

- [56] E. R. LING. *A Textbook of Dairy Chemistry*, 2^e éd., vol. II, 58.
 [57] L. GUEGUEN et P. ROMBAUTS. *Annales de Biologie animale et de Biochimie*, 1 (sous presse). 1960.
 [58] I. A. GOULD. *J. Dairy Sci.*, 28, 367 et 379. 1945.
 [59] F. H. GRIMBLEBY. *J. Dairy Res.*, 21, 207. 1954.
 [60] A. E. PERKINS. *J. Dairy Sci.*, 20, 474. 1937.

REVUE

LE LAIT DANS LE MONDE

par

G. GÉNIN

Ingénieur E. P. C.

SUÈDE

L'extraction, par pompe, du beurre contenu dans les barattes

A la suite d'essais initialement entrepris au Danemark, des firmes suédoises ont poursuivi l'étude du problème de l'extraction du beurre contenu dans les barattes au moyen d'une pompe, et les essais se sont poursuivis pendant les mois d'hiver dans cinq laiteries suédoises. On a constaté d'ailleurs que des difficultés surviennent lorsqu'on cherche à vider complètement la baratte au moyen d'une pompe, du fait de la formation de poches d'air. Le beurre présente également une certaine tendance à devenir mou et collant, une fois qu'il a été pompé et il est par conséquent important de ne pas trop travailler le beurre avant son extraction au moyen d'une pompe. Par contre, on a pu constater que la qualité du beurre extrait par pompe après quatorze à vingt-huit jours de stockage à 14° et après trois mois de stockage à — 20 ° est comparable à celle d'un beurre qui a été retiré manuellement de la baratte.

RUSSIE

Installation de nettoyage automatique des assiettes d'écumeuse.

Le lavage manuel des assiettes d'écumeuse est une opération longue et différents dispositifs ont été envisagés pour effectuer cette opération. Un spécialiste russe, M. M. SHKRYABIN a décrit un dispo-

sitif qui permet de laver les assiettes sans avoir à démonter l'empilage.

Le dispositif comporte essentiellement un réservoir vertical, deux moteurs électriques, un support spécial pour l'empilage d'assiettes, une pompe et un dispositif de pulvérisation monté dans un tube vertical susceptible d'osciller. Le mode opératoire est le suivant : l'empilage d'assiettes est transféré au moyen d'une tige spéciale dans le réservoir et placé sur le dispositif de fixation qui lui permet de tourner librement autour d'un axe central. On met en route alors les moteurs permettant de faire tourner les assiettes et en même temps de faire circuler le liquide de lavage dans le tube vertical. Ce liquide se trouve chassé à la périphérie de l'empilage sous une très forte pression, et l'action du liquide, combinée au mouvement de rotation des assiettes, assure un lavage efficace. L'opération dure de 10 à 15 minutes, l'empilage est rincé à l'eau tiède et remis en place dans l'écrémeuse.

Développement de la fabrication du fromage.

La production soviétique de fromage, qui reste encore très faible par habitant, a augmenté de 500% depuis la fin de la seconde guerre mondiale, alors que pour le reste du monde n'a été que de 70%. En 1958, la production de fromage a été de 150.000 tonnes, contre 25.000 tonnes avant-guerre, mais cette production ne représente encore que 5% seulement de celle des trente pays qui figurent dans les statistiques de l'Organisation mondiale de l'agriculture.

Actuellement, la Russie est donc devenue le sixième producteur, dépassant le Danemark et la Nouvelle-Zélande et venant après les Etats-Unis, la France, l'Italie, l'Allemagne de l'Ouest et les Pays-Bas.

Le problème du stockage des corps gras.

Il est bien connu que le beurre préparé par un procédé continu a une plus faible teneur en bactéries et une distribution plus fine de l'eau dans la graisse que le produit fabriqué par d'autres procédés. Il en résulte une meilleure stabilité du beurre et la question se pose de savoir quelle est la température optimale de stockage d'un beurre préparé dans ces conditions.

Le problème a été étudié par l'Institut de recherches de l'Union soviétique pour l'industrie de la réfrigération et les résultats en ont été publiés par Y. OLENEV. Il a d'abord constaté que le beurre envoyé pour être conservé à l'Institut était dans un état défectueux, en ce qui concerne sa consistance, et a examiné les causes de ce fait. Il a constaté que lorsque la température s'abaisse, certains défauts

de consistance tendent à être plus marqués lorsque la teneur en glycérides diminue.

Les essais ont été effectués à des températures comprises entre 0° à — 7° et parfois jusqu'à — 10°. Ils ont porté sur des beurres d'été et sur des beurres d'hiver provenant de diverses régions de l'Union soviétique, ainsi que sur des beurres fournis par des animaux recevant une nourriture particulière, par exemple tourteaux de graines de tournesol.

On peut dire d'une façon générale que le beurre fabriqué par un procédé continu en hiver ou en été est plus stable aux basses températures que les autres beurres. Le beurre d'été est plus stable que le beurre d'hiver. Aux températures de — 10°, — 14° et — 18°, le beurre préparé par un procédé continu a conservé ses qualités pratiquement inchangées après douze mois.

Pratiquement, une température de — 12° à — 14° est suffisante et parfois même aux basses températures, certains défauts peuvent apparaître.

Les caractéristiques chimiques du beurre ont présenté de plus grandes modifications pendant la période qui a précédé leur séjour en chambre froide que pendant toute la durée de la conservation à froid.

ALLEMAGNE

Fabrication du beurre en partant de crème congelée.

Des rapports continuent à parvenir sur l'intérêt de l'utilisation de la crème produite pendant les mois d'été et conservée par congélation en vue de son utilisation pour la fabrication du beurre en hiver. Des résultats favorables ont été enregistrés par des spécialistes allemands qui sont parvenus à conserver d'une façon satisfaisante de la crème pasteurisée pendant cinq à six mois dans des récipients convenables, comme par exemple des sacs en polyéthylène. On peut, ensuite, réaliser le mélange de la crème ainsi conservée avec la crème produite en hiver, en réchauffant rapidement la crème congelée par mélange avec du lait frais à 25°. Le beurre préparé avec de la crème d'hiver additionnée d'au moins 20 à 30% de crème d'été conservée à froid est supérieur au beurre d'hiver par sa coloration et sa texture, et égal par ses qualités de conservation et sa saveur.

On a également signalé l'emploi de récipients en aluminium pour la conservation de la crème glacée et l'utilisation de papier parcheminé pour l'emballage de blocs de crème congelée avant conservation dans les chambres froides. On a calculé que le coût de la congélation et du réchauffement s'élève à environ 38,42 DM pour 100 kilogrammes de beurre.

Distribution de l'humidité dans le beurre.

On sait qu'il est difficile d'obtenir une parfaite distribution de l'humidité sous forme de très fines particules dans le beurre lors du traitement normal dans une baratte. Afin de résoudre ce problème, on a réalisé en Allemagne, sous le nom de Mikrofix, un dispositif qui comporte un homogénéiseur d'une capacité variable de 500 à 1.400 kilogrammes par heure, commandé par un moteur de 20 CV. Le beurre est soumis à un mélange complet sous l'action d'une vis qui le malaxe et qui assure une parfaite distribution de l'humidité dans le beurre en améliorant ses qualités de conservation. Il a également été indiqué que cette machine peut permettre le travail du beurre qui a été conservé à froid.

Nouveau dispositif pour la détermination de la teneur en graisse du lait.

La firme Loede und Co de Drabenderhöhe a réalisé un nouveau dispositif qui permet de déterminer rapidement la teneur moyenne en graisse des échantillons de lait fournis aux laiteries. Cet appareil a été contrôlé par l'Institut de l'Allemagne fédérale pour les recherches laitières de Kiel, et deux appareils sont en service dans cet Institut.

Les résultats obtenus sur un certain nombre d'échantillons fournis au cours d'une période dans différentes laiteries ont montré que l'échantillonnage est tel que la précision des valeurs obtenues est de l'ordre de 0,05%. Cependant, une telle précision ne peut être atteinte que si l'appareil est convenablement calibré dans chaque installation particulière.

Le paiement du lait d'après sa qualité.

On sait que le paiement du lait aux producteurs se fait désormais suivant la qualité du produit. D'après les règlements en vigueur, le lait est classé en trois catégories et par rapport au prix garanti par le Gouvernement, des majorations ou, au contraire, des diminutions peuvent être appliquées. Par exemple, dans le cadre du Plan vert pour l'année 1957, un subside de 4 pfennings par kilogramme de lait était garanti et, en 1958, il a été fixé à 3 pfennigs.

Toutefois, seuls les fermiers dont le bétail est soumis à un contrôle permanent portant sur la recherche de la tuberculose bénéficient de ce subside. Il en est résulté que tous les producteurs ont demandé à bénéficier de ce contrôle et au début de 1958, 93,3% des animaux étaient soumis à un contrôle annuel.

Production de l'industrie laitière.

Depuis plusieurs années, la production laitière par animal continue à augmenter dans l'Allemagne du Nord et, en 1957, la production moyenne par animal a été de 3 kg. 060 et la teneur moyenne en graisse du lait a été de 3,63%. Pendant la même année, 12 milliards de kilogrammes de lait ont été livrés aux laiteries : 58,2% ont été utilisés pour la fabrication du beurre, 20,7% livrés à la consommation, 7,1% pour la production du fromage, 5,8% pour celle de la crème, et 6,4% pour la fabrication de différents produits à base de lait.

En 1957, également, la production de beurre de la République fédérale a été de 342.000 tonnes, celle de fromage de 129.000 tonnes, dont 30% à pâte dure, 25,7% à pâte moyenne et 44,3% à pâte molle.

ÉTATS-UNIS

Crème glacée pour diabétiques.

La branche Pioneer Ice-cream de la Borden Co a commencé la vente, en particulier dans la région de New-York, d'une crème glacée spéciale pour diabétiques et pour tous les consommateurs qui doivent éviter l'utilisation du sucre.

La mise au point de ce produit a demandé plusieurs mois de travaux de laboratoire et a été rendue possible à partir du moment où l'Etat de New-York et celui de New-Jersey ont légalisé la vente de crèmes glacées contenant des agents sucrants artificiels. Cette crème glacée est vendue avec deux parfums : café ou vanille et elle présente le goût, la texture et la coloration d'une crème glacée ordinaire. Elle contient du lait condensé, du sorbitol D, de la crème, un stabilisant et du cyclamate de calcium. Il a fallu ajouter également en absence de sucre d'autres hydrates de carbone n'augmentant pas la consommation en insuline, pour communiquer à la crème la texture convenable.

Nouvel appareil pour la fabrication du lait en poudre.

L'University of Wisconsin a récemment réalisé un nouveau dispositif constituant un sécheur de recherches pour l'étude de la préparation du lait en poudre ou d'autres produits alimentaires desséchés. Il est constitué par un cylindre en acier inoxydable d'une quinzaine de mètres de hauteur et de 2 m. 40 de diamètre.

L'Etat de Wisconsin produit actuellement plus de 500 millions de pounds de lait en poudre écrémé par an, mais les producteurs de

lait voudraient pouvoir préparer un lait entier desséché permettant, par addition d'eau, la reconstitution d'un lait liquide ayant toutes les qualités et le goût du lait frais. La mise au point de ce produit faciliterait considérablement le problème de stockage et du transport des produits laitiers et on espère que la réalisation de ce nouvel appareil, dans lequel le lait peut être pulvérisé en différents endroits, permettra de déterminer les conditions les plus favorables à l'obtention d'un lait entier en poudre.

Nouveau procédé de préparation mécanisée du Cheddar.

Un nouveau procédé de mécanisation de la fabrication du Cheddar a été récemment proposé, dans lequel trois opérations initiales restent inchangées. Il s'agit du remplissage de la cuve à fromage avec le lait, son inoculation par un éveilleur d'acide et l'addition de pré-sure, puis le découpage et la cuisson de la caillebotte obtenue.

C'est à partir de ce moment que le procédé est mécanisé. Après la cuisson habituelle, d'une durée de 30 minutes, le mélange de caillebotte et de sérum est dirigé au moyen d'une pompe dans un cylindre rotatif perforé dans lequel l'égouttage du sérum s'effectue d'une façon continue. La caillebotte passe ensuite dans une chambre de compression où elle reste pendant deux heures, temps pendant lequel l'acidité s'élève à 0,5/0,6% et la teneur en humidité s'abaisse à 35/40%. La caillebotte est alors comprimée sous la forme de larges blocs qui sont découpés automatiquement et malaxés avec addition continue de sel, de façon que la teneur en sel s'établisse à environ 1,4%. On a constaté que le lavage de la caillebotte par pulvérisation d'eau tiède avant l'addition de sel améliore la saveur du fromage.

Préparation continue de caséine alimentaire.

Un procédé de préparation continue de caséine alimentaire a récemment été décrit et constitue en quelque sorte une extension des dispositifs que l'on a déjà envisagés pour la fabrication continue du fromage. Dans ce dispositif, on ajoute une solution diluée d'acide à un courant de lait écrémé dans la proportion convenable, afin de provoquer une précipitation initiale de la caséine. Le produit acidifié circule ensuite dans un tube où la coalescence du précipité se produit. Finalement, on recueille, à l'extrémité du tube, une masse cylindrique qui est reçue sur une courroie sans fin ou sur un tambour muni d'un tamis sur lequel peut s'effectuer l'égouttage du précipité.

Désodorisation du lait.

On connaît déjà des installations de désodorisation de la crème destinée à la fabrication du beurre. Plus récemment, ce traitement

a été étendu au lait destiné à la consommation qui présente parfois une odeur désagréable, à la suite de l'absorption par les animaux de certaines plantes.

Aux Etats-Unis, on vient de concevoir une installation de désodorisation du lait qui permet d'éliminer les odeurs désagréables, sans emploi de pompes à vide, d'injecteurs de vapeur ou de dispositifs analogues, ce qui évite ainsi les pertes de produit. Le lait peut être désodorisé soit cru soit après pasteurisation. Il pénètre dans une chambre par l'intermédiaire d'une buse qui le projette à l'état très divisé à l'intérieur de la chambre, de façon à former une sorte de parapluie. Le lait retombe ensuite à la partie inférieure de la chambre où il est repris et pulvérisé à nouveau. L'opération est répétée trois fois et les gaz non condensables se trouvent ainsi libérés et ils gagnent une zone froide créée sur le côté de la chambre par une pulvérisation d'eau froide, ce qui permet de les éliminer.

La protection du fromage bleu par paraffinage.

La formation de mousse au cours du mûrissage du fromage bleu entraîne d'importantes pertes de caillebotte lorsqu'on procède à l'enlèvement de cette mousse. Pour prévenir la formation de cette couche superficielle d'origine bactérienne, le Clemson Agricultural College de la Caroline du Sud a mis au point un procédé d'enrobage des fromages dans une pellicule protectrice de cire.

Dans ce but, les fromages sont empilés sur un support et plongés pendant trois à quatre secondes dans un récipient contenant de la cire fondue à la température de 90° C. Après paraffinage, chaque fromage est perforé sur ses deux faces par une série de cinquante petites aiguilles en acier inoxydable.

D'autres opérations intervenant dans la fabrication de ce fromage ont été également mécanisées.

L'élimination du strontium 90 contenu dans le lait.

Des travaux entrepris par des techniciens de la Commission de l'Energie atomique travaillant à l'Université de Tennessee ont montré qu'il est possible d'éliminer jusqu'à 94% du strontium radioactif contenu dans le lait. On sait que le strontium 90, l'un des sous-produits des explosions atomiques, perd la moitié de son activité tous les 28 ans. C'est un grave danger pour l'homme, car il se fixe sur les os, en même temps que le calcium, et le lait est une source importante de ce composé qui est fixé dans les plantes consommées par les animaux.

Le traitement du lait constitue à le placer en contact d'une résine synthétique analogue à celles qui sont employées dans les installa-

tions d'adoucissement de l'eau, de façon à remplacer le strontium 90 du lait par du calcium emprunté à la résine. Ce procédé n'est pas encore prêt à être utilisé industriellement, car son application pose de nombreux problèmes, mais il a été établi qu'il permet d'éliminer les composés radioactifs dangereux.

La consommation du lait sous la forme liquide.

D'après une récente publication du National Dairy Council et intitulée « Comment les Américains utilisent les produits laitiers », il apparaît qu'en 1958, les consommateurs américains n'ont jamais consommé autant de lait fluide. En effet, on estime que les ventes de lait par les fermes laitières directement au consommateur ont atteint 45,5% de leur production. Entre 1940 et 1950, un tiers seulement de la production des fermes laitières était consommé directement. En 1958, la consommation par habitant a été de 140 quarts. La consommation des autres produits laitiers (en équivalent de lait) s'établit comme suit : crème : 45 pounds, beurre : 8,4 pounds, fromage blanc : 5,1 pounds, lait écrémé : 5,5 quarts, petit-lait : 15,9 quarts, lait chocolaté : 3,6 quarts.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

Les travaux des laboratoires du froid en Europe et leurs applications industrielles. 1 livre illustré, cartonné (15,4x 23,9), de 252 pages. Publié par l'Agence Européenne de Productivité de l'Organisation Européenne de Coopération Economique (O. E. C. E.), 2, rue André-Pascal, Paris (16^e). (Projet n° 239). Mars 1959. Prix : 12.00 nouveaux francs français.

L'Agence Européenne de Productivité créée en mars 1953 dans le cadre de l'O. E. C. E., a pour mission de stimuler la productivité et, ce faisant, d'élever le niveau de vie en Europe. Elle exerce son influence, non seulement sur les gouvernements, mais aussi sur les organisations professionnelles de toutes natures, les centres de recherches, les entreprises publiques et privées et les services publics. L'un de ses principaux objectifs est de convaincre les chefs d'entreprises et les travailleurs des avantages de la productivité et de les amener à collaborer à son développement. Le livre que nous présentons est le rapport d'une commission qui s'est rendue dans un certain nombre de pays européen en 1955, en vue d'étudier les travaux de laboratoire sur le froid et ses applications industrielles. Ce rapport comprend deux par-