REVUE

LE LAIT DANS LE MONDE

par

G. GENIN

Ingénieur E.P.C.I.

GRANDE BRETAGNE

Lait à longue durée de conservation

La première installation d'upérisation a été mise en service à Jersey, en vue de la reproduction d'un lait à longue durée de conservation dénommé Jersey Longlife Milk. C'est le Jersey Milk Marketing Board qui a favorisé la production d'un lait de longue durée de conservation pour tenir compte des variations saisonnières importantes de la consommation. C'est ainsi par exemple que l'afflux des touristes en été double la population et le nombre de consommateurs.

L'upérisation a été choisie comme procédé de traitement du lait, car on estime qu'actuellement, c'est le procédé qui, sur le plan industriel, donne les meilleurs résultats. L'installation a été fournie par Sulzer Bros de Londres et l'Uperiser utilisé est du type semi-automatique et permet de traiter entre 12 000 et 36 000 litres de lait à l'heure.

Appareil pour la détermination de la dureté de l'eau

La dureté de l'eau se détermine habituellement par une méthode chimique qui présente les inconvénients d'entraîner la consommation de réactifs coûteux dont la conservation est délicate. Une firme anglaise a proposé un dispositif entièrement physique, dénommé Aqua Sensor, qui permet de déterminer la dureté de l'eau par un procédé entièrement différent. Cet appareil est constitué essentiellement d'une baguette enrobée d'une couche de résine échangeuse d'ions. En deux points de la baguette se trouve une paire d'électrodes faisant partie d'un pont de Wheatstone. Lorsque la résine entourant les électrodes change d'état sous l'action des sels

de calcium présents dans l'eau, le pont se trouve déséquilibré et, en rétablissant son équilibre, il est possible de mesurer directement la dureté de l'eau.

Analyse de la crème glacée

Les normes britanniques viennent de publier une nouvelle édition de leur document BS 2 472 : 1966, intitulé « *Méthode pour l'analyse chimique de la crème glacée* ». Ce document contient le mode opératoire proposé pour le dosage de l'extrait sec, des graisses, du sucrose, des agents réducteurs, de l'azote total, de la caséine, des cendres, du calcium et du phosphore. Par contre, il n'a pas été possible d'établir une méthode simple et précise pour le dosage de l'extrait sec dégraissé, par suite des variations importantes de la composition des différents types de crème glacée.

Les principales modifications apportées à ce document, que l'on peut se procurer auprès du service des ventes des normes britanniques, 101-113 Pentonville Road, Londres N. 1, portent sur le dosage de la caséine et sur l'emploi d'un dispositif d'extraction des graisses suivant le procédé Mojonnier qui est proposé en remplacement du dispositif reposant sur la méthode Röse Gottlieb.

Production laitière en 1966

D'après des informations publiées dans l'*Intelligence bulletin*, les ventes de lait par les fermes ont été en 1966 inférieures de 1 % à celles de 1965, par suite d'une légère réduction du nombre de vaches laitières et de conditions de production moins favorables. Cependant la vente du lait tel quel a été en légère augmentation, de telle sorte que la quantité de lait fourni aux transformateurs a été inférieure de 4 % à celle de 1965. On a également enregistré une légère augmentation de la consommation de crème fraîche et tout ceci a entraîné une réduction d'environ 1/6^e de la production de beurre (30 000 tonnes), et de 5 % de celle de fromage (107 000 tonnes).

Le tableau ci-dessous montre l'évolution, au cours des 6 dernières années, de la consommation de produits laitiers en pounds (450 g) des différents produits laitiers par habitant.

	1961	1962	1963	1964	1965	1966 (1)
Beurre	19,8	20,3	19,3	18,9 (2)	19,3 (2)	19,7 (2)
Fromage	10,2	10,3	10,3	10,5	10,1	10,5
Margarine (3)...	13,3	13,1	13,3	13,3	12,0	12,0

(1) Chiffre provisoire.

(2) A l'exclusion de l'huile de beurre.

(3) Chiffre brut.

Machine d'embouteillage aseptique

A l'occasion d'une visite des installations du National Institute for Research in Dairying, une ligne prototype d'embouteillage aseptique a été présentée, cette installation ayant été réalisée en collaboration avec la Graham-Enock Manufacturing Co Ltd. L'installation comporte un poste de lavage des bouteilles, un poste de remplissage et de capsulage, et les dispositifs transporteurs réunissant les diverses parties de l'installation. En particulier, l'appareil permet de réaliser la stérilisation des bouteilles et des capsules et le remplissage et le capsulage s'effectuent à l'intérieur d'un réservoir étanche, de façon à éviter toute contamination par l'atmosphère. L'installation est capable d'assurer le remplissage de 100 à 200 bouteilles à la minute, suivant qu'elle comporte 20 ou 30 têtes de remplissage.

Influence de la pasteurisation sur les vitamines du lait

A la demande du ministère de l'agriculture, la N.I.R.D. a procédé à une étude sur l'action d'une pasteurisation à ultra-haute température sur les vitamines du lait. L'opération a porté sur des échantillons de lait livrés en emballage Tetra Pak fournis par trois laiteries importantes. Les résultats obtenus montrent que le stockage de ce lait n'a pas d'action sensible sur la teneur en vitamine, à l'exception de l'acide ascorbique. Cependant, on a observé qu'un échantillon d'origine suédoise, traité par injection directe de vapeur, n'était pas affecté sérieusement à ce point de vue.

On a également étudié la stabilité du lait pasteurisé à ultra-haute température conservé dans des bouteilles en verre transparent ou en verre de coloration ambrée. Après trois heures d'exposition à la lumière solaire, on constate une plus grande perte d'acide ascorbique dans le lait contenu dans des bouteilles transparentes, car dans les autres bouteilles, leur coloration protège cette vitamine particulièrement sensible à l'action de la lumière.

EIRE ET IRLANDE DU NORD

Teneur en protéines du lait irlandais

A la suite de travaux entrepris par les techniciens de l'Irish Agricultural Institute, il a été établi que la teneur en protéine du lait irlandais est inférieure à la limite légale. Des échantillons de lait fournis par quatre des principales laiteries de la région de Dublin ont montré que, sur une moyenne annuelle, la teneur en protéine est inférieure de 8,5 p. 100 à celle imposée dans de nombreux pays et en particulier dans l'Eire.

On envisage donc d'étudier de nouvelles méthodes d'alimentation des animaux, afin d'améliorer la teneur en protéine du lait

produit. On envisage également un système de paiement du lait aux fermiers, prévoyant un bonus pour les laits ayant une teneur en extrait sec dégraissé plus élevée. Les spécialistes estiment que cette teneur réduite en protéine peut avoir des inconvénients pour l'industrie de la fabrication du fromage et plus encore pour l'alimentation du public et plus particulièrement des enfants.

Nouveau type de fromage

A la suite de travaux entrepris par le Milk Marketing Board, un nouveau type de fromage est proposé dans les boutiques des détaillants de Belfast. Ce fromage est fabriqué dans la laiterie Tassagh de la société Armagh et est livré chaque semaine. Il est fabriqué à partir de crème fraîche, il a donc des qualités de conservation limitées et doit être consommé dans un délai réduit.

Le fromage est fabriqué en partant de crème fraîche contenant 18 à 20% de graisse ; cette crème est chauffée à 60° C et homogénéisée sous une pression de 140 kg par cm². Elle subit ensuite une pasteurisation à 71°, d'une durée de 30 minutes, elle est refroidie rapidement à 24° C. A ce moment, on l'additionne d'un levain lactique et le mélange est maintenu à 24°, pendant 24 à 36 heures, ce qui permet le développement d'une saveur particulière. Au cours des 48 heures suivantes, l'excès d'humidité se sépare du fromage qui acquiert une texture solide particulière. Le salage est réalisé en incorporant la quantité convenable de sel pur dans la crème fraîche.

Création d'une nouvelle laiterie

Les sociétés coopératives de cinq comtés de l'Eire viennent de créer une Fédération qui portera le nom de Avonmore Creameries Ltd et qui a l'intention de construire une importante laiterie à Ballyragget dans le comté de Kilkenny. Cette installation bénéficiera d'ateliers permettant le traitement de 450 000 litres de lait par jour, en vue en particulier de la fabrication du beurre.

La réception du lait, sa répartition entre les différents ateliers, sa transformation, le nettoyage des installations sans démontage, seront commandées automatiquement à partir d'un poste de direction central.

SCANDINAVIE

Potage froid

En Scandinavie et dans d'autres pays de l'Europe du nord, les potages froids sont très estimés en été. Pendant de nombreuses années, ces produits étaient livrés en sachets, en vue d'être dissous dans l'eau froide, certains exigeant une cuisson avant consommation.

Beaucoup de ces préparations contiennent de la poudre de lait écrémé ou de la poudre de petit lait, du sucre, de la poudre de fruits et souvent des alginates et d'autres stabilisants. Des millions de sachets de ces soupes sont vendus chaque année.

Nouvelle usine pour la fabrication d'emballage Tetra Pak

Le conseil d'administration de la société Tetra Pak a décidé de construire une nouvelle usine en Europe de l'ouest. Son emplacement dépendra des études actuellement entreprises sur le succès des ventes de ces emballages, en Allemagne, en France et dans les pays du Benelux. La nouvelle usine complètera celle actuellement en service en Suède, et en Italie, ainsi que les fabriques de papier opérant en France et en Allemagne, papier destiné à la fabrication des emballages.

La nouvelle usine sera particulièrement équipée pour la fabrication d'emballages rectangulaires, du type Tetra Brik, ainsi que pour l'emballage du lait à longue durée de conservation. Une fois que la première partie des installations sera mise en service, la nouvelle usine aura une capacité annuelle de production de 1000 millions d'emballage, elle sera construite sur le modèle de l'usine se trouvant en Italie.

PAYS-BAS

Stérilisation continue du yoghourt

La stérilisation continue du yoghourt a été étudiée par Galesloot et ses collaborateurs. Au cours de ces essais on part de lait à 3 % de matière grasse, qui peut être soit stérilisé par lots successifs, pendant 5 minutes à 85° C, soit traité dans un stérilisateur Stork fonctionnant en continu à 130° C pendant 15 ou 45 secondes, ou à 140° C pendant 15 secondes. Le lait est ensuite refroidi et inoculé avec 2,5 ou 5 % d'un mélange de cultures de *Str. thermophilus* et de *L. bulgaricus*.

La consistance du yoghourt après prise est analogue pour les produits fabriqués par les deux traitements, cependant la viscosité du yoghourt fabriqué en partant de lait stérilisé en continu est plus faible.

Nouveau moule à fromage

Une innovation intéressante dans le domaine de la fabrication du fromage est constituée par l'apparition d'un nouveau moule vendu sous la marque Polydrain. Le moule est fabriqué en partant de polyéthylène poreux, ce qui supprime l'emploi de toile à fromage, le sérum s'écoulant par les pores du moule, au cours de l'opération de pressage.

Parmi les avantages signalés pour ce nouveau moule, il faut citer une simplification des opérations de manutention des moules une durée plus courte de pressage (qui ne dépasse pas 45 minutes), la suppression des plis dans le fromage comprimé, une augmentation du rendement, la possibilité d'augmenter la pression à une valeur égale à au moins 0,5 kg par cm². Enfin, les moules, après enlèvement du fromage, sont prêts à être immédiatement réutilisés. La durée totale du cycle d'utilisation du moule : remplissage, pressage et enlèvement du fromage, est de 90 minutes seulement, ce qui permet de réutiliser les moules 6 fois dans une journée de travail. Déjà 300 moules de ce type ont été utilisés dans une fromagerie D'Esloo avec succès.

ALLEMAGNE

Influence des sels émulsifiants sur la qualité du fromage

Becker et ses collaborateurs ont entrepris des recherches sur l'influence de différents sels émulsifiants sur la qualité et la durée de conservation du fromage fondu. Ces recherches ont montré la supériorité des polyphosphates qui présentent des avantages en ce qui concerne en particulier leur action sur la saveur du fromage, alors que les orthophosphates sont les produits les moins satisfaisants. Les citrates, dont l'efficacité en tant qu'agent émulsifiant est analogue à celle des polyphosphates présentent l'inconvénient de favoriser la décomposition bactérienne. C'est la capacité marquée des polyphosphates de lier les ions calcium qui est la cause essentielle de la supériorité de ces produits comme agent émulsifiant, cette propriété permettant de transformer le paracaséinate de calcium insoluble en paracaséinate de sodium relativement soluble.

Amélioration de la stabilité de la crème

Le brevet allemand 1 181 529, accordé à K. Kautz, décrit un procédé permettant d'améliorer la facilité de fouettage et la stabilité de la crème, ainsi que la préparation de crème séchée par lyophilisation. En principe, ce procédé consiste à ajouter 10 à 100 g par litre de produit laitier de culture séché par lyophilisation à la crème fraîche destinée à la préparation de la crème fouettée. Cette addition est particulièrement efficace dans le cas des mélanges renfermant 10 à 20 p. 100 de crème.

Cette crème ainsi additionnée d'adjuvant, peut elle-même être séchée par lyophilisation et fournir un produit qui se prête au fouettage, après reconstitution par addition d'eau.

Nettoyage par pulvérisation des réservoirs à lait

L'importance de la formation de sédiment à la surface des cuves contenant du lait, lorsque celles-ci sont nettoyées par pulvé-

risation, a fait l'objet de recherches sur des modèles expérimentaux de cuve, en utilisant un appareil entièrement automatisé. On a constaté que la couche épaisse qui se forme est plus importante lorsqu'on pulvérise un mélange de solution de nettoyage et de vapeur que lorsqu'on utilise une solution de nettoyage seule, pulvérisée sous pression, au moyen d'une pompe.

Le sédiment se forme par réaction entre l'orthophosphate résiduel de l'agent de nettoyage qui colle aux parois de la cuve et le calcium contenu dans l'eau de rinçage. Lorsqu'on opère à température élevée, le tartre formé, riche en calcium, a une composition qui approche de celle de l'apatite hydroxylée. Par contre, les ions magnésium, sodium, les carbonates et les silicates ne contribuent que d'une façon limitée à la formation des dépôts.

Nouvelles bouteilles de poids léger pour la livraison du lait

A l'occasion d'une conférence de presse qui s'est tenue à Hanovre, on a annoncé l'apparition sur le marché de bouteilles en verre de poids léger, qui présentent les caractéristiques suivantes : la bouteille de 1/2 l pèse 150 g, elle mesure 165 mm de haut, le corps de la bouteille mesure 75 mm et le diamètre intérieur de son goulot est de 38 mm. Pour une bouteille normale, les caractéristiques correspondantes sont respectivement : 500 g, 210 mm, 75 mm et 30 mm. La nouvelle bouteille de 1 litre ne pèse que 250 g, mesure 231 mm de hauteur, 86 mm de diamètre et a un goulot de 38 mm de diamètre intérieur. La bouteille normale pèse 700 g, mesure 263 mm de hauteur, 92 mm de diamètre.

L'emploi de ces bouteilles allégées supprimerait un des principaux reproches que l'on objecte à l'emploi du verre pour la livraison du lait : poids élevé et encombrement important. Les nouvelles bouteilles résistent en outre mieux à la casse, et peuvent assurer 35 à 40 livraisons.

SUISSE

Upérisation du lait

L'installation d'upérisation du lait permettant la stérilisation continue de ce produit en combinaison avec une installation d'embouteillage en milieu stérile, exploitée par l'Alpurga A.G. de Berne, a fait l'objet d'une intéressante description accompagnée de diagrammes et de figures. Le lait frais circule à la pression normale dans des préchauffeurs qui le portent à une température de 75 à 80° C. Par circulation dans des pompes, sa pression est augmentée et on injecte de la vapeur pour porter sa température à 150° C pendant 2,4 secondes. Par décompression instantanée et action du vide, on élimine la vapeur d'eau injectée, en même temps que la tempé-

rature s'abaisse à 80° C. Le lait, alors complètement stérilisé, est homogénéisé et refroidi.

Dans ce procédé, le point important est le réglage de la température et de la durée du traitement d'upérisation. En opérant sur des laits additionnés de *Bact. stearothermophilus*, on a pu vérifier l'efficacité complète du procédé et on envisage de l'appliquer à des boissons ou à des préparations contenant du lait.

Pasteurisation du beurre

La première installation européenne de pasteurisation du beurre est depuis peu en fonctionnement dans la laiterie de Burgdorf. L'installation comporte un appareil de pasteurisation Alfa-Laval, construit par la Bergedorfer Eisenwerk AG. de Hambourg et permet de traiter environ 500 kg de beurre à l'heure. Le beurre traité à Burgdorf provient d'environ 400 centres de production suisses, représentant plus de 1 000 producteurs individuels.

L'installation comporte des cuves de fusion et de maintien en température, un pasteurisateur à plateaux, un dispositif de refroidissement de la graisse du beurre et toutes les tuyauteries et accessoires nécessaires. Elle permet également de traiter du beurre préparé à partir de graisse de beurre anhydre ou de mélange de graisse, avec addition de lait écrémé doux ou sur. L'appareil peut comporter enfin un dispositif de désodorisation, ce qui permet le traitement de beurre de qualité inférieure.

Traitement du lait par l'eau oxygénée

Siegenthaler a étudié d'une façon détaillée l'influence du traitement du lait employé dans la fabrication de l'Emmenthal par l'eau oxygénée et par la catalase. Au cours d'expériences de laboratoire ou d'essais en usine, le lait a été traité avec 0,06 p. 100 de H_2O_2 à 52-53° C, pendant 25 minutes, refroidi à 38° C pendant 5 minutes, et l'eau oxygénée résiduelle a été détruite par la catalase. Les streptocoques sont plus sensibles à ce traitement que les lactobacilles, les bactéries propioniques et les coliformes sont entièrement détruits.

En ce qui concerne l'influence de ce traitement sur la fabrication du fromage, on a observé que la durée de l'emprésurage est augmentée d'environ 20 p. 100, le coagulum est légèrement plus mou et la quantité de sérum qui se sépare de la caillebotte est légèrement réduite; les fromages fabriqués avec le lait traité contiennent en moyenne 24 p. 100 de plus d'humidité que ceux préparés à partir de lait non traité et leur pH, après 24 heures, est inférieur de 0,04 unité. La consistance du fromage fabriqué avec le lait traité est un peu plus molle.

ESPAGNE

Renouvellement du bétail

Le Canada a expédié en Espagne 637 vaches de la race frisonne qui sont parvenues en parfait état, grâce à l'aménagement spécial du cargo chargé de leur transport.

Ces animaux ont été achetés par le Ministère de l'Agriculture en vue d'améliorer la qualité du bétail de la péninsule ibérique et ils ont ensuite été cédés à des fermiers répartis dans les différentes régions du pays, grâce à l'octroi de crédit officiel.

Face à la crise actuelle qui touche l'agriculture espagnole, le Gouvernement s'efforce d'améliorer la situation des fermiers et prévoit également des crédits pour l'achat d'outillage et de bétail. Les vaches seront utilisées à la fois pour la production de lait et pour la reproduction.

Développement de la production laitière

Le second plan national de développement, qui porte sur les années 1968 à 1971, prévoit un important effort en faveur des fermes productrices de lait. C'est ainsi qu'on envisage de doubler le nombre de vaches laitières dont la production satisferait ainsi les besoins du pays.

Des centres d'insémination artificielle ont été répartis dans différentes régions et un centre de ce type a été créé dans la province de Teruel où se trouvent déjà plus de 3 000 vaches. Les pâturages vont être aménagés par le développement de travaux d'irrigation.

Dans d'autres régions, des efforts analogues sont entrepris et les coopératives agricoles sont très populaires en Espagne, elles ont contribué à une amélioration considérable des méthodes de production, grâce à l'organisme central groupant les coopératives de producteurs de lait.

Ces coopératives rétribuent le lait à leurs membres sur la base de 6,96 pesetas par litre, ce qui est un prix supérieur à celui accordé dans les régions ne disposant pas de coopérative, et il en est résulté, dans ces régions favorisées, un accroissement sensible de la production de lait.

ITALIE

■ Production de la crème glacée

L'Union Nazionale Industria Dolciaria Italiana vient de publier des statistiques encourageantes sur la production des crèmes glacées. En 1966, cette production s'est élevée à 700 000 quintaux, supérieure de plus de 15 p. 100 à celle de 1965. D'autre part, à côté

de cette production assurée par les grandes entreprises, il faut également citer celle des petites firmes qui s'est élevée à 300 000 quintaux. La consommation par habitant est d'environ 2,6 litres, bien inférieure à celle des Américains et des Anglais.

U.R.S.S.

Fabrication continue du beurre

Une description a récemment été donnée d'une machine prévue pour la fabrication continue du beurre, réalisée par l'Institut de recherches de l'Union soviétique pour l'industrie du beurre et du fromage. Cette machine a une capacité de production nominale de 1 000 kg à l'heure et comporte différents postes où se font en particulier les opérations suivantes : mesure des volumes de crème utilisée, addition du levain, opérations de chauffage et de refroidissement, concentration de la crème, etc.

La crème utilisée comme matière première est pasteurisée à 85-97° C, centrifugée afin d'élever sa teneur en graisse, la crème concentrée, après addition de culture, est dirigée dans un appareil de refroidissement qui abaisse sa température à 60-70° C, puis vers un dispositif, dénommé transmutateur, où la température d'entrée est de 14 à 15,5° C, la température de sortie de 17,5 à 18,5° C.

Emballage Tetra Pak pour le lait à longue conservation

L'industrie laitière envisage, sur une très grande échelle, la distribution du lait de longue durée de conservation par la généralisation du mode d'emballage Tetra Pak et d'installations d'embouteillage aseptique. Le Prommashimport vient de signer un accord avec la firme suédoise Tetra Pak en vue de la livraison de 6 usines complètement équipées pour la fabrication des emballages. Ces usines seront édifiées dans différentes régions de l'Union soviétique et, avec les deux installations déjà en service, elles pourront fabriquer annuellement 4 000 millions d'emballages. Cela va entraîner une réorganisation complète de la structure des méthodes de distribution du lait en U.R.S.S.

Nouveaux produits laitiers de culture

Le premier de ces produits, dénommé Shakhtersky, est préparé en partant de lait écrémé frais ou reconstitué qui, après pasteurisation, est refroidi à 25-27° C, additionné de culture pure de bactéries lactiques et enrichi en vitamine B12. L'homogénéité du produit qui, à ce moment, est légèrement visqueux et comporte des flocons de protéine, peut être améliorée par l'addition de 1 p. 100 de sucre avant pasteurisation. Le produit est alors additionné d'acide carbonique, de façon à fournir une boisson rafraîchissante,

légèrement acide ou sucrée, suivant la quantité de sirop de sucre ajoutée.

Le second de ces produits est obtenu par addition, à du sérum pasteurisé, clarifié, et dont l'acidité est réglée, d'un mélange d'acides citrique et tartrique, de sirop de cerise ou d'autres fruits, d'essence et de sucre et finalement d'acide carbonique.

Fabrication de yoghourt desséché

Un procédé de fabrication industrielle de yoghourt desséché a récemment été décrit. Il comporte la concentration du lait, de façon à porter sa teneur en extrait sec à 45-48 p. 100, son homogénéisation sous une pression de 100 à 150 atm., son refroidissement à 45°, l'addition de 10 à 15 p. 100 d'une culture appropriée, puis le séchage par atomisation à 55/60° C. Ce produit est livré en sachets d'environ 125 g et est déjà consommé sur une large échelle.

Fabrication continue du beurre

Les essais se poursuivent activement sur la fabrication continue du beurre au moyen du procédé Meleshin. En particulier, des études ont été entreprises en opérant dans des conditions opératoires variables qui ont montré que, pour obtenir un beurre de bonne consistance, il est essentiel que la crème à haute teneur en graisse utilisée (83 à 84 p. 100) soit refroidie d'une façon intense au début de l'opération. Dans le second stade, le refroidissement est poursuivi afin de provoquer la cristallisation des fractions de la graisse du beurre à point de fusion élevé ou moyen, après quoi le produit est soumis à un traitement mécanique d'intensité variable suivant la composition du beurre. Les conditions opératoires ont une grosse influence sur la consistance du produit obtenu et on a constaté que sa stabilité varie d'une façon importante d'une région à une autre.

Pipe-line pour le transport du lait

Un nouveau pipe-line en plastique vient d'être mis en place dans le nord du Caucase, afin d'assurer le transport du lait produit dans des fermes se trouvant sur un plateau inaccessible à une laiterie installée dans la vallée. Ce pipe-line correspond à une différence de dénivellation d'environ 1 000 m et permet le transport de quantités importantes de lait, la durée du séjour étant d'environ 40 minutes. Un second pipe-line de 4,5 km de longueur est en construction dans la même région.

Influence du mode d'emballage sur les qualités de conservation du beurre

Des études entreprises par Grinene sur l'emballage du beurre ont confirmé que la feuille d'aluminium assure la meilleure protec-

tion contre l'oxydation, quoique l'emploi de parchemins végétaux paraffinés additionnés d'acide citrique et dont les dernières traces d'impuretés métalliques ont été éliminées, assure une protection pendant un délai raisonnable.

Ces essais ont été effectués en opérant sur des cubes de beurre de 4 cm qui ont été emballés dans du papier parchemin (certains traités avec de l'acide chlorhydrique), du papier parchemin paraffiné et additionné d'acide citrique et dans des feuilles d'aluminium. Tous les échantillons ont été conservés dans l'obscurité à 10-12° C pendant 48 à 60 jours. La détermination de l'acidité, de l'indice de peroxyde, de l'indice d'iode, de la teneur en acide gras libres, effectuée à des intervalles de 12 jours, montre que la protection la meilleure est assurée par l'aluminium.

TCHECOSLOVAQUIE

Cristallisation du lait condensé sucré

D'importants travaux ont été entrepris à l'Institut de recherches laitières de Prague, en vue de conduire la cristallisation du lait condensé sucré, de telle sorte que les cristaux formés soient très petits et ne soient pas perceptibles lorsque le produit est consommé. On a mis au point un procédé de cristallisation continue, grâce auquel un résultat favorable est obtenu par une action mécanique intense sur les cristaux de lactose, s'effectuant immédiatement après ensemencement du lait condensé. Dans ces conditions, 50 à 65 p. 100 du lactose présent cristallisent instantanément et, par suite du très grand nombre de minuscules cristaux formés lors de ce traitement, la fin de la cristallisation peut se produire sans agitation et sans influence défavorable sur la structure du produit.

Contrôle automatique de l'humidité dans la fabrication continue du beurre

Des techniciens tchécoslovaques proposent d'utiliser un appareil dénommé Akfametr, pour le contrôle automatique de l'humidité dans les machines servant à la fabrication continue du beurre. Cet appareil repose sur le principe de la mesure de la permittivité réelle et il a été établi que son emploi permet de régler la teneur en humidité du beurre à une valeur extrêmement précise, les variations ne dépassant pas $\pm 0,5$ p. 100.

Production et consommation laitière

La consommation moyenne de produits laitiers par habitant est d'environ 95 l de lait, 8 kg de beurre, 8 kg de fromage et 3,5 kg de fromage blanc. Dans le but d'augmenter la consommation de lait, les prix de la crème et du lait en poudre ont été réduits, le

lait est maintenant servi dans les cafés, ainsi que dans les snack-bars et, à plusieurs reprises, des distributions gratuites de lait ont été effectuées dans les restaurants de Prague, en même temps que le lait était distribué aux enfants dans 949 écoles.

BULGARIE

Fabrication du yoghourt

Des travaux ont été entrepris par Girginov et ses collaborateurs, afin d'étudier les conséquences de l'addition séparée de *Str. thermophilus* et de *L. bulgaricus*, à différents moments de la fabrication du yoghourt, au lait ayant subi un traitement thermique assez sévère. Les résultats obtenus montrent que les qualités du yoghourt obtenu sont sensibles aux conditions opératoires. Par exemple, l'inoculation avec des cultures de *Str. thermophilus* 15 à 30 minutes avant l'addition de *L. bulgaricus* permet d'obtenir un yoghourt de bonne qualité, dont l'acidité croît plus lentement au cours du magasinage. Ce mode opératoire serait intéressant dans les laiteries qui ne disposent pas de moyen de réfrigération, ainsi que pour la préparation de yoghourts destinés à des détaillants ne disposant pas de chambres froides.

Conservation du lait écrémé par addition d'eau oxygénée

Une étude a été entreprise en vue d'assurer la conservation du lait écrémé utilisé pour l'alimentation des veaux par addition d'eau oxygénée. On a constaté que ce réactif est un meilleur agent de conservation dans le lait écrémé à faible acidité que dans le produit présentant une forte acidité. Il entraîne une diminution sensible des bactéries et des coliformes, s'il est ajouté dans la proportion de 0,05 p. 100. Des essais de nutrition de veaux recevant du lait additionné de 0,08 à 0,1 p. 100 d'eau oxygénée ont montré que le poids de ces animaux a augmenté journellement de 923 g, alors que les animaux recevant du lait non traité n'augmentaient que de 714 g.

ROUMANIE

Fromage fondu stérilisé

Faust et ses collaborateurs ont donné la description d'un procédé de fabrication de fromage à pâte cuite stérilisée livré en boîte de conserves de 100 à 340 g et qui convient pour les expéditions dans les pays tropicaux. Le procédé comporte la fusion du fromage utilisé comme point de départ à 86-88° C, pendant 6 minutes, avec l'addition de 3 à 3,4 p. 100 de sels émulsifiants. Le produit est versé dans les boîtes préalablement stérilisées à 115° C, puis refroidi à 40-45° C. Avec une teneur en humidité de 48 à 50 p. 100, une

teneur en graisse qui n'est pas inférieure à 45 p. 100, ce produit a une consistance homogène, une coloration jaunâtre, une saveur agréable, même après une conservation prolongée.

Fabrication des laits de culture

Des recherches ont été entreprises par l'Institut roumain de recherches sur les produits alimentaires, en vue de mettre au point la préparation de laits de culture de haute qualité et de longue durée de conservation. On a opéré sur du lait de vache de composition normale, homogénéisé ou non, dont la teneur en graisse était réglée à 2 ou à 4 p. 100, et on a utilisé comme levain des cultures de *Str. lactis*, de *Str. diacetylactis* et de *L. acidophilus*. Les produits obtenus au cours de ces essais présentent une saveur rafraîchissante, une bonne consistance et peuvent être maintenus pendant 48 heures à 8-10° C, ou pendant 24 heures à 18-20° C, sans modification de leurs qualités initiales.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

Beinogloi (B.), Kalatzopoulou (G.) et Stamelou (N.). — Etude de la technologie du gruyère préparé en partant de lait de brebis. Une brochure (0,21 0,28), de 14 pages, publication de l'*Anotate Geoponike Sxole Athenon Ergasterion Galaktokonias*, Athènes, 1967.

107 lots de fromage ont été fabriqués, pendant la période de lactation des années 1964 et 1965, en utilisant les laits fournis par un troupeau de 20 brebis de l'île de Chios, par un troupeau de 25 brebis de la race de Frise et par un troupeau de 60 brebis résultant de croisement de ces deux races, troupeaux appartenant au Collège d'agriculture d'Athènes, afin d'établir une méthode de préparation de fromage de gruyère à partir de ces laits.

Après quelques essais préliminaires, un mode opératoire a été établi donnant satisfaction et qui est complètement décrit. On a également étudié la perte de poids des fromages au cours de leur période d'affinage et on a constaté que cette perte de poids, pendant une période de 4 mois nécessaire pour l'affinage, représente 14,7 p. 100 du poids initial des fromages.

On a constaté des variations saisonnières de rendement en fromage. D'une façon générale, les rendements sont plus élevés au début et à la fin de la période de lactation et plus faibles au milieu