REVUE

L'INDUSTRIE LAITIÈRE DANS LE MONDE

par

G. GENIN

ingénieur E. P. C. I.

Grande-Bretagne

Nouvelles normes applicables aux cuves pour réfrigération du lait.

Les caractéristiques que doivent présenter les cuves réfrigérées pour la conservation à froid du lait dans les fermes, ont été définies dans une nouvelle norme de la British Standards Institution, portant la référence BS 3976 et intitulée « Capacité et performances des cuves de réfrigération du lait utilisées dans les fermes ». Les cuves approuvées par les Milk Marketing Boards du Royaume-Uni devront répondre à ces spécifications qui s'appliquent à deux catégories de cuves : celles de la classe ED correspondant à un ramassage journalier du lait, celles de la classe AD pour un ramassage effectué tous les deux jours. Ce document s'applique aux cuves à réfrigération directe ou indirecte.

Les normes prévoient la capacité de réfrigération des cuves, leur isolement thermique, les dispositifs d'agitation du lait et tous les dispositifs accessoires. Le contrôle des cuves peut s'effectuer soit sur du lait, soit sur de l'eau.

Nouvelles normes applicables aux machines à laver les pots à lait.

La norme britannique BS 2616 intitulée « Machine pour le lavage des pots à lait » vient de faire l'objet d'une révision et d'une réédition, tenant compte des progrès récents réalisés dans la construction de ces machines. La nouvelle édition n'impose aucune restriction dans la séquence des opérations que subissent les pots, à condition que ceux-ci, à la sortie de la machine, soient dans un état bactériologique satisfaisant, exempts de dépôt de produits solides et parfaitement secs. Les fabricants doivent

s'engager par écrit à se soumettre à des contrôles périodiques permettant aux responsables de s'assurer du bon fonctionnement de ces machines.

Il est en outre prévu que les machines, une fois installées doivent être nettoyées une fois par jour et on attaché une grande importance au choix des dispositifs prévus pour faciliter l'entretien et le nettoyage des machines.

Nouveau magasin pour crème glacée.

Un magasin pouvant contenir près de 1 million de litres de crème glacée a été inauguré à Bridge Park, Greenford, Middlesex par la Lyons Maid Ltd. Ce bâtiment a été construit en 6 mois grâce à l'emploi de méthodes de construction faisant appel aux techniques les plus modernes.

Ce magasin a été conçu de façon à permettre le maintien, à l'intérieur des chambres, d'une température constante de -28°C . La surface utile mesure environ 30 m de côté et 7 m de hauteur, aucune colonne ne se trouve à l'intérieur des salles, ce qui non seulement facilite les manutentions, mais évite les pertes de frigorifiques par conductibilité. Le sol a été spécialement conçu pour supporter des palettes gerbées par trois, pesant chacune 1 tonne. L'isolation des murs et du plafond est assurée par du polystyrène expansé, de qualité auto-extinguible.

Nouveau règlement applicable au fromage.

Le Ministère de l'Agriculture, en collaboration avec le Ministère de la Santé publique, a publié de nouveaux règlements concernant la composition et le marquage du fromage, règlements qui sont entrés en vigueur à dater du 1^{er} février 1967.

Ce règlement précise les teneurs en graisse et en humidité, les indications qui doivent figurer sur les étiquettes et limite les substances dont l'addition au fromage est autorisée. Des règlements analogues vont être mis en vigueur en Ecosse et dans l'Irlande du nord après consultation des administrations chargées de l'application des lois dans ces régions.

Allemagne

Qualité du fromage blanc.

Dès 1963, la société agricole allemande avait décidé de procéder à l'examen de la qualité du fromage blanc, en tenant compte des méthodes utilisées dans la fabrication de ce produit. Les résultats des comparaisons effectuées au cours des années 1963 à 1965 ont montré que, pendant toute cette période, le fromage blanc fabriqué par centrifugation, c'est-à-dire par une méthode dans laquelle la

séparation du sérum s'effectue dans des appareils centrifuges de construction spéciale, a toujours bénéficié des notes les plus élevées. Le fromage blanc, fabriqué dans des cuves mécaniques, occupe la seconde place, vient ensuite le fromage blanc fabriqué par la méthode traditionnelle, reposant sur l'emploi de sacs en tissu.

Il est intéressant de noter que, pendant cette période de 1963 à 1965, le nombre d'échantillons de fromages fabriqués par la première de ces méthodes est passé de 60 à 158, celui des fromages fabriqués par la seconde méthode de 93 à 128, tandis que le nombre d'échantillons de fromages fabriqués par la méthode classique s'est abaissé de 463 à 363. Jusqu'à présent, il n'a pas encore été procédé à des contrôles de la qualité bactériologique de ces fromages.

Nouvel emballage plastique des parts de beurre.

Un nouvel emballage plastique permettant l'emballage de portions de beurre d'un poids de 20 à 30 g vient d'être adopté en Allemagne. Cet emballage est constitué par une matière plastique blanche semi-rigide rappelant les soucoupes sur lesquelles on offre le beurre à table. Les blocs de beurre d'un poids de 20 à 30 g sont placés sur le fond de l'emballage qui est recouvert ensuite d'un couvercle assurant une bonne étanchéité de l'ensemble. Ce couvercle toutefois ne touche pas au beurre, de telle sorte que celui-ci reste sur le fond de l'emballage au moment de l'ouverture.

Le principal avantage de cet emballage est qu'il peut être ouvert sans que les doigts du consommateur touchent le beurre. Les petites boîtes plastiques sont suffisamment rigides pour pouvoir être empilées.

Fabrication de la crème à fouetter.

La crème à fouetter est un produit préparé en vue d'une application bien particulière et elle renferme 25 à 40% de graisse. L'aptitude au fouettage de la crème initiale et la stabilité de la crème fouettée sont des caractéristiques importantes du produit et, dans certains pays, on ajoute pour améliorer ces qualités, certains produits étrangers au lait.

Dans le brevet allemand 1 181 529 de la Leybold-Hochvaquum-Anlagen GmbH., il est indiqué que l'on peut ajouter à la crème certains produits laitiers traités spécialement, ce qui permet de préparer des produits répondant aux spécifications et ne contenant que 20% au moins de graisse.

Parmi les produits laitiers que l'on peut utiliser dans ce but, le brevet énonce le lait entier, le lait écrémé, la crème, qui après traitement par des cultures ou des enzymes subissent un traitement de séchage par lyophilisation. Il devient possible alors de préparer des crèmes à fouetter d'excellente stabilité et ne contenant que 20% de graisse.

Consommation de fromage.

En 1964, la consommation par habitant de fromage frais en Allemagne de l'ouest a été de 3,7 kg contre 1,4 kg en 1952 et la production totale de fromage frais a été de 178 000 tonnes contre 69 900 en 1952. Sous cette dénomination de fromage frais, les statistiques allemandes englobent principalement, le quarg, qui est une sorte de fromage blanc et on compte sur l'augmentation annuelle moyenne de 10 p. 100 de la consommation de ce produit. Presque 50 p. 100 de la production de cette qualité de fromage sont assurés par des méthodes mécaniques.

Pipe-line pour le transport du lait.

Le plus long pipe-line de l'Allemagne de l'Est, destiné au transport du lait, vient d'être mis en service pour réunir la ferme nationalisée de Markee située au nord de Berlin à une laiterie distante d'environ 3 km située à Nauen. Ce pipe-line assure le transport de 6 tonnes de lait non pasteurisé à l'heure.

La tuyauterie est exécutée en polyéthylène d'un diamètre variant d'environ 32 à 22 cm, et elle a été enterrée assez profondément afin de protéger le lait contre les gelées. Le nettoyage de cette tuyauterie est assuré par le passage d'éponges en caoutchouc poussées par une colonne d'eau. Ce pipe-line a été installé dans une région vallonnée où les dénivellations atteignent 15 mètres.

Décontamination du lait radio-actif.

Les essais se sont poursuivis en Allemagne de l'Est sur l'élimination du strontium 90 contenu dans le lait par passage sur des résines échangeuses d'ion et trois résines de type différent ont été étudiées, toutes à base de styrène polymérisé à caractère acide : Dowex 50W et Amberlite IR 120, d'origine américaine, et la Wofatit fabriquée en Allemagne de l'Est. Les recherches ont porté sur l'efficacité de ces résines, les opérations de nettoyage, de désactivation des appareils et sur les résultats économiques obtenus. On a également comparé l'emploi de différentes solutions de régénération et on a pu mettre au point une méthode donnant satisfaction et assurant l'élimination de 90 à 95 p. 100 du strontium radioactif, tout en conservant pratiquement la qualité et la constitution du lait.

La présence de traces de métaux lourds dans le lait condensé en boîte métallique.

Des études ont été faites en vue de déterminer les proportions de métaux lourds contenus dans le lait condensé sucré contenu dans des boîtes métalliques dont la soudure a été faite avec différents alliages. L'emploi d'alliage à parties égales de plomb et

d'étain ou d'alliage contenant 10 parties de plomb pour 90 parties d'étain, comme cela est prescrit par les règlements en vigueur dans l'Allemagne de l'Est, ne conduit pas à des différences sensibles dans la teneur en plomb du lait. Cependant, avec des alliages renfermant de plus fortes proportions de plomb, par exemple 60 p. 100, il peut y avoir passage du plomb dans le lait, la proportion observée de ce métal pouvant atteindre 1 ppm.

En ce qui concerne la teneur en étain du lait condensé, qui peut varier de 50 à 100 ppm, elle n'est pas influencée par la qualité de la soudure employée et on peut dire que tout l'étain contenu dans le lait provient du fer blanc utilisé pour la fabrication des boîtes.

Emballage aseptique de lait stérile.

Une laiterie de Bochum a installé dans ses ateliers une machine permettant l'emballage aseptique du lait stérile. Une autre laiterie de Hambourg a également mis en œuvre une installation analogue et d'autres installations sont en vue, le gouvernement allemand, par l'intermédiaire de son Ministère de l'agriculture favorisant la création d'installations de ce genre. Dans certaines de ces installations, le lait subit une stérilisation dans l'appareil Ahlborn travaillant à ultra-haute température, le lait étant chauffé indirectement par de la vapeur d'eau à environ 140°, puis subissant un refroidissement rapide par évaporation sous vide. Le lait est ensuite emballé dans des cartons Tetra Pak.

Suède

Nouvelle installation moderne de stockage du beurre.

Poursuivant son effort de centralisation et de rationalisation, l'Association des laiteries suédoises vient de créer un magasin de congélation et de conservation du beurre situé à Götene sur la rive est du lac Vänern.

Ce magasin, qui est considéré comme l'un des plus importants et l'un des plus grands d'Europe, a une capacité totale de 2 500 tonnes de beurre et comporte des chambres pour la conservation de 2 200 tonnes de beurre à une température de -25°C et d'autres pour la conservation de 300 tonnes à $+4^{\circ}\text{C}$. L'installation de refroidissement du beurre permet de refroidir 40 tonnes de beurre en 24 heures et non seulement le beurre peut être conservé en vrac, mais également en paquets sous feuille d'aluminium.

Toute l'installation fonctionne automatiquement, et pour réchauffer le beurre, on dispose de 3 tunnels de décongélation de construction spéciale, dans lesquels la température du beurre est progressivement relevée de -25 à $+4^{\circ}\text{C}$, la capacité totale de traitement de cette installation étant de 20 tonnes par jour.

Pour éviter toute entrée de l'air extérieur, ce qui provoquerait la condensation d'humidité sur les paquets de beurre, chaque tunnel est fermé par des portes étanches et en outre, dans le tunnel lui-même, l'air est déshumidifié par refroidissement.

Conditions de ramassage du lait.

En Suède, le ramassage du lait en vrac s'est rapidement développé et des études ont été entreprises par la laiterie de Halmstad-Vallderga afin d'étudier les conséquences de cette pratique sur la qualité des produits laitiers fabriqués avec le lait.

En particulier, des études ont été faites de fabrication de Tilsitt et de Steppe avec du lait ramassé journellement ou ramassé seulement une fois tous les 2 jours. Les résultats ont montré que la différence de qualité entre les fromages fabriqués avec les 2 types de lait est très faible et est liée surtout à la différence de teneur en bactéries. On a observé que la coagulation par la présure du lait ramassé en cuve est un peu plus longue que celle du lait ramassé en pot. Les examens organoleptiques n'ont pas révélé de différence de goût et il semble que la méthode de ramassage un jour sur deux se généralisera de plus en plus.

Aromatisation du lait par des extraits de fruits.

Des études ont été récemment entreprises sur la saveur de lait de culture additionné d'extraits de fruits dans des proportions variables de 4, 6, 8 et 10 p. 100. Ce sont les laits de culture additionnés de concentré de fraises à 60 p. 100 de sucre qui ont obtenu les meilleurs classements, suivis des produits additionnés de concentrés de fraises à 50 p. 100 de sucre ou de concentrés d'orange à 50 p. 100 de sucre. Les produits ayant le classement le moins bon sont les laits additionnés d'extrait de pommes. Exception faite pour les concentrés de certaines baies qui confèrent au lait une saveur optimale dans la proportion de 8 p. 100, les meilleurs résultats ont été obtenus par l'addition de 6 p. 100 de concentré.

Développement de la société Tetra Pak.

En 10 ans, la Tetra Pak AB et ses filiales étrangères se sont développées de telle sorte que leur chiffre d'affaires annuel dépasse 200 millions de couronnes suédoises et que cette firme est devenue plus importante que sa société mère Åkerlund et Rausing. Des mesures financières ont été prises pour permettre le développement des activités de la société dont la dernière usine de Lund bénéficie, grâce à de récents agrandissements, d'une capacité annuelle de production de 3 millions d'emballages. Ces emballages sont fabriqués non seulement en Suède, mais également par 12 autres firmes étrangères sous licence. Ce mode d'emballage est actuellement adopté dans 60 pays différents et se développe rapidement.

Suisse

La livraison du lait stérile.

Les résultats obtenus par la laiterie coopérative de Berne, qui a été la première au monde à adopter la livraison du lait stérile, ont fait l'objet d'une publication de Siegenthaler qui décrit l'installation créée en 1962 et qui depuis a d'ailleurs bénéficié de nombreuses améliorations.

L'installation actuelle, qui est commandée automatiquement, fait subir au lait un traitement d'upérisation et le lait est ensuite emballé dans des conditions aseptiques dans des emballages Tetra Pak d'une capacité de 1/2 ou de 1/4 de litre. Initialement, seul le lait était livré dans ces conditions, mais par la suite d'autres produits ont été emballés dans les mêmes conditions, comme par exemple crème à 15 p. 100 de graisse, lait chocolaté, crème au chocolat et crème vanille, etc.

L'installation d'emballage aseptique est entièrement automatisée également, et peut fonctionner pendant 12 heures consécutives sans inconvénient, résultant par exemple de la formation de dépôt. L'installation actuelle permet d'emballer 130 à 250 portions de 1/2 litre, alors qu'en 1961, lorsqu'on procédait à une stérilisation en bouteille, le débit de l'installation n'était que de 50 bouteilles à l'heure.

La beurrerie de Burgdorf.

Une des plus intéressantes caractéristiques de cette nouvelle installation est l'atelier où le beurre, fabriqué dans des fromageries, est transformé en beurre de crèmerie de haute qualité par un traitement continu comportant fusion du beurre, pasteurisation, et réglage de la consistance.

Dans les régions montagneuses où l'on fabrique de l'Emmenthal ou des fromages à pâte dure analogues, la qualité du beurre préparé à partir des excédents de graisse est parfois irrégulière et cela résulte de l'incorporation dans ce beurre de crème, de traces de cuivre provenant des cuves où le lait est traité, etc. Ces défauts sont donc supprimés par le traitement subi dans l'usine de Burgdorf, qui ramasse la crème fournie par les fabriques de fromage individuelles et la transforme en beurre.

Pipe-line laitier.

L'aménagement de pipe-lines laitiers destinés au transport du lait des alpages aux ateliers de traitement se poursuit activement en Suisse. C'est ainsi qu'à la fin de 1965, il existait dans le seul canton des Grisons, 24 installations de ce genre représentant une distance totale de 70 km, 18 étant à l'étude. Jusqu'à présent, on

n'a constaté aucun inconvénient de l'emploi de ce mode de transport du lait au point de vue de ses qualités organoleptiques, physiques, chimiques et bactériologiques.

Consommation de yoghourt.

D'après les dernières statistiques disponibles, la consommation de yoghourt en Suisse s'élève à environ 5 kg par habitant contre 0,75 kg en 1950, ce qui représente une augmentation de plus de 600 p. 100. Etant donné qu'au cours des 5 dernières années, cet accroissement de la consommation a une tendance à s'amplifier pour atteindre une valeur moyenne annuelle d'environ 14 p. 100, on en déduit que le niveau de saturation est encore loin d'être atteint.

Le développement systématique de nouveaux types de yoghourt, ses nombreuses possibilités d'emploi, ses excellentes propriétés physiologiques et nutritives et enfin l'accroissement du niveau de vie de la population sont considérés comme la raison principale du rapide accroissement de la consommation de ce produit et de sa popularité.

Pays-Bas

Le transport du lait par pipe-line.

Après avoir été utilisé dans les pays montagneux, le transport du lait par pipe-line dans les pays plats tend également à prendre une certaine importance, et aux Pays-Bas, un fermier a été un des premiers à installer un pipeline à St-Nicolaasga pour transporter le lait de sa ferme à une laiterie située à environ 1 600 m. La tuyauterie est enterrée à environ 70 cm, sous terre, pour protéger le lait contre les risques du gel, le diamètre intérieur du pipeline est de 26,7 mm et son volume total est de 800 litres ce qui constitue un réservoir de stockage supplémentaire.

Le lait est introduit, par une petite pompe, des réservoirs dans le pipeline, mais le transport dans le pipe-line lui-même s'effectue au moyen d'air comprimé, sous une pression initiale de 6 atmosphères en utilisant une balle de caoutchouc mousse qui constitue une barrière entre le lait et l'air. Le lait dans le pipeline se trouve refroidi naturellement par échange de chaleur avec le sol, de telle sorte que pendant les mois chauds, le lait est refroidi de 33° C à 15° C en environ 30 minutes sans aucune dépense. Le nettoyage s'effectue par passage d'eau de rinçage, puis par circulation d'environ 40 litres d'eau saturée de chlore, la circulation de l'eau étant également assurée par une balle de caoutchouc. Le lait fourni par ce fermier est celui parmi tous ceux fournis par les fermiers du voisinage qui a la plus faible teneur en bactéries.

Conservation du lait congelé.

Si le lait peut être conservé par congélation pendant de longues périodes de temps, sa saveur n'étant pas modifiée par cette opération, on sait cependant que la stabilité des protéines et des graisses risque d'être affectée. Une étude a été entreprise récemment sur la conservation de lait à 4 p. 100 de graisse, avec ou sans homogénéisation préalable, dans des cartons de 1/2 litre placés dans une chambre froide avec circulation intense de l'air. La décongélation du lait s'effectuait ensuite très lentement, le temps nécessaire à son retour à la température normale étant d'environ 24 heures. On a alors étudié la stabilité du lait soit par un examen visuel, soit par un essai de centrifugation.

Il résulte de ces essais que la déstabilisation des protéines dans le lait se produit à des températures supérieures à -23°C , la période pendant laquelle le lait reste stable diminuant lorsque la température de stockage augmente. On a observé également que les graisses subissent des transformations au cours de la congélation et, lorsque le lait après décongélation est chauffé au-dessus du point de fusion des graisses, celles-ci se réunissent en couche à la surface du liquide. Il semble qu'on puisse parvenir à éviter cet inconvénient par homogénéisation du lait avant congélation et, en prenant cette précaution, on parvient à conserver le lait pendant plus de 11 mois entre -30 et -40°C , alors que à -10°C , la durée de conservation n'est plus que de 40 jours.

Nouveau mode d'emballage du beurre.

Un nouveau mode d'emballage du beurre a été étudié, qui consiste à le loger en paquets de 250 g dans une boîte oblongue en chlorure de polyvinyle coloré en jaune et munie d'un couvercle dont le bord est ondulé, de façon à former en quelque sorte un couvercle analogue aux capsules servant au bouchage des boissons gazeuses. Grâce à l'étanchéité de la fermeture ainsi réalisée et à la coloration de la boîte, le beurre se trouve protégé contre les agents extérieurs.

Cet emballage s'effectue dans une machine qui permet de fournir 30 à 70 boîtes à la minute, ce qui assure donc l'emballage d'environ 1 000 kg de beurre à l'heure. On estime que le prix de cet emballage est supérieur d'environ 10 cents à celui d'un emballage en papier parchemin.

Organisation de la laiterie.

Le commerce du lait en Hollande est réparti entre deux groupes représentés soit par des sociétés anonymes qui opèrent principalement dans l'ouest du pays, soit par la Fédération des laiteries coopératives divisée en 5 groupes régionaux opérant principalement dans le nord, l'est et le sud du pays. La qualité du lait est stricte-

ment contrôlée par la loi, sa teneur en graisse doit être de 3 p. 100, et comme le lait reçu des fermiers a une plus haute teneur en graisse, il est écrémé, on pasteurise séparément la crème et le lait écrémé que l'on recombine à la teneur en graisses désirée, le surplus de crème étant utilisé pour la fabrication du beurre.

La consommation des produits laitiers a augmenté considérablement, en particulier le lait aromatisé, la crème glacée, et le yoghourt sont devenus extrêmement populaires.

L'Institut néerlandais pour les recherches laitières (NIZO) de Wageningen est financé par des subsides annuels fournis par les organisations laitières qui prélèvent une certaine somme sur la totalité du lait traité par les 500 laiteries du pays et par plusieurs milliers de fermiers qui produisent du fromage.

Embouteillage aseptique du lait stérile.

La vente du lait stérile en Hollande s'effectue encore en bouteille et généralement le lait stérilisé et homogénéisé est rempli alors qu'il est encore chaud (75 à 80° C) ou froid (20°), dans des bouteilles stériles de 1 litre, sous l'action d'une pression d'air stérile. Ces bouteilles sont ensuite fermées par des capsules, les capsules et les bouteilles ayant été au préalable passées à l'autoclave et toutes les surfaces appelées à être au contact du lait ayant été traitées par la vapeur vive. Au cours d'essais de conservation de bouteilles remplies dans ces conditions (une semaine d'incubation à 30° C) on a constaté que la totalité des échantillons remplis de lait chaud restait stérile tandis que 3 à 5 p. 100 des bouteilles remplies de lait froid ne se conservaient pas en parfait état. On a observé également que si le lait préalablement stérilisé et embouteillé dans des conditions aseptiques a une saveur supérieure à celle du lait stérilisé en bouteille, par contre, sa saveur se détériore plus rapidement lorsqu'il est exposé à la lumière.

Tchécoslovaquie

Mécanisation de la fabrication du fromage blanc.

Le fromage blanc est largement consommé et sa production annuelle s'élève à 35 000 tonnes, ce qui représente une consommation par habitant supérieure à 2,5 kg. D'importants travaux ont été entrepris par l'Institut de recherches laitières de Prague, en vue de mécaniser la fabrication de ce produit. Celle-ci s'effectue par lots de 500 litres de lait dont la transformation en caillebotte s'effectue entre deux plaques verticales comportant des perforations, la caillebotte étant contenue dans un sac en fibres de nylon. L'écoulement du sérum s'effectue sous vide et la pression exercée par les plateaux verticaux est intermittente, de façon à permettre la détente et l'agitation de la caillebotte entre deux opérations de pressage.

Cette opération accélère considérablement l'égouttage du sérum qui peut être terminée en 2 heures. La consommation moyenne de lait écrémé dans la fabrication d'un kilo de fromage blanc par le nouveau procédé s'élève à 5,897 litres, ce qui représente une économie de 0,4 litre.

Dans la fabrication du fromage blanc gras, l'égouttage du sérum est plus lent, et peut demander 6 heures, mais grâce au dispositif mécanique, on réalise encore une économie de 0,6 litre de lait pour la fabrication de 1 kilo de fromage et la perte de matière grasse dans le sérum est considérablement réduite.

Consommation de yoghourt.

On enregistre depuis quelques années un développement sensible de la consommation de yoghourt, en particulier à Prague, et dans ses faubourgs. Dans 4 laiteries, on a enregistré des augmentations de la production de 6, 30, 38 et 48 p. 100 et on pense que cette tendance va se poursuivre dans l'avenir.

Conservation par congélation du fromage blanc.

La production du fromage blanc varie très sensiblement d'une saison à l'autre et, par exemple, peut s'élever à près de 3 000 tonnes en juin pour s'abaisser à moins de 900 tonnes en novembre. On a donc cherché à conserver par congélation le fromage produit pendant les mois d'été et des travaux ont été entrepris dans ce but à la station de recherches slovaque sur les produits laitiers.

Des échantillons à 21 ou 25 p. 100 d'extrait sec ont été utilisés dans ce but et ils ont été placés dans des cartons doublés de polyéthylène contenant 25 kg de fromage, dans des sacs en polyéthylène de 1 kg de capacité, ou dans des emballages de 250 g en papier parchemin. Ces produits ont été conservés à 0, à -7° , à -10 ou à -18° C, pendant 4 à 8 mois, les échantillons étant, après réchauffement, examinés au point de vue chimique, bactériologique et organoleptique.

De l'ensemble de ces examens, on peut déduire qu'un fromage de bonne qualité fabriqué pendant les mois d'été peut être conservé dans des sacs de polyéthylène, placés dans des cartons et maintenus à -10 , ou à -18° C, pendant 6 mois, sans détérioration sensible de sa qualité. Les pertes de poids dues à l'évaporation de l'humidité pendant le stockage et le réchauffement et par suite de séparation du sérum pendant le réchauffement sont les plus faibles dans le cas du fromage blanc fabriqué avec l'emploi de présure et conservé dans des conditions qui viennent d'être indiquées.

Séchage du lait par lyophilisation.

Un intéressant procédé de séchage par lyophilisation applicable au lait et qui consiste à atomiser le lait dans une chambre réfrigérée

dans laquelle on fait le vide a fait l'objet d'un rapport présenté à l'occasion d'un symposium organisé à Prague par l'Institut international des techniques de réfrigération.

Il est indispensable, dans cette opération, de soumettre la buse d'atomisation à des vibrations en vue d'éviter un colmatage de cette buse. En utilisant un vibreur électrique opérant à la fréquence de 1 000 Hz et en réglant la température dans la chambre froide entre -15 et -20°C , il est possible d'obtenir des gouttelettes de 0,5 à 1 mm de diamètre qui se congèlent instantanément dès qu'elles pénètrent dans la chambre froide. Ces gouttelettes ont une surface rugueuse et, lorsqu'on les découpe au microtome, on constate qu'elles ont une couche extérieure riche en graisse et une partie centrale de structure irrégulière. Le procédé a également été appliqué sur de la crème, et fournit des produits facilement solubles dans l'eau froide.

Nouveau procédé pour la fabrication de yoghourt aromatisé.

Un récent brevet tchèque décrit la fabrication de yoghourt aux fruits qui consiste à refroidir le lait pasteurisé dont la teneur en extrait sec a été réglée à la valeur convenable à 47 à 48°C , à l'inoculer avec 3 p. 100 de culture et à le maintenir à cette température pendant 20 à 60 minutes. On ajoute un sirop de fruits au produit et le refroidissement est poursuivi lentement de façon à abaisser la température à $20-22^{\circ}\text{C}$. Le procédé est décrit dans le brevet tchèque 107 257.

Embouteillage aseptique.

D'après des travaux effectués récemment, le gaz sulfureux conviendrait parfaitement comme agent de stérilisation des bouteilles à lait destinées à l'embouteillage aseptique. Il semble cependant que des recherches plus approfondies soient nécessaires afin d'établir l'action éventuelle des résidus d'anhydride sulfureux restant dans les bouteilles sur la qualité du lait.

Boisson alimentaire à haute valeur calorifique.

A l'Institut d'hygiène et la Faculté de médecine de l'université de Pilsen, des recherches ont été entreprises sur une boisson alimentaire de haute valeur calorifique contenant des vitamines et des constituants minéraux. Les constituants solides de cette boisson contiennent de la poudre de lait, de la farine de soya, de la levure desséchée, des peaux de cassis, de l'acide ascorbique et un sel de calcium et un constituant liquide à base de sirop de fructose et d'autres sucres. Les constituants sont mélangés au moment de la consommation.

Italie

Installation de stérilisation du lait.

Une installation a été récemment construite pour la stérilisation du lait que l'on peut coupler avec une installation d'embouteillage aseptique en emballage Tetra Pak et une de ces installation est en fonctionnement dans une laiterie de Milan.

L'appareil de stérilisation peut être construit en trois types pouvant traiter 2 000, 4 000 et 6 000 litres de lait à l'heure. Chaque appareil comporte une installation de préchauffage, une de chauffage proprement dit, et une de refroidissement. Le lait est introduit au moyen d'une pompe centrifuge dans l'installation de préchauffage où il est porté à 75°, avant d'être clarifié et homogénéisé. Il est ensuite chauffé à 108° C, et maintenu à cette température pendant 30 secondes, puis stérilisé à 135-138° C, pendant 2 secondes. Il est ensuite refroidi par passage dans l'installation de préchauffage et subit un traitement de désaération sous un vide partiel de 0,25 atmosphère. Toute l'installation est automatique et fonctionne suivant un programme imposé.

Emploi de pulpe de banane aseptique pour la fabrication de la crème glacée.

Des informations ont été publiées récemment sur de la pulpe de banane pure à 100 p. 100 dénommée Chiquita. Ce produit est préparé en partant de bananes sélectionnées, dont le mûrissage se fait sous les tropiques et qui est conservé en boîtes aseptiques, sans addition de produits de conservation ou de substances diverses.

L'emploi de ce produit est économique, car il ne contient aucun déchet, sa qualité et sa coloration sont uniformes, et la saveur du produit est parfaitement conservée. La préparation dans des conditions aseptiques s'effectue conformément à un brevet portant sur la stérilisation et le refroidissement instantané des bananes, ce qui permet de conserver toute la saveur naturelle et la coloration des bananes mûres.

Aucun produit d'addition tel que acide citrique, glucose, sirop de maïs, colorant artificiel ou agent de conservation n'est ajouté au produit qui doit cependant être conservé à froid.

Espagne

Calcul de la valeur calorifique de la crème glacée.

Une méthode de calcul simple de la valeur calorifique d'un mélange pour crème glacée a été proposée par Goded y Mur, qui repose sur la valeur calorifique des trois principaux constituants du mélange

hydrates de carbone, graisse et protéine. Les proportions de chacun de ces constituants sont multipliées par des facteurs empiriques : 4 pour les hydrates de carbone et les protéines, 9 pour les graisses, et on additionne les résultats obtenus. Il est facile de réaliser un monogramme permettant une exécution rapide de ces calculs.

Production laitière.

Quoique l'Espagne doit importer d'importantes quantités de lait concentré et en poudre, la production du lait et des produits laitiers reste assez importante dans certaines régions. Les principaux centres de production des produits laitiers se trouvent dans le nord de la péninsule : Oviedo, la Carogne, Santander, Leon, Lugo et Barcelone. L'Espagne produit également du lait de chèvre, principalement dans le sud : Grenade, Huelva, Malaga et du lait de brebis dans la région centrale : Burgos, Caceres, Salamanque, Palencia utilisé surtout pour la fabrication du fromage.

Avant les progrès réalisés dans la distribution du lait, la consommation variait considérablement d'une région à une autre ; elle est passée de 65 litres environ par habitant en 1960 à près de 80 litres en 1964.

Pour les premiers mois de 1965, la production de lait de vache s'est répartie comme suit : 322 423 tonnes de lait pasteurisé, 6 886 de lait concentré, 67 656 de lait condensé, 6 251 de lait en poudre, 3 071 de lait enrichi. En ce qui concerne la production de fromage, elle a été de 310 tonnes pour les fromages à pâte dure, de 3 868 tonnes pour les fromages à pâtes semi-dure et de 1 487 tonnes pour les fromages à pâte molle. La production totale de lait, y compris celle de lait de brebis et de lait de chèvre est passée de 3 100 millions de litres en 1955 à un peu moins de 3 800 millions de litres en 1964.

Belgique

Extrait de café synthétique.

Si la consommation des crèmes glacées parfumées au café est plus importante sur le continent européen qu'en Grande-Bretagne, cela est dû à ce que le café est relativement cher au Royaume-Uni. Une fabrique connue de parfums alimentaires de Belgique a mis au point un arôme dénommé Mocca qui peut être utilisé dans la fabrication de la crème glacée, et qui, introduit dans les mélanges à raison de 10 g par 100 kg, confère une saveur naturelle de café à la crème glacée. Dans ce produit, les constituants reproduisant l'arôme du café sont préparés par synthèse, ce sont des produits très volatils, et ils sont donc liés à des produits moins volatils, par un procédé spécial pour éviter leur évaporation.

Grèce

Construction d'une nouvelle laiterie.

Une usine vient d'être construite dans la région de Gida au capital de 45 millions de drachmes, qui va traiter journellement 135 tonnes de lait en vue de sa transformation en lait condensé sucré ou non, en poudre de lait, et en différents types de fromage.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

Thieulin (G.) et Vuillaume (R.). — Éléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait, de produits laitiers et des œufs. 1 vol. br. 15,5 × 24, 389 pages, 37 fig. et 5 planches, dont 1 hors-texte en couleurs. Editeur *Le Lait*, 48, avenue du Président-Wilson, Paris (XVI^e), (1967). Prix 40 F — Franco 42 F.

Cet ouvrage représente, à vrai dire, la troisième édition du Manuel technique des mêmes Auteurs, paru initialement en 1943, et ne concernant alors que le lait, puis complété dans sa seconde édition (1948) par des données relatives à quelques produits laitiers (laits de conserve, laits fermentés, laits caillés et lacto-protéines).

Le volume beaucoup plus important dont il s'agit aujourd'hui, établi selon le même plan général que précédemment, est caractérisé, à la fois, par l'adoption de nouvelles modalités techniques d'analyse, l'amélioration des techniques antérieurement retenues ainsi que par l'extension des analyses à d'autres recherches et dosages intéressant en même temps de nouveaux sujets d'examen : crème fraîche, crème glacée, beurre, œufs et ovoproduits.

Au cours des années passées et à la suite de nombreuses réunions d'étude organisées au sein d'organismes nationaux et internationaux, plusieurs des techniques décrites dans les deux premières éditions de ce manuel ont été adoptées officiellement. Pour cette raison, tout en maintenant certaines opinions personnelles quant à l'interprétation des résultats analytiques, les Auteurs indiquent, parallèlement, en aide-mémoire, d'une part, les normes et prescriptions réglementaires et, d'autre part, les bases d'appréciation complémentaires que personnellement ils proposent.