PUISSANCE DU CANADA

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE

BULLETINS Nos. 1 À 30

1905 À 1907

SÉRIES DU COMMISSAIRE DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE ET DE LA RÉFRIGÉRATION

MAIN LIBRARY OF THE
DEPARTMENT OF AGRICULTURE
OTTAWA, ONTARIO

Book No. 637.04
.C212
B.1-30fr

This book should be returned thirty days from date of loan. No stamps are necessary.

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Agriculture and Agri-Food Canada – Agriculture et Agroalimentaire Canada

http://archive.org/details/beurredecrmedouc13shut

MINISTÈRE FEDERAL DE L'AGRICULTURE
DIVISION DU COMMISSAIRE DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE ET DE LA RÉFRIGÉRATION
OTTAWA, CANADA

BEURRE DE CRÈME DOUCE

1re Partie.—ETUDE CRITIQUE DU PROCEDE DE FABRICATION DU BEURRE DE CREME DOUCE.

Par Frank T. Shutt, M.A.,
Chimiste des fermes expérimentales fédérales,
avec l'aide de A. T. Charron, M.A.

2me Partie.—INSTRUCTIONS POUR LA FABRICATION DU BEURRE DE CREME DOUCE OU NON MURIE.

Par J. G. Bouchard.

BULLETIN No. 13

Série du Commissaire de l'Industrie laitière et de la Réfrigération.

Publié par ordre de l'honorable Sydney A. Fisher, Ministre de l'Agriculture.

FÉVRIER, 1907

LETTRE D'ENVOI.

OTTAWA, 27 février 1907.

A l'honorable Ministre de l'Agriculture,

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous soumettre, pour approbation, le bulletin No 13 de la série du Commissaire de l'Industrie laitière et de la Réfrigération, intitulé : "Beurre de crème douce", et préparé avec l'aide de M. F. T. Shutt, chimiste des fermes expérimentales. Je recommande que ce bulletin soit imprimé pour distribution générale.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur le Ministre,

Votre obéissant serviteur,

J. A. RUDDICK,

Commissaire de l'Industrie laitière et de la Réfrigération.

INTRODUCTION.

Il y a trois ou quatre ans, au cours d'expertises de beurre dans quelques grandes expositions de ce produit, l'attention de celui qui écrit ces lignes fut attirée sur le procédé de fabrication de beurre dit "de crème douce" par le fait que, à plusieurs reprises, le premier prix avait été remporté par la beurrerie-école de Saint-Hyacinthe. Celle-ci, paraît-il, se servait de ce procédé. En 1904, le surintendant de l'école, M. J. A. Leclair, publia une brochure contenant quelques détails sur cette méthode, ainsi qu'un relevé de la fabrication du beurre pendant 12 mois consécutifs à l'école de laiterie. Plusieurs exportateurs de beurre de Montréal qui écoulent le beurre des fabriques où l'on emploie ce procédé ont fait de grands éloges de la qualité du produit ainsi préparé.

A proprement parler, ce n'est pas là un procédé "de crème douce", puisque la forte proportion de ferment que l'on ajoute à la crème lui donne une acidité d'environ 3 pour 100, suffisante pour lui communiquer un goût de sur.

La théorie sur laquelle ce système repose semble fondée. En barattant immédiatement après la séparation on supprime la multiplication des germes non désirables qui peuvent s'être introduits dans le lait, multiplication que favorise au contraire la maturation de la crème par la pratique ordinaire, et on diminue ainsi le risque de détérioration du beurre. La pasteurisation de la crème réduit encore ces risques. L'importance de l'acidité est reconnue par l'addition d'une forte proportion de ferment.

Dans l'application de ce procédé à la pratique dans les beurreries, bien des facteurs doivent être considérés. En premier lieu, il est absolument nécessaire d'avoir un pasteurisateur de première classe, et surtout un appareil à refroidir. Très peu de beurreries sont munies de cette installation. Il faut aussi de l'eau en abondance, et une ample provision de glace.

Dans la pratique, on peut objecter contre l'emploi de ce procédé pendant les chaleurs que les diverses phases de la fabrication—barattage, malaxage et emballage—ne peuvent se terminer qu'à une heure avancée de l'après-midi, tandis que, par la méthode de crème mûre, on peut faire le barattage de bonne heure, profitant ainsi de la fraîcheur de la matinée. Ce bulletin est publié, non pas dans le but de recommander l'adoption de ce procédé, mais dans celui de fournir des renseignements à ceux que la question intéresse.

Les travaux pratiques de fabrication au cours des expériences décrites dans la deuxième partie de ce bulletin furent confiés à M. J. A. Bouchard. M. Bouchard a été pendant plusieurs années à l'emploi de l'école d'industrie laitière de Saint-Hyacinthe, et est aujourd'hui attaché à mon service.

J. A. RUDDICK,

Commissaire de l'Industrie laitière et de la Réfrigération.

BEURRE DE CRÈME DOUCE

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE CRITIQUE DU PROCÉDÉ DE FABRICATION DU BEURRE DE CRÈME DOUCE.

PAR FRANK T. SHUTT, M.A., CHIMISTE DES FERMES EXPÉRIMENTALES FÉDÉRALES.

AVEC L'AIDE DE A. T. CHARRON, M.A.

Au dire des personnes qui le préconisent, ce procédé présenterait les avantages suivants:

1. D'éviter toutes les saveurs étrangères ou désagréables auxquelles le mélange de crème de diverses sources pourrait donner lieu.
2. De faciliter la production d'un beurre d'excellente qualité, et toujours semblable, sous le rapport de la saveur et de l'arôme, au beurre du barattage précédent.
3. D'augmenter de façon remarquable la durée de conservation du beurre.
4. De réaliser une économie de temps considérable dans la fabrication.

On prétend enfin que, par ce procédé, la perte de matière grasse n'est pas plus forte que par les méthodes ordinaires de fabrication.

Les opérations que comporte le système peuvent se résumer de la manière suivante: Dès sa sortie de l'écrémeuse la crème est pasteurisée,* puis refroidie. On y ajoute alors une certaine quantité de ferment de culture pure, puis l'on procède au barattage. On voit que cette méthode diffère de la méthode généralement employée par le fait qu'on ne laisse pas la crème fermenter spontanément, ou mûrir, mais qu'on fabrique le beurre immédiatement après la séparation de la crème, pourvu, toutefois, que l'on dispose du matériel nécessaire pour que l'opération s'effectue sans interruption.

La pasteurisation arrête le développement de tous les germes ou microbes qui, s'étant introduits dans le lait ou dans la crème, pourraient communiquer au beurre une mauvaise saveur, et rendre sa conservation difficile. Le refroidissement avec agitation qui a lieu ensuite détermine l'agglomération des globules de matière grasse,—facilitant ainsi l'opération du barattage—et chasse les mauvaises odeurs qui peuvent être présentes et qui gâteraient le beurre.* On peut alors, par l'addition d'un ferment de culture pure, arriver à obtenir chaque jour un beurre non seulement excellent mais aussi de qualité constante et uniforme, tant au point de vue de l'arôme que de la saveur. Ce beurre se conserve beaucoup plus longtemps que celui fabriqué de la manière ordinaire.

Pasteurisation.—Cette opération consiste à élever la température de la crème qui vient d'être séparée à 160°-175° Fahr. et à la maintenir à cette température pendant

* Certaines beurreries, à même de se procurer le lait dans d'excellentes conditions sanitaires, omettent parfois la pasteurisation.

* Quand on se sert d'un "réfrigérant", il n'est pas nécessaire d'agiter la crème après le refroidissement, de sorte que, pratiquement, le procédé a lieu de façon continu.

20 minutes. Maintenue pendant ce laps de temps, cette température sera amplement suffisante pour atteindre le but que l'on se propose, c'est-à-dire, débarrasser la crème de tous les germes vivants qu'elle renferme. L'emploi de plus hautes températures exposerait la crème à prendre un goût de cuit.

Refroidissement.—Le refroidissement doit avoir lieu immédiatement après la pasteurisation. On le fait en plaçant le récipient contenant la crème dans de l'eau froide ou glacée, et en agitant constamment jusqu'à ce que celle-ci ait atteint une tempéraaure de 40°. Elle est alors prête pour l'addition du ferment et le barattage.

Préparation du ferment.—Dans la préparation du ferment il est préférable de se servir d'une culture pure, provenant d'une maison dont la réputation est établie, et qui fournit généralement une garantie de qualité, plutôt que d'une culture préparée par le fabricant lui-même. Ce dernier, en effet, ne saurait exercer le même soin et la même habileté qu'un expert, et il n'a pas non plus à sa disposition les appareils bactériologiques nécessaires pour la préparation d'une culture qui ne doit contenir que des germes désirables.

Pour préparer le ferment il faut, tout d'abord, pasteuriser une certaine quantité de lait écrémé fraîchement séparé, ce qui se fait en portant ce lait à une température de 180° à 200° Fahr. et en le maintenant à cette température pendant au moins une heure—de préférence deux heures. On le refroidit ensuite aussi rapidement que possible à 75° Fahr. On y ajoute alors la culture pure, en se conformant, pour la proportion à employer, aux instructions qui sont fournies avec cette dernière, * et on la mélange intimement au lait en agitant soigneusement. Il faudra agiter le lait de temps à autre, au cours des premières heures qui suivent l'addition de culture. On le laisse ensuite se cailler. Le caillage est généralement terminé au bout de 18 à 24 heures, pourvu que la température soit maintenue à environ 75° Fahr. La couche de surface du lait caillé est alors écumée et rejetée, et la préparation qui reste est mélangée à du lait écrémé pasteurisé, à raison de trois à cinq livres de préparation par cent livres de lait écrémé. On mélange en agitant vigoureusement, puis on chauffe le tout à la température de 60° à 70° Fahr. Ce ferment (*starter*) est prêt à être employé dès qu'il est caillé.

Deux facteurs interviennent dans la détermination de la quantité de ferment à employer par cent livres de crème: l'acidité de la crème et l'acidité du ferment. Le but est d'obtenir, pour l'opération du barattage, de la crème qui soit autant que possible à un degré d'acidité uniforme.

On détermine l'acidité de la crème ou du lait au moyen d'une solution alcaline titrée et de force constante, et l'on se sert de phénolphtaléine pour reconnaître le moment exact où la neutralisation est terminée. Le degré d'acidité est alors exprimé en quantités d'acide lactique. L'acidité de la crème et du ferment une fois connue, on déterminera la quantité de ferment que l'on doit ajouter en se réglant sur les bases suivantes: Pour cent livres de crème à une acidité de .14, prendre 20 livres de ferment à l'acidité 1.00. D'après ces bases on peut, sans difficulté, calculer les différentes quantités de ferment que l'on doit employer quand l'acidité vient à varier. Voici un exemple de calcul à effectuer:—

Bases—

Acidité du ferment		1.0
Acidité de la crème		.14
Proportion du ferment	20.0	
Pratique :		
Acidité du ferment		.86
Acidité de la crème		.10

Calcul . . . . . $\frac{.14 \times 1.00 \times 20}{.10 \times .86} = 32.5$

Il faudra donc, dans ce cas, employer 32.5 livres de ferment par 100 livres de crème.

* Pour ces recherches, nous nous sommes servis du ferment lactique en poudre de Chr. Hansen.

EXPERIENCES.

Afin de vérifier l'exactitude des avantages dont ce procédé se réclame, avantages déjà énumérés au commencement de ce bulletin, on fit trois expériences, chacune comprenant deux barattages, un de crème douce, et un de crème mûre, et dans les deux procédés, et pour les trois épreuves, on employa des quantités égales de crème.

On prit une certaine quantité de crème, fraîchement sortie de l'écrémeuse ,et, après l'avoir bien mélangée, on en préleva des échantillons pour déterminer sa richesse en matière grasse. On pesa des quantités égales de cette crème que l'on mit dans des récipients séparés. On ajouta alors, à l'un de ces lots de crème, une petite proportion de ferment (5 pour 100), et on mit cette crème de côté pour la laisser mûrir de la façon ordinaire.

Toutes les précautions possibles furent prises pour que les conditions de fabrication—température du barattage, température de l'eau de lavage, dimension des grains de beurre, etc.,—soient identiques dans l'un et l'autre procédé afin que l'on puisse, en toute justice, comparer les deux épreuves. Ainsi, toute différence constatée dans la qualité des produits provenant de l'une ou de l'autre de ces deux méthodes, toute économie réalisée, seraient à bon droit attribuées au procédé employé pour le traitement de la crème avant le barattage: soit qu'on n'ait pas laissé mûrir la crème, mais qu'on l'ait préparée pour le barattage par l'emploi d'une culture pure, soit que, dans le second cas, on l'ait mûrie de la façon ordinaire.

On sala le beurre à raison de ½ once par livre, la quantité de sel étant calculée d'après le poids du beurre trouvé dans la baratte. Le malaxage se fit en une seule fois, et consista en 9 ou 10 passages au rouleau. Le beurre fut alors pesé; et après en avoir prélevé quelques échantillons destinés à l'analyse, on le mit en moules ou en flacons que l'on réserva pour les soumettre à un examen ultérieur.

Aussitôt fait, le beurre fut placé dans la chambre fraîche de la ferme expérimentale où il séjourna jusqu'au premier examen qui eût lieu le 6 juin.*

Après cet examen un échantillon de chaque barattage fut envoyé à l'entrepôt frigorifique d'Ottawa pour y être maintenu à une température de 24° Fahr. jusqu'au 15 octobre. A cette date, les échantillons furent rapportés à la ferme pour être examinés de nouveau et comparés aux échantillons correspondants conservés pendant ce temps dans la chambre fraîche de la laiterie de la ferme.

La méthode Babcock, d'abord essayée, ne donnant pas des résultats suffisamment exacts, on eût recours, pour le dosage de la matière grasse dans la crème et le lait de beurre, à l'analyse gravimétrique, qui offrait plus de précision. Les échantillons de beurre furent ensuite soumis à un examen chimique complet.

Pour plus de clarté et afin de faciliter les recherches, les résultats obtenus ont été groupés dans les tableaux suivants:—

TABLEAU A.—PROPORTION DE MATIÈRE GRASSE DANS LA CRÈME, LE BEURRE ET LE LAIT DE BEURRE.

Expérience.	Procédé.	Date du barattage.	Matière grasse.			
			Dans la crème.		Dans le beurre.	Dans le lait de beurre.
			Pour cent.	Total.		
				Onces.	Onces.	Onces.
1	Crème douce	9 mai	34·44	277	275·3	1·2
	" mûrie	10 "	34·44	277	275·8	1·1
2	Crème douce	11 "	28·40	274·6	273·2	1·5
	" mûrie	12 "	28·40	274·6	271·4	1·5
3	Crème douce	14 "	23·64	226·9	222·1	2·6
	" mûrie	15 "	23·64	226·9	225·1	1 3

L'examen de ce tableau permet de se rendre rapidement compte de l'économie rela-

* Les barattages eurent lieu les 9, 10, 11, 12, 14 et 15 mai.

tive des deux procédés. La première colonne de chiffres nous donne la proportion pour cent de matière grasse contenue dans la crème. Ceci indique la consistance, ou la richesse de la crème employée, détail important à retenir. Le poids de matière grasse employée dans chaque barattage, vient ensuite. Les deux autres colonnes donnent les poids de la matière grasse présente dans le beurre et le lait de beurre, respectivement.

On remarquera que, dans les deux premiers barattages, les deux méthodes ont donné à peu près la même perte de matière grasse; dans la deuxième série de barattages ces pertes étaient absolument identiques.

Dans la troisième série de barattages, la perte de gras constatée dans le lait de beurre, après le barattage de la crème douce, quoique peu forte, était double de celle de la crème mûre. Ceci s'explique par le fait que la crème douce, après avoir reçu la quantité requise de ferment, se trouva de consistance trop légère pour donner les meilleurs résultats. On prétend, en effet que, pour éviter tout excès de matière grasse dans le lait de beurre, la crème devrait contenir une proportion de 28 à 35 pour 100 de gras.

La quantité totale de gras retrouvée dans le beurre et le lait de beurre n'égale pas tout à fait la quantité présente dans la crème avant le barattage. Dans la plupart des cas, la différence est à peine appréciable et peut être attribuée à des erreurs expérimentales inévitables. Dans le barattage de crème douce du 14 mai, la perte un peu plus forte est due sans doute à la quantité de gras entraînée par l'eau de lavage, ou emportée dans l'eau expulsée par le malaxage.

En ce qui concerne la matière grasse, ces données établissent que, pourvu que la crème employée ait la consistance voulue, les pertes ne sont pas plus élevées par le procédé de crème douce que par les méthodes ordinaires.

TABLEAU B.—RENDEMENT EN BEURRE ET EXCÉDENT.

Expérience.	Procédé.	Poids de la matière grasse dans la crème.	Poids de beurre obtenu		Excédent. (*Overrun*).	Proportion pour cent d'eau dans le beurre.	Quantité relative de beurre ramené à la même proportion d'eau.	
		Ozs.	Lbs.	Ozs.	p.c.		Lbs.	Ozs.
1	Crème douce	277	20	3½	16·8	11·68	20	7½
	" mûrie	277	20	6½	17·8	12·78	20	6½
2	Crème douce	274·6	20	2½	17·4	11·98	20	3¾
	" mûrie	274·6	20	3	17·6	12·33	20	3
3	Crème douce	226·9	16	5	15·1	12·24	16	7
	" mûrie	226·9	16	11½	17·9	12·87	16	11½

Les chiffres du tableau B représentent les quantités relatives de beurre produites par les deux procédés. La quantité produite par la crème fermentée de la façon ordinaire semble légèrement plus forte. La plus grande proportion d'eau contenue dans le beurre de crème mûre est la cause de cette différence. Quand on calcule la quantité de beurre obtenue sur la base de la même teneur en eau (voir dernière colonne du tableau) la supériorité apparente, au point de vue du rendement, de la méthode ordinaire sur celle du procédé de crème douce, disparaît . Ce calcul fait, il ne reste que la troisième épreuve qui accuse un rendement plus élevé par la méthode de crème mûre, et, comme nous l'avons déjà fait remarquer, la crème employée pour cette épreuve était trop claire.*

* Il pourrait se faire que l'état plus visqueux de la crème mûre exerçât quelque influence sur la teneur en eau du beurre, ce qui expliquerait la plus forte proportion d'eau trouvée dans le beurre fabriqué par ce procédé. Quoi qu'il en soit, il semble que, dans des conditions identiques de fabrication, la crème douce donne un beurre plus sec. Le fabricant peut, dans une large mesure, contrôler la teneur en eau du beurre, ainsi que le démontre clairement le bulletin n° 8. de la série du Commissaire de l'industrie laitière.

TABLEAU C.—DETAILS DE FABRICATION.

Expérience.	Procédé.	Date du barattage.	Acidité				Température			Durée du barattage.	Dimensions des grains.	—
			De la crème lors de la séparation.	Du ferment.	De la crème prête à baratter.	Du lait de beurre.	Avant le barattage.	Après le barattage.	De l'eau de lavage.			
							°F.	°F.	°F.	Min.		
1	Crème douce..	9 mai ..	·10	·85	·29	·35	49	54	39	17	Trèfle.....	
	" mûrie .	10 " ..	·10	·85	·53	·45	49	54	42	27	"	Environ 20 liv. d'eau ajoutées pour éclaircir la crème.
2	" douce..	11 " ..	·10	·86	·28	·34	48	55	42	30	"	
	" mûrie .	12 " .	·10	·86	·35	·46	47	54	41	40	Maïs.....	
3	" douce..	14 " ..	09	·84	·25	·30	51	55	40	28	Trèfle.....	Crème trop claire pour donner des résultats maximum.
	" mûrie .	15 " ..	·09	·84	·39	·48	51	55	41	28	"	

Le tableau C demande peu d'explications. Les chiffres de ce tableau représentent les titres d'acidité déterminés et les températures relevées pendant les différentes phases des procédés.

On trouvera peut-être bien faible l'acidité de la crème avant l'addition du ferment; les conditions particulièrement favorables dans lesquelles ce lait a été conservé avant l'écrèmage expliquent cette particularité.

Dans l'épreuve n° 1 la crème mûre était si épaisse qu'on dût la diluer avec 40 pour 100 de son poids d'eau avant de pouvoir procéder au barattage.

Ces données établissent clairement que les épreuves ont été faites dans des conditions semblables, et que, par conséquent, la comparaison des résultats rend pleine justice à chacune des deux méthodes. Toutes les mesures nécessaires avaient été prises pour éliminer les facteurs qui auraient pu exercer une influence indue sur les résultats.

TABLEAU D.—COMPOSITION DU BEURRE.

Expérience.	Procédé.	Date du barattage.	Composition du beurre			
			Eau %.	Mat. grasse%	Caillé %.	Sel %.
1	Crème douce	9 mai	11·68	85·08	1·20	2 04
	" mûrie	10 "	12·78	84·49	1·52	1·21
2	" douce	11 "	11 98	84·67	1·34	2·01
	" mûrie	12 "	12·33	84·02	1·31	2·34
3	" douce	14 "	12·24	85·09	1·19	1·48
	" mûrie	15 "	12·87	84·17	1·53	1·43
Moyenne—						
	" douce	.....	11·97	84·95	1·24	1·84
	" mûrie	.....	12·66	84·23	1·45	1·66

Le dernier tableau donne la composition du beurre. Il a déjà été dit que le beurre de crème douce est un peu plus sec que celui fait d'après la méthode ordinaire. La moyenne des trois épreuves indique que le beurre de crème mûre renferme .69 pour 100 d'eau en plus. Cette plus forte proportion d'eau, et la quantité plus grande de caillé, font que la proportion de gras dans le beurre de crème mûre est légèrement inférieure à celle contenue dans le beurre de crème douce.

Puisque la composition du beurre influe sur sa conservation, on pourrait raisonnablement conclure que le beurre de crème douce l'emporte sur l'autre, car, d'après ces analyses, sa qualité est meilleure, il est plus sec, et il contient moins de caillé.

Le premier examen de ces beurres au point de vue de la qualité eût lieu le 6 juin. Les échantillons: (moules d'une livre), avaient été conservés depuis le jour du barattage dans la chambre fraîche de la laiterie de la ferme, et avaient, au moment de l'examen, de trois à quatre semaines de fabrication. MM. J. A. Ruddick, commissaire de l'industrie laitière, J. H. Grisdale, agronome de la ferme expérimentale et J. G. Bouchard, de la division de l'industrie laitière du département de l'Agriculture d'Ottawa, voulurent bien se charger de l'expertise. On classa d'après une échelle de points, mais la différence entre les échantillons était si faible que les experts décidèrent de ne tenir aucun compte des totaux ainsi trouvés, déclarant que tous les beurres, soit de crème douce ou de crème mûre, étaient excellents et pratiquement de qualité égale.

Le deuxième examen eut lieu le 15 octobre, le beurre ayant alors cinq mois. Une série d'échantillons représentant tous les barattages, conservés dans des flacons bouchés à l'émeri, avaient été tenus dans la chambre fraîche de la laiterie de la ferme, une série correspondante ayant été emmagasinée à une température de 24° Fahr., dans l'établissement de la Compagnie de réfrigération d'Ottawa. Cet examen, qui fut aussi complet et aussi minutieux que possible, établit que, parmi les échantillons gardés dans la chambre fraîche de la laiterie, ceux qui provenaient du procédé de crème douce

étaient, sans exception, supérieurs à ceux provenant de crème fermentée de la façon ordinaire. Plusieurs de ces derniers furent trouvés surs, ou légèrement rances.

Quant aux échantillons tenus à une température de 24° F. ils étaient tous en bon état et ne présentaient pas de différences de qualité aussi grandes que les échantillons mentionnés dans le paragraphe précident. Cependant, les juges furent d'avis que le beurre de crème douce s'était beaucoup mieux conservé que le beurre de crème mûre.

D'après les résultats de ces expériences nous croyons pouvoir présenter les conclusions suivantes :—

I. Dans la fabrication du beurre, le procédé de crème douce n'occasionne pas une plus grande perte de matière grasse que celle qui se produit quand on emploie le procédé ordinaire de crème mûre.

II. Au point de vue de la conservation, le beurre de crème douce est manifestement supérieur à celui de crème mûre.

DEUXIÈME PARTIE

INSTRUCTIONS POUR LA FABRICATION DU BEURRE DE CRÈME DOUCE, OU NON MURIE.

PAR J. G. BOUCHARD.

Dans la fabrication du beurre de crème douce, la maturation de la crème n'est pas nécessaire, et c'est par là que cette méthode diffère des autres procédés de fabrication.

Brièvement décrit, ce procédé est le suivant: On refroidit la crème à sa sortie du séparateur; on y ajoute comme ferment une assez forte proportion de culture pure, et on baratte immédiatement.

Toute simple que paraisse cette méthode, elle exige cependant pour sa réussite des soins minutieux, et la stricte observation de certaines règles, que l'on devra appliquer judicieusement suivant les changements de conditions.

Consistance de la crème.—La crème devra contenir une proportion suffisante de matière grasse pour que, après l'addition de ferment, le barattage puisse s'effectuer à basse température dans une limite de temps raisonnable. Cette proportion de matière grasse devra varier suivant la saison de l'année, l'état plus ou moins avancé de la période de lactation, et la quantité de ferment que l'on se propose d'ajouter. Au printemps, quand les vaches sont fraîchement vêlées, et que le beurre vient facilement au barattage la proportion de matière grasse peut descendre jusqu'à 28 pour 100, mais en hiver et en automne, quand l'état visqueux de la crème empêche l'agglomération rapide des globules de matière grasse, cette proportion peut atteindre jusqu'à 40 pour 100. Une bonne règle à suivre est celle-ci : écrèmer de manière à obtenir dans la crème 2½ à 3½ fois la proportion de gras contenue dans le lait. Ainsi, 100 livres de lait contenant 4 pour 100 de gras devraient donner 10 à 14 livres de crème.

Refroidissement de la crème.—De toutes les opérations que comporte ce procédé de fabrication, le refroidissement de la crème est une des plus importantes. Elle assure la séparation complète des globules de matière grasse par le barattage, et elle prévient le développement de certains germes qui pourraient détruire, ou tout au moins compromettre la conservation du beurre.

Pour cette opération, on ajoute au séparateur un réfrigérant à crème spécial, disposé de façon à recevoir la crème à sa sortie de la machine. Si l'on désire baratter immédiatement après l'écrémage, il faudra refroidir le crème à 40° ou 42°; mais si le barattage ne doit commencer que deux ou trois heures après, il suffira d'abaisser la température de la crème à 50° ou 52°, pourvu que l'on maintienne cette température jusqu'au moment de barattage.

Il doit être bien compris que quand on refroidit la crème à 40° ou 42°, il faut baratter immédiatement, car si on la gardait quelque temps à cette température, les globules de matière grasse durciraient au point de rendre leur agglomération très difficile

La crème qui est à la température de 40° à 42° à la sortie du réfrigérant est donc immédiatement versée dans la baratte, que l'on aura eu soin de refroidir auparavant. La séparation terminée, on ajoute à la crème une quantité convenable de ferment, et l'on procède immédiatement au barattage. La proportion de ferment à ajouter varie de 20 pour cent en été à 30 pour cent en hiver. En déterminant la proportion de ferment à ajouter on doit aussi tenir compte du degré d'acidité de ce dernier, ainsi

que du degré d'acidité de la crème afin d'obtenir un arôme aussi uniforme que possible.

Si l'on ne désire pas baratter immédiatement après l'écrèmage il sera bon de garder la crème, dans un bassin de maturation, tenu froid au moyen d'eau et de glace. Dans le cas où il serait impossible d'abaisser la température de la crème au dessous de 50° pendant la séparation, et quand le barattage doit avoir lieu deux heures après, il faudra refroidir le ferment à la même température, ou à peu près.

Le ferment est préparé tous les jours, et il doit être employé à la température de 60° à 65° Fahr., ce qui donnera au mélange de ferment et de crème une température d'environ 50°, convenable pour le barattage.

Pasteurisation.—La pasteurisation a pour but de détruire tous les germes que renferme la crème. Elle consiste dans le chauffage de cette dernière à une température de 140° à 185° Fahr. 20 minutes d'exposition dans un bain marie couvert, à la première de ces températures (140°) donnera les résultats voulus, mais cette méthode de pasteurisation n'est pratique qu'avec de très petites quantités de crème. Dans une beurrerie importante, il faudra se servir d'un pasteurisateur à chauffage continu. La crème, dans cet appareil, n'étant soumise à la chaleur que pendant quelques instants, il faudra, pour obtenir les mêmes résultats qu'avec la méthode précédente, élever la température à 185°. L'emploi de si hautes températures exige des pasteurisateurs perfectionnés, ainsi que des soins minutieux, pour éviter de donner à la crème une saveur de brulé.

Ce traitement devrait détruire les germes de presque toutes les fermentations non désirables, sans affecter le goût ou l'apparence de la crème ou du beurre. L'emploi d'un bon ferment permet alors d'obtenir un beurre d'un arôme plus uniforme, et de meilleure conservation.

Immédiatement après le chauffage, la crème doit être refroidie. Plus cette opération aura lieu tôt et plus elle sera faite rapidement, meilleurs en seront les résultats. De plus,—détail très important si l'on veut que le barattage se fasse dans de bonnes conditions—la crème pasteurisée devra être maintenue pendant deux heures à une température ne dépassant pas 50° Fahr. En hiver la pasteurisation est de la plus haute importance, et l'on pourrait presque dire qu'elle s'impose d'une manière absolue dans la production du beurre de bonne qualité. Elle atténue les mauvais effets de l'alimentation défectueuse des vaches, de l'atmosphère souillée des étables, des mauvaises conditions dans lesquelles se fait la traite et de la garde du lait pendant plusieurs jours avant le charroyage à la beurrerie.

Barattage.—La durée du barattage varie suivant la consistance de la crème, la quantité de crème à baratter et la vitesse de la baratte. Elle ne devrait pas dépasser 45 minutes si l'on observe dans le traitement de la crème, les règles données ci-dessus: (barattage à une température de 48° à 50° au printemps ou au commencement de la période de lactation des vaches, et de 50° à 52° en d'autres temps) et si le barattage se fait dans un endroit où la température est modérée. A la fin du barattage, la température du contenu de la baratte varie suivant l'endroit ou se fait l'opération; généralement cette température est de 54° à 58°; cette dernière ne devrait jamais être dépassée. Règle générale, la température du beurre sera plus froide que celle du lait de beurre.

Si l'on veut obtenir un beurre d'arôme délicat, et de bonne conservation, il faudra cesser de baratter dès que les grains de beurre auront à peu près la dimension de semences de trèfle. Si l'on attend que les grains aient atteint une plus grande dimension le beurre contiendra une plus forte proportion d'eau et de caséine, et sa conservation en souffrira.

Le barattage terminé, on soutirera immédiatement le lait de beurre en le coulant dans une passoire afin de retenir les grains de beurre. Le lait de beurre étant très fluide s'écoule rapidement et un égouttement d'une demi-heure suffira sans qu'il soit besoin de lavage. Cependant, quand le salage et le malaxage doivent avoir lieu immédiatement après le barattage, il faudra laver légèrement. On ajoute de l'eau à 50° Fahr. en quantité suffisante pour que le beurre flotte, et on soutire cette eau après avoir

donné quelques tours à la baratte. Quand on a des doutes sur la pureté de l'eau il vaut mieux ne pas laver le beurre. Si on lave il faudra laisser égoutter le beurre quelques minutes après avoir soutiré l'eau, et avant de mettre le sel. Sans cela on s'exposerait à perdre une quantité considérable de sel.

Salage.—En ce qui concerne le salage, le procédé à suivre ne diffère pas des méthodes pratiquées dans la fabrication de beurre de crème mûre. La quantité de sel à employer sera réglée par les exigences du marché.

Le ferment.—Etant donnée la forte proportion de ferment employée dans ce procédé, il est de la plus haute importance que ce ferment soit préparé avec le plus grand soin, mais cette préparation ne différant pas de celle employée dans les autres procédés de fabrication du beurre, nous n'entrerons pas dans les détails.

Pour toujours obtenir le même degré d'acidité dans la crème au moment du barattage on a adopté les bases ou règles suivantes dont l'observation donne, dans la pratique, d'excellents résultats. Avec ces bases, on peut très facilement calculer la quantité de ferment qu'il est nécessaire d'ajouter à la crème afin d'obtenir toujours le même degré d'acidité au moment du barattage, et par conséquent, une qualité de beurre toujours semblable.

BASES ADOPTÉES.

Fabrication d'été :

Acidité de la crème	Acidité du ferment	Quantité de ferment à employer
.14	1.00	20 pour 100

Fabrication d'hiver :

Acidité de la crème	Acidité du ferment	Quantité de ferment à employer
.14	1.00	30 pour 100

Solution :

Diviser le produit des trois bases par le produit de l'acidité de la crème et du ferment. Le chiffre résultant indiquera la quantité de ferment que l'on doit employer :

Exemple : Les bases étant, en été :

.14 1.00 20

leur produit sera : .14 x 1.00 x 20 = 2.800

Supposant l'acidité de la crème à .15 et celle du ferment à .90, l'opération entière sera la suivante :

$$\frac{.14 \times 1.00 \times 20}{.15 \times .90} = \frac{2.800}{1.350} = \text{soit 20.7 de ferment à ajouter à la crème}$$

```
1350 } 2.800 { 20.7
       2 700
        10000
         9450
          550
```