REVUE

L'INDUSTRIE LAITIÈRE DANS LE MONDE

par

G. GENIN

Ingénieur E.P.C.I

U.R.S.S.

Fabrication de laits de culture

La fabrication des laits de culture est considérablement développée en U.R.S.S. et beaucoup de ces produits sont inconnus en Europe occidentale. L'un des plus populaires de ces produits est le Snezhok qui est une boisson préparée à partir de lait pasteurisé avec addition de sirop de fruit. La teneur en graisse de ce lait est de 3,7 p. 100, on lui ajoute 7 p. 100 de sucre, le mélange est pasteurisé à 90° C, homogénéisé sous une pression de 175 atmosphères, refroidi à 45°, et additionné de 5 p. 100 d'une culture mixte de *Streptococcus thermophilus* et de *L. bulgaricus*. Après incubation de 3 h environ, le produit est agité, refroidi et additionné de sucre et de jus de fruit.

On fabrique également une pâte qui semble être un lait de culture concentré obtenu par élimination partielle du sérum du lait incubé après addition d'une culture de *Lactobacillus acidophilus*. Le coagulum est découpé en petits cubes de 2 cm, qui sont égouttés de façon à abaisser leur teneur en humidité à 80 p. 100 et l'acidité à 180-200° T. La pâte est préparée par addition de sucre, de chocolat, de raisins, le sucre est ajouté sous la forme d'une solution à 65 p. 100. Cette pâte a un goût excellent et est particulièrement appréciée des enfants.

Il existe dans l'extrême nord de l'U.R.S.S. des régions où il n'est pas possible de se procurer du lait frais pour la préparation des laits de culture et un procédé a été imaginé, permettant de fabriquer un produit séché que l'on peut conserver et qui est reconstitué et additionné de culture avant emploi. Le procédé consiste à pasteuriser le lait à 85-87° C, à le concentrer à 48 à 49 p. 100 d'extrait sec par chauffage dans le vide, à 55-60° C. Il est ensuite homogénéisé,

additionné d'une culture et séché par atomisation à une température relativement basse afin de ne pas détruire la microflore. Le produit est conservé dans des récipients hermétiques et peut être magasiné pendant 10 à 12 mois. Pour sa reconstitution, on ajoute 7 à 8 parties d'eau tiède (35 à 40°) pour une partie de produit sec et on procède à une incubation d'une durée de 6 à 14 heures.

Détermination de la teneur en graisse du lait

Une technique a été mise au point par l'Académie des Sciences de Biélorussie afin de faciliter, par analyse chimique, la détermination de la teneur en graisse du lait. Le procédé utilisé consiste à conférer à la matière grasse certaines caractéristiques artificielles permettant de la distinguer du lait. L'opération s'effectue en faisant bouillir le lait avec un colorant de préparation spéciale et avec un alcali pendant 3 minutes. Ceci suffit pour conférer au lait une luminescence jaune verdâtre, dont l'intensité est une indication de la teneur en graisse du lait. On a réalisé un modèle de laboratoire qui permet de procéder à la détermination de la teneur en graisse, avec une erreur inférieure à 0,05 p. 100, en 3 minutes 1/2.

Boisson gazeuse à partir de lait écrémé

Une méthode a récemment été décrite pour la préparation de boissons gazeuses en partant de lait écrémé frais ou reconstitué. Le procédé consiste à faire subir au lait une pasteurisation à 90-92° C, le lait étant maintenu à cette température pendant 2 à 3 minutes et à procéder à une incubation à 25-27° C en utilisant une bactérie lactique jusqu'à ce que l'on atteigne une acidité de 70-75° C. A ce moment, le lait est refroidi à 8-10° C, en agitant constamment. On injecte alors dans le lait du gaz carbonique, sous une pression de 2 à 4 atm. et à une température de — 12° C.

Avant la pasteurisation, on ajoute environ 1 p. 100 de sucre au lait et des sirops de fruits peuvent être introduits avant la carbonatation. Cette boisson est homogène, crémeuse et a un goût lactique agréable. Son acidité ne doit pas dépasser 70 à 120° T. Il est possible d'ajouter différents sirops de fruits et les bouteilles peuvent être simplement bouchées avec des capsules.

Spécifications applicables aux produits laitiers

Il peut être intéressant de comparer les spécifications en vigueur en U.R.S.S. pour les produits laitiers et celles publiées dans les pays de l'Ouest. En ce qui concerne le beurre, la teneur maximale en humidité est de 16 p. 100, et la teneur minimale en graisse de 82,5 p. 100 pour le produit non salé et de 81,5 p. 100 pour le produit

salé. Pour le fromage, la teneur minimale en graisse dans la substance sèche est de 50 p. 100, pour les fromages du type hollandais fabriqués en Russie avec une teneur maximale en humidité de 43 p. 100 et une teneur en sel de 2 à 3,5 p. 100. La durée d'affinage et le poids des fromages doivent être spécifiés.

Pour le lait du type entier, la teneur minimale en graisse est de 3,2 p. 100, la teneur en extrait sec dégraissé de 8 à 8,1 p. 100, l'acidité de 21 à 22° T, et le nombre de bactéries ne doit pas être supérieure à 300 000 par ml pour le lait vendu en bouteille et de 400 000 pour le lait vendu en vrac.

Pour le lait condensé sucré, il est prévu une teneur maximale en humidité de 26,5 p. 100, une teneur minimale en saccharose de 43,5 p. 100, une teneur minimale en extrait sec de 28,5 p. 100, en graisse de 8,5 p. 100, l'acidité ne doit pas dépasser 48° T, et la teneur totale en bactéries ne doit pas être supérieure à 50 000 par gramme.

ROUMANIE

Evolution de l'industrie laitière

Depuis la guerre, le nombre de vaches a considérablement augmenté, et la production de produits laitiers s'est développée. En 1963, la production de lait marchand vendu par l'intermédiaire des laiteries a été de 233 millions de litres, celle du fromage de 43 000 tonnes, et celle de beurre de 16 200 tonnes. Il a été également produit 400 millions de litres de lait de brebis et 40 millions de litres de yoghourt.

Chaque laiterie, à l'exception de celles de Bucarest, a sa propre région de fournisseurs et un réseau de centres de ramassage d'un rayon de 50 à 60 km. Dans certains endroits, seule la crème est conservée, le lait écrémé étant retourné aux producteurs.

La plupart des centres ont des installations de réfrigération pour le refroidissement et la conservation du lait. Dans les régions montagneuses, le lait est refroidi par l'eau des torrents. 80 p. 100 du lait fermier sont ramassés dans des citernes d'une capacité de 800 à 3 000 litres, de construction roumaine, et les citernes de 6 500 litres sont utilisées pour les transports entre usines.

La tendance à la centralisation se poursuit et en 1963 les laiteries traitaient en moyenne 10 milliers de litres, mais on a établi que ce sont les laiteries traitant de 60 000 à 100 000 litres qui fonctionnent dans les conditions les plus économiques et une laiterie nouvelle a une capacité de traitement journalière de 300 000 litres.

La production a été organisée en fonction des régions et la fabrication du fromage, du lait en poudre et du lait concentré, a été déjà répartie entre diverses régions, d'autres se spécialisant

dans la fabrication de boissons à base de lait, de fromages frais, de crème glacée et de beurre.

La modernisation de l'industrie n'est pas possible sans de nouveaux appareillages. Pour compléter les importations, une fabrique de matériel pour la laiterie a été construite à Cluj qui fournit des cuves en acier inoxydable, des installations de réfrigération, des pasteurisateurs à plateaux, des pompes, et des centrifuges.

Emploi du lait écrémé pour la fabrication du fromage

Si le lait écrémé est surtout utilisé pour la fabrication de la caséine, on commence à envisager son emploi en vue de la fabrication de fromage et un procédé roumain a été récemment décrit.

L'opération s'effectue en deux phases : la préparation de caillebotte en partant du lait écrémé et le traitement de cette caillebotte pour la fabrication du fromage. Si on part de lait écrémé pasteurisé, on ajoute du chlorure de calcium et un levain, par exemple une culture de *Streptococcus lactis*. Si on utilise du lait cru, il n'y a aucune addition, ni de chlorure de calcium, ni de culture, et on laisse coaguler spontanément le lait, l'opération étant effectuée à 28° C et demandant environ 20 heures.

Après contrôle de la teneur en humidité, de l'acidité et du pH, la caillebotte est mélangée et homogénéisée de façon à lui conférer une consistance pâteuse, on ajoute du bicarbonate de sodium pour abaisser l'acidité à environ 50° T et le mélange est chauffé à 70-75° C, sous agitation. Dans ces conditions, le produit acquiert la consistance d'une gelée et sa teneur en substances azotées est considérablement augmentée. Il peut être additionné de sucre, de cacao, de vanille et le produit se conserve pendant 7 jours à la température ordinaire.

POLOGNE

Développement des laiteries industrielles

Il a été prévu que toutes les laiteries industrielles construites de 1966 à 1970 devront avoir une capacité de traitement de 200 000 litres. La plus importante de ces laiteries produisant de la poudre de lait à faible teneur en graisse, qui doit être construite à Raciaz, aura une capacité de traitement de 350 000 litres. Les coopératives laitières ont organisé une société chargée de la construction du matériel. Celle-ci construit déjà des barattes, des installations de pasteurisation, des cuves, des réservoirs, des appareils pour la fabrication du lait en poudre, etc. D'autre part, des prototypes d'installations d'embouteillage et d'emballage ont été mis au point et 700 installations de refroidissement du lait destinées à être ins-

tallées dans les centres de ramassage vont être construites pour les coopératives laitières.

Production de produits laitiers

La Pologne produit actuellement 12 000 millions de litres de lait, soit 35 p. 100 de plus de la consommation, qui sont traités dans des coopératives laitières. Il existe 659 coopératives de district groupant 800 000 producteurs. Ces coopératives exploitent 1 016 laiteries et 30 000 centres de ramassage de lait et de crème.

Dès à présent on envisage la construction de nouvelles laiteries urbaines qui pourront traiter journallement de 160 à 300 tonnes de lait. La production de beurre, qui était de 32 000 tonnes en 1950, est passée de 95 000 tonnes en 1960 et une importante proportion de cette production est exportée. De nombreuses fabriques ont été groupées et disposent d'un matériel moderne. Des progrès ont été également réalisés dans l'utilisation du lait écrémé et, chaque année, 18 000 tonnes de caséine sont fabriquées dont 12 à 13 000 sont exportées.

La production du fromage a également été augmentée. Il existe de nombreuses usines actuellement en construction, dont la capacité de traitement dépasse 30 000 litres de lait. Les principaux types de fromages fabriqués sont le gruyère, le Gouda, l'Edam, le Romadur, le Roquefort, le camembert et le fromage de lait de brebis. La production de lait condensé est relativement faible, mais on prévoit la construction de deux importantes usines.

Les produits laitiers sont vendus par l'intermédiaire de 16 000 magasins de détail nationalisés. Plus de 90 p. 100 du beurre vendu au détail est livré en portions de 125 à 250 g souvent sous feuille d'aluminium. Le fromage dur est livré sous film de polyéthylène.

Procédé de fabrication continue du fromage

Un nouveau procédé pour la fabrication continue du fromage a été breveté en Pologne. L'installation est conduite par deux hommes seulement et peut traiter 5 000 litres de lait à l'heure. Un prototype a été construit à la fabrique de machines pour l'industrie laitière de Varsóvie, et est en cours d'expérimentation à l'usine laitière d'Ostroleka.

HONGRIE

Lait condensé et en poudre

La Hongrie a l'intention de développer sa production de lait en poudre et de lait condensé au cours du plan quinquennal qui

s'étend de 1966 à 1970. Il est prévu par exemple la construction de 2 nouvelles installations de fabrication de lait en poudre et l'extension d'une installation existante dans l'est du pays, jusqu'alors consacré à la fabrication de divers produits alimentaires et qui comportera un atelier de fabrication de poudre de lait. La seule fabrique actuellement en exploitation, située à Guyla, a une production annuelle de 1 200 tonnes, cette production étant livrée aux hôpitaux, aux fabriques de chocolat, et à une fabrique de crème glacée. Les deux nouvelles usines seront organisées de la même façon et atteindront une production annuelle de 2 500 tonnes. Leur construction doit débiter en 1968 pour être terminée à la fin de 1970.

Nouvelle installation d'embouteillage

C'est une machine de construction anglaise Graham-Enok, qui a été choisie par la Hongrie pour l'aménagement d'une des laiteries les plus modernes du pays, qui servira de prototype aux futures laiteries qui doivent être construites dans le pays. Toutes ces laiteries comporteront donc des installations d'embouteillage Graham-Enok.

La nouvelle laiterie munie de la première installation de ce genre assure l'alimentation en lait, en crème, en beurre et en fromage, d'une région où vivent 130 000 personnes. D'ici peu de temps, elle doit alimenter une clientèle représentant 200 000 âmes. L'usine fonctionne en deux équipes et chaque équipe traite environ 50 000 litres de lait et produit 10 000 litres de crème, 2 500 kg de beurre et 5 000 kg de fromage à pâte molle. L'installation d'embouteillage comporte 3 chaînes : la première fournissant du lait pasteurisé dans des bouteilles de 1 litre, 1/2 litre et 1/4 de litre. La seconde constitue une installation de secours et la troisième livre 4 200 bouteilles à l'heure de yoghourt. Toutes ces machines sont d'un fonctionnement entièrement automatique et l'atelier ne comporte pas plus de 10 personnes.

BULGARIE

Fabrication du yoghourt

On estime que 80 p. 100 du lait consommé en Bulgarie, l'est sous la forme de yoghourt. La fabrication de ce produit est entreprise aujourd'hui dans des installations de très grande importance, modernisées et largement mécanisées, qui peuvent traiter jusqu'à 220 000 litres par jour. C'est dans une usine de Sofia, l'usine Serdika, que les méthodes de fabrication modernes ont été mises au point dans une installation qui comporte pasteurisateur à plateaux, homogénéisateur, pompe, cuve pour l'acidification continue du lait,

machine de remplissage et de capsulage, et chambre d'incubation. La fabrication proprement dite peut s'effectuer par trois procédés différents. Dans l'une des méthodes, le lait pasteurisé à 85-95° C pendant 15 à 18 minutes est homogénéisé, refroidi à 46-48° C, et passe dans les cuves continues d'acidification. Lorsque le degré d'acidification désiré est atteint, on ajoute 1 à 2 p. 100 d'une culture de yoghourt fraîche, et le lait reste dans la cuve jusqu'à ce que son acidité s'élève à 9,5-12° SH, ce qui demande environ 60 minutes.

Le lait est alors refroidi à 30° C, il est placé dans des flacons et subit une incubation à 32° C.

Les autres méthodes ne diffèrent que par des points de détail et ces nouveaux procédés confèrent aux produits une saveur caractéristique, une consistance plus homogène, le produit ayant de meilleures qualités de conservation, en ce qui concerne en particulier le maintien de son acidité.

Développement de l'industrie laitière

En 1963, il existait 10 millions de moutons, 1,58 millions de vaches et 286 000 chèvres. L'organisation de l'industrie laitière sur une base industrielle a débuté après la guerre, et en 1963, il existait déjà 29 laiteries centrales pouvant traiter de 30 à 120 tonnes de lait par jour, 30 fabriques de fromage traitant de 10 à 30 tonnes de lait et 1 180 établissements plus petits traitant 10 tonnes.

Les laiteries centrales les plus importantes sont logées dans les grandes villes et traitent environ 30 p. 100 du lait produit dans le pays, leur rôle essentiel est d'alimenter ces villes en lait pasteurisé et en yoghourt.

La production industrielle du yoghourt s'élève régulièrement et a pris une importance considérable. En 1950, la production n'était que de 25 millions de kg, en 1950, elle atteignait déjà plus de 100 millions et dans ces chiffres ne sont pas comptées les quantités de yoghourt fabriquées dans les ménages. Jadis, le yoghourt était fabriqué uniquement en partant de lait de brebis, mais aujourd'hui on utilise le lait de vache seul ou en mélange avec du lait de buffes-ses. Le yoghourt est normalement vendu en paquets de 0,5 kg ou en plus grands récipients en contenant 5 kg. Il y a encore quelques années la consommation par habitant de yoghourt industriel était de 15 kg, on pense qu'elle atteindra au cours des 15 années prochaines : 80 à 85 kg.

La fabrication du fromage est actuellement une importante branche de l'industrie laitière. Les principaux produits fabriqués sont le Kachkaval et un fromage demi-dur conservé dans de la saumure, qui jadis était fabriqué uniquement en partant de lait de brebis, mais qui est fait également en partant de lait de vache ou de mélange. Avec une production annuelle de 60 000 tonnes,

ce fromage contient environ 50 p. 100 d'humidité et 50 p. 100 de graisse dans l'extrait sec. Il est exporté dans un grand nombre de pays. Le Kachkaval contient environ 40 p. 100 d'humidité, et 50 p. 100 de graisse dans la matière sèche, et sa fabrication remonte au XVI^e siècle.

TURQUIE

Développement de l'industrie laitière

Conformément à un accord signé en 1964, entre la Suisse et la Turquie, différentes laiteries sont construites avec l'aide des techniciens suisses dans la province de Kars, dans l'est du pays, ainsi qu'une fabrique de lait en poudre. A Istambul, une laiterie est en construction et deux autres usines sont prévues à Samsun sur la mer Noire, et à Adana dans le sud du pays.

Cependant, certaines difficultés se rencontrent dues à l'irrégularité de la production laitière. Alors que dans l'est du pays, il existe d'importants surplus, dans l'ouest le manque de lait se fait sentir à certaines saisons de l'année. Par suite des grandes distances et des difficultés de transport, la fourniture de lait frais dans les régions défavorisées est impensable et la solution est donc la fabrication de poudre de lait dans l'est et son transport dans les principaux centres de consommation comme Istambul, Izmir et Ankara où il serait reconstitué.

L'importante laiterie centrale d'Istambul doit produire journalièrement 75 000 kg de lait stérilisé, ainsi que d'importantes quantités de yoghourt, de beurre et de produits laitiers, l'usine de Kars traitera 5 000 kg de lait à l'heure pour la fabrication de lait séché, de beurre et d'aliments pour enfant.

Parallèlement à ces importants développements techniques, on prévoit à Kars l'établissement d'une école pour la formation des spécialistes, avec l'aide des techniciens suisses. Les deux pays vont financer la création de cet Institut, mais les fabricants suisses de produits alimentaires et de chocolat se sont déclarés prêts à acheter les surplus de lait en poudre.

ÉTATS-UNIS

Fabrication mécanisée du fromage blanc

Les recherches se poursuivent dans tous les pays en vue de réaliser la mécanisation de la fabrication du fromage blanc et de réduire les prix de revient. Un dispositif présentant une grande souplesse d'emploi a fait l'objet d'un rapport publié aux Etats-Unis. Le procédé est exploité dans une laiterie de Chicago qui comporte

4 cuves additionnelles de près de 10 m³ chacune de volume, et 3 cuves d'égouttage dont les dimensions sont prévues pour traiter la caillebotte formée dans les cuves de coagulation.

Avant le transfert de la caillebotte au moyen de pompes dans ces cuves, des filtres sont placés à l'intérieur pour permettre l'égouttage et l'évacuation des eaux de lavage. On pèse alors la caillebotte, on ajoute la crème et le mélange est agité en même temps qu'il est prévu des racloirs permettant de rassembler la caillebotte au centre des cuves. Le produit alors est déchargé directement par gravité, dans la salle d'emballage, l'intérêt du procédé est que l'égouttage, l'addition de crème et l'emballage se font dès la fabrication du fromage, de telle sorte que le matériel est rapidement libéré pour une fabrication nouvelle.

Fabrication de fromage en partant de produits laitiers concentrés

D'intéressantes recherches ont été entreprises récemment en vue d'entreprendre la fabrication du fromage en partant de produits laitiers concentrés, de façon à éviter la formation de sérum. Deux formules ont été proposées dans lesquelles on part de crème riche en graisse ou de beurre, de poudre de lait écrémé et d'eau du robinet pour introduire l'humidité nécessaire. Par exemple, un mélange permet d'obtenir un produit qui renferme 38 p. 100 d'humidité, 35 p. 100 de graisse, 25 p. 100 de solides dégraissés, 1 p. 100 de chlorure de sodium, 0,02 p. 100 de chlorure de calcium, 1 p. 100 de levain à base de *Streptococcus lactis* et de *Lactobacillus* et 0,05 p. 100 de levure. Le produit est maintenu pendant 30 minutes à 26°7 puis incubé à 21° jusqu'à ce que son pH s'abaisse à 5,2. Il subit ensuite un affinage de 6 jours à 10° C.

Le fromage préparé en partant de crème est supérieur à celui obtenu en partant de beurre, par suite de sa teneur en lactose élevée, il a un goût sucré que l'on peut cacher par diverses additions.

La livraison du lait aux laiteries et son contrôle par télévision

La laiterie Abbotts de Philadelphie vient d'organiser un système de télévision en circuit fermé afin de permettre au personnel chargé du contrôle de la réception d'effectuer son travail sans avoir à se déplacer. Les camions citernes s'arrêtent sur une balance d'une puissance de 50 tonnes avant et après avoir déchargé le lait dans d'énormes réservoirs de 100 m³.

Cette usine, entièrement automatisée, peut débiter 1 200 portions d'environ 1 litre de produits laitiers à la minute, en emballage Pure-Pak. Les opérations de circulation du lait, d'écémage, de

pesée, de pasteurisation, sont commandées d'un poste de contrôle qui comporte 19 000 liaisons électriques et plus de 30 km de fil, avec les différents points de surveillance de l'usine. L'installation est prévue pour permettre, dans l'atelier de livraison, la charge de 25 camions en 7 minutes.

Détermination de la teneur en humidité du fromage et du beurre

La société Microwave Instruments Co de Corona Del Mar (Californie) a mis au point une jauge d'humidité dénommée Model 632 on-Line Moisture Gauge qui permet de déterminer, par une simple lecture, la teneur en humidité du fromage et du beurre. L'échantillon à examiner est traversé par un faisceau d'ondes micrométriques disposées d'un côté de la ligne de fabrication, le transmetteur et le récepteur étant placés sur le côté opposé et reliés à un poste central où les indications sont enregistrées d'une façon continue et analysées.

L'appareil permet de déterminer des proportions d'eau variant de 1 à 90 p. 100, et des dispositifs accessoires peuvent être prévus actionnant par exemple une sonnette, lorsque la teneur en humidité des produits examinés est en dehors des limites imposées.

Recherche de résidus d'hydrocortisone dans le lait

Une méthode reproductible, spécifique et quantitative, pour la détermination de l'acétate d'hydrocortisone et de résidus dans le lait fourni par des vaches traitées par des préparations à base d'hydrocortisone pour la lutte contre la mammite, a été récemment décrite. Après extraction des stéroïdes du lait au moyen d'un mélange de solvants : chlorure de méthylène et hexane, le résidu obtenu par évaporation de ces solvants est soumis à une chromatographie en couche mince pour séparer les dérivés d'hydrocortisone. Les zones sont extraites et les stéroïdes sont déterminés colorimétriquement par la réaction de Porter-Silber avec emploi de phénylhydrazine.

Il est possible de préparer à l'avance une courbe d'étalonnage et le procédé permet de récupérer dans le lait 85,6 p. 100 de l'acétate contenu et 75,1 p. 100 de l'alcool pour des teneurs comprises entre 0,010 et 10 ppm.

Crème glacée desséchée

L'American International Trading Co de Baltimore a présenté de la crème glacée sous la forme desséchée. Ce produit se prépare en refroidissant très rapidement la crème glacée à -40°C , et en

la desséchant dans le vide. Le produit peut être ensuite découpé en tranches, en cubes ou pulvérisé. Par exemple, le produit peut être consommé tel quel, en fondant dans la bouche, on peut également mélanger les cubes avec de l'eau et refroidir le mélange pour obtenir de la crème glacée ordinaire. Enfin, le produit peut être additionné au café, ou aux céréales consommées au petit déjeuner.

Méthodes d'emballage de la crème glacée

Une étude entreprise par l'Institute of Better Packaging donne quelques renseignements sur les techniques actuellement adoptées par l'industrie américaine pour l'emballage de la crème glacée. L'enquête révèle que 51 p. 100 des 4 000 millions de litres [de crème glacée et d'autres desserts congelés consommés l'année dernière ont été livrés en cartons ne comportant pas de revêtements protecteurs. 1 200 millions de litres ont été livrés dans des récipients d'une capacité d'environ 2 litres. Enfin, pour les consommateurs plus importants, on prévoit également l'emballage en cartons d'une capacité d'environ 4 litres.

Procédé de protection du beurre contre le rancissement

Dans le brevet américain 3 041 183, un procédé de stabilisation chimique des matériaux utilisés pour l'emballage du beurre est décrit. Par exemple, les portions de 125 g de beurre sont enveloppées, dans des feuilles en papier au sulfite renfermant 0,25 p. 100 de bis (3,5-ditertiaire-butyl-4-hydroxyphényl) méthane. Les parts ainsi protégées peuvent être conservées 2 fois plus de temps à la température ordinaire que le produit emballé dans des feuilles de papier ne comportant pas cet agent.

Dans un autre brevet portant le n° 3 052 553, il est indiqué qu'on peut protéger le beurre contre le rancissement dû à l'oxydation en l'enveloppant dans une feuille de cellophane et dans une pellicule d'un produit polymérisé additionné de 1 à 3 p. 100 d'un mélange anti-oxydant comportant des parties égales de gallate de propyle, d'hydroxytoluène butylé et d'acide citrique.

Mauvaise conservation de la crème glacée à la fraise

Il a été établi il y a quelque temps que le jus provenant des fraises congelées contient certaines enzymes qui peuvent attaquer les protéines du lait, rendant la crème impropre à la consommation, celle-ci subissant un retrait lorsqu'elle est magasinée dans des conditions défavorables. Pour éviter cet inconvénient, il est recommandé de ne jamais ajouter au moment de la préparation le jus de fraise congelé à la crème glacée. Plus réduit est le temps qui

s'écoule entre l'addition du jus et la congélation du mélange, plus les risques d'attaque des protéines du lait sont réduits.

S'il est nécessaire de maintenir le jus de fraise au contact du mélange pendant plus de 30 minutes avant congélation, le jus doit être pasteurisé, afin d'inactiver les enzymes. On peut enfin utiliser des fraises stabilisées.

Perte de poids de la crème glacée en cours de conservation

A la suite d'observations montrant que la crème glacée subit une perte de poids lorsqu'elle est contenue dans des boîtes en carton paraffiné, alors que le phénomène ne se produit pas lorsque le produit est renfermé dans des boîtes en acier, des essais ont été entrepris qui ont montré que la crème glacée contenue dans des cartons insuffisamment traités peut perdre quelques grammes par litre au bout d'une période de conservation de 2 semaines. Cela est dû à une évaporation de l'eau qui traverse le carton et s'évapore à sa surface. Plus la crème glacée est riche en eau, plus le phénomène est sensible.

ARGENTINE

Le Dulce de leche

Ce produit est très populaire en République argentine et est à peu près inconnu en Europe, il s'obtient par cuisson du lait auquel on ajoute 20 à 23 p. 100 de sucre et en outre 5 g de bicarbonate de sodium pour 100 litres de lait. La cuisson s'effectue dans des cuves à double enveloppe, munies d'agitateurs, cuisson qui est poursuivie pendant plusieurs heures, jusqu'à ce que le produit épaississe et acquière une coloration foncée. Il est ensuite refroidi et emballé. Le produit final contient environ 70 p. 100 d'extrait sec, 54 p. 100 de sucre total, dont une partie en lactose, 7 p. 100 de graisse, et 1,70 p. 100 de cendres.

Dans le pays, ce produit est vendu en très grandes quantités, mais il peut être également parfumé par addition de chocolat, de noix de miel et enrichi en crème.

AUSTRALIE

Exportations de beurre

Les exportations de beurre et d'huile de beurre se sont élevées de 9,3 p. 100 au cours de l'année fiscale 1965 et ont atteint une valeur de 33 300 000 livres. Cette augmentation est attribuée principalement à un prix moyen plus élevé accordé aux producteurs. Les exportations de beurre ont en particulier augmenté de 4,7

p. 100 et se sont élevées à 87 000 tonnes, les exportations destinées à la Grande-Bretagne représentant à elles seules 74 000 tonnes.

Nouvelle méthode de déssalement des eaux

Dans certaines régions de l'Australie, l'eau disponible peut contenir jusqu'à 500 ppm de sels dissous. Une nouvelle méthode de déssalement des eaux a été mise au point dans un laboratoire de la Division of Physical Chemistry de Sydney. Dans ce procédé, dénommé Sirotherm, les sels sont absorbés à la température ordinaire par des résines échangeuses d'ions et ces dernières sont régénérées par lavage avec une petite quantité d'eau non épurée chauffée à 80° C. On utilise pour cela des chaleurs perdues, qui peu coûteuses, conduisent à des frais de traitement inférieurs à ceux résultant de l'emploi des produits chimiques.

Aide australienne à l'industrie laitière des pays de l'Asie du sud-est

L'Australian Dairy Board a déjà investi près de 2 millions de livres australiennes dans des usines de l'Asie du sud-est. Les investissements nécessaires ont été fournis par le Fonds de stabilisation qui avait été réuni dans les années d'après guerre pour lutter contre les périodes de bas prix. Il a été en particulier construit des usines à Singapour et à Bangkok, chacune pouvant produire 1 million de boîtes de lait concentré sucré par an. Une usine a été également construite aux Philippines, pour la production de lait concentré non sucré. Les pays du sud-est constituent un large débouché pour les produits laitiers en particulier le lait concentré ou en poudre, par contre les consommateurs de beurre et de fromage se recrutent dans la classe aisée.

Production de caséine

La production australienne de caséine a plus que doublé au cours des 8 dernières années et est passée de 760 tonnes en 1932-33 à 7 700 tonnes en 1956-57, et à 17 500 tonnes en 1964-65. La demande est importante en provenance des Etats-Unis et du Japon. La consommation australienne s'élève à 1 000 tonnes, et l'avenir de cette industrie est lié aux emplois possibles de la caséine comme source économique de protéines alimentaires.

NOUVELLE-ZÉLANDE

Fabrication du Cheddar

Les résultats obtenus au cours d'essais expérimentaux et industriels ont montré que la compression sous vide de la caillebotte

permet, lorsqu'elle est effectuée correctement, de faire disparaître certains défauts mécaniques du fromage.

Les fromages sont chargés dans le châssis d'une presse que l'on introduit dans une chambre à vide. La chambre est fermée et on fait le vide par injection de vapeur, condensée dans une chambre voisine par de l'eau froide. On comprime alors le fromage pendant 5 minutes, on casse le vide, et le fromage est retiré de la presse pour subir une compression dans des conditions normales d'une durée d'une nuit.

Au cours de la saison 1963-64, on a pu traiter de cette façon 360 fromages pesant chacun 18 kg, en utilisant de la main-d'œuvre correspondant à 1 heure 1/2 de travail. Depuis, l'opération s'effectue sans augmentation des dépenses de main-d'œuvre. La dégustation du fromage effectuée 14 jours après sa fabrication s'est révélée favorable au produit traité par ce procédé.

INDE

Développement de l'industrie laitière

Le Premier ministre indien a annoncé que la Nouvelle-Zélande allait apporter dans le cadre du plan Colombo une aide importante à l'industrie laitière indienne, et qu'une somme de 315 000 livres néo-zélandaises a été prévue pour l'équipement de deux centres laitiers.

Le premier, situé à Dhulia à environ 300 km de Bombay, bénéficiera d'un prêt de 215 000 livres et fournira le lait à l'agglomération de Bombay, le transport s'effectuant dans des cuves fournies par la Nouvelle-Zélande. L'établissement produira également divers produits pour le marché local et traitera des sous-produits du lait.

Le second centre, situé à Siliguri, à environ 80 km au sud de Darjeeling, bénéficiera d'un prêt de 100 000 livres. Cette ville est le quartier général du commandement pour l'est de l'Inde de l'Armée indienne. Un troupeau de vaches laitières a été créé dans la région, qui ne disposait pas encore d'installations pour le traitement du lait. Le nouveau centre assurera ainsi aux propriétaires du bétail un débouché intéressant, en même temps qu'il alimentera en lait et en produits laitiers le personnel militaire et la population civile.

PAKISTAN

Développement des installations laitières

L'UNICEF doit fournir toute l'installation nécessaire à la construction d'une fabrique de poudre de lait écrémé dans le Pakistan occidental. Dans certaines régions du pays, le lait est abondant, mais ne peut être expédié dans les régions où cet aliment fait défaut,

par suite de difficultés de transport et souvent il est perdu. La fabrique de poudre de lait écrémé permettra donc d'utiliser une partie de la production et en même temps elle alimentera une laiterie de Karachi qui, peu de temps après sa mise en service, s'est trouvée dans l'impossibilité de développer sa production, par suite de manque de poudre de lait.

Emballage pour la vente du lait au détail

Des pochettes plastiques vont prochainement être utilisées pour la vente du lait par la laiterie de Karachi. La machine d'emballage, qui aura une capacité de production de 500 pochettes de 450 g à l'heure, sera fournie par l'UNICEF qui a décidé également de fournir initialement 450 000 pochettes. Par la suite ces pochettes devront être importées ou fabriquées sur place et des négociations sont actuellement en cours dans ce but. On prévoit également la mise en vente prochaine d'une installation d'embouteillage du lait.

JAPON

Production laitière

On prévoit que la production laitière passera de 3 038 100 tonnes en 1964-65 à 7 096 000 en 1971-72. Si ce but est atteint, le Japon pourra couvrir ses propres besoins, mais ceci nécessitera d'augmenter le troupeau laitier de 1 100 000 à 2 400 000 vaches, en même temps que le nombre de troupeaux sera réduit de façon que le nombre moyen de vaches par troupeau passe de 3,4 à 6,6.

Consommation de fromage

En 1965, le Japon a importé 8 150 tonnes de fromage et en a consommé 13 290 tonnes, soit 10 fois plus qu'en 1957. L'Australie a fourni 2 300 tonnes du fromage importé et cela représente 10 p. 100 de l'ensemble des exportations australiennes. On pense que les importations japonaises de fromage continueront à augmenter car la production laitière est encore faible, et le lait est surtout utilisé pour être consommé tel quel en attendant que les japonais apprennent à consommer d'autres produits laitiers.

Produit de remplacement de la présure

Après des insuccès dans les recherches entreprises en vue de remplacer la présure extraite de l'estomac de jeunes veaux par des jus de différentes plantes ou par des préparations bactériennes, il semble que les travaux entrepris au Japon sur l'emploi d'extraits

de champignon donnent des résultats intéressants. Il a été en effet établi que des extraits de *Mucor*, *Rhizopus*, *Manascus*, *Ascochyta*, *Sclerotium* et *Colletotrichum* peuvent être utilisés comme succédanés de la présure. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec des extraits de *Mucor* et des indications ont déjà été données pour la préparation de ces extraits et leur emploi dans la fabrication du fromage.

GÉNÉRALITÉS

Consommation de crème en Europe

| Alors que depuis quelques années, la consommation européenne de lait tend à rester inchangée et même à diminuer légèrement, on annonce que la consommation de crème augmente dans presque tous les pays de l'Europe occidentale. En 1965, la consommation totale de crème par rapport à celle de 1959 a augmenté de 97 p. 100 au Royaume-Uni, de 40 p. 100 en Allemagne de l'Ouest, de 32 p. 100 aux Pays-Bas, de 23 p. 100 en Autriche, de 18 p. 100 en Belgique, et de 10 p. 100 en Suède. En 1965, la consommation de crème par habitant a été la plus élevée au Danemark (8,4 kg) suivie par la Suède (6,5), la Suisse (3,3) et l'Allemagne de l'Ouest (2,5). En dépit d'une augmentation régulière, la consommation de crème au Royaume-Uni ne dépasse pas 1 kg.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

Lasnet de Lanty (Henriette). — **Fromages frais, Laits fermentés.** (Guide pratique pour les fabrications familiales et artisanales). 1 vol. br. 14 × 20, 92 p. Editeur : La Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris-6^e. 1966. Prix : Franco 9 F.

Cet ouvrage nous apprend comment fabriquer les fromages frais : petits suisses, cœurs à la crème, double-crème, demi-sel, Gournay, Fontainebleau... et à préparer des yaourts, du kéfir et différents autres produits laitiers analogues.

L'auteur dont l'expérience en la matière est importante, était parfaitement qualifiée pour rassembler en un volume agréable à lire les techniques à utiliser pour obtenir chez soi, à bon compte, quelques produits laitiers de grande consommation.

Après des notions générales sur le lait de fromagerie, l'importance de la qualité du lait et sa récolte, la pasteurisation du lait de fromagerie et quelques considérations sur l'acidité et la matière