

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 40 (1949)  
**Heft:** 3-4

**Artikel:** Le dosage de certains composants du beurre : matière grasse, lactose et matière protéiques  
**Autor:** Terrier, J.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-983800>

### **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>**

pour des buts analytiques. De plus, afin d'éviter la formation de peroxyde, il doit être conservé dans les flacons de verre brun et à l'abri de la lumière.

Il est conseillé en outre de lui ajouter, pour assurer sa non oxydation, 2 mgr. de diphénylamine  $\text{‰}^2$ ).

### *Résumé*

On indique quels sont les inconvénients, indépendamment du risque d'explosion, d'employer de l'éther peroxydé pour des buts analytiques dans le domaine des corps gras et notamment pour l'extraction de la matière grasse en vue de son dosage et de la détermination de l'indice de Lea.

### *Zusammenfassung*

Es wird auf die Nachteile hingewiesen, welche, ganz abgesehen von der Explosionsgefahr, durch die Verwendung von peroxydhaltigen Äther bei der Analyse von Fetten entstehen und ganz speziell bei der quantitativen Bestimmung derselben durch Extraktion, sowie bei der Ermittlung der Lea-Zahl.

### *Littérature*

<sup>1)</sup> Traité de chimie organique de Grignard, Dupont et Locquin, tome V, 1937 p. 987 et 992.

A. M. Clover, J. Am. Chem. Soc. 1922 (44) p. 1107 et suiv.

<sup>2)</sup> Journal suisse de pharmacie 86 (1948) p. 810.

## **Le dosage de certains composants du beurre: matière grasse, lactose et matière protéiques**

par J. Terrier

Laboratoire cantonal (Genève)

### *I. Matière grasse*

Pour celui-ci, le manuel suisse des denrées alimentaires utilise le résidu du dosage de l'eau qu'on reprend par de l'éther. La détermination s'effectue sur une partie aliquote de la solution éthérée.

Or, en prenant toutes les précautions d'usage, il m'est arrivé bien souvent, en additionnant les résultats des dosages de l'eau et de la matière grasse seuls, d'obtenir un chiffre supérieur à 100. Il est en effet difficile d'éviter une évaporation de l'éther lorsque est exécuté le prélèvement pour le dosage.

Je signale en passant que j'ai fait souvent la même constatation en opérant le dosage de la matière grasse par la méthode butyrométrique de Roeder.

Parmi les méthodes de dosage décrites dans l'ouvrage de Röttger <sup>1)</sup>, l'une consiste à dessécher une prise de 5 gr. de beurre avec du plâtre et à extraire la masse avec de l'éther pendant 6 heures dans l'appareil de Soxhlet.

Presque tous les laboratoires d'analyse disposent maintenant d'une centrifuge pouvant atteindre la vitesse de 4000 à 5000 tours par minute, ainsi que du matériel pour centrifuger un volume de liquide pouvant atteindre 100 cm<sup>3</sup>. La centrifugation est devenue en effet d'un usage si courant et ses avantages sur la filtration sont si évidents, parfois, que cette opération est appelée à prendre une place toujours plus grande en chimie analytique.

J'ai cherché, tout en conservant le principe de la dessiccation préalable du beurre à l'aide d'un agent déshydratant, à substituer à l'extraction au soxhlet, l'extraction par simple agitation, avec séparation de la solution éthérée par centrifugation et décantation, tout à fait comme dans le procédé d'extraction de la matière grasse du cacao et du chocolat, tel qu'il est décrit dans le Manuel suisse des denrées alimentaires.

Cette façon de procéder a l'avantage de pratiquer la dessiccation et l'extraction du beurre dans le même récipient, elle permet en outre de faire facilement sur le résidu d'extraction, comme on le lira plus loin, d'une part le dosage du lactose, d'autre part celui des matières protéiques.

Voici la marche suivie, une description sommaire des dosages exécutés et leurs résultats.

Pour éprouver la valeur du procédé de dosage de la matière grasse proposé, j'ai en effet préféré, plutôt que de procéder par comparaison avec d'autres méthodes, doser les autres constituants essentiels du beurre, soit l'eau, les matières protéiques, le lactose et les matières minérales et voir si leur somme, ajoutée à la teneur en matière grasse trouvée arrivait à un total voisin de 100 et en tout cas inférieur. L'acide lactique, dont un beurre frais contient en moyenne 0,1 % n'entre pas ici en ligne de compte, puisque ce composé, étant soluble dans l'éther, est compté dans la matière grasse.

#### *a) Préparation du beurre*

Introduire environ 100 gr. de beurre dans un large flacon de verre avec bouchon rodé (par exemple un flacon de 60 mm. de diamètre et de 120 mm. de hauteur, grandeur courante, convient très bien). Le flacon bouché est plongé 5 minutes dans de l'eau portée à la température de 35 à 37°, après quoi on procède à un malaxage énergique. Dès que la masse est bien homogène, on plonge le récipient dans de l'eau très froide, on continue à malaxer pendant encore quelques minutes, puis le flacon est fermé et ne sera ouvert que pour l'opération de la pesée.

De cette façon on s'assure d'une part de l'homogénéité de la matière à peser (un beurre moulu est en effet rarement homogène), d'autre part on peut conserver longtemps au froid le produit( en cas de contestation), sans qu'il se produise une déshydratation sensible. Ainsi dans un beurre qui avait 14,45 % d'eau, j'ai retrouvé la même teneur lors d'un dosage refait 10 jours plus tard.

#### *b) Dosage*

Environ 5 gr. de beurre (si possible un poids compris entre 4,5 et 5 gr.) sont pesés exactement dans une éprouvette de centrifugation à bec, de 100 cm<sup>3</sup> de capacité (les dimensions suivantes sont très pratiques: diamètre intérieur 35 mm., longueur 110 mm.). La pesée doit être exécutée rapidement pour éviter un départ d'eau pendant celle-ci. Dans ce cas une balance automatique est très avantageuse. Puis on introduit 3 gr. de sulfate de sodium anhydre (ce poids est le double de celui qui est nécessaire pour lier l'eau de la masse de beurre pesée) et à l'aide d'une forte baguette de verre on malaxe énergiquement le mélange. Très rapidement il se forme un produit fluide et parfaitement homogène. On ajoute alors 1,5 gr. de kieselguhr et on remalaxe de nouveau jusqu'à l'obtention d'une masse pulvérulente. On verse alors 50 cm<sup>3</sup> d'éther exempt de peroxyde (lire les raisons dans le mémoire suivant), on agite à 2 reprises pendant 3 minutes et on centrifuge. On décante avec beaucoup de soin la solution étherée dans un erlenmeyer taré et on répète l'extraction encore 3 fois, dans les mêmes conditions. L'éther est distillé, de préférence après chaque extraction, de manière à ne pas être obligé d'utiliser un erlenmeyer d'une contenance supérieure à 200 cm<sup>3</sup>. Avec une vitesse de centrifugation de 4000 à 5000 tours par minute, la solution étherée est parfaitement limpide et la décantation très aisée.

Je n'ai pas observé qu'il y ait un avantage, soit en augmentant la quantité de sulfate de sodium anhydre, soit en desséchant le mélange beurre-sulfate de sodium-kieselguhr d'abord sous la cloche à vide et ensuite à l'étuve.

J'ai vérifié en outre qu'une cinquième et une sixième extractions sont inutiles.

La matière grasse retenant facilement de l'éther, ceci d'autant mieux que dans le cas particulier son poids est relativement grand, le meilleur moyen d'arriver au poids constant c'est, après le séchage du résidu étheré à l'étuve pendant 1 heure à 100—103°, de placer l'erlenmeyer immédiatement au sortir de celle-ci, c'est à dire pendant qu'il est encore chaud sous la cloche à vide, de faire le vide, d'y laisser l'erlenmeyer pendant la nuit et de procéder seulement alors à sa pesée.

A ce propos une remarque toute récente de Pien<sup>2)</sup> est intéressante. Il dit que lorsqu'on veut chasser à l'étuve l'éther résiduaire dans un flacon, il peut en rester dans le col, si l'on ne prend pas soin de l'incliner et il relate l'accident survenu au physicien Cross. Ce dernier avait nettoyé un ballon à l'éther et l'avait séché à l'étuve, ce qui n'empêcha pas le ballon d'exploser au moment de le sceller.



Entre la pesée directement après séchage à l'étuve et celle faite après le séjour sous la cloche à vide, j'ai constaté des différences en moins qui ont varié de 0,3 à 1 ‰.

J'ai obtenu, en procédant au dosage de la matière grasse d'après les indications ci-dessus des résultats qui concordent très bien entre eux. Voici, à titre d'exemple, ceux d'un dosage fait en triple: 82,4; 82,3; 82,4 (‰).

## *II. Dosage de l'eau*

Celui-ci a été fait par les deux procédés indiqués dans le Manuel suisse des denrées alimentaires. Les résultats ont concordé parfaitement.

## *III. Dosage des cendres*

Il a été exécuté selon les indications de Röttger<sup>3)</sup> sur le résidu du dosage de l'eau. Ce dernier est repris par l'éther, la solution étherée est filtrée et les cendres sont obtenues après incinération du filtre et de son contenu.

## *IV. Dosage du lactose*

Dosage iodimétrique selon Kolthoff<sup>4)</sup>.

Réactifs: Solution de ferrocyanure de potassium à 3 ‰; solution d'acétate de zinc à 4,6 ‰ (liqueur de Carrez diluée).

On procède au dosage du lactose sur le résidu d'extraction de la matière grasse. La masse est reprise à plusieurs reprises par de l'eau chaude, on agite, on centrifuge et on décante le liquide dans un ballon jaugé de 100 cm<sup>3</sup>, de façon à obtenir un volume final de 80 à 90 cm<sup>3</sup>. On ajoute 1 cm<sup>3</sup> de chacun des deux réactifs ci-dessus (ferrocyanure en premier), on agite vivement, on complète au trait, on transvase dans une éprouvette à centrifugation de 100 cm<sup>3</sup> et on centrifuge. Du liquide décanté on prélève 90 cm<sup>3</sup> qu'on introduits dans un flacon à bouchon rodé, genre Hübl. On ajoute 25 cm<sup>3</sup> de solution 0,1 N de soude caustique, puis, en agitant, 10 cm<sup>3</sup> de solution 0,1 N d'iode et on place le flacon 1 heure à l'obscurité. Après ce temps de repos on ajoute 20 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique à 15—20 ‰, puis on titre l'iode en excès avec une solution 0,1 N d'hyposulfite de sodium, en ajoutant, vers la fin de la titration, un peu d'une solution d'amidon comme indicateur.

Le nombre de cm<sup>3</sup> de solution d'hyposulfite en retour est soustrait de celui qui correspond aux 10 cm<sup>3</sup> de solution d'iode introduits et déterminé au préalable, et la différence multiplié par 0,018 et par  $\frac{100}{90}$  donne la quantité de lactose de la prise, qu'on calcule ensuite en ‰.

A titre de vérification, j'ai d'abord essayé la méthode avec du lactose pur. Ayant pesé gr. 0,025 de lactose pur et l'ayant titré de la manière ci-dessus, j'ai retrouvé gr. 0,0245.

J'ai ensuite dosé le lactose dans un beurre et j'en ai trouvé gr. 0,465 %. J'ai alors ajouté à gr. 5,281 de ce beurre gr. 0,025 de lactose. J'ai fait à nouveau le dosage. Compte tenu du lactose original du beurre, j'ai retrouvé gr. 0,0237, autrement dit une teneur totale dans le beurre enrichi de 0,91 %.

### V. Dosage des matières protéiques selon Kjeldahl

Je l'ai fait de même sur le résidu de la matière grasse. Dans ce cas il faut faire celle-ci en double, l'autre résidu étant réservé au dosage du lactose.

La désagrégation selon *Kjeldahl* (consulter un travail récent dans J. Ass. Off. Agr. Chem., 32, 1949, p 118) peut-être faite directement dans l'éprouvette qui contient le résidu dégraissé, à contition que celle-ci soit en verre de Jena ou en Pyrex.

Il est nécessaire de faire un essai à blanc avec les mêmes quantités de produits nécessaires à la dessication (sulfate de sodium et kieselguhr) et d'en tenir compte dans le calcul.

Voici en guise de conclusion, le tableau de quelques analyses faites à l'occasion de ces essais:

	Eau	Matière grasse	Matières protéiques	Lactose	Cendres	Total
beurre en motte (beurre hollandais)	14,7	83,2	0,93	0,52	0,12	99,47
beurre en plaque	14,5	84,6	0,47	0,26	0,08	99,91
beurre en plaque	16,3	82,5	0,50	0,33	0,12	99,75
beurre en plaque	15,0	83,7	0,68	0,28	0,05	99,71

Remarque: La méthode décrite pour le dosage de la matière grasse du beurre peut, en modifiant simplement les quantités respectives de ses éléments, s'adapter parfaitement au dosage de la matière grasse de la crème, mayonnaise, etc.

### Résumé

Le mémoire ci-dessus décrit notamment un procédé de dosage de la matière grasse du beurre qui consiste dans l'extraction par l'éther du beurre déshydraté au préalable. Cette extraction se fait par simple agitation combinée avec la centrifugation et la décantation de la solution étherée. comme cela se fait déjà pour le cacao et le chocolat.

Sur le résidu peut être fait ensuite aisément soit le dosage du lactose, soit celui des matières protéiques.

Il est fait part, en outre, de quelques observations concernant le traitement du résidu éthéré, ceci en complément d'un autre mémoire sur «La chimie analytique des corps gras et l'emploi d'éther contenant du peroxyde» figurant à la suite.

### *Zusammenfassung*

In vorliegender Arbeit wird in erster Linie eine Fett-Bestimmungsmethode in Butter beschrieben, welche darin besteht, dass zuerst das Fett mit Äther aus der entwässerten Butter ausgezogen wird. Diese Extraktion erfolgt lediglich durch kräftiges Umrühren, kombiniert mit nachträglichem Zentrifugieren und Dekantieren der ätherischen Lösung, ähnlich, wie dies für Kakao und Schokolade beschrieben wurde.

Im Rückstand können dann mit Leichtigkeit entweder der Milchzucker oder die Eiweisstoffe bestimmt werden.

Es werden einige Bemerkungen bezüglich der Behandlung von Rückständen aus ätherischen Lösungen gemacht, als Ergänzung zu der nachstehenden Arbeit über «Die analytische Chemie der Fette und die Verwendung peroxydhaltigen Äthers».

### *Littérature*

- 1) et 3) *Röttger*: Nahrungsmittelchemie, 5me. édit. (1926) vol. 1, p. 467 et p. 465.
- 2) *Annales des falsifications et des fraudes* 41 (1948) p. 505.
- 4) *J. M. Kolthoff*: Die iodometrische Aldosenbestimmung, *Z.U.N.G.* 45 (1923) p. 131 et 141.

## **Ist die Fluoraufnahme der Pflanze vom Fluorgehalt des Bodens abhängig?**

**Bemerkungen zu den Arbeiten von Th. von Fellenberg<sup>1)</sup> und Hch. Schmid<sup>2)</sup>**

von *Maria E. Stas*, Apothekerin  
(Instituut voor de Volksgezondheid, Utrecht)

In den wertvollen Arbeiten der Herren *Th. von Fellenberg* und *Hch. Schmid* über Vorkommen von Fluor in der Schweiz und dessen Bedeutung im Zusammenhang mit den Problemen der Zahn-Karies-Resistenz, wird der Gedanke hervorgehoben, dass der Fluorgehalt der Pflanzen vom Fluorgehalt der Umgebung abhängt. Pflanzen in der Nähe eines Werkes, das Fluor in irgendeiner Form als Staub oder als Abgase in die Atmosphäre führt, würden mehr Fluor enthalten