, pour le son et pour le pain suspect, on peut calculer que l'addition de son est de 3,35 %, résultat beaucoup plus vraisemblable que celui obtenu à partir des teneurs en cellulose.

Voici maintenant, par comparaison, les résultats des dosages de cellulose:

	cellulose %
farine type additionnée de 5 % de son	2,2
pain fabriqué avec le mélange ci-dessus	2,78
croûte	2,52
mie	2,71
pain X	2,4

La méthode, fait étrange, donne par conséquent un résultat plus élevé pour le pain que pour la farine dont il provient. A quoi doit-on attribuer cette anomalie? Une augmentation sensible de la cellulose par la multiplication des cellules au cours de la fermentation de la pâte est impossible. Il faut donc supposer qu'au cours de la panification et notamment par la cuisson, les hydrates de carbone se combinent en partie avec les produits de désagrégation des protéines, donnant des complexes moins solubles dans le mélange acide.

Ce qui peut appuyer cette hypothèse, c'est l'observation que la filtration pour séparer la cellulose est nettement plus longue dans le cas du pain que dans celui de la farine.

Ces résultats infirment donc ceux de *Bolz* et *Köchling* et conséquemment leurs conclusions.

Pour m'assurer que cette anomalie n'était pas due à la méthode de *Bellucci*, j'ai encore dosé la cellulose par la méthode à l'acide trichloracétique de *Scharrer* et *Kürschner* utilisée par les deux auteurs ci-dessus et dont la description est donnée dans un travail de *Bolz*⁷⁾.

J'ai obtenu:	cellulose %
farine + 5 % son	2,08
pain préparé avec le mélange ci-dessus	2,73

Ces résultats diffèrent ainsi très peu de ceux donnés par la méthode de *Bellucci* et confirment bien qu'on trouve une teneur en cellulose plus élevée dans le pain que dans la farine dont il est issu.

L'emploi de cette méthode m'a permis de faire une observation très intéressante que je signale vivement à l'attention de mes confrères, c'est sa rapidité. *Bolz* indique que la filtration prend de 5 à 10 minutes. C'est très juste. J'ai cependant également remarqué une différence de 1 à 2 minutes entre la durée de filtration dans le cas de la farine et celle du pain.

En résumé, pour répondre à la question posée en tête de ce travail, le dosage du furfurole est nécessaire.

Comme mes expériences le prouvent, les chiffres sont très concordants. La légère diminution observée dans la croûte, due à la décomposition au cours de la caramélation, n'entre pas en ligne de compte. Il suffit, pour une détermination, de couper une tranche de pain et de faire le prélèvement sur la poudre obtenue après séchage et mouture de celle-ci ou mieux encore de n'employer que la mie.

On remarquera que la teneur en furfurole obtenue avec le pain que j'ai appelé pain X et que je savais pertinemment être préparé avec de la farine type, telle que le boulanger l'a reçue, correspond exactement avec la teneur en furfurole de celle-ci.

On remarquera aussi que le dosage du furfurole opéré comparativement permet aisément de retrouver une addition de son de 3 %.

Résumé

L'étude ci-dessus montre la nécessité du dosage du furfurole pour apprécier le degré de blutage d'une farine, que celle-ci soit sous cette forme ou déjà sous forme d'un produit de la boulangerie. On peut apprécier aisément une addition de son de 3 %.

Pour le dosage du furfurole, la méthode de *Peter, Thaler et Täufel* donne de très bons résultats.

J'indique en passant que la méthode de *Scharrer et Kürschner* pour le dosage de la cellulose présente l'avantage d'une rapidité de filtration remarquable.

Zusammenfassung

Die obige Studie zeigt, dass eine Furfurolbestimmung notwendig ist, wenn es sich darum handelt, den Ausmahlungsgrad eines Mehles zu bestimmen. Dabei ist es ohne Belang, ob das Mehl selber oder ein daraus hergestelltes Backwerk vorliegt. Man kann leicht die Zumischung einer Menge von 3 % Kleie feststellen.

Für die Furfurolbestimmung eignet sich die Methode von *Peter, Thaler und Täufel*.

Es sei nebenbei bemerkt, dass die Methode von *Scharrer und Kürschner* für die Bestimmung der Rohfaser den Vorteil einer beträchtlichen Filtrationsgeschwindigkeit bietet.

Littérature

- ¹⁾ *Bolz et Köchling, Z.U.L. 85, 328 (1943).*
- ²⁾ *von Fellenberg, ces Trav. 35, 403 (1944).*
- ³⁾ *Terrier, ces Trav. 31, 308 (1940); 32, 59 (1941).*
- ⁴⁾ *Peter, Thaler et Täufel, Z.U.L. 66, 143 (1933).*
- ⁵⁾ *Jäger et Unger, Z.U.N.G. 10, 761 (1905).*
- ⁶⁾ *Torricelli, ces Trav. 36, 263 (1945).*
- ⁷⁾ *Bolz, Z.U.L. 85, 324 (1943).*