

Bibliographie

- Rapport annuel de 1927 sur les produits laitiers manufacturés, Bureau d'Economie Rurale, Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis.
- Production et emplois du lait aux Etats-Unis, 1925-1926, Bureau d'Economie Rurale, Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis.
- Enquêtes N^{os} 1, 2 et 4 sur la production et la vente, Bureau des Ventes et Statistiques, Association Internationale des Fabricants de crème glacée.
- Comparaison annuelle des dépenses (1927), Bureau de Comptabilité, Association Internationale des Fabricants de crème glacée.
- Contrôle technique des produits laitiers (Mojonner et Troy).

(Traduction de M. C. Wolf.)

L'INFLUENCE DE LA CONCENTRATION DES CONSTITUANTS ALBUMINOÏDES SOLUBLES DE LA CRÈME ACIDIFIÉE SUR LA TENEUR EN MATIÈRE GRASSE DU BABEURRE ET SUR LA DURÉE DU BARATTAGE

par W. VAN DAM et B. J. HOLWERDA.

Pour déterminer l'influence de la concentration des constituants albuminoïdes solubles de la crème sur la teneur en matière grasse du babeurre, on peut utiliser le même moyen que celui que nous avons employé antérieurement (1) pour observer celle de la teneur en caséine en suspension. En effet, lorsque nous diluons de la crème dont la teneur en matière grasse est très élevée, dans les mêmes proportions, d'une part, avec du sérum de lait écrémé à la centrifuge et obtenu par précipitation de la caséine, et d'autre part, avec de l'eau, et que nous ajustons, au moyen de levains lactiques, l'acidité des deux mélanges à un même pH, on n'observe de différence que pour ce qui concerne les constituants en solution : albuminoïdes, lactose, sels. Il est évident que les différences éventuelles qu'on pourrait observer au cours du barattage de ces mélanges devraient être attribuées, en majeure partie, à l'écart existant dans leur concentration en constituants albuminoïdes solubles. Il n'est pas probable *a priori* que la différence de concentration des mélanges en lactose et en sels peut avoir une grande importance. Nous admettons cependant qu'elle pourrait avoir une certaine influence ; ceci devra être démontré par d'autres expériences.

Nous avons donc utilisé de la crème avec une teneur en matière grasse très élevée, modifiée de la façon indiquée, d'une part, par l'addition de sérum, d'autre part, par l'addition d'eau. L'ajustement au même pH présenta quelques difficultés pour le mélange : crème + eau, ce qui nous permit d'obtenir, d'une façon imprévue, au début de nos

(1) *Le Lait* 1928, tome VIII, n^{os} 78-79, p. 698 et 768.

expériences, une confirmation élégante d'un fait que nous avons démontré antérieurement par un autre procédé ; ici encore, il nous fut confirmé que dans les milieux de culture, principalement ceux à action tampon énergique, l'activité des bactéries lactiques n'est pas arrêtée par les ions H, mais par les molécules *non dissociées* d'acide lactique, formées dans le liquide. Lors de la maturation du mélange crème + eau, la formation d'acide était loin d'être arrêtée complètement lorsque la concentration des ions H, pour laquelle il n'y avait plus que très lentement formation d'acide lactique dans le mélange crème + sérum, était atteinte. La raison en est que lorsque le degré d'acidité réel des deux mélanges est identique, la concentration en molécules non dissociées d'acide lactique, dans le premier de ces mélanges, est moins grande, donc plus éloignée, par unité de volume, de la quantité fatale pour les bactéries lactiques. De ce fait, l'acidité des mélanges crème + eau fut plus grande que celle des mélanges crème + sérum.

Les données du 1^{er} juillet, tableau I, montrent très nettement cet écart : le mélange crème + sérum avait après maturation un pH = 4,51 tandis que celui crème + eau avait un pH = 4,28. Au début, nous basant sur l'hypothèse qu'un écart dans la température de maturation n'aurait pas d'influence sur l'évolution du processus de barattage, parce que les conditions d'équilibre de la matière grasse des mélanges avaient été préalablement réalisées, nous avons essayé d'obtenir un degré d'acidité sensiblement égal, par une température de maturation moins élevée du mélange crème + eau. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau I.

TABLEAU I.

Date	Crème + 1/3 lait acide + 2/3 sérum				Crème + 1/3 lait acide + 2/3 eau			
	Durée du barattage	Teneur en matière grasse babeurre	pH	Viscosité	Durée du barattage	Teneur en matière grasse babeurre	pH	Viscosité
1 juil. 24	50 min.	0,55%	4,51		64 min.	0,45%	4,28	
9 25	49	0,50	4,55		46	0,50	4,51	
23	48	0,50	4,71		52	0,40	4,85	
29 nov.	55	0,50	4,53		60	0,45	4,42	
5 août	60	0,55	4,56		60	0,50	4,63	
19 nov.	41	0,58	4,78	128,8 sec.	51	0,50	4,70	116,4 sec.
26	37	0,55	4,62	127,6	50	0,43	4,51	119,2
3 déc.	37	0,45	4,53	126,8	47	0,46	4,44	118,9
9	35	0,40	4,52	127,0	44	0,40	4,45	118,2
Moyennes..	46 min.	0,51%			53 min.	0,45%		

Il fut cependant démontré que la température de maturation n'est pas sans influence, et nous avons alors essayé d'éliminer ce facteur.

Nous basant sur le fait que l'addition d'eau ne modifie pour ainsi dire pas la valeur du pH des mélanges à action tampon énergique, il fut décidé que dorénavant la température de maturation serait identique pour les deux lots de crème, que le mélange crème + sérum serait fait avant l'addition de levain lactique, et que le mélange crème + eau ne serait fait qu'une demi-heure avant le barattage, en prenant soin de n'utiliser que de l'eau ayant la même température que la crème. Par ce procédé, nous avons réussi à obtenir un pH à peu près égal pour les deux mélanges. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau II, à l'exception de quelques-uns éliminés par économie de place et de temps.

TABLEAU II.

Date	Crème + 1/3 lait acide + 2/3 sérum				Crème + 1/3 lait acide + 2/3 eau			
	Durée du barattage	Teneur en matière grasse babeurre	pH	Viscosité	Durée du barattage	Teneur en matière grasse babeurre	pH	Viscosité
6 janv. 25	44 min.	0,50%	4,48	126,5 sec.	54 min.	0,37%	4,47	118,4 sec
20 —	43	0,55	4,52	—	54	0,35	4,46	—
27 avril	42	0,65	4,54	—	42	0,45	4,56	—
4 mai	34	0,80	—	—	34	0,55	—	—
22 juin	48	0,60	4,50	128,5	52	0,35	4,54	116,0
30 juin	40	0,50	4,58	—	40	0,40	4,56	—
13 juil.	45	0,55	4,60	131,0	50	0,30	4,58	116,5
20 —	62	0,30	4,58	125,0	63	0,17	4,61	112,5
7 sept.	78	0,65	4,56	—	92	0,35	4,52	—
10 nov.	50 1/2	0,50	4,50	—	53	0,35	4,50	—
8 déc.	42	0,35	4,49	—	44 1/2	0,25	4,43	—
16 —	35	0,45	4,53	—	42	0,30	4,51	—
Moyennes..	48 min.	0,54%			53 min.	0,36%		

Les données du tableau I, qui doivent être considérées comme les moins correctes à cause des motifs mentionnés, montrent des durées de barattage plus brèves pour les mélanges sérum + crème que pour les mélanges eau + crème. En effet, les moyennes sont 46 minutes et 53 minutes. Il y a exception pour la date du 9 juillet où la durée de barattage du mélange sérum + crème était plus longue et pour la date du 5 août où les durées étaient les mêmes. Nous ne connaissons pas la cause de ces exceptions ; il est possible que les motifs déjà donnés n'y soient pas entièrement étrangers. Les moyennes de la teneur en matière grasse du babeurre étaient 0,51 % pour le mélange crème + sérum et 0,45 % pour le mélange crème + eau ; deux fois seulement, le 9 juillet et le 9 décembre, les résultats étaient à peu près égaux.

Le tableau nous donne encore quelques renseignements sur la viscosité : le nombre de secondes nécessaires à un volume égal de chacun

des deux mélanges pour traverser un capillaire (viscosimètre Ostwald), à la température de 15° C. Comme on pouvait le prévoir, la viscosité du mélange sérum + crème, plus riche en constituants albuminoïdes solubles, était la plus grande.

Les données du tableau II doivent être considérées comme plus correctes, puisque dans les 12 expériences consignées, le seul facteur pouvant provoquer des écarts était la différence de concentration des constituants en solution. Dans toutes les expériences, sans exception, le mélange crème + sérum donna du babeurre avec une teneur en matière grasse plus élevée que le mélange crème + eau ; la moyenne était de 0,54 % pour le premier et 0,36 % pour le second. On peut constater le même écart entre les durées de barattage que dans le tableau I. De même, la viscosité du mélange crème + sérum est plus grande que celle du mélange crème + eau. Enfin, les valeurs du pH du tableau II présentent une très grande concordance tandis que celles du tableau I présentaient des écarts appréciables.

Nous pouvons donc conclure provisoirement que la substitution de l'eau au sérum dans la crème acidifiée prolonge plus ou moins la durée du barattage, mais réduit notablement la teneur en matière grasse du babeurre. Si nous attribuons ces faits à la modification de la concentration des constituants albuminoïdes en solution, nous devons admettre que les albuminoïdes en solution ont un effet absolument inverse de celui des albuminoïdes en suspension : les premiers augmenteraient la teneur en matière grasse du babeurre, tandis que, ainsi que nous l'avons exposé antérieurement, la caséine en suspension la diminue. Il ne nous est pas possible de donner une explication plausible tant pour le premier que pour le second de ces deux phénomènes. Il est probable que la modification de la tension superficielle puisse intervenir ; nous nous contentons de signaler le fait qui devra être expliqué par une théorie satisfaisante sur le processus du barattage.

Devant ces faits, la question se présente de savoir si on ne pourrait avoir recours à la dilution de la crème avec de l'eau pour réduire la teneur en matière grasse du babeurre. Si, par exemple, après maturation, on diluait avec de l'eau de la crème à teneur en matière grasse très élevée, de façon à obtenir une réduction de la teneur en matière grasse jusqu'à un degré voulu, il pourrait être possible que les effets de la dilution avec de l'eau compenseraient ceux dus à la réduction de la concentration des particules de constituants albuminodiques en suspension, ainsi que l'augmentation de babeurre.

Nombre de fois au cours de nos expériences, nous avons travaillé, en même temps et de la même façon que les mélanges crème + sérum et crème + eau, des mélanges de la même crème avec du lait acidifié. Le tableau III donne les résultats obtenus pour le mélange crème + lait acidifié et pour le mélange crème + eau.

Ce tableau montre que la crème diluée simplement de lait acidifié, qu'on peut donc comparer à de la crème utilisée dans la pratique, donna un babeurre qui avait une teneur en matière grasse moins élevée en moyenne que celle du babeurre provenant de crème diluée avec de l'eau. Les chiffres étaient 0,36 et 0,42 %. Dans deux cas seulement la teneur en matière grasse du babeurre du premier mélange était plus élevée que celle du babeurre du mélange crème + eau. Dans 7 cas sur 13 cependant la température de maturation des deux mélanges n'était pas identique, par suite, les résultats obtenus doivent être considérés comme moins corrects. Les 6 autres cas cependant ont fourni des moyennes de 0,31 et 0,34 %. Les résultats de ces 6 expériences semblent

TABLEAU III.

Date	Crème lait acidifié		Crème + 1/3 lait acidifié + 2/3 eau	
	Durée du barattage	% matière grasse babeurre	Durée du barattage	% matière grasse babeurre
1 juil.	24 (1)	56 min.	64 min.	0,45
9	(1)	46	46	0,50
23	(1)	55	52	0,40
29	(1)	66	60	0,45
5 août	(1)	60	60	0,50
13		65	54	0,35
19	(1)	76	72	0,55
25	(1)	85	77	0,50
22 juin	25	56	52	0,35
30		40	40	0,40
7 sept.		79	92	0,35
10 nov.		53	53	0,35
8 déc.		44	44 1/2	0,25
Moyennes		60 min.	59 min.	0,42

(1) Les températures de maturation n'étaient pas identiques.

donc indiquer en fin de compte que le désavantage résultant de la dilution avec de l'eau est plus grand que l'avantage. Les moyennes des durées de barattage ne diffèrent que très peu ; elles sont de 60 minutes et 59 minutes.

RÉSUMÉ.

Nous avons procédé à des expériences sur le barattage de la crème acidifiée dont la matière grasse était en équilibre à la suite d'une longue réfrigération à basse température, dans le but de déterminer l'influence des constituants albuminoïdes en solution sur la teneur en matière grasse du babeurre et sur la durée du barattage.

Une plus grande concentration des constituants albuminoïdes dans le sérum donna du babeurre à teneur en matière grasse plus élevée et augmenta la durée du barattage. Nous n'avons pas cherché à vérifier si

la modification de la concentration des autres constituants du sérum qui est obtenue simultanément et dans les mêmes proportions avait pu coopérer à ce résultat.

Nous avons constaté, de plus, que lors de la dilution de la crème, d'une part, avec du lait écrémé acidifié, d'autre part, avec de l'eau, la teneur en matière grasse du babeurre était plus élevée dans le dernier mélange.

Traduction : R. N. GÖRANSSON.

LE SÉRUM DE CASÉINERIE ET QUELQUES SOUS-PRODUITS DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE : LEURS PROPRIÉTÉS ET LEUR VALEUR ALIMENTAIRE

par le Dr Paul ROSSI

Directeur Régional des Services Vétérinaires de Saône-et-Loire

(Fin)

Les biochimistes américains, MAC-COLLUM et DAVIS, OSBORNE et MENDEL, ont montré la spécificité de certains amino-acides dans l'entretien ou la croissance. « La lysine apparaît comme un aliment de croissance indispensable aux jeunes ; une ration sans lysine, mais complète par ailleurs, ne peut permettre le développement ; l'adulte peut mieux s'en passer, mais réclame du tryptophane pour son entretien » (31). Pour qu'il y ait croissance par la lysine, il faut d'abord qu'il y ait entretien par le tryptophane ; le développement demande de la cystine (OSBORNE et MENDEL), de l'arginine et l'histidine (HOPKINS et ACKROYD). « La proline et le glyco-colle peuvent être éliminés sans que leur absence se fasse sentir » (32). « D'autres, alanine, valine, sont nécessaires quoique indifférentes. Les recherches récentes d'ABDERHALDEN tendent à mettre la leucine parmi les acides-aminés indispensables ». (33).

La lactalbumine, étant prise comme étalon, c'est elle qui paraît la plus complète, pour le moindre taux, de toutes les albumines connues (31). C'est une « protéine positive » (RAMON BANCO) qui, par les proportions optimum de sa lysine, son tryptophane, sa leucine, son arginine, son histidine, etc. (16), apportera l'azote de qualité définie, nécessaire à la formation des muscles et des autres tissus et à la couverture de la dépense azotée. Or la croissance et le développement du porc se poursuivent pendant toute sa vie économique. L'augmentation de poids est déterminée, non seulement par l'accumulation de graisse, mais aussi par la formation de chair et autres tissus. Aucun aliment ne saurait mieux convenir que le lacto-sérum.

Il ne suffit pas de donner de l'azote ; il faut, avant toute chose, qu'il puisse être utilisé dans l'organisme. L'utilisation digestive de la lactalbumine n'a pas été sensiblement modifiée par le chauffage à 63°, au cours des manipulations de la préparation du sérum. TERROINE et