

## REVUE

### LE LAIT DANS LE MONDE

par

G. GENIN

Ingénieur E. P. C. I.

U.R.S.S.

#### Fabrication continue des protéines de lait

Dans l'Europe occidentale, il est de coutume générale de coaguler le lait par acidification naturelle ou par addition de présure. En U.R.S.S., des travaux importants ont été entrepris sur l'emploi de la chaleur, en combinaison avec le chlorure de calcium, pour provoquer cette coagulation. Une installation a récemment été réalisée pour produire des protéines sèches extraites du lait, d'une façon continue, la préparation comportant la précipitation du lait écrémé, la centrifugation du sérum et le séchage sur bande convoyeuse. Cette installation, mise en service en 1961 dans une fabrique de beurre, fonctionne depuis d'une façon constante. Elle comporte essentiellement une installation pour le préchauffage du lait, une installation d'écémage, un appareil pour le préchauffage du lait écrémé, un dispositif mesureur pour l'introduction du chlorure de calcium, une installation de chauffage par injection de vapeur, un appareil centrifuge pour la séparation des protéines précipitées, un granulateur et un séchoir sur courroie. Toutes ces installations forment une ligne complète dans laquelle circule d'une façon continue le lait en cours de traitement.

Il faut environ 13 kg de lait pour produire 1 kg de protéines brutes contenant 51 à 54 p. 100 d'humidité. Le produit final est de coloration jaune pâle, ses grains mesurent de 1 à 3 mm et il convient pour l'incorporation dans le pain dans la proportion de 2,5 à 10 p. 100. Il est intéressant de noter que le rendement en protéines par ce procédé est supérieur de 5 à 10 p. 100 à celui qu'on obtient par coagulation acide du lait ou par addition de la présure. Cela est dû à ce que l'opération précipite non seulement la caséine, mais toutes les autres protéines du sérum.

## BULGARIE

### Développement de l'industrie laitière

Jusqu'à ces dernières années, l'industrie laitière était relativement primitive et répartie entre de petits établissements ne travaillant que pendant la période de la production laitière par les brebis. En 1939 par exemple, il n'avait été traité dans les laiteries que 73 000 t de lait, dont 63 000 t de lait de brebis et par exemple la production de beurre ne s'était élevée qu'à 700 t. Déjà en 1949, la production laitière atteignait 120 000 t et en 1961 on estime qu'elle s'est élevée à 670 000 t, dont 500 000 t de lait de vache.

Contrairement à la plupart des pays de l'est de l'Europe, le beurre n'occupe qu'une place secondaire en Bulgarie. Les fromages Brinza et Kachkaval et le yoghourt constituent les principaux produits laitiers. En 1960, il a été produit 40 000 t de Brinza et 72 000 t de yoghourt, ce dernier étant fabriqué à partir de laits de brebis, de vache et de bufflesse.

En 1959, l'industrie laitière est devenue une industrie d'Etat. Il existe actuellement 1 200 laiteries, chacune traitant une moyenne de 550 t de lait par an et certaines ne travaillent d'ailleurs qu'une partie de l'année. Cette décentralisation est un obstacle à la mécanisation et c'est la raison pour laquelle depuis 1945, 60 nouvelles laiteries beaucoup plus importantes ont été construites, traitant dans l'ensemble 200 000 t par an. Cet effort de centralisation se poursuit et on estime que d'ici quelque temps, le nombre d'établissements sera réduit à 400. Des installations sont prévues pour la fabrication continue du Brinza et du beurre, ainsi que des installations d'embouteillage.

## HONGRIE

### Production de fromage

On pense que la production de fromage a dû atteindre en 1962 : 20 000 t, soit le double de celle de 1959. Les exportations s'étaient élevées en 1961 à 7 746 t, plus de la moitié de la production.

C'est depuis 1952 que ce développement de la production fromagère s'est fait sentir, lorsque l'Etat a assumé le contrôle de l'industrie laitière. L'une des premières décisions de l'Organisation a été de séparer, là où c'était possible, la fabrication du fromage et celle du beurre. Par exemple, à la laiterie de Tamasi, la capacité de traitement du lait pour production de fromage est passée de 5 000 l à plus de 20 000 l par jour. D'autres installations ont été également améliorées dans les mêmes conditions.

En même temps que la production globale augmentait, le nombre de types de fromages produits s'accroissait également. Pour la première fois, on a entrepris la production de Pekino Romano, un fromage fabriqué en partant de lait de brebis.

### **Accroissement de la production laitière**

D'après M. I. TAKO, chef du département laitier, l'industrie hongroise a dû produire en 1962 une quantité de lait bien supérieure au chiffre de 800 millions de l qui avait été initialement prévu. Pour développer la livraison du lait en bouteille à la population de Budapest, une usine a été installée dans le nord-est de la capitale, dont la capacité d'embouteillage atteint 200 000 l. On estime que les progrès qui vont être réalisés dans le ramassage du lait permettront à la population hongroise de consommer le lait dans un délai de 24 h après la traite au lieu de 48 heures actuellement.

## **ETATS-UNIS**

### **Fabrication continue du cheddar**

On a décrit récemment un procédé continu de fabrication de cheddar qui se caractérise par deux points particuliers : d'une part par l'égouttage de la caillebotte, et d'autre part par l'installation proprement dite de cheddarisation. L'introduction dans les appareils des produits à traiter de même que l'évacuation de la caillebotte une fois égouttée s'effectuent d'une façon automatique et en outre le matériel est protégé par un revêtement de plastique, qui empêche le collage de la caillebotte sur les parois des cuves et sur les pales des agitateurs. Avec une installation de ce genre, il est par exemple possible de vider une cuve ayant servi au traitement de 7 000 l de lait en 12 minutes environ.

### **Crème acide douce**

Le Collège d'agriculture de l'État de New-York vient de mettre au point une crème acide qui n'est pas véritablement sure. Le travail de mise au point a été entrepris par le Professeur F. KOSKOWSKI de Cornell. Ce nouveau produit présente l'avantage d'être doux, ce qui en favorise l'emploi avec les fruits, d'être de belle texture, de se conserver longtemps et de pouvoir être préparé avec addition de différents aromates. Conservé au froid, ce produit a gardé sa fraîcheur pendant 6 semaines, alors que la crème acide ordinaire subit un changement de goût en moins d'une semaine.

### **Nouveau décolorant pour le traitement du lait destiné à la fabrication du fromage**

La firme C. Hansen's Laboratory a mis au point un nouveau décolorant de nature végétale, destiné à neutraliser la coloration jaune du lait qui est à éviter lorsque ce produit est utilisé pour la fabrication du Bleu, du Gorgonzola ou de produits analogues. Ce produit est comparable à certaines préparations déjà employées en Europe où l'on sait que la décoloration du lait par le peroxyde de benzoyle est interdite. Dénommé Blego, c'est une préparation à base de chlorophylle raffinée contenue dans une base alcaline. Par suite de sa nature végétale, il n'est pas nécessaire d'indiquer son emploi sur les étiquettes des produits qui en contiennent, comme c'est le cas pour les produits fabriqués avec du lait traité par le peroxyde de benzoyle. Enfin l'addition de vitamine A n'est plus nécessaire. Le produit peut être dilué avec de l'eau froide, afin d'assurer sa dispersion complète et il est ajouté au lait dans la cuve où s'effectue la préparation de la caillebotte.

### **Recherche de l'eau ajoutée au lait**

L'Advanced Instruments Inc. a mis au point un nouveau cryoscope portant la référence Modèle 30 L, qui est utilisé pour déceler la présence d'eau ajoutée au lait. Il répond aux normes imposées sur les appareils de ce type et il comporte essentiellement un bain que l'on peut amener à une température déterminée, un galvanomètre et un dispositif de contrôle. Ses dimensions sont extrêmement réduites, et il donne des résultats précis, puisqu'il permet de déceler l'addition de 0,2 p. 100 d'eau au lait. En opérant sur un échantillon de 2 ml de lait, il est possible d'effectuer une mesure en 2 minutes et on peut dans ces conditions procéder facilement à une série de contrôles journaliers portant sur plus de 200 échantillons.

### **Emploi de l'eau oxygénée dans la fabrication des fromages**

Depuis que la Food and Drug Administration a donné son approbation à la méthode de fabrication de fromages avec emploi de peroxyde et de catalase, la branche Produits minéraux de la FMC Corporation vient de publier un Bulletin intitulé « Le traitement du lait employé dans la fabrication du fromage par l'eau oxygénée ». Cette firme fournit de l'eau oxygénée Becco à la concentration de 35 p. 100 qui a été utilisée expérimentalement au cours d'essais de fabrication de fromage entrepris à l'échelle de laboratoire à l'Université de Wisconsin. Ce produit est désormais livré couramment à l'industrie fromagère américaine.

### La lutte contre les bactériophages dans la préparation des levains

A la suite de travaux entrepris par R. E. HARGROVE du Service de recherches du Ministère de l'Agriculture, on est parvenu à lutter plus efficacement contre le développement normal des bactériophages dans les levains employés pour la fabrication du fromage.

Ce spécialiste en effet a découvert il y a peu de temps que le lait utilisé dans la préparation des éveilleurs d'acide peut être traité à chaud et par addition de phosphates de façon à lier le calcium et à éviter dans ce lait la croissance des phages. Un mode opératoire a été mis au point dans le laboratoire des produits laitiers de l'Eastern Utilization Research and Development Division à Washington.

On utilise des orthophosphates constitués de sels de potassium et de sodium que l'on ajoute au lait dans la proportion de 2 p. 100. A la suite de cette étude, des constatations ayant montré que certains phages résistaient à ce traitement, on a remplacé dans les produits de traitement une certaine partie de l'orthophosphate par du pyrophosphate. Les essais définitifs ont montré que les phages ne résistent pas à une addition de 1,7 p. 100 d'orthophosphate et de 0,3 p. 100 de pyrophosphate et que le traitement n'a pas d'influence défavorable sur l'activité du levain.

### Nouvelle qualité de gruyère

On a mis au point la fabrication d'un nouveau type de fromage de gruyère qui présente un goût agréable de noisette et dont la maturation se fait plus rapidement. Dans cette préparation, il est important d'employer un lait de bonne qualité mélangé avec 3,1 p. 100 de graisse du lait et un levain constitué de 90 p. 100 de *Streptococcus lactis*, de *S. diacetylactis* et de *S. cremoris* et de 10 p. 100 de *Bactacoccus cremoris*.

A condition de retourner le fromage tous les trois jours pendant les deux premières semaines de maturation et ensuite une fois par semaine, la formation des trous est satisfaisante. Le produit acquiert sa saveur définitive en 4 à 5 semaines et il peut être stocké pendant 2 ans à une température de 0 à 1°C. Le produit doit contenir au moins 45 p. 100 de graisse, par rapport à son extrait sec et pas plus de 46 p. 100 d'humidité.

### Activité de l'industrie fromagère

On estime qu'actuellement la production fromagère américaine est d'environ 700 millions de kg annuellement, soit 2 fois celle de

1955. Les trois-quarts du fromage fabriqué sont du type Cheddar mais on commence également à entreprendre la fabrication d'autres types, en particulier celle du gruyère qui se développe rapidement.

Par ailleurs, les importations américaines de fromage s'élèvent à 27 millions de kg par an, ces importations n'étant pas en général soumises à des restrictions. Il s'agit principalement de fromages en provenance de Suisse et d'Italie et de fromage bleu. Les importations ont régulièrement augmenté chaque année d'environ 10 p. 100 au cours de 25 dernières années. Quant aux exportations de fromage, elles ne sont que purement nominales, car comme pour le beurre, le fromage est surtout distribué par l'intermédiaire d'organisations de bienfaisance aux pays sous-développés.

### **Emploi des jus de fruits dans la fabrication de la crème glacée**

L'University of Maryland vient de publier, par l'intermédiaire de sa station agricole expérimentale, une brochure de 44 pages, intitulée « Technologie et utilisation des jus de fruits concentrés et des essences dans la fabrication de la crème glacée et des produits analogues ». Les concentrés dont l'emploi est décrit dans cette brochure sont des produits fabriqués en partant de pêches, de pommes, de fraises, de raisin, de cerises, et de différents fruits à baies.

On trouvera dans ce document, et pour chaque type de concentré utilisé, des formules spécialement étudiées pour la fabrication de crèmes glacées, de sorbets, de lait glacé, et de produits du même genre. On peut obtenir une copie de ce document en s'adressant à la Station expérimentale de l'Université à College Park (Md). Ce bulletin porte la référence A-118.

### **Emploi des anti-oxydants dans le lait congelé**

Une étude a été faite récemment de l'emploi de l'hydrocaféate d'éthyle, de l'acide gentisique, du gentisate de sodium et de l'Ionol comme anti-oxydants pour assurer la conservation du lait congelé pendant une période de 6 mois. Le lait utilisé pour cet essai était un lait de qualité courante en ce qui concerne sa numération bactérienne, le nombre de coliformes, l'acidité titrable, le pH, le pourcentage de graisse et l'extrait sec.

— On a étudié l'influence de ces additions sur la variation du pH pendant une période de stockage, ainsi que l'addition de ces anti-oxydants à du lait entier conservé à  $-25^{\circ}\text{C}$ . Les résultats ont confirmé que si l'acide gentisique abaisse initialement le pH,

on ne constate plus de changement dans le lait au cours de la période de conservation. L'addition d'hydrocaféate d'éthyle supprime toute apparition de goût d'oxydation après un stockage de 6 mois. L'acide gentisique donne des résultats analogues, mais est sensible à la présence de cuivre dans le lait. L'Ionol provoque l'apparition d'un goût particulier du lait et exerce une action déstabilisante sur les protéines du lait.

## SUPPLEMENT TECHNIQUE

### L'EMPLOI DU LACTATE DE SODIUM DANS L'INDUSTRIE DES PRODUITS COSMÉTIQUES

par

G. GENIN

Ingénieur E P C I

On sait que le lactate de sodium et l'acide lactique sont des produits non toxiques, qui existent à différents degrés dans le corps humain et l'idée d'utiliser ces produits dans la fabrication de produits cosmétiques ne constitue pas en soi une véritable nouveauté. Le lait écrémé, la principale source d'acide lactique, n'a-t-il pas été employé pendant des siècles dans la fabrication des produits de beauté et ne constitue-t-il pas le cas le plus simple d'une émulsion pouvant être utilisée dans ce but.

D'autre part, le lactate de sodium, en combinaison avec l'acide lactique, peut jouer à la fois le rôle de milieu tampon et d'humectant, deux propriétés qui doivent sans aucun doute attirer l'attention des chimistes spécialisés dans la fabrication des produits de beauté.

Enfin, le lactate de sodium est un produit hygroscopique qui ne cristallise qu'avec beaucoup de difficultés. On le trouve généralement dans le commerce sous la forme d'une solution aqueuse à 70 p. 100 liquide visqueux dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

Densité à 25°C .....	1,380
Viscosité à 25° .....	3,5 à 4 poises
Point de congélation .....	< 10°C
pH d'une solution à 10% .....	7
Indice de réfraction $n_D^{25}$ .....	1,1435