

LE DOSAGE DE LA MATIÈRE GRASSE DES CRÈMES

Méthode industrielle et méthode d'expertise

par

J. PIEN

Ingénieur Chimiste, Docteur ès Sciences, Directeur des Laboratoires de la Laiterie des Fermiers Réunis.

Nous avons montré (1) que la méthode de dosage de la matière grasse des crèmes dite « Gerber par dilution » donnait d'excellents résultats, aussi bons que ceux obtenus par le Røeder et même par le Gottlieb. Depuis cette époque, plusieurs industriels ont adopté cette technique et s'en déclarent satisfaits. En ce qui nous concerne, un examen attentif de la question et des comparaisons quotidiennes avec les meilleures méthodes de référence, nous ont confirmé dans l'idée que cette méthode rapide et simple pourrait être appliquée et généralisée avec profit.

Nous avons d'autre part souligné l'intérêt primordial qu'elle présente sous le rapport du prix de revient : elle ne nécessite, en effet, *aucun butyromètre spécial* puisque c'est le butyromètre à lait classique qui est utilisé. Comme l'on peut maintenant se procurer des butyromètres sur le marché français à des conditions avantageuses, la question de l'approvisionnement en matériel se trouve désormais pratiquement résolue. A l'heure où l'analyse industrielle des crèmes tend à se développer de plus en plus, cette considération présente une réelle importance.

Nous proposons donc que ce procédé d'analyse des crèmes en poids par la méthode dite « Gerber par dilution », décrite en détail par M. VAILLANT et par nous-même, soit le plus tôt possible recommandée par le Comité de Technique Scientifique et adoptée par tous dans un but de simplification et d'unification.

* * *

La question se pose également de définir une méthode de laboratoire précise, méthode d'expertise ou de référence.

Nous avons préconisé la méthode Gottlieb comme répondant à ce besoin, sous la réserve de lui faire subir la modification suivante : centrifuger le mélange crème-alcool-solvants au lieu de laisser reposer avant décantation et procéder à trois extractions au lieu d'une seule comme dans le cas du Gottlieb classique appliqué au lait. Nous avons démontré l'excellence de cette technique et nous en avons souligné les multiples avantages notamment sous le rapport de la rapidité.

(1) *L'Union laitière*, VII, n° 22, 15 novembre 1941.

Entre temps, l'objection suivante nous a été faite : cette méthode serait inapplicable au cas des crèmes vieilles et acides, comme celles qui seraient à examiner en matière d'expertise ou de contestation. Il est exact que, dans ce cas, la méthode Gottlieb classique est inapplicable — au même titre qu'elle est erronée ou même inapplicable dans le cas de certaines crèmes douces. Mais nous avons récemment vérifié que cette méthode, modifiée comme nous l'avons proposé, conduit à des résultats excellents même dans le cas de crèmes anciennes ou très acides conservées en récipients clos.

Il en est de même, d'ailleurs, de la méthode industrielle « Gerber par dilution ».

Voici quelques exemples des résultats obtenus à l'aide de ces méthodes (richesses au kilogramme de crème) :

N° des crèmes	Technique suivie	Sur la crème douce	Sur la même crème après 10 jours
1	Gerber dilution	440	435
	Gottlieb centrifugation	438,80	437,42
2	Gerber dilution	425	420
	Gottlieb centrifugation	423,64	421,70
3	Gerber dilution	430	430
	Gottlieb centrifugation	427,24	425,10
4	Gerber dilution	420	415
	Gottlieb centrifugation	417,62	416,07
5	Gerber dilution	405	405
	Gottlieb centrifugation	404,12	404,10
6	Gerber dilution	405	405,0
	Gottlieb centrifugation	404,31	404,82
7	Gerber dilution	410	415
	Gottlieb centrifugation	408,75	413,03
8	Gerber dilution	415	415
	Gottlieb centrifugation	416,47	415,89
9	Gerber solution	350	355
	Gottlieb centrifugation	351,89	352,13
10	Gerber dilution	425	430
	Gottlieb centrifugation	427,59	429,14

Ainsi, non seulement la méthode Gottlieb modifiée donne les mêmes résultats sur la crème acide de dix jours que sur la crème douce, mais encore le Gerber par dilution concorde dans les deux cas avec la méthode de référence.

Rappelons que cette méthode de laboratoire n'exige aucun matériel spécial — pas même le tube Gottlieb classique — puisqu'il suffit d'utiliser un grand tube à essai susceptible d'entrer dans la centrifugeuse Gerber et un dispositif d'aspiration, décrit dans notre étude précitée, que tout laboratoire peut aisément construire sans frais et qui, d'ailleurs, peut être, sans inconvénient, remplacé par une pipette de 50 cm³. La simplicité et la rapidité d'exécution de cette technique d'expertise sont telles qu'elle pourrait presque être utilisée comme méthode industrielle. Elle permet en tout cas des analyses précises en grande série.

C'est pourquoi nous proposons également, comme nous l'avons fait ci-dessus, pour le procédé « Gerber par dilution », que cette méthode « Gottlieb par centrifugation » soit recommandée par le Comité de Technique Scientifique, rendue officielle et adoptée par tous les laboratoires dans le même but de simplification et d'unification.

* * *

Pour permettre à tous les chimistes que cette question intéresse et au Comité de Technique Scientifique lui-même d'étudier et d'appliquer ces deux méthodes, nous croyons utile d'en rappeler le mode opératoire exact :

1^o Méthode industrielle : « Gerber par dilution ».

On pèse 10 grammes de crème, en s'aidant d'une seringue, dans un cristalliseur à bec taré. Cette pesée n'a pas à être faite avec une précision supérieure au demi-décigramme. Elle est donc facile et rapide. On peut l'effectuer sur un bon trébuchet de demi-précision.

Le contenu du cristalliseur est transvasé, dans un ballon jaugé de 100 cm³ surmonté d'un entonnoir, à l'aide d'un jet de pissette d'eau tiède. Le même cristalliseur, essuyé, peut servir aux pesées suivantes sans avoir à changer la tare. On pourrait aussi, comme le conseillent divers auteurs, notamment M. VAILLANT, peser directement les 10 grammes de crème dans le ballon lui-même à condition de connaître à l'avance la tare des divers ballons ou, mieux, de les amener tous à la même tare à l'aide d'un petit collier métallique ajusté une fois pour toutes. Dans ce cas, on ajoutera à la crème un peu d'eau tiède pour en faciliter la dilacération.

Lorsque tous les ballons d'une série ont reçu les 10 grammes de

crème, on complète à 100 cm³ avec de l'eau froide. On aura eu soin d'agiter au cours des apports d'eau successifs.

On obtient ainsi, pour chaque crème, une sorte de « lait » dont 100 cm³ renferment 10 grammes de crème ou, ce qui revient au même, dont un litre contient 100 grammes de crème.

On traite cette dilution comme un lait ordinaire par la méthode Gerber classique sur 11 cm³ en utilisant un butyromètre *gradué au litre*.

La lecture donne donc la *richesse au litre* de la dilution, c'est-à-dire le poids de matière grasse pure *contenue dans les 100 grammes de crème* que ce litre de dilution renferme. En multipliant par 10, on obtient directement la *richesse de la crème au kilogramme*.

Nota. — Cette technique n'exige aucun matériel spécial en dehors des ballons de 100 cm³. Les butyromètres utilisés sont les butyromètres classiques à lait gradués au litre.

2° Méthode d'expertise : « Gottlieb par centrifugation ».

Choisir des tubes à essai en verre assez épais (1 mm. 5) d'un diamètre extérieur égal à celui des butyromètres (25 mm.) et d'une longueur telle qu'ils puissent, munis d'un bouchon de caoutchouc, entrer dans la centrifugeuse Gerber dont on dispose. Pour les grandes centrifugeuses - 36 essais, la longueur de ces tubes pourra être de 22 à 23 cm. Pour les centrifugeuses plus petites, on prendra des tubes à essai de 19 à 20 cm. de long.

Dans un tube à essai préalablement taré, introduire 5 grammes de crème, puis 5 cm³ d'eau froide. Mélanger pour rendre homogène. Ajouter 1 cm³ d'ammoniaque au 1/10^e. Agiter une minute pour désémulsionner et dissoudre la caséine. Ajouter 10 cm³ d'alcool à 95° (ou absolu : les résultats sont identiques). Agiter avec soin pendant une minute. Ajouter 20 ou 25 cm³ d'éther sulfurique. Boucher au caoutchouc. Agiter violemment pendant une minute. Ajouter enfin un volume d'éther de pétrole, distillé entre 40 et 60°, égal à celui de l'éther sulfurique. Boucher, agiter de nouveau violemment pendant une minute et centrifuger pendant 2 ou 3 minutes à 1.000 tours.

Au sortir de la centrifugeuse, déboucher avec précaution et extraire la solution étherée limpide soit à l'aide d'une pipette de 50 cm³, soit à l'aide du dispositif d'aspiration que nous avons décrit dans notre étude précitée (1). Les liqueurs étherées sont recueillies dans un cristalliseur ou un ballon taré. On rince avec un

(1) Ballon ordinaire muni d'un bouchon à deux trous, traversé par deux tubes de verre coudés, dont l'un est relié à la trompe à vide et l'autre terminé par une portion effilée plongeant dans la solution étherée à aspirer.

peu d'éther sulfurique le bouchon du tube à essai, la pipette ou l'effilure du dispositif d'aspiration.

On procède immédiatement à une deuxième extraction en introduisant dans le tube à essai 20 ou 25 cm³ de chaque éther, en ayant soin d'agiter violemment après chaque apport. On centrifuge et recueille la solution éthérée limpide comme ci-dessus.

On procède enfin à une troisième extraction dans les mêmes conditions.

Toutes les solutions éthérées ainsi que l'éther de rinçage sont rassemblés dans le même cristalliseur ou le même ballon. L'emploi du ballon permet de récupérer les éthers par distillation fractionnée. Enfin on évapore, sèche à l'étuve à poids constant et pèse comme dans le cas d'un Gottlieb classique. Le résultat obtenu, multiplié par 200, donne la *richesse de la crème au kilogramme*.

Remarques :

1° Nous avons vérifié qu'il est indifférent d'employer 25 ou 20 cm³ ou même des quantités moindres de chaque éther. Les résultats obtenus sont absolument identiques. Le volume à utiliser sera fonction du volume du tube à essai employé.

2° Pour la centrifugation, les tubes à essai sont engagés dans les tubes de laiton de la centrifugeuse. Il est recommandable, toutefois, d'utiliser les tubes longs (15 cm.) dont on se sert avec certains butyromètres à lait écrémé ou à caséine. Il convient enfin de garnir le fond de ces tubes de laiton d'un petit tampon d'ouate ou d'une rondelle de caoutchouc.

Rappelons que cette méthode est très rapide — moins d'une demi-heure pour trois centrifugations — et très fidèle ainsi qu'on peut s'en rendre compte par des dosages effectués en double qui concordent à 1 gramme près par kilogramme de crème. Son application ne nécessite aucun matériel spécial en dehors de la centrifugeuse Gerber classique.

* * *

Nous conseillons vivement l'adoption de ces deux méthodes que nous utilisons tous les jours avec satisfaction dans notre laboratoire, tant sur des crèmes douces que des crèmes vieilles et acides et nous en proposons la généralisation dans le but de mettre un terme aux hésitations et aux doutes dont l'importante question de l'analyse des crèmes était l'objet depuis longtemps.

(La partie expérimentale de cette étude a été exécutée avec la collaboration de M. ROBLIN, du Laboratoire de la Laiterie des Fermiers Réunis.)