



**HAL**  
open science

# DONNÉES TECHNIQUES SUR LA BEURRERIE FRANÇAISE

A. Houdinière

► **To cite this version:**

A. Houdinière. DONNÉES TECHNIQUES SUR LA BEURRERIE FRANÇAISE. *Le Lait*, 1944, 24 (231\_233), pp.35-47. hal-00927889

**HAL Id: hal-00927889**

**<https://hal.science/hal-00927889>**

Submitted on 11 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ZWICK et FISCHER. *Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheits-Amte*, t. XXXVI, 1, 1910.

## REVUE

### DONNÉES TECHNIQUES SUR LA BEURRERIE FRANÇAISE

par

A. HOUDINIÈRE

On assiste en France, depuis un certain temps, à un véritable effort en vue de mener à bien une politique nationale des beurres de qualité.

En la matière on s'oriente enfin vers la « garantie contrôlée ».

Certes les études entreprises et les créations réalisées sont incomplètes. En effet, elles intéressent uniquement l'industrie beurrière, sans chercher une amélioration hygiénique et sanitaire des laits à la production. Celle-ci ne saurait être délaissée parce que selon les idées exposées par le professeur LECLAINCHE au dernier Congrès International de Médecine vétérinaire de New-York, « la garantie contrôlée en matière de denrées alimentaires d'origine animale ne peut marcher que de pair avec la garantie de santé des animaux ».

Néanmoins, pour l'instant, l'entreprise envisagée se justifie parfaitement. Non seulement le progrès hygiénique rural exige une longue évolution spirituelle du producteur et des adaptations difficiles à réaliser rapidement, non seulement l'état sanitaire de notre cheptel est tel que l'on ne peut encore prétendre à garantir la santé de très nombreux effectifs, mais aussi et surtout l'étranger a obtenu par des voies analogues, des résultats vraiment satisfaisants.

Un service des beurres a donc été créé par le Comité Central des Groupements interprofessionnels laitiers. Il est chargé de coordonner tous les efforts menés en vue d'organiser et d'améliorer la production beurrière.

Pour appliquer, entre autres, l'article 8 de l'arrêté des prix du 28 mars 1943 qui attribue aux industriels deux francs par kilogramme de beurre pasteurisé de qualité (marque de garantie), on a fondé une section interprofessionnelle de contrôle des beurres pasteurisés.

Son organisation, déjà prévue depuis 1941, a nécessité au préa-

lable la formation d'un personnel spécialisé et un certain nombre d'études techniques.

Les recherches ont été effectuées au *Laboratoire des Industries laitières* de l'Institut National Agronomique, sous l'autorité scientifique de MM. GUITTONNEAU et CHEVALIER.

C'est à examiner les résultats et conclusions de ces études extrêmement intéressantes (1) que nous allons consacrer cette Revue parce qu'ils constituent une base de départ pour le perfectionnement de l'Industrie beurrière française.

\* \* \*

## I. MISES AU POINT DE MÉTHODES ADAPTÉES A L'EXAMEN DES BEURRES FRANÇAIS

### a) Examens organoleptiques.

Ces épreuves renseignent sur la qualité du beurre après un essai de conservation de dix jours à + 10°, condition retenue à Berlin en 1937.

Les beurres sont cotés sur 20 points selon le barème suivant : odeur, 3 ; humidité apparente (eau + babeurre), 3 ; goût (pureté, arôme), 10 ; aspect (couleur, reflets, 2 ; texture (cassure, facilité de tartiner, malléabilité), 2.

Des remarques sont apportées sur la manière de noter. Après cotation les beurres peuvent être classés en trois catégories :

A. Beurres ayant obtenu plus de 16 points avec un minimum de 7 pour le goût.

B. Beurres ayant obtenu au moins 14 points avec un minimum de 6 pour le goût.

C. Beurres ayant obtenu moins de 6 points pour le goût.

Il est aisé de voir que dans cette façon de noter on réserve toujours une grande importance au goût sans négliger toutefois les autres caractères.

### b) Méthodes microbiologiques.

*Dénombrement sur milieux électifs.*

La flore des beurres est divisée en quatre groupes différents de microorganismes, grâce à quatre milieux électifs :

1. Microflore acidigène et acidophile totale (b. lactiques et coliformes, microflore fongique) : sur milieu gélosé au lait écrémé dilué digéré par la papaïne.

(1) G. GUITTONNEAU et R. CHEVALIER. *Etude technique sur la beurrerie française*. 1 broch. de 60 p. Ed. Comité Central des G. I. L., 5 et 7, rue Scribe, Paris, 9<sup>e</sup>.

2. Microflore fongique acidophile et acidivore (moisissures, oïdiums, *Lactis monilia*, levures, torulas) : sur le même milieu amené à  $pH = 3$ , 5 par addition d'acide lactique.

3. Bactéries coliformes (genre *Escherichia* et *Aerobacter*) : sur le même milieu additionné de sels biliaires purs, de vert brillant et de formiate de sodium. Ce milieu choisi en raison des difficultés actuelles est l'équivalent de celui de Shœnlein. Après dénombrement (dégagement gazeux) on repique sur bouillon peptoné phéniqué pour la recherche des souches indologènes.

4. Microflore caséolytique : sur gélose au caséinate de calcium neutre. La lyse apparaît par plages.

Les nombreux essais pratiqués ont permis d'établir une relation satisfaisante entre les résultats de l'analyse et ceux de la dégustation.

En particulier, lorsque les dénombrements 2, 3 et 4 sont nuls ou faibles, le dénombrement 1 est constitué uniquement par des ferments lactiques vrais et le beurre est de bonne qualité. Ceci confirme la notion classique selon laquelle le peuplement des beurres de qualité est formé exclusivement de bactéries lactiques.

L'examen microscopique des culots de centrifugation des beurres suspects fait encore l'objet de recherches en vue d'établir une méthode rapide de triage et d'attribuer aux beurres un indice de propreté.

### c) Méthodes chimiques.

Les facteurs chimiques d'altérabilité du beurre sont mesurés par :

La détermination électrométrique du  $pH$  sur le sérum de centrifugation du beurre fondu.

Le dosage du fer et du cuivre grâce à la méthode de minéralisation par voie humide (fer : emploi du sulfocyanure ferrique ; cuivre : emploi de l'éthylthiocarbamate de cuivre).

Ainsi peuvent être décelées les contaminations métalliques.

## II. ENSEIGNEMENTS TIRÉS D'ENQUÊTES TECHNIQUES

Les méthodes précédentes appliquées à l'analyse d'un certain nombre d'échantillons de beurres ont permis de dégager des renseignements assez précis sur la qualité des beurres français.

### a) Beurre de stockage de la campagne 1941.

Nombre d'échantillons présentaient des altérations de goût et d'arome. Leur malpropreté microbiologique était caractérisée par la présence de bactéries coliformes ou caséolytiques. De plus,

19% des échantillons examinés possédaient une humidité supérieure à 16%, et 13% d'entre eux un non beurre supérieur à 18%.

Certains beurres étaient en très mauvais état au moment de leur entrée au frigorifique. D'autres avaient été contaminés après fabrication par la mauvaise qualité des emballages (*Monilias*).

Il importerait à l'avenir que les beurres anonymes soient éliminés du stockage qu'il faut réserver à des produits d'origine connue quant à leur technique de fabrication.

De plus l'épreuve de conservation que constitue le stockage devrait être exploitée en vue d'améliorer ces techniques.

#### b) Beurres présentés aux contrôles de Saint-Lô et de Surgères (228 échantillons examinés).

Les contrôles organisés n'eurent pas la forme de concours, mais seulement celle d'une source de renseignements destinée à apporter des précisions aux chefs de fabrication sur la qualité de leurs produits.

Ceux-ci présentèrent de nombreux défauts :

Lors de dégustation après essai de conservation à + 10°, on découvrit des goûts acide, levuré, fermenté, rance (altérations microbiennes), huileux, suiffeux, de poisson, métallique (altérations chimiques). Plus de 50% des échantillons eurent une mauvaise répartition de l'humidité et pouvaient être considérés comme malaxés très imparfaitement.

Parmi les résultats fournis par l'analyse chimique, rapportons les chiffres suivants :

	Moyenne	Extrêmes	Taux légal
Humidité .....	14,82 %	12,6-29,46	16 % (max.)
Insoluble dans l'éther (ou non beurre sec) .....	1,07 %	0,41-2,63	»
Non beurre total (humidité + non beurre sec) .....	15,89 %	13,03-22,82	18 % (max.)
Soluble dans l'éther (matières grasses) ..	84,17 %	76,97-88,54	82 % (min.)
pH .....	5,00	4,40-6,43	»

Pour le calcul de la moyenne de l'humidité, il n'a pas été tenu compte du chiffre extrême de 29,46 qui ne peut tenir qu'à un accident de fabrication.

Des six départements prospectés, celui des Deux-Sèvres a fourni les beurres les moins humides.

On peut constater que les variations du non beurre vont du simple au sextuple.

12% des échantillons présentaient un soluble dans l'éther inférieur au taux légal. Les chiffres extrêmes observés, à ce sujet, sont inadmissibles et indiquent la nécessité d'uniformiser les méthodes de fabrication. Les beurres de Normandie se situent en moyenne à 83,65% et ceux des Charentes à 84,40%.

52,8% des échantillons eurent un *pH* inférieur à 5,00. Les beurres normands sont en général plus acides que ceux des Charentes.

La présence d'acide borique a été relevée dans six échantillons, tandis qu'un léger salage inférieur à 0,5% a été trouvé dans quatre autres.

L'analyse microbiologique a révélé que les beurres français en général contiennent une flore nombreuse et variée de micro-organismes indésirables ce qui explique certaines de leurs mauvaises qualités de conservation.

Les contaminations de la flore fongique dont l'action lipolytique est bien connue sont fréquentes.

La présence d'actinomyces dans plus de 20% des échantillons est l'indice d'une contamination par des souillures dont les origines sont la terre et le fumier.

Les bactéries caséolytiques toujours présentes, parfois en très grand nombre, peuvent donner au beurre, en outre d'un goût de rance (lipolyse) celui de fromage par dégradation de la caséine du non beurre.

Quant aux bactéries coliformes, rencontrées dans 50% des échantillons, leur présence doit attirer l'attention sur la qualité hygiénique des eaux utilisées.

Enfin la richesse totale en germes des beurres toujours très élevée (+ d'un million par gramme dans 82% des cas) dénote une surmaturation des crèmes déjà indiquée par les mesures du *pH*.

En ce qui concerne les beurres pasteurisés (19 échantillons) il faut constater que leurs indices microbiologiques d'altérabilité sont, à peu de chose près, les mêmes que ceux des beurres non pasteurisés. Sur ce point, G. et C. sont obligés une fois de plus de constater que la pasteurisation des crèmes ne donne pas entre les mains des industriels français les bons résultats que l'on doit en attendre.

### III. SUGGESTIONS TECHNIQUES

#### *α* Beurres pasteurisés

Les gros défauts bactériologiques de nos beurres pasteurisés tiennent à deux catégories de défaillances techniques :

#### 1<sup>o</sup> Les imperfections du traitement thermique de la pasteurisation des crèmes.

*Les irrégularités de chauffage* se produisent lorsque les industriels

négligent de faire suivre constamment la marche de la pasteurisation par un ouvrier particulièrement compétent. Le cas est fréquent. Toute chute de température entraîne une recontamination de la totalité de la crème par une portion insuffisamment chauffée.

Des thermomètres enregistreurs devraient être installés tandis que des appareils automatiques à vannes électromagnétiques pourraient être utilisés pour régulariser la température.

*Les températures utilisées* sont très différentes suivant les usines. Cependant G. et C. sont d'avis que la pasteurisation haute est de rigueur en beurrerie. Il faut détruire microbes et diastases (notamment les lipases) et pour cela monter au moins à 80°. Les températures recommandées à l'étranger sont comprises entre 85 et 95°.

*La coagulation de la caséine dans les crèmes acides* au cours du chauffage empêche l'utilisation des températures élevées. Il se forme des amas protégeant les germes et des dépôts qui gênent les échanges de température et favorisent, avec le grattage, l'apparition de mauvais goûts.

La neutralisation des crèmes c'est-à-dire la standardisation de l'acidité permet de régler une fois pour toutes les conditions de la pasteurisation.

*La contamination initiale a une influence sur l'efficacité du traitement.* Comme le démontrent les numérations effectuées, plus les crèmes sont riches en germes avant chauffage, moins la pasteurisation est efficace.

L'opération, concluent G. et C., ne peut donc remplacer entièrement l'amélioration de la qualité à la production et aux ramassages, ce qui confirme ce que nous disions au début de cette revue.

## 2° Recontamination des crèmes pasteurisées.

Cette question est des plus importantes aussi lui a-t-on consacré de longues recherches.

### a) Contamination par le matériel.

En règle générale les analyses ont montré que les crèmes pasteurisées françaises sont toujours recontaminées par le matériel utilisé après pasteurisation. Celui-ci n'est en effet soumis, selon la propre expression des auteurs, qu'à un simulacre de nettoyage et de désinfection. Le personnel est mal éduqué et ne fait pas la différence entre la propreté apparente et la propreté bactériologique.

Pour mesurer cette dernière des procédés ingénieux ont été utilisés :

Sans entrer dans le détail, précisons qu'ils ont eu pour but de substituer à la méthode ordinaire de rinçage à l'eau stérile du maté-

riel, celle des impressions directes du milieu de culture sur les parois à contrôler.

Pour les parois lisses, l'impression est réalisée à l'aide de disques en papier stérile que l'on applique ensuite à la surface d'un milieu de culture en boîte de Pétri.

Pour les parois rugueuses et le matériel en bois, on opère par impression directe du milieu nutritif sur la paroi, comme le recommande HAMMER. A cet effet on coule le milieu rendu liquide dans deux disques de rhodoïd, construits spécialement, et appliqués contre le matériel à contrôler. On évite ainsi l'étalement de la gélose. Celle-ci fournit finalement un disque de gélose solidifiée qu'il est aisé d'entraîner dans une boîte de Petri grâce à un épaulement prévu sur les moules en question.

Les photographies des cultures obtenues montrent, en même temps que les avantages de la méthode, combien des appareils apparemment propres, mais humides (poterie, bac de maturation, mouleuse, baratte, etc.) sont grandement contaminés.

Des observations particulières sont à noter au sujet de la malpropreté des barattes. Celle-ci tient à :

Une température peu élevée de l'eau de lavage ;

Un égouttage et un séchage insuffisants de la baratte ;

Un rinçage final à l'eau froide qui entretient l'humidité.

A la suite des essais effectués, G. et C. affirment que l'on obtient des résultats excellents par le simple traitement à l'eau presque bouillante, précédé d'un premier rinçage à l'eau chaude pour dégraisser la baratte. Après demi-remplissage, on fait tourner l'appareil quinze minutes à hublot ouvert. L'eau est évacuée toutes vannes ouvertes. On laisse sécher dix minutes, puis l'appareil est tourné d'un demi-tour pour faciliter le séchage de la partie supérieure. En quinze minutes la baratte est sèche. Le séchage doit donc suivre immédiatement la désinfection et être rapide.

Le chariot malaxeur mal entretenu est une source de contamination très importante. De plus il est difficile à nettoyer et à désinfecter. Si l'opération a lieu au moment même du nettoyage de la baratte, l'eau utilisée se refroidit rapidement et l'on en perd un volume important par projection à travers le hublot. Les barattes à rouleaux malaxeurs sont à préférer. Mais l'avenir est aux barattes métalliques qui, entre autres avantages, sont d'un nettoyage et d'une désinfection faciles.

Les expériences de désinfection méthodique ont permis de suivre parallèlement le progrès obtenu dans la propreté bactériologique des différents appareils et l'amélioration de la qualité des beurres fabriqués.

Il est remarquable qu'en dépit de techniques de fabrication souvent défectueuses (pasteurisation de crèmes acides, crèmes pasteurisées non réensemencées) la seule propriété bactériologique du matériel permet d'obtenir des beurres de meilleure qualité.

b) *Contamination par l'atmosphère.*

Les résultats obtenus ont permis aux Auteurs d'émettre une opinion qui s'oppose nettement à celle des industriels qui pratiquent la réfrigération des crèmes à l'abri de l'air.

L'impureté de l'atmosphère de nos beurreries permet la réinfection des crèmes réfrigérées à l'air libre. C'est pourquoi le refroidissement à l'abri de l'air fut et est encore préconisé. Cependant ce nouveau mode de traitement présente un inconvénient manifeste :

On sait que toutes les odeurs (atmosphériques, alimentaires, microbiennes...) ont tendance à se concentrer dans la crème, notamment la crème de ramassage, qui les absorbe avec avidité. La réfrigération à l'air libre permet l'élimination de ces odeurs qu'il est facile de percevoir au-dessus des réfrigérants. Ce dégagement est impossible en circuit fermé. Les odeurs se recondensent dans la crème et se retrouvent dans le beurre.

C'est pourquoi, malgré des dangers de réinfection par l'air, G. et C. sont de fermes partisans de la réfrigération à l'air libre, sous réserve toutefois de certaines précautions (local à air conditionné, ou élimination des courants d'air intempestifs et aspiration supérieure des vapeurs). Ces observations sont d'ailleurs valables pour toutes les parties de l'usine où la matière traitée est en contact avec l'atmosphère.

### β Questions diverses

#### A. Les eaux utilisées en beurrerie.

a) *Choix et surveillance.*

Nombre de beurreries françaises utilisent des eaux qui présentent de tels défauts qu'elles nuisent sûrement à la qualité du beurre.

A défaut d'eau contrôlée distribuée par canalisation publique, il faut ouvrir un puits revêtu intérieurement de ciment de première qualité, et recouvert en surface.

Pour juger d'une eau, il faut procéder à plusieurs examens annuels, notamment aux changements de saison.

Pour surveiller l'eau adoptée, les prélèvements auront lieu à divers points de son parcours notamment dans la salle de barattage. Les bacs de réserve doivent être fermés et ne contenir que de l'air filtré. Les manches de caoutchouc utilisés pour projeter l'eau dans les appareils ne seront jamais laissés sur le sol, mais pendus à hauteur d'homme.

b) *Analyse.*

La température de l'eau doit être aussi basse que possible. Ses variations peuvent être dues à des infiltrations. On déterminera la dureté de l'eau (alimentation des chaudières). Sa richesse en fer ne dépassera pas 0 mgr. 5 (oxydation de la matière grasse).

Pour l'industrie beurrière il ne suffit pas d'avoir une eau potable (absence de germes coliformes, etc.), mais encore une eau dépourvue de microorganismes susceptibles d'altérer le beurre (moisissures, b. caséolytiques, etc.). Son examen doit donc être confié aux laboratoires spécialisés de l'industrie beurrière où l'on peut appliquer les mêmes méthodes bactériologiques que pour le beurre.

c) *Assainissement.*

Les spores de moisissures résistent à l'eau de Javel, aussi est-il nécessaire de prévoir une filtration préliminaire. G. et C. recommandent à ce sujet le procédé Seitz qui donne d'excellents résultats.

A la stérilisation on adjoint l'adoucissement et la déférisation s'il y a lieu.

## B. **Malaxage et humidité des beurres.**

*Répartition de l'eau et malaxage.* Deux expériences ont montré que ce sont les beurres bien malaxés qui se conservent le mieux. Ceci est dû à ce que le malaxage augmente le nombre des gouttelettes d'eau sans augmenter celui des bactéries. Finalement le nombre de gouttelettes infectées est moins important et les bactéries qui y vivent ont moins d'aliments à leur disposition.

Pour faciliter « l'atomisation » de l'eau il faut rassembler le plus de beurre possible sur les rouleaux malaxeurs en agissant sur la vitesse de la baratte par rapport à celle des rouleaux. Après malaxage on ne doit plus voir sur le beurre, que des gouttelettes d'eau très fines et incolores. Si ces gouttes sont blanches, chargées de babeurre, le lavage a été insuffisant. Le bon malaxage n'exige que quelques minutes de travail supplémentaire et permet d'obtenir des beurres de composition uniforme.

On peut juger de la répartition de l'eau et de l'efficacité du malaxage à l'aide d'un papier indicateur au bleu de bromophénol, où les fines gouttelettes font virer la couleur tout en montrant leur nombre et leur répartition.

*Le taux d'humidité* n'est pas en relation avec le nombre de gouttelettes que l'on observe sur la tranche du beurre. Les beurres peu humides ont la réputation d'être de meilleure conservation. Ceci explique que les industriels français cherchent à obtenir des beurres secs (voir moyenne).

Leur intérêt est cependant de rapprocher le taux d'humidité de leurs produits du taux indiqué par la loi.

Pour régler l'humidité du beurre, on estime le poids de beurre contenu dans la baratte et on détermine son taux d'humidité. Il suffit alors de verser dans l'appareil la quantité d'eau bactériologiquement propre, nécessaire pour atteindre le taux désiré. Le malaxage ultérieur sera pratiqué jusqu'à atomisation de l'eau ajoutée. Dans les barattes à rouleaux on se contentera de malaxer à portes fermées.

### C. Babeurre.

Le babeurre pur doit contenir au moins 85 grammes par litre d'extrait sec dégraissé. Il faut le préparer avec soin à partir de crème pasteurisée.

Les babeurre français sont loin de remplir ces exigences. Ils sont trop dilués (21 échantillons examinés — mouillage de 25 à 75,5%), exceptionnellement pasteurisés et beaucoup trop riches en matière grasse (5 à 47 grammes par litre).

Ceci tient au fait que nos usines sont généralement privées de l'équipement frigorifique élémentaire indispensable à la bonne conduite du barattage. On se contente d'additions d'eau ou de glace dans les barattes ce qui contribue aux mouillages constatés.

Tant que la température du barattage ne sera pas réglée à volonté, il sera impossible d'obtenir des produits de composition uniforme (beurres trop secs ou trop humides, babeurres riches en matière grasse).

L'amélioration la plus urgente à introduire dans nos beurreries est celle du refroidissement et du réchauffage des crèmes et des eaux de lavage du beurre. Elle permettrait de standardiser les phases de fabrication (température et durée de la maturation, températures du barattage et de l'eau de lavage) et d'obtenir des produits toujours semblables à eux-mêmes.

### D. Surmaturation des crèmes et beurres de crèmes douces.

On sait que l'oxydation de la matière grasse et parfois son hydrolyse sont influencées par la présence d'oligoéléments métalliques (fer et cuivre) et par l'acidité des beurres.

#### 1° Contamination par les métaux.

Ce point est d'actualité brûlante en raison de l'état actuel de plus en plus déplorable du matériel de laiterie. Toutes les analyses poursuivies ont montré que :

En matière de contamination ferrique, la poterie est la plus grande responsable. Si le phénomène est accentué dans les crèmes

de rinçures, il doit être particulièrement net dans les crèmes de ramassage qui séjournent huit à quinze jours dans les pots.

Les contaminations cuivrées apparaissent surtout au niveau du pasteurisateur et du réfrigérant (désétamage).

Avant d'essayer de parer à ces inconvénients auxquels on ne peut remédier actuellement par les moyens habituels, l'industrie doit s'entourer de garanties solides sur le matériel nouveau qu'on en envisage de lui offrir et notamment du matériel vernissé. Ce dernier risque de s'écailler sous les chocs et de résister assez mal aux agents de nettoyage utilisés en laiterie.

### 2° Acidité.

Les crèmes françaises subissent généralement une surmaturation qui leur confère une acidité élevée. Pour éviter cet inconvénient les A. conseillent d'abandonner l'emploi de l'ancienne règle de Dornic (acidité + matière grasse = 100) et d'adopter comme chiffres de base des acidités ne dépassant pas 40° D. pour des crèmes contenant au maximum 40% de matière grasse.

### 3° Beurres de crèmes douces.

On peut encore aller plus loin pour lutter contre cette acidité qui joue un rôle si néfaste dans l'apparition des altérations qui se développent au cours du stockage du beurre.

G. et C. ont pensé à fabriquer du beurre, comme on le fait en Nouvelle-Zélande, à partir de crèmes douces pasteurisées et ensemençées au moment du barattage.

Cette fabrication évite l'emploi du matériel de maturation. Son adoption faciliterait la transformation des laiteries en beurrieres comme c'est le cas des laiteries françaises qui écrèment pour préparer le lait standart.

Elle exige néanmoins l'équipement frigorifique nécessaire au refroidissement de la crème après pasteurisation et à la cristallisation de la matière grasse. Dans le cas contraire on s'expose à des pertes élevées de matière grasse dans le babeurre, pertes récupérables d'ailleurs par écrémage.

Entre autres résultats, notons que les beurres de crèmes douces, à acidité peu élevée, apparaissent comme propices au développement des microbes caséolytiques et par là, exigent une surveillance attentive de la qualité des eaux et de la désinfection du matériel.

A cette exigence s'oppose la grande faculté de résistance de ces beurres aux facteurs chimiques susceptibles de les altérer au cours des huit mois de leur stockage à - 8°.

C'est la principale raison pour laquelle G. et C. estiment qu'il y a lieu de répandre cette technique de fabrication des beurres de

crèmes douces, sous la réserve expresse que les usines soient pourvues en eaux de qualité.

### E. Conservateurs.

L'acide borique a disparu du marché. C'est un bien non seulement pour l'hygiène, mais aussi pour la technique beurrière qui, pénétrée à tort des qualités conservatrices de ce produit, se reposait dans une solution paresseuse.

Des essais comparatifs ont prouvé que sur une même fabrication, la conservation étant parfaite avec ou sans acide borique, cet acide ne contribue finalement qu'à provoquer l'apparition de mauvais goûts.

Par contre il faut reconsidérer la question du salage modéré du beurre (2% au maximum). Le beurre ainsi salé devrait pouvoir être vendu sans dénomination spéciale en France, comme cela a lieu à l'étranger.

Le salage aurait lieu au moment même de la fabrication, par malaxage et atomisation d'un beurre sec au sein d'un mélange d'eau et de saumure, convenable des points de vue chimique et bactériologique.

\* \* \*

Cette longue Revue, qui ne représente qu'un aperçu des travaux entrepris, a essayé de mettre en valeur la première étude de base sérieuse qui ait été véritablement tentée en ces dernières années en faveur d'une rénovation de la beurrerie française.

C'est volontairement que nous ne l'avons pas surchargée de documents divers qui auraient nui aussi bien à sa lecture qu'à l'exposé logique suivi par les Auteurs dont nous reproduirons ici les résumés et conclusions :

*« Dans ce mémoire, nous avons résumé nos travaux qui ont eu pour objet propre trois ordres de préoccupation :*

1° *Nous avons mis au point une méthode d'examen destinée à apporter des précisions nouvelles sur la qualité marchande de nos beurres. On s'est notamment attaché à mettre en évidence les causes de leurs défauts, contre lesquels on doit se préoccuper de lutter ;*

2° *Profitant des enseignements tirés de l'application méthodique des nouvelles méthodes, nous avons étudié un nombre important de beurres français au cours de vastes enquêtes organisées sous l'impulsion et avec l'aide du Comité Central. Ces examens se sont révélés particulièrement instructifs et nous ont suggéré un nombre important d'idées nouvelles ;*

3<sup>o</sup> Nous avons résumé nos suggestions en les groupant en deux catégories : a) celles qui sont relatives à la question des beurres pasteurisés qui représentent chez nous, comme dans les autres pays, les beurres de l'avenir ; b) celles qui ont trait à un certain nombre de questions beaucoup trop négligées jusqu'à ce jour et intéressant l'ensemble de notre industrie beurrière ;

Des travaux déjà réalisés dont il est question dans ce mémoire, d'autres ont tout naturellement découlé qui sont maintenant en cours d'exécution ou amorcés. Nous en ferons connaître les résultats ultérieurement. Sans anticiper sur les objets propres qu'ils ont abordés, nous pouvons dire, dès maintenant, que plusieurs d'entre eux se rapportent à la question des crèmes de ramassage sur laquelle l'industrie française semble avoir fondé beaucoup d'espoirs.

Il nous faut maintenant, pour conclure, formuler deux importantes observations :

1<sup>o</sup> La mise en œuvre des suggestions que nous avons déjà formulées et de celles que nous formulerons plus tard, demande l'intervention de techniciens compétents et instruits qu'il faut se préoccuper de former. Dans cet ordre d'idée on ne saurait trop répéter que la formation de bons techniciens demande un temps beaucoup plus long que celui qui lui est consacré en France. Quand on connaît les conditions de l'enseignement technique laitier à l'étranger, on ne peut manquer de partager cette manière de voir ;

2<sup>o</sup> Indépendamment des techniciens d'industrie, il y a lieu de prévoir la formation spéciale d'un groupe de techniciens particulièrement instruits auxquels on pourra demander d'appliquer les bonnes méthodes mises en évidence par la recherche et l'expérimentation et aussi de prendre une part active à ces recherches et à cette expérimentation. Ces techniciens d'élite devraient, dans l'avenir, constituer au sein du Comité Central, un corps de contrôleurs et d'inspecteurs de beurrerie auxquels on demanderait éventuellement d'aider les usines défaillantes. Et c'est le corps des contrôleurs et inspecteurs de beurrerie ainsi organisé qui rendrait possible, à son tour, l'organisation en France, de concours permanents ouverts entre toutes les beurreries de bonne volonté. Les résultats obtenus à l'étranger par les organisations de ce genre sont assez significatifs pour qu'on puisse se dispenser ici de plaider leur cause.

---