- [11] S. KUZDZAL-SAVOIE. Influence du stade de lactation sur les caractéristiques de la matière grasse du beurre. *Ann. l'INRA, Série E, Techno.*, p. 1, 1956.
- [12] KUZDZAL-SAVOIE. Etude de l'influence de la race des vaches laitières sur la composition de la matière grasse du lait et la qualité du beurre. Expérimentation conduite à Echiré. *Ann. INRA. Série E. Techno* p. 35, 1959.
- [13] S. KUZDZAL-SAVOIE. Les limites de variations des indices de la matière grasse du beurre. *Ann. Fals. Fraudes*, n° 575, 452. 1956.
- [14] A. K. R. McDOWELL et F. H. McDOWALL. The vitamine A potency of New-Zealand butter. *J. Dairy Res.*, **20**, 76. 1953.
- [15] G. SCHWARZ, J. LUDWIG et E. M. GRESSLER. Eigenschaften und Zusammensetzung von Kuhmilch in Baden-Wurtemberg. *Milchwirts. Forsch. Kiel*, **3**. 1957.
- [16] C. I. KRUISHEER et P. C. DEN HERDER. The vitamin A and caroten contents of dutch butter. *Neth. Milk and Dairy J.*, **6**, 109. 1952.

REVUE

L'INDUSTRIE LAITIÈRE DANS LE MONDE

par

G. GENIN

Ingénieur E. P. C.

ETATS-UNIS

Le sérum comme source d'engrais

A la suite des recherches entreprises à l'University of Wisconsin, il est apparu que le sérum, sous-produit de la fabrication du fromage, pourrait constituer pour certaines cultures de l'Etat de Wisconsin un engrais intéressant.

D'après A. E. PETERSON, H. E. CALBERT et W. J. SHARRATT, qui ont procédé à ces recherches, 3 tonnes de sérum contiendraient autant de substances nutritives pour les plantes qu'une tonne de fumier. Or, dans l'Etat de Wisconsin, on estime qu'il est produit chaque année 2,5 millions de tonnes de sérum dont la moitié est utilisée pour la fabrication d'aliments pour le bétail, mais dont l'autre est perdue en pure perte et pose parfois même des problèmes d'évacuation. L'emploi de ce sérum comme engrais permettrait de simplifier le problème.

Le procédé de Laval pour le traitement du sérum de fromage

M. W. A. NEUMANN, Président de la De Laval Separator Co a révélé quelques informations sur un nouveau procédé mis au point par cette firme et qui permet de résoudre un des plus importants

problèmes posés à l'industrie fromagère par la transformation du sérum, résidu de cette industrie, en un produit de valeur.

L'importance du problème est montrée par le fait qu'en 1958, les Etats-Unis ont fabriqué environ 3 milliards de pounds de fromage et que la fabrication d'un pound de fromage laisse comme sous-produit environ 5 à 9 pounds de sérum.

Le problème de l'évacuation de ce sérum résulte de ce qu'il contient des protéines, et si on cherche à faire absorber par le sol le sérum résiduaire, il se produit une décomposition de ces protéines, ce qui fournit des produits attirant les mouches et présentant une odeur désagréable. Il est également impossible de rejeter ce sérum dans les cours d'eau. Le procédé De Laval repose sur le fait que l'on peut coaguler 50 à 60% de ces protéines par la chaleur et les séparer ensuite par centrifugation. On peut alors rejeter le liquide épuré ou le répandre sur le sol et les protéines séparées peuvent servir à l'alimentation des animaux.

La conservation du fromage blanc au moyen d'acide sorbique

A l'occasion de la Conférence annuelle de l'Institut des Techniciens des produits alimentaires, qui s'est tenue à Philadelphie, il a été présenté une communication résumant des travaux entrepris dans les laboratoires de la Best Foods Co et montrant que l'incorporation d'acide sorbique ou de sels de l'acide sorbique dans le fromage blanc additionné de crème améliore les qualités de conservation du produit. On a établi en outre que l'efficacité de ces agents dépend de leur concentration, de la température d'incubation, et de l'importance de la contamination initiale. Par exemple, l'acide sorbique ou ses sels n'amélioreront pas les qualités de conservation de produits fortement contaminés, mais par contre, ils empêcheront le développement des microorganismes présents en quantité normale et en petit nombre dans un fromage blanc.

Altération biochimique des protéines du lait par irradiation

On sait que différents procédés ont été envisagés en vue de modifier les protéines du lait et augmenter par exemple leur digestibilité. Parmi les méthodes utilisées, il faut signaler l'irradiation par les rayons ultraviolets ou par les rayons gamma. Au même Congrès de l'Institute of Food Technology, une communication provenant du Centre de recherches médicales de l'Armée américaine a été faite sur l'influence de l'irradiation par les rayons gamma ou par les rayons ultraviolets sur les propriétés biologiques ou biochimiques des protéines du lait. Cette étude a été entreprise en procédant à des mesures de viscosité, de vitesse de déplacement électropho-

rétique, de constitution chimique et on a pu mettre en évidence les importantes modifications subies par les protéines au cours de ces traitements.

Nouveau mélange diabétique pour la préparation de la crème glacée

L'American Food Laboratories de Brooklyn a préparé un nouveau mélange destiné à la confection de la crème glacée et des produits analogues, qui doivent être consommés par des personnes diabétiques. Ce nouveau produit ne contient pas de sucre, mais des agents sucrants artificiels et la proportion nécessaire de stabilisants. Il suffit donc d'ajouter à ce liquide la proportion convenable de graisse et d'extrait sec du lait pour obtenir un mélange convenant à la confection de la crème glacée.

Nouveaux agents stabilisants et émulsifiants pour la préparation de la crème glacée

Les fabricants américains de crème glacée semblent de plus en plus intéressés par l'emploi d'éthers celluloseux ou de leurs dérivés comme agents stabilisants des mélanges. En particulier, une importante Société aurait récemment abandonné l'emploi des agents stabilisants habituellement utilisés en faveur d'un mélange d'éthyl-méthylcellulose et de carboxyméthyl-cellulose et aurait obtenu des résultats satisfaisants. Cependant, les avis restent partagés sur l'intérêt de ces produits et on ne manque pas de souligner que le monostéarate de glycérine traditionnel présente l'avantage d'être absolument à l'abri de tout danger lorsqu'il est employé comme agent d'addition dans la confection de produits alimentaires.

Traitement de la poudre de lait entier en vue de stabiliser sa saveur et son odeur

On sait que si la poudre de lait écrémé peut être conservée sans réfrigération pendant de longues périodes, tout en conservant ses qualités de fraîcheur, par contre, la poudre de lait entier fait apparaître, au bout d'un certain temps de conservation, un goût particulier qui empêche de l'utiliser pour la reconstitution d'un lait entier ayant la saveur du lait frais.

On a mis au point aux Etats-Unis un procédé de traitement qui permet de combattre cet inconvénient. Dans ce but, on commence par séparer la crème du lait et on soumet cette crème à un traitement par la vapeur en opérant dans un vide très poussé à une température élevée. La crème est alors réintroduite dans le lait écrémé et le mélange après séchage fournit une poudre de lait entier dont les qualités de conservation sont très nettement augmentées. C'est

ainsi que le produit peut être conservé en atmosphère d'azote sans réfrigération pendant une période de plus de 6 mois, en conservant sa saveur.

On a indiqué que le même procédé de traitement peut être également appliqué en vue d'améliorer les qualités de conservation des produits secs, utilisés pour la préparation des crèmes glacées ou de crèmes reconstituées.

Nouvel appareil pour la préparation continue de la crème glacée

La Chemetron Corporation a réalisé un nouveau dispositif de fabrication continue de la crème glacée. Cet appareil permettrait, avec une économie sensible d'énergie, de fournir un mélange plus sec et plus froid et il présenterait en outre l'intérêt d'être moins encombrant.

A la suite de multiples essais pratiques, entrepris avec cet appareil, on a pu faire la preuve qu'il permet d'obtenir un mélange beaucoup plus ferme, présentant une meilleure texture par suite de la réduction de la formation de grands cristaux de glace dans le mélange. Des études sont en cours afin d'envisager la construction en série de ce nouvel appareil, dès que les prototypes actuellement en service dans quelques installations industrielles auront permis de confirmer les avantages prévus.

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE

Fabrication du lait en poudre

L'Industrial Lechera a commencé la fabrication sous la marque Bambi de lait en poudre et l'usine de cette firme consomme pour cette fabrication une part importante de la production laitière de la république dominicaine.

Ce lait en poudre est vendu en sacs imperméables en polyéthylène qui protègent le produit contre l'action de l'humidité et le prix de vente de cette poudre est inférieur à celui des produits importés.

La même firme fabrique également une poudre de lait écrémé qui est utilisée pour la confection des mélanges pour la fabrication de crèmes glacées. La préparation de cette poudre s'effectue par un procédé spécial qui laisse subsister dans le produit une teneur en graisse moyenne de 28% et fait de ce produit une marchandise de qualité supérieure aux produits importés. La mise au point de ces différentes fabrications a été réalisée par un expert hollandais, M. W. J. KNIJP, dont l'Industrial Lechera s'est attaché les services.

U. R. S. S.

La fabrication continue du beurre

Il est admis que le beurre fabriqué par un procédé continu bénéficie d'une meilleure distribution de l'humidité et renferme moins de microorganismes. La question s'est posée de savoir qu'elle est la meilleure température de conservation d'un beurre préparé dans ces conditions. Y. OLENEV a rendu compte d'études qui ont été entreprises sur ce problème par l'Institut de recherches de l'Union soviétique sur les industries de la réfrigération. Les recherches ont été entreprises en opérant à des températures de 0 à -7°C , poussées parfois jusqu'à -10° , car les essais effectués à des températures encore plus basses avaient fait apparaître des défauts de consistance du beurre. Ces essais ont porté sur des échantillons de beurre provenant de différentes régions, préparés en été ou en hiver, et sur des échantillons fabriqués avec un lait fourni par des animaux recevant une alimentation particulière.

Cette étude systématique a permis de montrer que la température de conservation du beurre préparé par un procédé continu doit être choisie en fonction des caractéristiques du produit. Si la température est convenablement choisie, il est possible de conserver le produit pendant une durée de 12 mois sans modification sensible de sa qualité. Les essais ont montré en outre que les modifications de caractéristiques chimiques du beurre sont beaucoup plus sensibles dans la période de temps qui s'écoule entre la fin de sa fabrication et sa mise en conservation en chambre froide, que pendant toute la durée de cette conservation.

La lutte contre la formation des moisissures à la surface du fromage

La lutte contre la formation des moisissures est un problème qui a toujours intéressé les fabricants de fromage. Des recherches entreprises en Russie ont montré qu'on peut éviter l'apparition des moisissures en soumettant le fromage, au cours de sa conservation, à l'action de rayons ultra-violet, l'opération étant répétée pendant des durées de l'ordre de 1 heure, au cours de la conservation du produit.

Les essais entrepris sur des fromages conservés à une température de 18 à 23°C dans une pièce où l'humidité était maintenue à un taux élevé, ont montré que les fromages ainsi traités étaient exempts de moisissures, alors que celles-ci apparaissaient au bout de 10 jours de conservation sur les fromages non irradiés.

Nouveau type de fromage à maturation rapide

Des spécialistes de l'Ukraine ont mis au point la préparation d'un fromage des Karpathes à maturation rapide. On commence par pasteuriser le lait servant à la préparation et celui-ci estensemencé à l'aide de cultures de *Str. thermophilus* et *L. helveticus*. On ajoute la présure entre 30 et 31°C, la caillebotte est découpée entre 48 et 49°C, puis comprimée sous 5 à 20 kg pendant une période de 12 à 15 heures. Le salage s'effectue avec une saumure contenant 22 à 24% de sel, pendant 4 jours entre 12 et 14°C.

La maturation s'accomplit en 60 à 70 jours, à une température de 12 à 14°C. On obtient des fromages qui pèsent entre 45 et 50 kg, qui présentent une saveur tout à fait caractéristique et une consistance élastique. Le produit contient en moyenne 40% d'humidité et son résidu sec contient 51% de graisse.

Développement de l'outillage des laiteries industrielles

L'industrie laitière est considérée par les dirigeants comme devant présenter une très grande importance. Dans l'exposition permanente des progrès économiques qui se tient dans la banlieue de Moscou, de nouvelles installations destinées à l'industrie laitière sont continuellement présentées et de nouvelles techniques sont décrites. Les autorités ont procédé à la transformation complète d'anciennes usines, afin d'introduire des chaînes de production automatiques et semi-automatiques faisant appel à de multiples opérations de contrôle. On s'efforce que toutes les nouvelles méthodes de production puissent permettre d'obtenir une production régulière de produits laitiers de haute qualité.

GRANDE BRETAGNE

Le contrôle de la radioactivité du lait

La Glasgow Corporation envisage la création d'un service de contrôle qui serait chargé de vérifier constamment la radio-activité du lait, des eaux municipales, de l'air et des eaux d'égout. Cette Station couvrirait l'ensemble de l'Ecosse et son fonctionnement serait assuré par des autorités locales, les services de défense, les Compagnies de pompiers et les organisations chargées du contrôle de la Santé publique. Au cours d'une conférence qui réunissait un certain nombre d'autorités, des discussions ont eu lieu sur les méthodes permettant de procéder à ce contrôle, sur la formation de spécialistes chargés des opérations de vérification et sur les mesures à prendre pour la protection de la population dans le cas d'une augmentation soudaine de la radio-activité.

La vente de lait frais congelé

La National Research Development Corporation étudie la possibilité de vendre du lait frais congelé qui serait obtenu par traitement du lait au moyen d'ondes ultrasonores, suivi d'un traitement de congélation. Le projet permettrait donc, non seulement d'établir des réserves de lait, mais également de permettre la vente à l'étranger des surplus de la production laitière britannique.

Le procédé prévu permettrait de conserver le lait congelé pendant 18 mois à condition que sa température soit toujours maintenue au-dessous de -15° . Le lait pourrait donc être expédié dans les pays tropicaux qui manquent de lait frais.

Le procédé de préparation qui a été imaginé par le Dr W. G. Wearmouth au National Institute for Research in Dairying permet d'obtenir, après décongélation du lait, un produit ayant absolument l'aspect du lait frais, sans aucune modification de goût. Le procédé est protégé par des brevets et une importante fabrique britannique de crème glacée a bénéficié d'une licence de ce procédé et a commencé la fabrication du lait congelé sur une petite échelle.

La détermination de la teneur en graisse des produits laitiers

Deux nouveaux réactifs ont été proposés pour la détermination de la teneur en graisse du lait et des produits laitiers. L'un est une solution alcaline qui peut être utilisée sans centrifugation et qui fournit des résultats en bon accord avec ceux que donne la méthode Gerber. L'autre est une solution neutre, non corrosive, qui a également, comparée aux méthodes normalisées, donné des résultats satisfaisants sur 306 échantillons de lait et 186 échantillons de produits laitiers.

L'emploi de la solution alcaline a comme inconvénient de provoquer au bout d'un certain temps la corrosion des butyromètres. La technique reposant sur l'utilisation de la solution neutre est simple, et les frais d'analyse sont comparables à ceux qu'entraîne l'application du procédé Gerber.

Documentation sur la fabrication du fromage blanc

L'English Country Cheese Council procède à l'établissement d'un document intéressant tous ceux qui sont engagés dans la fabrication, la vente et la consommation du fromage blanc. On invite donc les différents représentants de la fabrication et du commerce de ce produit de s'adresser à la personne qui supervise l'établissement de ce document en vue de lui communiquer toute

suggestion intéressante. Il s'agit de M. Stephen Darlot, Quality House, Quality Court, Chancery Lane, Londres, W. C. 2.

Nouvel agent de conservation des aliments

La firme britannique Aplin and Barrett Ltd de Yeovil a entrepris la fabrication d'un nouvel agent de conservation dénommé Nisin dont l'addition aux produits alimentaires permet de conserver leur saveur, les rend moins sensibles à l'action de la chaleur et évite une destruction des vitamines. L'addition de ce produit permet donc de stériliser les substances qui en contiennent à une plus forte température et pendant un temps plus court.

La Nisin est constituée essentiellement par une protéine ayant subi un traitement de digestion et ce produit peut être ajouté au fromage à pâte cuite ou à pâte crue, au lait concentré, à la crème, ainsi qu'à d'autres produits alimentaires.

La Nisin est contenue en petites quantités dans le lait et on peut la séparer au cours de la fabrication du fromage. La mise au point de ce produit résulte de nombreuses années d'études entreprises par Mr H. B. HAWLEY, directeur des services de recherches et son emploi a été recommandé par le British Food Preservatives Committee du Ministère de l'agriculture.

On rappelle que si la production commerciale de la Nisin est de date récente, c'est en 1933 que des chimistes de la Nouvelle-Zélande l'ont découverte.

Documentation sur la fabrication des fromages

Le Ministry of Food a publié, sous le titre *Cheesemaking* un Bulletin n° 43 qui est en vente au H. M. Stationery Office et qui décrit la fabrication des différents types de fromages britanniques : Cheddar, Cheshire, Caerphilly, Dunlop, Wensleydale, ainsi que le Stilton et quelques autres variétés de fromages à pâte molle.

La précédente édition de ce document remontait à 1959 ; la nouvelle édition a été complètement révisée et ses différents chapitres ont été rédigés par 8 spécialistes, particulièrement qualifiés dans la fabrication de ces produits.

Le document décrit en détail la fabrication de ces diverses variétés de fromages soit dans des établissements industriels, soit même dans des établissements artisanaux. Il donne d'utiles informations sur l'équipement nécessaire, les éleveurs employés, la fabrication proprement dite des fromages et leur emballage, le traitement des sous-produits, le contrôle en laboratoire des différentes matières premières utilisées et en particulier du lait, le contrôle des produits fabriqués. Il est abondamment illustré de façon à mieux faire comprendre la description des techniques opératoires.

Normalisation des hydromètres utilisés pour le contrôle du lait

La norme britannique 734 : 1955 qui traite de la description des hydromètres pour le contrôle du lait et les conditions d'emploi de ces appareils vient de faire l'objet d'une révision complète. Ce document est également accompagné de tableaux numériques permettant de calculer la teneur en graisse d'après la proportion de solides dégraissés dans le lait et d'après les mesures de densité.

Trois types d'appareils sont décrits, le type intermédiaire ayant été modifié, afin de le rendre plus robuste. On notera qu'une importante innovation apparaît dans ce document, les appareils doivent être désormais calibrés, de telle sorte que la densité soit lue en observant le haut du ménisque formé par le lait.

On peut se procurer des copies de cette spécification, en s'adressant à la British Standards Institution, 2 Park Street, London. W. 1.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

The Hannah Dairy Research Institute. Report for the three years ended 31st March, 1959. (Institut de Recherches laitières d'Hannah ; Kirkill, Ayr. Rapport pour les trois ans terminés le 31 mars 1959.) 1 brochure, 0,245x0,15, illustrée de 52 pages.

L'Institut d'Hannah a maintenant 30 ans. Son activité n'en reste pas moins grande en matière de recherches. Son Rapport sur les trois années terminées le 31 mars 1959 en sont la preuve. C'est par le compte rendu d'essais sur les diverses sortes de pâturages qu'il débute. Ont été comparés deux systèmes de pâturage pour voir l'effet produit sur le rendement : l'un par rotation (rotational) dans lequel un groupe de vaches est placé sur une parcelle et laissé là jusqu'à ce qu'elle soit à peu près dénudée, et l'autre par rotation peu rigoureuse (lax-rotational) dans lequel un groupe analogue de vaches est placé en même temps sur une parcelle similaire ; mais n'y reste que pendant la moitié du nombre de journées pendant lesquelles le premier a été pâturé. Des quantités analogues de fourrages d'une qualité à peu près identique étaient à la disposition des vaches dans les deux systèmes de pâturage. Le rendement journalier moyen des vaches d'après la deuxième méthode fut supérieur (15,921 l) à celui des vaches de l'autre groupe (15,150 l). La teneur du lait des vaches du deuxième groupe en fut légèrement supérieure à celle du lait des vaches du premier groupe ; mais les différences de composition du lait ne furent pas importantes au point de vue statistique. Dans un essai de supplémentation en hydrates de carbone de l'alimentation au pâturage de