

Résumé

1. Dans une communication préliminaire, nous avons déjà décrit une méthode permettant une étude directe de diverses questions concernant le procédé de la maturation des fromages. Cette méthode consiste en la pression d'un mélange de la masse finement divisée du fromage avec du sable fin, pour obtenir le jus du fromage, qui peut ainsi être examiné directement.
2. Dans le présent mémoire, nous avons donné une description détaillée de la technique employée pour produire le jus de fromage.
3. Nous avons trouvé que le jus de fromages différents contient toujours de la présure à l'état actif, à l'exception du fromage d'Emmenthal.
4. L'inactivité de la présure dans le fromage d'Emmenthal dépend évidemment du chauffage du caillé jusqu'à 55-56°, pratiqué dans la fabrication de ce fromage. La maturation du fromage d'Emmenthal serait donc due principalement à l'action des enzymes protéolytiques des ferments lactiques du fromage.
5. Nos recherches sur le pouvoir coagulant du jus d'un même fromage, à différentes époques de la maturation, ont donné pour résultat que la force coagulante du jus envers le lait va en augmentant avec l'âge du fromage. Il paraît donc que, immédiatement après la production du fromage, la présure soit absorbée par la paracaséine, pour être ensuite libérée au fur et à mesure que s'avance la décomposition de celle-ci pendant la maturation du fromage.

Littérature

1. CHR. BARTHEL, E. SANDBERG et E. HAGLUND. *Le Lait*, 8, 1928, 285.
2. W. VAN DAM, *Centralbl. f. Bakteriol.*, II. Abt., 26 1910, 189.
3. CHR. BARTHEL, VI^me Congrès International de Laiterie, Berne, 1914. Section II, Question 4 et *Centralbl. f. Bakteriol.*, II, Abt., 44, 1915, 76.

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

par W. VAN DAM

On peut déterminer l'influence de la teneur en constituants albuminoïdes du sérum sur la teneur en matière grasse du babeurre par le même procédé qui sert à la détermination de l'influence de la teneur en caséine en suspension, décrit dans un travail antérieur (1). Si nous diluons de la crème à teneur en matière grasse très élevée dans un cas

(1) *Le Lait*, VIII, 1928, 698.

au moyen de sérum de lait écrémé à la centrifuge acidifié, obtenu par filtration, et dans un autre cas, au moyen d'une même quantité d'eau, après acidification jusqu'à un même pH, ces deux crèmes diluées ne différeront que par la concentration des constituants en solution : albuminoïdes, lactose et sels. Il est évident que les différences éventuellement constatées lors du barattage de ces liquides, seront en premier lieu attribuables à l'écart de leur teneur en albuminoïdes en solution. Il est peu probable que les changements de la concentration du lactose et des sels aient une influence notable ; mais nous supposons cependant, que ce facteur n'est pas étranger à l'obtention des résultats donnés ici ; fait qui doit être contrôlé par d'autres expériences. Des crèmes ayant une même teneur en matière grasse très élevée, furent donc diluées, l'une avec du sérum, l'autre avec de l'eau, dans une égale proportion. L'acidification du mélange eau + crème à un même pH que celui sérum + crème ne se fit pas sans difficultés. Au cours de cette manipulation fut obtenue encore une confirmation de ce que nous avons déterminé antérieurement déjà, d'une autre manière, notamment du fait que dans la majorité des milieux nutritifs, plus spécialement ceux à action tampon énergique, l'activité des bactéries lactiques n'est pas arrêtée par les ions hydrogène, mais par les molécules d'acide lactique *non dissociées* formées dans le liquide. La démonstration en fut fournie par le fait que lors de l'acidification du mélange eau + crème, l'élaboration d'acide ne s'arrêta pas lorsque le pH était atteint qui mit presque totalement fin à la formation d'acide lactique dans l'autre mélange, crème-sérum. Le motif en est que dans le mélange eau + crème qui a une action tampon moins énergique que le mélange sérum + crème lorsque le degré réel d'acidité, le pH, est égal à celui du second, la concentration de molécules d'acide lactique est inférieure et de ce fait, la quantité par unité de volume nécessaire pour arrêter l'activité des organismes lactiques est plus faible. L'acidité des mélanges eau + crème était donc plus grande que celle des mélanges sérum + crème. Le tableau I montre nettement cet écart entre le degré d'acidité ; pour le 1^{er} juillet 1924, l'acidité du mélange sérum + crème était de pH 4,51, celle du mélange eau + crème de pH 4,28. Au début, il fut essayé d'acidifier au même degré, en ayant recours, pour le mélange eau + crème, à une température de maturation moins élevée, partant de la supposition que la température de maturation n'aurait aucune influence sur le processus du barattage, parce que préalablement les conditions d'équilibre de la matière grasse avaient été réalisées. Les résultats obtenus ainsi, sont donnés au tableau I. Il fut alors constaté que la température de maturation n'est pas sans influence ; il fallut donc éliminer ce facteur. A cet effet, nous avons eu recours à la propriété des mélanges à action tampon énergique, — parmi lesquelles le sérum — de garder un pH pour ainsi dire invariable, lors de dilution au moyen d'eau. Nous eûmes recours pour les deux mélanges à une température

de maturation identique, en les acidifiant de la même façon et en ne faisant la dilution au moyen d'eau, ayant la température voulue, qu'une demi-heure avant le barattage. En procédant ainsi, le pH des deux mélanges était à peu près égal. Les résultats obtenus sont fournis au tableau II, dans lequel cependant plusieurs données sont omises, afin de ne pas rendre cet exposé trop long.

Tableau I.

Dates	Crème + $\frac{1}{3}$ lait acidifié + $\frac{2}{3}$ sérum				Crème + $\frac{1}{3}$ lait acidifié + $\frac{2}{3}$ eau			
	Durée du barattage en minutes	Teneur en Matière grasse du Babeurre	pH	Viscosité	Durée du barattage en minutes	Teneur en Matière grasse du Babeurre	pH	Viscosité
1 ^{er} juillet 1924	50'	0.55 %	4.51	—	64'	0.45 %	4.28	—
9 juillet 1925	49'	0.50 %	4.55	—	46'	0.50 %	4.51	—
23 juillet	48'	0.50 %	4.71	—	52'	0.40 %	4.85	—
29 juillet	55'	0.50 %	4.53	—	60'	0.45 %	4.42	—
5 août	60'	0.55 %	4.56	—	60'	0.50 %	4.63	—
19 novembre	41'	0.58 %	4.78	128.8"	51'	0.50 %	4.70	116.4"
26 novembre	37'	0.55 %	4.62	127.6"	50'	0.43 %	4.51	119.2"
3 décembre	37'	0.45 %	4.53	126.8"	47'	0.40 %	4.44	118.9"
9 décembre	35'	0.40 %	4.52	127.0"	44'	0.40 %	4.45	118.2"
Moyennes	46'	0.51 %			53'	0,45 %		

Les expériences du tableau I, qui pour les motifs mentionnés sont le moins dignes de confiance, donnèrent pour la durée de barattage du mélange « sérum + crème » des chiffres moins grands que pour celle du mélange « eau + crème » ; les moyennes sont 46 minutes et 53 minutes exception faite pour le 9 juillet et le 5 août, la durée du barattage était toujours plus brève pour le mélange « sérum + crème » ; le 9 juillet elle était la plus longue, le 5 août elle était égale à celle du mélange « eau + crème ». La cause de ces exceptions ne nous est pas connue ; il est possible qu'elles soient en partie dues au défaut mentionné. La teneur en matière grasse du babeurre était en moyenne de 0,51 % pour le mélange « sérum + crème », 0,45 % pour le mélange « eau + crème ». Hormis deux fois, le 9 juillet et le 9 décembre, lorsque les données furent égales, toujours le pourcentage de matière grasse du babeurre du premier mélange était supérieur.

Le tableau donne encore le temps nécessaire au passage d'un volume déterminé du filtrat, ayant la température de 15° C., à travers un tube capillaire (Viscosimètre d'Ostwald) ; le temps de passage du mélange

« sérum + crème + sérum » était évidemment plus long que celui du mélange « eau + crème + sérum »; fait attribuable à l'écart entre la teneur des constituants en solution, principalement des constituants albuminoïdes, dans les deux mélanges.

Tableau II.

Dates	Crème + $\frac{1}{3}$ lait acidifié + $\frac{2}{2}$ sérum				Crème + $\frac{1}{3}$ lait acidifié + $\frac{2}{3}$ eau			
	Durée du Barattage en minutes	Teneur en Matière grasse du Babeurre	pH	Viscosité	Durée du Barattage en minutes	Teneur en Matière grasse du Babeurre	pH	Viscosité
6 janvier 1925	44'	0.50 %	4.48	126.5"	54'	0.37 %	4.47	118.4"
20 janvier	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 juillet	45'	0.55 %	4.60	131.0"	50'	0.30 %	4.58	116.5"
20 juillet	62'	0.30 %	4.58	125.0"	63'	0.17 %	4.61	112.5"
7 septembre	78'	0.65 %	4.56	—	92'	0.35 %	4.52	—
10 novembre	50 $\frac{1}{2}$ '	0.50 %	4.50	—	53'	0.35 %	4.50	—
8 décembre	42'	0.35 %	4.49	—	44 $\frac{1}{2}$ '	0.25 %	4.43	—
16 décembre	35'	0.45 %	4.53	—	42'	0.30 %	4.51	—
Moyennes	48'	0.54 %			53'	0.36 %		

Les données du tableau II sont plus dignes de confiance; il n'y eut de différence que dans la concentration des constituants en solution dans les mélanges. Il n'y a divergence avec les données du tableau I que pour la teneur en matière grasse du babeurre des deux mélanges, laquelle présentait des écarts bien plus notables. La teneur en matière grasse du babeurre du mélange « sérum + crème » était en moyenne de 0,54 %; celle du babeurre du mélange « eau + crème » de 0,36 %. Il n'y eut aucune exception, à ce point de vue, dans les 12 expériences faites. L'écart entre les durées de barattage était pratiquement égal à celui des expériences du tableau I. Les données du tableau II montrent nettement que la viscosité du mélange « sérum + crème » était plus grande que celle du mélange « eau + crème »; tandis que les valeurs pH présentent une assez grande concordance, plus nette que dans le tableau I.

Des données fournies par ces expériences nous pouvons donc conclure provisoirement que le remplacement de sérum par de l'eau, dans la crème acidifiée prolonge tant soit peu la durée du barattage, mais réduit nettement la teneur en matière grasse du babeurre. Si nous attribuons cet effet au changement de concentration des constituants

albuminoïdes en solution, ces derniers auraient une influence inverse à celle des constituants albuminoïdes en suspension : les albuminoïdes en solution provoqueraient une hausse, la caséine en suspension provoquerait une baisse de la teneur en matière grasse du babeurre. Il ne nous est pas possible de donner une explication admissible du premier phénomène ; il est probable que le changement de la tension superficielle intervient, mais nous nous contentons de mentionner le fait qui ne pourra être expliqué que par une théorie du processus du barattage satisfaisante à tous les points de vue.

Inévitablement se pose la question, si, en présence de l'influence favorable sur la teneur en matière grasse du babeurre de la dilution de la crème au moyen d'eau, on ne pourrait utilement avoir recours à telle dilution pour réduire les pertes de matière grasse lors du barattage. Si, par exemple, on diluait de la crème à teneur en matière grasse très élevée, au moyen d'eau, de façon à obtenir une teneur en matière grasse déterminée, serait-il possible que l'action favorable mentionnée domine sur l'influence défavorable qui résulterait de la réduction de la concentration des particules albuminoïdes en suspension et de l'augmentation de la masse liquide à baratter ? Dans nombre de nos expériences données aux tableaux I et II, fut barattée de la crème, uniquement diluée au moyen de lait écrémé acidifié, en même temps et de la même façon que les mélanges « sérum + crème » et « eau +

Tableau III.

Dates	Crème + lait acidifié		Crème + $\frac{1}{3}$ lait acidifié + $\frac{2}{3}$ eau	
	Durée du Barattage en minutes	% de Matière grasse du Babeurre	Durée du Barattage en minutes	% de Matière grasse du Babeurre
1 ^{er} juillet 1924	56'	0.35	64'	0.45
9 juillet	46'	0.35	46'	0.50
23 juillet	55'	0.50	52'	0.40
29 juillet	66'	0.35	60'	0.45
5 août	60'	0.38	60'	0.50
13 août	65'	0.35	54'	0.35
19 août	76'	0.45	72'	0.55
25 août	85'	0.45	77'	0.50
22 juin 1925	56'	0.30	52'	0.35
30 juin	40'	0.30	40'	0.40
7 septembre	79'	0.40	92'	0.35
10 novembre	53'	0.30	53'	0.35
8 décembre	44'	0.20	44' $\frac{1}{2}$	0.25
Moyennes	60'	0.36	59'	0.42

crème » ; au tableau III sont donnés les résultats obtenus avec le mélange « eau + crème » et le mélange « lait écrémé + crème ».

Ces données montrent que la crème diluée avec du lait écrémé qu'on peut considérer comme semblable à la crème travaillée dans l'industrie, donnait du babeurre à teneur en matière grasse inférieure à celle du babeurre du mélange « eau + crème ».

Les données moyennes étaient 0,36 et 0,42 % ; seulement deux fois le babeurre de crème diluée de lait écrémé donna du babeurre à teneur en matière grasse supérieure. Dans 7 cas sur 13, le degré d'acidité du mélange « eau + crème » n'était pas identique à celui de la crème diluée de lait écrémé ; les résultats obtenus doivent donc être considérés comme moins dignes de confiance. Dans les 6 autres cas, cependant, le résultat obtenu fournit une indication similaire ; les moyennes sont de 0,31 et 0,34 %. Dans une certaine mesure, ces données indiquent donc que le désavantage de la dilution de la crème par l'eau n'est pas compensé par l'avantage qu'on pourrait obtenir. Les moyennes de la durée de barattage, au cours de ces expériences ne diffèrent que très peu ; ces moyennes sont : 60 et 59 minutes.

Traduction, de R. N. GÖRANSSON.

L'APPROVISIONNEMENT DES « GOUTTES DE LAIT » EN LAIT (1)

par

Ch. PORCHER

A. VERDEAU

Professeur à l'École Vétérinaire
de Lyon

et

Directeur des Services d'Hygiène
du Tarn-et-Garonne

(fin)

3^o Avez-vous eu l'occasion de relever de mauvaises livraisons ; de la malpropreté, du mouillage, de l'écémage ?

Les réponses à cette question, à une ou deux exceptions près, sont unanimes pour reconnaître que les fraudes sont extrêmement rares. Evidemment, le fait de s'adresser à un producteur que l'on connaît, à la conscience duquel on fait appel puisqu'il ne s'agit rien moins que de nourrir ce capital précieux qu'est l'enfant, nous garantit dans une certaine mesure que le lait sera livré sans altération d'aucune sorte. Nous admettons bien volontiers qu'il en est vraiment ainsi, mais nous ferons remarquer cependant que la surveillance ne doit pas être relâchée. Si le fournisseur est consciencieux, peut-on, lorsqu'il a du personnel, garantir qu'il en est de même pour celui-ci. Rapportons-nous au cas que

(1) Rapport au Congrès International de la protection de la première enfance (8-12 juillet 1928).