

et le césium en picocuries rapportés au gramme de potassium présent dans l'échantillon du fait que celui-ci peut servir d'étalon interne pour les déterminations spectrométriques  $\gamma$ .

Les autres éléments éventuellement recherchés et dosés, seront exprimés en picocuries par litre.

Lorsque la recherche du Sr ou du Ca, du fait de teneurs trop faibles, ne permettra pas de conclure avec certitude, il conviendra d'indiquer qu'elle est inférieure à la quantité la plus petite qui peut être mesurée avec certitude au moyen des installations dont dispose le laboratoire.

\* \* \*

Une telle surveillance est actuellement techniquement possible. Cependant elle ne peut se concevoir sans la coopération de tous ceux qui se préoccupent de questions laitières. Deux types de laboratoires doivent être envisagés : les premiers relativement nombreux, effectuent les analyses les plus élémentaires, les seconds, mieux équipés, peuvent pousser les analyses aux limites actuelles de détection et de mesure. L'implantation de ce premier type de laboratoire pourrait se concevoir dans des laboratoires déjà existants qui recevraient l'appareillage électronique adéquat. Quant aux laboratoires du second type, qui nécessitent des investissements importants, il serait préférable qu'ils n'existent qu'à de rares exemplaires.

L'ensemble des résultats doit être centralisé pour donner lieu à une exploitation rationnelle. Il sera alors possible d'avoir des données précises sur les pollutions éventuelles du lait et d'assurer le contrôle efficace dont le lait mérite bien d'être le premier aliment à être doté.

---

## LE LAIT : FORMULES NOUVELLES (1)

par

M. G. THIEULIN

Sécurité bactériologique, maintien des valeurs biologiques, caractères organoleptiques favorables, constituent, sans nul doute, la meilleure qualification du lait.

Dans ce triple but, nous connaissons parfaitement les règles à respecter pour établir les conditions favorables de production d'un

(1) *Bull. Acad. Méd.*, 1961, 145, 25.

lait sain : état sanitaire et régime alimentaire du cheptel — hygiène de la traite — eau potable à la ferme — chaîne du froid.

Malgré les améliorations réalisées et l'action continue actuellement menée sous le signe de la prophylaxie collective des maladies animales, il nous faut reconnaître que, trop souvent, des fournitures de lait cru ne répondent qu'imparfaitement à ces différents critères, et cela, pour de nombreuses causes dont celles, d'ordre économique, ne sont pas les moindres [1].

Or, contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'ébullition domestique n'arrange pas tout : tant s'en faut.

D'un autre côté, sa flore lactique, bienfaisante en d'autres circonstances, ne permettrait pas au lait cru de subir sans dommage, les transports et les manipulations nécessaires au ravitaillement quotidien des agglomérations urbaines.

D'où la mise en œuvre d'une action thermique efficace et, dans le monde entier, la pasteurisation a fait ses preuves.

Cependant, du manque de conscience ou de compétence de quelques-uns, de l'insuffisante sévérité de la réglementation et davantage peut-être encore des difficultés matérielles qui surgissent dans l'exécution continue d'une technique délicate et rigoureuse, en elle-même tout à fait satisfaisante, il résulte que des critiques fondées peuvent s'élever, de temps à autre, contre la pasteurisation telle qu'elle est parfois pratiquée.

Toutefois, pour être juste, nous dirons, avec BUTTIAUX, que le problème de la pasteurisation est, en vérité, celui des recontaminations après pasteurisation.

Enfin, il convient de prêter attention au facteur social, en tenant compte des servitudes résultant de la commercialisation d'une denrée fragile et, à ce propos, il serait précieux de disposer d'un lait dont l'aptitude à la conservation fût meilleure qu'elle n'est actuellement.

Pour l'ensemble de ces raisons, il nous a semblé intéressant de considérer de nouvelles modalités techniques, utilisables en faveur du lait de consommation en nature, pour que celui-ci présente une garantie constante et que sa consommation puisse être accrue.

Ces modalités sont essentiellement de deux ordres :

- embouteillage « à chaud » ;
- pasteurisation à température très élevée.

### I. — Embouteillage « à chaud »

Nous devons d'abord exclure la distribution du lait pasteurisé autrement que conditionné à l'usine même de pasteurisation, car

un tel lait vendu « à la mesure » ne saurait être efficacement protégé : sa disparition est hautement désirable.

Mieux vaut, en effet, un lait cru dont on connaît les dangers qu'un lait pasteurisé ne présentant pas la garantie annoncée.

Mais pour que le lait rationnellement pasteurisé, puis immédiatement conditionné, soit sûr, encore faut-il éviter les recontaminations survenant après l'assainissement par la chaleur.

Le système de remplissage « à chaud » [2], aux environs de 75°, de flacons ensuite parfaitement capsulés, y pourvoit pleinement. Les souillures intérieures, toujours légères mais pernicieuses, de bouteilles apparemment propres et celles, non moins à proscrire, des systèmes d'obturation, se trouvent alors soumises à une action thermique efficace, poursuivie pendant le temps, d'ailleurs bref, nécessaire. La réfrigération consécutive, jusqu'à 4°, effectuée en vingt à trente minutes, complète l'opération.

Ce protocole est d'exécution facile et donne d'excellents résultats pour les fins envisagées. Il serait à promouvoir sans que, condition économique favorable, les installations actuelles fussent à rejeter.

## II. — Pasteurisation à température très élevée

Il s'agit là d'un principe nouveau : brusque élévation de température (jusqu'à 140° environ, en moins d'une seconde), soit par pulvérisation du lait dans une ambiance de vapeur, soit par injection de vapeur dans la masse de lait. Une détente consécutive enlève, avec certitude, l'eau provisoirement introduite.

L'expérience prouve, en effet, qu'un réglage correct de l'appareil permet d'obtenir un lait de composition inchangée par rapport au lait d'origine.

Par ailleurs, ce chauffage, à température très élevée, mais pratiquement instantané, donne un lait impeccable aux trois points de vue qui sont pour nous des impératifs : sécurité bactériologique, maintien des valeurs biologiques, saveur et couleur normales.

FRANÇOIS et MOCQUOT, à l'Institut national de Recherches Zootechniques de Jouy-en-Josas ont, sur tous ces points, confirmé les données précédemment acquises, notamment par HERREID, aux Etats-Unis.

Il ressort, par exemple, que les teneurs en acide ascorbique et en thiamine ne sont pas sensiblement modifiées par le passage du lait dans l'appareillage en question, tandis que celle de la vitamine A ne subit aucun changement.

Les constatations sont les mêmes après quelques jours de conservation du lait traité.

Enfin, des travaux très récents tendraient, en outre, à reconnaître à ce lait un pouvoir inhibiteur vis-à-vis de la culture des spores.

Bien entendu, et nous rejoignons la préoccupation précédente, un tel lait, qui se révèle excellent, pourrait bénéficier soit de la technique dite du remplissage à chaud, soit de celle du remplissage habituel, à froid, mais alors, de préférence, dans des conditions plus onéreuses, de manipulations aseptiques.

Dans les deux cas, nous obtiendrions un lait plus stable, dont l'aptitude à la conservation provoquerait sans nul doute, une distribution plus aisée et une consommation accrue.

Ajoutons que le second mode de conditionnement permettrait l'emploi, aussi bien du flacon de verre, que de récipients en carton paraffiné ou plastifié. Or, le conditionnement en emballage « perdu » mérite, selon nous, et à plusieurs égards, de retenir vivement l'attention.

Il est prouvé qu'une pasteurisation classique, bien comprise et strictement conduite, détruit les germes pathogènes que l'on peut craindre de rencontrer dans le lait cru. P. GIROUD rappelait même récemment [3] qu'un chauffage du lait, atteignant 71,66° pendant quinze secondes un quart, éliminait *Rickettsia burneti*.

Pendant, la marge considérable de sécurité, fournie par le procédé, véritablement révolutionnaire, que nous venons d'invoquer, ne peut que recevoir l'approbation des hygiénistes.

Une donnée complémentaire s'impose ici.

Partant de la pasteurisation classique, internationalement définie (72° - seize secondes), il a été recommandé — et il est souvent pratiqué — en vue de la garantie recherchée, un chauffage plus élevé, aux environs de 90° ou même légèrement supérieur à 100°, sans que les résultats notés soient cependant favorables. En effet, à ces températures, prônées à tort comme désirables, on réalise une sélection microbienne néfaste et la croissance ultérieure des germes épargnés est accélérée.

Il est donc nécessaire de franchir largement cette zone de « moyen terme » pour réaliser un progrès réel : le chauffage, immédiat, à température élevée, représente une solution valable.

De ce rapide exposé, qui ne correspond plus, aujourd'hui à des données théoriques mais qui, au contraire, s'inscrit dans la pratique industrielle, il apparaît que de nouveaux moyens techniques sont récemment intervenus en faveur de l'hygiène du lait.

Il reste bien certain que rien ne peut nous dispenser, pour que nous soyons pleinement satisfaits, de l'obtention à la ferme, d'un lait cru de bonne qualité.

Cependant, il faut distinguer l'absolu de la réalité. L'idéal est notre but, mais la sagesse commande essentiellement de réaliser, chaque fois qu'il est possible, tout progrès tangible à notre portée.

Et ceci pourrait constituer le bien-fondé de ces quelques informations.

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] G. THIEULIN, Base économique de l'hygiène du lait. *Bull. Acad. Nat. Méd.*, **142**, 248. 1958.
- [2] J. PIEN. Amélioration des techniques de chauffage du lait. *Le Lait*, **40**, 496. 1960.
- [3] P. GIROUD. *Bull. Acad. Nat. Méd.*, **144**, 111. 1960.

## L'INDUSTRIE LAITIÈRE DANS LE MONDE

par

G. GENIN

Ingénieur E.P.C.I.

ALLEMAGNE

### Inauguration de la plus grande fabrique de crème glacée européenne

Ce que l'on considère comme étant la plus importante et la plus moderne fabrique de crème glacée du continent européen, a été récemment mise en service à Happenheim, dans la Hesse, par la Langnese Eiskrem GmbH, de Hambourg, qui est une filiale du groupe Unilever.

La construction de cette usine a demandé treize mois et les dépenses se sont élevées à plus de trois milliards de francs. Il n'a pas été donné d'indications sur la capacité de production du nouvel établissement, qui dépasserait cependant celle de l'usine principale de Hambourg.

La Langnese Eiskrem GmbH. couvre à peu près la moitié du marché de crème glacée de l'Allemagne de l'Ouest, et on estime que depuis 1957, la consommation de crème glacée fabriquée dans des établissements industriels est passée de 0,44 à 0,92 litre par habitant. Celle des Etats-Unis reste encore vingt-deux fois supérieure.

Quoique les ventes de crème glacée dépendent largement des conditions saisonnières, la firme allemande espère surmonter cette difficulté par la création de magasins permettant de conserver le produit à très basse température et par l'organisation de chaînes de froid reliant le producteur au consommateur.