

- [108] E. N. TODHUNTER, C. E. RODERUCH, N. S. GOLDING, *J. Dairy Sci.*, 1942, **25**, 1023-1026.
- [109] A. I. VIRTANEN, M. KREULA, *Suomen Kem II B*, 18, 1938.
- [110] P. WESWIG H., J. R. HAAG, R. T. PIERCE, *J. Dairy Sci.*, 1951, **34**, 649-651.
- [111] H. H. WILKOWSKI, W. A. KRIENNE, *J. Dairy Sci.*, 1954, **37**, 1184-1189.
- [112] E. G. ZOOK, MCARTHUR, E. W. TOEPPER, *U. S. Sept. Agric. Handbook*, 1956, n° 97,1-22.

REVUE

LE LAIT DANS LE MONDE

par G. GENIN
Ingénieur E.P.C.I.

GRECE

Développement de l'industrie laitière

Le Gouvernement grec a institué en 1960 un plan de 5 ans en vue de la création d'installations de pasteurisation du lait et de fabrication de produits laitiers dans les principaux centres producteurs et urbains. Ces installations seront du type coopératif, elles grouperont des organisations de producteurs et les frais nécessités par la création de ces usines seront couverts pour 30 p. 100 par des subsides gouvernementaux, le reste étant fourni par la Banque d'agriculture de Grèce.

Le prix du lait liquide : prix d'achat au producteur et prix de vente au consommateur sera fixé par le Ministère du Commerce et pourra varier dans les différentes régions en fonction des conditions locales. Par exemple, dans la région d'Athènes, le prix payé pour le lait au producteur est de 3,75 dr par kg et le prix de vente au détail de 4,85 dr.

Les importations de lait condensé et de lait concentré se sont élevées en 1959 à 15 934 tonnes, celles de lait écrémé en poudre à 3 997 tonnes, et celles de lait entier en poudre à 861 tonnes.

Une nouvelle législation pour le contrôle de la qualité du lait a été publiée récemment et son application va être étendue graduellement jusqu'à couvrir la totalité du pays.

Le tableau ci-dessous indique pour 1959, en tonnes métriques, la production laitière en Grèce et l'utilisation qui a été faite du lait pour différentes fabrications.

| Nature du lait | Lait et yoghourt | Beurre | Fromage | Myzithra | Alimentation du bétail | Production totale en lait |
|--------------------|------------------|---------------|----------------|--------------|------------------------|---------------------------|
| Vaches | 203 000 | 41 000 | 22.700 | | 67.000 | 333 700 |
| Buffles | 8 000 | 11 800 | 4 300 | | 6 400 | 30 500 |
| Brebis | 63 000 | 10 000 | 220 000 | 1 400 | 63 000 | 357 400 |
| Chèvres | 66 000 | 21 000 | 131 300 | 2 500 | 39 800 | 260 800 |
| Total | 340 000 | 83 800 | 378 300 | 3 900 | 176 200 | 982 400 |

SUEDE

Installation pour l'emballage du yoghourt

Un constructeur a mis au point, sous le nom de Machine Arenco, un dispositif destiné au remplissage et à la préparation de portions de yoghourt. Le même appareil peut d'ailleurs servir à la préparation de portions d'autres produits en pâte et il permet de régler à volonté le volume des portions jusqu'à un litre.

Le remplissage s'effectue au moyen d'une pompe à piston, ce qui permet de déterminer très exactement le volume de produit introduit dans le récipient d'emballage. Immédiatement après remplissage une vanne obture l'orifice de l'appareil, de telle sorte qu'il n'y a aucun égouttage de produit. L'appareil ne peut fonctionner qu'avec des récipients ayant un goulot d'au moins 35 mm de diamètre, il est commandé par un seul opérateur et le débit de l'appareil est de 1 200 à 1 500 récipients à l'heure.

Nouveau procédé de conservation du lait pendant de longues périodes

Un groupe de chercheurs du Collège universitaire de technologie laitière d'Alnarp ; en collaboration avec la firme A. B. Separator, a mis au point un traitement de stérilisation du lait, dénommé traitement de choc, qui permet de conserver le lait pendant de longues périodes. C'est ainsi par exemple que le lait traité par ce procédé peut être conservé pendant au moins 4 semaines aux tem-

pératures qui existent normalement dans les tropiques, sans altération de saveur, de couleur, ou de pouvoir nutritif.

L'équipe qui a mis ce procédé au point comportait en particulier les Professeurs K. E. THOME et P. SWARTLING, le Dr G. SAMUELSSON et un groupe de techniciens de la firme A. B. Separator. Dans le nouveau procédé, le lait est préchauffé et subit un traitement de choc thermique qui consiste à le chauffer à 140°C par injection de jets de vapeur surchauffée. Le lait est ensuite très rapidement refroidi par évaporation dans une chambre dans laquelle on fait le vide et ce procédé permet d'éliminer toutes les substances volatiles donnant au lait un goût défectueux et pouvant provenir par exemple de la nature de l'alimentation distribuée aux animaux. Le lait ainsi traité est absolument stérile, il est rigoureusement exempt de microorganismes et peut donc supporter une durée de conservation prolongée.

Le procédé à l'avantage, par rapport aux autres méthodes de pasteurisation, de stérilisation chimique ou en autoclave, de ne modifier en rien les qualités organoleptiques du produit.

Il est bien évident que tout le bénéfice de ce traitement serait perdu si le lait n'était pas emballé dans des récipients rigoureusement stériles. Les progrès qui ont été réalisés dans le conditionnement du lait permettent aujourd'hui de satisfaire à cette dernière condition.

ALLEMAGNE

Fabrication du fromage

Au cours de ces dernières années, la production des fromages à pâte cuite a été rendue difficile par un certain nombre de difficultés techniques qui se manifestent soit par la formation dans la pâte de cristaux de tartrate de calcium, soit par la séparation de la graisse, soit par un excès de graisse, soit enfin par l'aspect collant pris par la pâte. Ces deux derniers défauts sont attribués à des défauts de structure de la pâte, tandis que les deux premiers peuvent être attribués à une même cause : la présence d'un excès d'électrolyte.

Des études entreprises ont permis de montrer qu'il est possible d'éliminer tous ces inconvénients en prenant certaines précautions dans la fabrication du fromage. Cependant, par suite de la grande diversité, de la nature et de la proportion de caséine contenue dans le lait, les mesures à prendre pour combattre ces défauts peuvent être rendues d'application plus difficile.

Reconstitution du lait en partant de lait en poudre

À la demande du Ministère de l'alimentation pour la région de la Westphalie, un important programme d'essai a été entrepris par différents Instituts de recherches et laboratoires laitiers de l'Allemagne de l'ouest, afin d'étudier la possibilité d'obtenir du lait fluide par addition à la poudre de lait d'eau et de crème fraîche. Le but de cette étude était surtout de pouvoir créer des stocks de lait en poudre destinés à être distribués à la population au cas où le lait fourni par des animaux se trouverait passagèrement contaminé, par exemple à la suite de retombées radio-actives.

Des comparaisons de la qualité organoleptique de lait frais et de lait reconstitué par exemple, par addition à de la poudre de lait écrémé, d'eau et de crème fraîche ont montré qu'il était possible d'obtenir un produit tout à fait comparable au lait frais. Par contre, les essais entrepris en partant de poudre de lait entier ont donné de moins bons résultats.

HOLLANDE

Emploi de l'acide lactique dans la préparation des boissons gazeuses

Dans la préparation de différents types de boissons gazeuses, on commence à utiliser assez fréquemment de l'acide lactique à la place de l'acide citrique. Dans le but d'établir une comparaison de l'emploi de ces deux produits, l'Institut hollandais pour la conservation et le traitement des produits agricoles de Wageningen a entrepris des essais systématiques sur des boissons gazeuses, essais qui avaient été précédés d'examens de ces produits en vue de déterminer les concentrations les plus convenables de ces deux acides et leur influence sur les qualités organoleptiques des produits

On a trouvé par exemple qu'au point de vue organoleptique, 4 g d'acide citrique par litre correspondent à 4,3 g d'acide lactique. Partant de cette base, on a préparé des boissons gazeuses à base de cassis et d'orange, ainsi que des sirops d'orange qui ont été acidifiés avec des concentrations différentes d'acide citrique ou d'acide lactique ou avec des mélanges de ces deux acides dans des proportions différentes. Les échantillons ainsi préparés ont été stockés dans des conditions variables et examinés après quelques jours de conservation ou après quelques mois.

Des résultats obtenus montrent qu'on ne constate pas de différence appréciable entre la qualité de boissons additionnées d'acide citrique ou d'une quantité équivalente d'acide lactique et on en a déduit que le consommateur moyen serait absolument incapable de distinguer les deux types de boisson.

BULGARIE

Développement de la fabrication du fromage

Suivant une statistique publiée par les services gouvernementaux, la production de fromage à pâte jaune pendant le premier trimestre 1961, s'est élevée à 1 234 tonnes, soit en augmentation de 30 p. 100 sur celle de la période correspondante de 1960. De même, la production de lait par les Fermes d'Etat et les Fermes coopératives a été supérieure de 15,6 p. 100 à celle de 1960.

En ce qui concerne la vente au détail du lait, elle s'est élevée à 36 084 000 l, en augmentation de 22 p. 100.

BELGIQUE

Nouveau procédé de stérilisation du lait

La Cie Lacsoons a décrit dans une brochure un nouveau procédé d'élimination des bactéries contenues dans le lait, sous l'influence d'une force centrifuge. L'inventeur de ce procédé, qui a reçu le nom de Bactofugation, est le Pr. Paul SIMONART de l'Université de Louvain.

Le procédé est en réalité combiné avec un traitement par la chaleur normal et il permet d'éliminer du lait les cellules bactériennes et en même temps les individus dangereux qui peuvent résister à un traitement par la chaleur. La qualité du lait ainsi traité est supérieure à celle du lait traité par les procédés conventionnels et la durée de conservation est augmentée. Deux types de lait bactofugé sont en vente : le lait Stassano en emballage en carton paraffiné, qui est vendu comme du lait frais, et le lait Stabilac qui est du lait concentré non sucré vendu en boîte de conserve.

RUSSIE

Procédé de fabrication continue du beurre

On a annoncé récemment que des techniciens russes ont mis au point un procédé de fabrication continue du beurre en partant de crème riche en graisse, procédé qui comporte la stérilisation de la crème, son traitement dans un transmutateur et l'emballage du beurre dans des boîtes de conserves, opération qui s'effectue dans des conditions rigoureusement stériles. Au cours d'essais effectués dans une installation pilote, du beurre préparé en partant de crème stérilisée à 110°C pendant une minute a pu être conservé pendant 6 mois à la température de 20-22°C, avec seulement une très légère altération de son goût. Le même beurre conservé entre — 2 et — 5°C ne comporte aucune altération de goût.

ETATS-UNIS

Consommation de produits laitiers

Le tableau ci-dessous donne pour les années 1960 et 1959 la consommation des différents produits laitiers par habitant.

| | 1960 | 1959 |
|--|-------------|-------------|
| Lait liquide | 133 quarts | 136 quarts |
| Crème fluide | 9,3 pounds | 9,3 pounds |
| Beurre | 7,6 pounds | 7,9 » |
| Fromage | 8,4 » | 8,1 » |
| Crème glacée et autres entremets congelés | 20,0 quarts | 20,0 quarts |
| Crème glacée seulement | 15,7 » | 15,9 » |
| Lait évaporé | 11,3 pounds | 11,9 pounds |
| Lait condensé | 2,5 » | 2,5 » |
| Lait écrémé en poudre | 6,2 » | 6,1 » |
| Fromage blanc | 5,6 » | 5,6 » |
| Lait partiellement dégraissé | 15,1 quarts | 15,0 quarts |
| Lait chocolaté | 3,5 » | 3,9 » |

La consommation totale de produits laitiers a été, par habitant en 1960, de 653 pounds, inférieure de 13 pounds à celle de 1959.

La production laitière est passée en 1960 à 122,9 milliards de pounds, mais le nombre de vaches laitières s'est abaissé à 17,5 millions.

Nouvelle méthode de détermination de la teneur en graisse du lait

Une nouvelle méthode pour la détermination de la teneur en graisse du lait a été mise au point par la Technical Industries Inc. et répond aux spécifications de l'American Dairy Science Association du Département de l'agriculture.

Dénommé procédé TeSa, le mode opératoire n'exige ni l'emploi d'acide, ni l'emploi d'un appareil centrifuge, il permet d'obtenir des résultats rapides et précis et depuis plus de 2 ans, il est adopté par les organismes chargés du contrôle de la production laitière, il s'applique au lait frais ou au lait conservé.

Procédé continu de salage du beurre

Lorsque la Saratoga Dairy Inc. décida en 1959 d'entreprendre la fabrication du beurre par un procédé continu, le problème se posa pour cette firme d'incorporer dans ce beurre la proportion de sel convenable, en opérant également d'une façon continue. Ce problème a pu être résolu par le dispositif Buttermatic distribué par la Centrico Inc.

Ce dispositif permet de traiter environ 400 kg de beurre à l'heure, le sel est introduit dans le beurre par l'intermédiaire d'un dispositif d'alimentation vibrant qui débite 80 g de sel à l'heure, mais ce débit peut être modifié en fonction de la vitesse de circulation du beurre. Le sel est pulvérisé dans un micropulvérisateur avant d'être introduit dans le dispositif d'alimentation et sa finesse lui permet de se dissoudre très rapidement dans le beurre dans le laps de temps pendant lequel ce produit circule dans la machine.

Les craintes de retombées radio-actives

A l'occasion de la réunion annuelle de l'American National Dairy Council, la question des retombées radio-actives a été étudiée, le Dr R. T. MOORE du service gouvernemental de la Santé publique et le Dr F. A. TODD des services de recherches du Ministère de l'agriculture ont indiqué que la proportion de strontium-90 contenu dans le lait n'était pas actuellement suffisante pour que l'on envisage l'application des mesures destinées à retirer ce composé radioactif du lait. Les conférenciers ont également indiqué qu'il n'y avait pas

de crainte à avoir dans un proche avenir et ils ont d'ailleurs ajouté que le procédé mis au point par le Ministère américain de l'agriculture pour l'élimination du strontium-90 n'était pas encore d'une application commerciale possible et que de nouvelles recherches seraient nécessaires.

Nouveau procédé de fabrication du fromage

La Nopco Chemical Co de Newark a demandé une licence exclusive du procédé de fabrication du fromage par coagulation du lait par hydrolyse des esters, qui a été mis au point par le Pr E. G. HAMMOND de l'IOWA STATE UNIVERSITY de Ames et le Dr D. D. DEANE de l'University de Wyoming.

Les inventeurs de ce procédé ont en effet mis au point un procédé de coagulation du lait qui repose sur l'emploi de composés s'hydrolysant lentement avec formation d'acide. Parmi les différents composés étudiés dans ce but, et comportant des anhydrides, des esters, des lactones et des lactides, la D-glucono-delta-lactone et la mesolactide, permettent d'obtenir un coagulum homogène qui convient à la fabrication du fromage blanc.

La durée de coagulation varie avec la température du lait. En opérant avec le lactide, il faut 2 heures à 25° ou 47 minutes à 37,5°. Avec la gluconolactone, il faut 15 heures à 20° et 3,5 heures à 40°C. Le fromage blanc, préparé par cette méthode, a un aspect et un goût semblables, à ceux du produit fabriqué par les méthodes conventionnelles.

JAPON

Fabrication de lait en partant de fèves de soya

Un ancien major de l'Armée impériale, M. FUJITA a trouvé le moyen de fournir à la population japonaise un lait économique sans augmenter l'importance du bétail laitier. Le lait Fujita dénommé Milkis a un avantage capital, son prix n'est que le tiers de celui de lait de vache et le Gouvernement de la Défense a créé une installation pilote pour la fabrication mensuelle de 20 000 flacons de ce lait.

Il est indiqué que le procédé utilisé pour la préparation de ce produit fait subir aux fèves de soya, employées comme matière première, une sorte de digestion, l'opération ne demandant pas plus de 30 minutes. Les organisations nationales qui s'efforcent de développer la consommation du lait dans la population s'intéressent vivement à ce nouveau procédé.

Importation de lait en poudre

Le département de l'agriculture envisage d'importer d'importantes quantités de lait dégraissé en poudre qui sera distribué aux enfants des écoles. Par exemple, ces importations pourraient représenter plusieurs milliers de tonnes et elles seraient exemptées de droits, en même temps que le Gouvernement accordera les devises nécessaires aux achats à l'étranger.

Importations de produits laitiers

Il est possible que le Japon devienne un marché intéressant pour les produits laitiers fabriqués en Australie et en particulier le fromage. Jusqu'à ces dernières années en effet, c'était le Royaume-Uni qui était le principal importateur de fromages australiens, mais devant la concurrence mondiale, les australiens ont été dans l'obligation de chercher d'autres débouchés.

En 1960, le Japon a importé 260 tonnes de cheddar australien, ces importations ont atteint 1 100 tonnes en 1961, en même temps que la consommation passait de 0,15 à 0,16 pound par personne, cette tendance se manifestant également au cours des derniers mois.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1^o LES LIVRES

Eck (A.). — **Le lait et l'industrie laitière**. 1 livre broché de 114 pages. Collection : « Que sais-je » Presses Universitaires de France. 108, boulevard Saint-Germain, Paris. 1962.

L'industrie laitière, dit l'A. au début de sa préface est l'une des industries les plus mal connues du grand public. Ce ne sera plus le cas lorsqu'il aura lu ce livre, très bien rédigé comme le sont tous ceux de l'intéressante collection « Que sais-je » ? car E., dans une langue concise et précise, nous dit ce qu'est actuellement cette industrie qui donne lieu chaque année en France à un échange de 800 milliards d'anciens francs et occupe ainsi une des premières places dans l'économie de notre pays. L'ouvrage est divisé en 3 chapitres, le premier ayant pour titre : « Le Lait », traite des points suivants : Chimie du lait (Physicochimie du lait — Bactériologie du lait — Le lait, matière première ; le second ayant pour titre : « Les techniques industrielles », des laits de consommation, des laits de conserve, du beurre, des fromages, des autres