LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :

- G. THIEULIN. — L'hygiène du lait en France. 337
 W. KOPACZEWSKI. — La tension superficielle du lait 356
 E. VAILLANT. — Observations pratiques sur le rendement en fromagerie. (A suivre.). 360

Revue :

- A. NÉVOT. — La loi du 2 juillet 1925 sur l'assainissement des marchés du lait 383

Bibliographie analytique :

- 1^o Les livres 389
 2^o Journaux, Revues, Sociétés savantes 396
 3^o Brevets 434

Bulletin bibliographique :

- 1^o Journaux, Revues, Sociétés savantes 435
 2^o Brevets 440

IV^e Congrès international technique et chimique des industries agricoles Bruxelles 1936 :

- M. FOUASSIER. — La pasteurisation du lait devant l'hy-

- giène et les industries du lait 442

Documents et informations :

- Les belles installations en laiterie. — IX. Les laiteries Hauser de Brou, par M. FOUASSIER 450
 Création d'un Comité du lait en divers départements 454
 L'industrie laitière britannique en 1933-1934 455
 XXII^e Congrès d'hygiène 456
 L'amélioration de la consommation 457
 Le papier indicateur Klotz-Gerber 457
 Consommation moyenne du lait 459
 Contrôle laitier dans quelques pays étrangers 460
 Modalités du contrôle laitier dans le monde 461
 Industrie de l'acide lactique aux Etats-Unis 461
 Vente de lait à la troupe en Suisse 462
 Contrôle du lait en Valais 462
 Effectifs du bétail de divers pays 463
 Diminution de la production laitière en Hollande 463
 Nécrologie. A. PETER 464

MÉMOIRES ORIGINAUX (1)

L'HYGIÈNE DU LAIT EN FRANCE (2)

par

G. THIEULIN

Agrégé des Ecoles Nationales Vétérinaires

Chargé de cours (Inspection et contrôle des produits alimentaires d'origine animale) à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Les conditions de production du lait en France sont telles que les laits, pris à la ferme, sont souvent de qualité médiocre au point

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

(2) Note communiquée au Comité permanent de l'Office international d'Hygiène publique, dans sa session d'octobre 1935. *Bulletin mensuel de l'Office international d'Hygiène publique*, t. XXVIII, année 1936, fasc. n^o 1.

de vue des exigences de l'hygiène et qu'il a paru jusqu'ici très difficile de réaliser l'amélioration désirable. Notre regretté Maître, le Professeur Ch. PORCHER, s'était attaché à étudier tous les éléments du problème de l'assainissement du lait et il avait conquis l'autorité nécessaire pour faire triompher ses idées. Nous avons recueilli sa pensée et ses plans ; instruit, de plus, par des exemples pratiques et une enquête personnelle, nous essaierons de présenter un exposé objectif de l'état de choses actuel, des buts à poursuivre et des moyens qu'il nous paraît possible de préconiser dès maintenant pour porter remède aux défauts essentiels.

Dans la première partie de cette étude, nous nous proposons de faire l'examen critique de la situation actuelle, dont nous dégagerons les points caractéristiques, en bien et en mal. Puis, nous basant sur cette étude critique, nous essaierons d'établir, dans une seconde partie, un plan d'action positif, c'est-à-dire actuellement réalisable.

I. — SITUATION ACTUELLE

Pour parvenir aux consommateurs, le lait suit un chemin plus ou moins long. Les « étapes » du lait, d'importance respective variable, peuvent être ramenées à trois sections, groupées sous trois chefs : le producteur, l'intermédiaire, le consommateur. L'intermédiaire pourra être un industriel, un organisme coopératif ; il fera subir au lait des manipulations diverses — peu importe — il prend le lait à la ferme et le livre à la vente au détail. Ce qui est important, c'est de noter que l'hygiène du lait dépend de trois individualités et, éventuellement, au-dessus d'elles, des Pouvoirs publics. Les variantes observées dans cette chaîne que constitue l'industrie du lait de consommation en nature sont entraînées par des conditions locales, mais ne changent rien quant au fond.

[Dans de nombreux cas, l'intermédiaire n'existe pas ; le consommateur se fournit directement à la ferme ou bien le producteur livre lui-même son lait. La qualité du lait n'est pas, pour cela, en général, améliorée. Ailleurs — c'est le cas de Paris et des grandes villes —, les distances à parcourir, les difficultés de la répartition ont fait se développer l'intermédiaire.

1. Le producteur. — En France, domine le régime de la petite et de la moyenne propriété. Fait important, le lait n'est, le plus souvent, qu'un à-côté des revenus de la ferme. On ne trouve que rarement des établissements pour lesquels la production du lait soit un but. De là, sans doute, découle la négligence généralement apportée à cette production. Maintenu, à cet égard, dans la plus grande liberté, le fermier se préoccupera de l'équilibre alimentaire de ses animaux, acceptant les conseils relatifs à l'amélioration du rendement de sa production, parce que son intérêt pécuniaire est en

jeu. Il ne se souciera nullement de fournir un lait propre et sain, car, d'une part, il ignore les dangers provoqués par sa négligence coupable et, d'autre part, son intérêt direct n'est pas menacé. Nul ne lui fera des reproches. Si le « ramasseur » lui refusait son lait — ce qui arrive parfois — un « ramasseur » concurrent gagnerait aussitôt un nouveau client. Sauf rare exception, la sanction économique et la sanction pénale sont, seules, réalité.

De là, les conditions souvent défectueuses dans lesquelles s'opère la production du lait. Elles s'aggravent du fait des affections éventuelles du bétail, spécifiques ou non, qui causent, d'emblée, des contaminations du lait.

Pour la tuberculose, bien que n'ait été faite aucune recherche d'envergure concernant les laits tuberculeux, on sait que le nombre des vaches laitières donnant à la tuberculine une réaction positive est élevé. Selon les régions, ce nombre atteint 10 %, souvent 40 % et parfois 80 % de l'effectif. Parmi ces animaux, une fraction seulement, mais une fraction déjà importante (2 à 10 % selon les cas), pourra produire un lait bacillifère. En dehors des lésions mammaires, intestinales, ou des voies génitales, la tuberculose pulmonaire, si répandue, permet, par suite des régurgitations, l'élimination des dangereux bacilles. Et il est facile de se rendre compte avec quelle fréquence les excréments de la vache laitière vont souiller son lait. On peut dire que les laits de mélange, et surtout de grand mélange (plusieurs centaines d'animaux), contiennent à peu près toujours, plus ou moins, des bacilles de Koch.

D'un autre côté, très nombreuses sont les femelles éliminant du bacille de Bang (surtout *Brucella bovis*, et plus rarement *Brucella melitensis*), les vaches atteintes de mammites streptococciques, d'affections intestinales, les bêtes mal nourries ou, du moins, alimentées avec des produits industriels capables de communiquer au lait des saveurs désagréables et même des propriétés nocives.

En résumé, les points suivants relatifs à la production du lait doivent retenir notre attention :

1° Le lait est trop souvent un véritable sous-produit de la ferme. Rien n'incite actuellement le producteur à mieux faire.

2° Les affections pathologiques, l'alimentation souvent défectueuse du bétail, le manque de soins appropriés permettent la production d'un lait souillé et parfois pathogène.

3° L'éducation, l'avantage pécuniaire que devrait occasionner la production d'un meilleur lait et l'obligation de satisfaire à certaines conditions pour être *autorisé* (licence) à produire du lait en vue de la vente sont les trois facteurs de l'amélioration souhaitée.

2. L'intermédiaire. — L'intermédiaire « ramasse » le lait dans les fermes, le centralise dans un « dépôt » régional ou à l'usine même,

véritable « centrale ». Le lait recueilli, chargé d'impuretés et caractérisé par une flore lactique abondante, perdrait vite sa valeur commerciale. Au « dépôt », le lait va subir un traitement thermique après un nettoyage sérieux. L'opération, pratiquée dans un but de conservation, permet en même temps et secondairement, si elle est bien menée, la destruction de toute flore pathogène. Un nouveau transport amènera le lait au centre de consommation.

Le cas le plus compliqué est représenté par le ravitaillement de l'agglomération parisienne, dont la consommation journalière atteint 1.200.000 litres de lait en nature et dont le rayon du bassin laitier d'approvisionnement est d'environ 250 kilomètres. Sur ce total, on peut estimer à 35.000 litres de lait cru la quantité fournie directement par des « nourrisseurs », dont les vacheries sont situées dans la banlieue proche. La plupart de ces laits ne présentent aucune garantie hygiénique. Si l'on excepte maintenant les 6.000 litres de lait provenant d'étables « officiellement contrôlées », le reste est ramassé et distribué par quelques sociétés laitières et vendu comme « lait pasteurisé ». Nous définirons plus loin ce qu'il faut entendre par « pasteurisation ». Dans l'actuelle façon de faire, bien que des progrès aient été récemment réalisés dans certains dépôts régionaux, cette opération est trop souvent irrégulière ou imparfaite. Des variations imprévues dans la vitesse et l'intensité de la circulation du lait, ainsi que des sautes de température, font que, si une partie des ferments lactiques est détruite, des germes indésirables peuvent subsister. Au sortir du pasteurisateur, le lait est, en général, insuffisamment refroidi et, par suite de transvasements divers, pourra se contaminer avant d'atteindre le consommateur.

Hâtons-nous de dire que, si la production est conforme à la description donnée, si la pasteurisation est très souvent mal faite, par contre, des réalisations tangibles ont été obtenues récemment en ce qui concerne la réfrigération et le transport ultérieur. Malheureusement, ces progrès n'intéressent encore, par exemple, que le tiers de la quantité totale du lait vendu chaque jour à Paris. Les industriels, qui ont réalisé là un progrès considérable, refroidissent, après chauffage, le lait jusqu'à $+4^{\circ}\text{C}$., et le déversent dans des citernes isothermes de 3.000, 6.000 ou 12.000 litres de capacité. Ces citernes voyagent sur rails ou sur route. Actuellement, il arrive journellement à Paris (1), par wagons-citernes, 385.000 litres de lait entier destiné à la consommation, et, par camions-citernes, 60.000 litres. Les camions-citernes font en moyenne 25 à 30 kilomètres-heure sur route. Les wagons-citernes sont en général transportés par trains entiers et ne font pas moins de 40 kilomètres-heure en moyenne ;

(1) Renseignements aimablement communiqués par M. GIROUX, directeur des Laboratoires de la Société Laitière Maggi.

certaines de ces wagons sont accrochés à des trains express et arrivent à la vitesse de 80, 90 kilomètres à l'heure. Quatre gares laitières parisiennes reçoivent les citernes, qui arrivent entre 20 heures et minuit, selon les provenances : Pantin (Est), La Chapelle (Nord), Chevaleret (Orléans), Rue de Vouillé (Etat). Dans les gares laitières, des tanks isothermes permettent de recevoir et d'entreposer le lait. Puis, ce lait est mis en pots aux fins de répartition chez les revendeurs. Le travail d'empotage est terminé entre minuit et 2 heures du matin, selon les gares et l'importance des arrivages. Le lait est entièrement distribué en pots de 20 litres à 6 heures du matin au plus tard, même en banlieue. De la réfrigération au dépôt jusqu'à l'empotage en gare laitière, la température du lait s'est élevée de 1 à 2° au maximum. Au cours de ces diverses manipulations, toutes dispositions doivent être prises pour éviter de dangereuses contaminations qui peuvent être dues à de petites erreurs de technique.

De ce chapitre, nous pouvons retenir les points suivants :

1° Le dépôt laitier constitue un rouage essentiel dans l'approvisionnement d'une grande ville en lait de consommation en nature. Dans le cas d'une ville d'importance moyenne, le même rôle peut être assumé par l'usine, véritable « centrale », située directement dans l'agglomération.

2° Le lait ne subit aucun contrôle hygiénique. Il est simplement « trié », avant pasteurisation, à seule fin d'éliminer les laits qui coaguleraient au chauffage, par suite de leur degré d'acidité dû à la fermentation lactique (intérêt économique).

3° Le chauffage auquel est soumis le lait, dans la pratique courante, constitue une mesure de sécurité souvent illusoire : c'est, la plupart du temps, une pasteurisation incomplète, qui prolonge simplement la durée de sa vie commerciale. Même si le degré et le temps de chauffage atteints ont permis de détruire tous les germes pathogènes et la presque totalité des saprophytes, les manipulations consécutives pourront provoquer la réinfection du lait et font perdre, en partie tout au moins, le bénéfice de l'opération.

4° Le transport du lait en citernes-isothermes constitue le grand progrès réalisé ces temps-ci dans l'industrie du lait de consommation en nature. Les plus grandes précautions doivent être prises lors des transvasements.

3. Vente au détail et consommation. — Un tiers seulement du lait vendu à Paris est détaillé dans des boutiques propres et pratiquement spécialisées. Environ 750.000 litres de lait sont journellement répartis, pour Paris et sa banlieue, chez des épiciers, marchands de comestibles et de produits divers, petits cafés, tous endroits où le lait, versé dans des bassines où maintenu en bidons, est détaillé à

l'air libre, toujours plus ou moins souillé, sans grand souci d'hygiène. D'ailleurs, notons, en parallèle, l'insouciance des consommateurs, qui se présenteront munis de récipients appropriés ou non, destinés à recevoir le lait qu'ils emporteront sans autre préoccupation que d'éviter de le renverser. Le consommateur heureusement a l'habitude de faire bouillir son lait ; encore faudrait-il bien souvent lui apprendre que le lait qui « monte » n'a pas bouilli.

Le même état de chose existe dans toute la France.

De ce troisième chapitre, il faut souligner les caractéristiques :

1^o La distribution du lait en pots, le renversement de ces pots dans des bassines, la vente au détail à l'air libre sont encore de pratique courante. La vente du lait en bouteilles, cachetées après remplissage à la gare laitière ou directement au dépôt de pasteurisation, seule conforme aux exigences de l'hygiène, n'est adoptée qu'exceptionnellement. La vente en pots devrait être réservée aux livraisons collectives ; elle constitue au contraire la règle générale.

2^o Le consommateur est ignorant : il ne sait pas ce que vaut le lait qu'il achète ; pour lui, le lait est toujours du lait. Les indications fournies par le Corps médical peuvent l'influencer cependant.

3^o Habitué à acheter ses divers comestibles (viandes, légumes, fruits, pâtisseries, etc.) à des étalages disposés en plein vent et exposés aux souillures de la rue, le consommateur ne comprend pas, à première vue, pourquoi le lait nécessiterait des mesures particulières, et, en cela, il est logique. Il s'agit là, d'un état d'esprit général à réformer, concernant l'hygiène sociale.

Il importe maintenant de considérer quelles ont été, devant cette situation que provoquent ou subissent le producteur, l'intermédiaire et le consommateur, les préoccupations des Pouvoirs publics et quelles en sont les conséquences.

Le contrôle physico-chimique du lait existe réellement. En vertu de la Loi du 1^{er} août 1905 sur la répression des fraudes, du Décret du 22 janvier 1919 fixant la procédure à suivre et du Décret (Règlement de définition) du 25 mars 1924, il est procédé à des analyses fréquentes par le Service de la Répression des fraudes, et les poursuites engagées tendent effectivement à diminuer, en les punissant, le nombre des fraudeurs.

Mais, *le contrôle hygiénique officiel n'existe pratiquement pas.*

Une circulaire ministérielle, en date du 15 novembre 1927, recommandait aux Préfets d'instituer dans leur département le contrôle *facultatif* du lait et fournissait en même temps un modèle d'arrêté, fixant les conditions à respecter par le producteur voulant livrer du lait « officiellement contrôlé ». Le principe était parfait, mais le nombre de producteurs ayant sollicité ce contrôle officiel est tout à fait

restreint. Plus rares encore sont ceux qui, devant les difficultés jointes à l'indifférence générale, ont eu le courage de persévérer.

A Paris, par exemple, 6.000 litres de lait environ proviennent chaque jour d'étables « officiellement contrôlées ». Ce lait, qui est ensuite pasteurisé, présente toutes les garanties désirables ; mais il est d'un prix élevé et la quantité est vraiment infime.

En province, nombre de nos confrères, Directeurs des Services vétérinaires départementaux, ont tenté, les uns contre toute chance de réussite, les autres avec un succès relatif, de louables efforts. C'est ainsi que l'on peut noter (1) quelques arrêtés préfectoraux pris à la suite de la Circulaire ministérielle du 15 novembre 1927 (Haute-Marne, Pyrénées-Orientales, Landes, Meurthe-et-Moselle, Eure, Bouches-du-Rhône, Côte-d'Or, Seine-et-Oise, Puy-de-Dôme, Var, Oise, Vaucluse, Dordogne, Gironde, Somme, Pas-de-Calais, Seine-Inférieure). Certains restèrent lettre morte, et, par la suite, la plupart des agriculteurs ayant sollicité le contrôle facultatif ont abandonné leur tentative.

Moins limitatifs, d'autres arrêtés préfectoraux ou municipaux ont pu être pris, tendant à instituer une sélection dans les laits offerts au public (laits provenant d'étables surveillées, d'animaux tuberculinés) et le contrôle hygiénique correspondant (Seine-Inférieure, Pas-de-Calais, Somme, Vaucluse, Vosges, Meurthe-et-Moselle, Eure, Charente-Inférieure, Haute-Vienne) : A Rouen, par exemple, M. RICHARD, directeur des Services Vétérinaires de la Seine-Inférieure, a fait prendre un arrêté concernant les étables « officiellement contrôlées » et, en même temps, il a institué, par des prescriptions limitées, la surveillance d'un lait dit « de vaches tuberculines ». De plus, appuyant son action sur des rapports parfaitement établis, M. RICHARD vient d'obtenir un crédit pour le contrôle de la pasteurisation du lait. Ce contrôle technique sur la valeur chimique et bactériologique des laits vendus comme pasteurisés a commencé cette année à Rouen.

Remarquons que, la plupart du temps, les échecs ont été dus à l'indifférence des consommateurs et aux campagnes intéressées de concurrents commerciaux. Dans le département de l'Isère, les producteurs eux-mêmes ont protesté d'avance contre tout arrêté éventuel instituant le contrôle officiel facultatif.

Enfin, quelques villes ont, dans le cadre de leur service municipal, institué un contrôle hygiénique du lait (Strasbourg, Nancy, Rouen, etc.). Signalons le Laboratoire du lait du Service Vétérinaire Sanitaire de la Ville de Paris, confié à un spécialiste, le Dr NÉVOT, mais dont le champ d'action est resté trop limité.

(1) Tous renseignements dus à l'amabilité de nos confrères, à qui nous adressons nos vifs remerciements.

Signalons en particulier la ville de Strasbourg, la seule de France où — sauf quelques fâcheuses réserves — la *pasteurisation est obligatoire*, et qui constitue une exception par la qualité hygiénique de son lait de consommation en nature. Son organisation à ce point de vue, sans être parfaite, mérite d'être prise comme exemple.

Pour rassembler ce que contient, quant au sujet qui nous intéresse ici, la législation française, citons :

1^o Le Décret du 24 janvier 1934, pris en exécution de l'article 7 de la Loi du 7 juillet 1933. Ce décret précise :

a) Les laits provenant d'animaux tuberculeux, dont la maladie donne lieu à déclaration obligatoire et à déclaration d'infection (tuberculose avancée du poumon, tuberculose de l'intestin, de la mamelle ou de l'utérus), devront être détruits dans tous les cas.

b) Les laits provenant des animaux atteints des autres formes de tuberculose, ainsi que les laits renfermant des bacilles tuberculeux, ne pourront être utilisés pour l'alimentation de l'homme ou des animaux, soit en nature, soit sous forme de produits dérivés, qu'après chauffage assurant la destruction du bacille tuberculeux.

2^o Le Décret du 3 juin 1929 et l'Arrêté ministériel du 2 octobre de la même année disposant que, en cas de mélitococcie (fièvre de Malte), le lait ne peut être consommé sur place, vendu, transporté, ou utilisé pour la fabrication de fromages ou de tout autre produit (crème, beurre, etc.) qu'après ébullition ou pasteurisation dûment constatée.

L'application, pour l'instant, n'est ni contrôlée, ni sanctionnée. Les mesures préconisées ne sont pas régulièrement observées.

Nous avons parlé des tentatives ou réalisations d'ordre préfectoral ou municipal. On peut dire que *le contrôle officiel facultatif a fait faillite*.

Un projet de loi (PAMS et KLOTZ) avait été préparé dès 1912, ayant pour but d'arriver ou bien au contrôle sanitaire à la production, ou bien, faute de mieux, à la pasteurisation effective des laits de consommation en nature. Ce projet n'a pas abouti.

Enfin, le 2 juillet 1935 (1), a été promulguée une loi contenant des dispositions qui visent à améliorer, dans une certaine mesure, la qualité des laits au point de vue hygiénique. Toutefois, cette loi a surtout été inspirée par le désir de remédier à la rupture d'équilibre entre la production et la consommation du lait et des produits laitiers et à la baisse excessive des prix qui en est résultée. Elle

(1) Bulletin de l'Office international d'Hygiène publique, t. XXVII, 1935, p. 1894, et *Le Lait*, 1935, n° 148, p. 935.

confirme la disposition de la Circulaire ministérielle du 15 novembre 1927 autorisant à vendre, à l'état cru ou après pasteurisation, sous la dénomination de « lait provenant d'étables officiellement contrôlées », les laits provenant d'étables soumises, après déclaration, à un contrôle officiel vétérinaire et médical. En dehors de cette catégorie, un article stipule que le lait destiné à la consommation ou à la fabrication d'un produit laitier ne pourra être mis en vente que s'il provient de vaches en parfait état sanitaire. Toutefois, le contrôle de cet état sanitaire n'est pas réglementé par la loi. Le principe de la pasteurisation obligatoire, pour les laits autres que les laits officiellement contrôlés, avait été réclamé par les hygiénistes. Il a été inscrit dans la loi, mais avec des exceptions : 1^o pour les laits vendus directement au consommateur par le producteur ; 2^o pour les laits provenant de plusieurs étables vendus par un ramasseur, à condition que celui-ci collecte moins de 600 litres par jour. Il y a encore d'autres exceptions, mais qui ont pour conditions des contrôles spéciaux. Il est évident qu'une partie très importante de la production continuera à échapper à la pasteurisation. Quant aux laits astreints à la pasteurisation, un décret fixera ultérieurement les modalités du contrôle des établissements où seront traités ces laits ; ce contrôle portera notamment sur la qualité des laits devant être traités, sur les opérations de traitement et sur la qualité du lait après traitement. Enfin, le Ministre de l'Agriculture est autorisé par la Loi à réglementer par décret les conditions de vente du lait, en détail et en demi-gros. Il pourra notamment imposer l'obligation, pour les vendeurs, de souscrire une déclaration à la préfecture, fixer les modalités du contrôle et les conditions auxquelles devront répondre les locaux, les véhicules et les récipients destinés à la vente (ces dispositions ne seront pas applicables aux agriculteurs vendant directement aux consommateurs). Le Ministre de l'Agriculture pourra aussi édicter, par arrêté, des règlements régionaux, dans lesquels seront indiquées les mesures concernant la tenue des étables, la propreté de la traite, le traitement du lait après la traite, les conditions de transport de ce lait, les conditions hygiéniques auxquelles devront répondre les récipients utilisés pour la récolte et le transport. Ces divers décrets seraient susceptibles d'apporter une sérieuse amélioration aux qualités hygiéniques de la partie de la production laitière qu'ils atteindront ; mais nous ne savons pas encore s'ils contiendront les dispositions adéquates, ni dans quelle mesure sera assuré le contrôle de leur application.

En dehors des points essentiels que nous avons soulignés au cours de cette première partie, il convient de spécifier les caractéristiques actuelles de l'hygiène du lait, à la consommation.

On estime à 42.000.000 d'hectolitres, la moyenne annuelle de la quantité de lait vendu en nature (soit 31 % de la production totale française). Une infime partie — au maximum 40.000 hectolitres — est constituée par du lait (livré cru ou pasteurisé) présentant des garanties hygiéniques certaines, par suite de la surveillance médicale et vétérinaire (des animaux et du personnel) et de l'observation de précautions spéciales, à la récolte, au traitement, au transport et à la vente. Ces laits proviennent d'étables spéciales très bien tenues ou soumises au « contrôle officiel ».

Approximativement, 28 à 30.000.000 d'hectolitres sont constitués par du lait cru vendu directement, sans traitement préalable. Le travail de J. PARISOT, P. MELNOTTE et L. FERNIER (1), directeur, sous-directeur et assistant de l'Institut régional d'Hygiène de Nancy, résume parfaitement la qualité hygiénique des laits de cette catégorie. La fréquence de la souillure de ces laits est très grande : la proportion des laits acceptables peut varier de 40 à 60 % en hiver ; elle tombe, en été, au chiffre de 2 à 14 %, suivant les épreuves adoptées pour l'appréciation. Quant à la nature de la souillure, elle est constituée par une flore microbienne excessive, composée de saprophytes, mais aussi de germes pathogènes. Le colibacille, en particulier, existe toujours et, souvent, à des taux énormes.

Environ 12 à 14 millions d'hectolitres de lait en nature sont vendus après « pasteurisation » par des Sociétés laitières et quelques coopératives. Ces laits, *dits pasteurisés*, présentent une teneur bactérienne atteignant couramment 300.000 et 400.000 germes au centimètre cube, et souvent 1.000.000 et plus (2). Quant à la flore pathogène, elle est le plus souvent réduite au colibacille, dont l'existence est, pour ainsi dire, de règle.

Les causes directes de cet état de choses sont les suivantes :

a) Attention insuffisante donnée à la propreté du bétail et du personnel, étables mal installées, eaux souillées, appareils et matériel mal entretenus et peu surveillés, habitudes routinières, et enfin, mauvaises conditions de la vente au détail ;

b) Pasteurisation irrégulière et incomplète, la suite des opérations permettant, au surplus, la réinfection d'un lait effectivement pasteurisé.

Tout cela est dû :

1. A l'ignorance des consommateurs, dont la devise est « le lait

(1) J. PARISOT, P. MELNOTTE et L. FERNIER. L'hygiène du lait dans le département de Meurthe-et-Moselle. *Bulletin trimestriel de l'Organisation d'Hygiène de la Société des Nations*, vol. III, n° 4, 1934, pages 699-767.

(2) Indications dues, pour Paris, au Dr NÉVOT, chef du Laboratoire du lait au Service Vétérinaire Sanitaire de la Seine.

moins cher possible », alors qu'elle devrait être « le meilleur lait au meilleur prix ».

2. A l'incurie du producteur et au fait capital que celui-ci n'a pas, normalement, intérêt à produire un lait meilleur. Cela est tellement vrai que, dans les régions de l'Est de la France, où la fabrication du gruyère et de l'Emmenthal nécessite des laits frais et propres et constitue en même temps la seule utilisation rémunératrice du lait, la qualité hygiénique des laits s'est améliorée grâce à ce stimulant économique.

3. A l'attitude des Pouvoirs publics, pour qui l'écramage et le mouillage sont, d'ailleurs à juste titre, des délits, mais qui craignent, sans nul doute, d'attenter à la « liberté commerciale » en appliquant des sanctions à la vente des laits pathogènes.

II. — MESURES PROPOSÉES

Tout en reconnaissant les difficultés auxquelles se heurtent en France — et sans doute aussi dans d'autres pays — les tentatives d'amélioration des laits du commerce, nous voudrions tracer maintenant un plan d'action, qui nous paraît susceptible d'être mis en pratique sans rencontrer d'obstacles insurmontables.

Dans les conditions actuelles, tout au moins, le lait cru offrant toutes garanties ne peut être qu'un lait exceptionnel, véritable produit de luxe étant donné son prix de vente élevé dû aux frais considérables qu'entraîne sa production. Laissons de côté ici son caractère de moindre digestibilité comparativement au lait chauffé.

Sans prendre des précautions aussi sévères, sans construire des étables de luxe, il est facile de produire un bon lait courant, qui, éventuellement, pourra contenir, surtout en lait de grand mélange, de rares bacilles pathogènes. Si l'on pasteurise convenablement un tel lait, la pasteurisation constituera alors une « ultime garantie » et *tel doit être le but poursuivi*. Mais, même en attendant une amélioration suffisante du lait à la production, la pasteurisation apparaît comme un pis-aller et un pis-aller nécessaire. Il importe toutefois de définir ce qu'il faut entendre par « pasteurisation ».

Pasteuriser le lait, c'est détruire en lui, par l'emploi convenable de la chaleur, la presque totalité de sa flore banale, la totalité de sa flore pathogène — cette première opération devant être suivie de certaines autres, destinées à empêcher toute contamination ultérieure.

C'est dire que la pasteurisation devra comporter des « temps » (1) successifs, si l'on veut opérer rationnellement.

(1) Ch. PORCHER, Réflexions sur la pasteurisation. *Le Lait*, t. XIII, n^o 121-122, janvier-février 1933, pp. 1-58.

La pasteurisation du lait comportera donc, cela est essentiel, les opérations suivantes :

1° La filtration sévère.

2° Le chauffage à la température et pendant la durée nécessaires, fixés par la technique du procédé utilisé, reconnu efficace par la Commission d'Hygiène compétente.

3° La réfrigération consécutive à $+ 4^{\circ}$.

4° La mise du lait, aussitôt après la réfrigération, en bouteilles stérilisées, cachetées et maintenues en chambre froide jusqu'à la vente, ou en bidons pour les livraisons collectives.

A. QUAND DOIT-ON PASTEURISER ?

On doit pasteuriser vite, au centre de ramassage. Après la traite, le lait jout, dans les conditions normales, d'une stabilité relative pendant 3 à 4 heures. Il s'agit là de ce que l'on appelle la « phase bactéricide », pendant laquelle on ne note qu'un très léger développement microbien. Ce n'est qu'après ce répit que les germes vont se multiplier, plus ou moins intensément selon que les conditions seront plus ou moins favorables.

La pasteurisation se fera donc le plus tôt possible. Dans le cas de l'approvisionnement des grandes villes, elle se fera au « dépôt régional ». Pour une ville de moyenne importance, quelques heures suffiront pour amener le lait à l'usine « centrale », située directement dans l'agglomération, où le lait sera traité.

B. QUELLE EST LA TECHNIQUE A SUIVRE ?

Il existe plusieurs procédés de pasteurisation dont les différentes techniques sont parfaitement au point et donnent satisfaction. Chaque procédé admet lui-même des variantes quant à la forme des appareils, au mode de chauffage, de circulation du lait, etc. : toutes choses ayant un intérêt économique appréciable (quantité de calories nécessaires, rendement, prix de revient de l'opération), mais ne devant pas être ici retenues.

Certainement, si l'on veut, ce qui est l'idéal, modifier le moins possible la structure physique du lait, ses équilibres chimiques et ses éléments biochimiques, il faudra s'adresser à la pasteurisation basse (30 minutes à 65°) ou, mieux, à la stassanisation (procédé de la couche mince — 15 secondes à 75°). Mais il est nécessaire de rappeler que les vitamines A, B et D résistent aux températures atteignant jusqu'à 100° C. et sont surtout sensibles à l'oxydation, et que le facteur C, très fragile, pourra être aisément remplacé. Quant à l'intégrité des équilibres physico-chimiques, il faut reconnaître que cela n'a qu'une importance relative pour le lait qui n'est pas destiné à subir des transformations industrielles (fabrication des fromages).

C'est pourquoi nous ne craignons pas d'affirmer qu'il n'y a pas lieu, au nom de l'hygiène, d'imposer tel procédé plutôt que tel autre, en ce qui concerne la pasteurisation des laits de consommation en nature. Il conviendrait, toutefois, de recommander la «stassanisation».

Ce qui est absolument essentiel, c'est que les divers procédés qui existent maintenant ou qui pourront exister demain soient reconnus bons par une Commission d'Hygiène compétente, que les caractéristiques de leur technique soient fixées et, dans la pratique, scrupuleusement observées. Qu'il s'agisse ensuite de pasteurisation haute, de pasteurisation rapide (pasteurisation électrique, stassanisation, etc.), ou de pasteurisation basse, il est indispensable, répétons-le, que l'opération soit complète (filtration, durée et degré de chauffage, réfrigération), et non moins indispensable de prévenir et de contrôler les défaillances possibles du matériel utilisé, par l'emploi d'appareils de surveillance et de régulation (thermo-régulateurs agissant sur la circulation de la vapeur, de l'eau chaude ou sur le débit du lait ; thermomètres-enregistreurs prouvant la bonne marche).

Le lait ayant été pasteurisé vite et effectivement, il est précieux de ne pas perdre le bénéfice de l'opération. La protection contre la réinfection est d'une importance au moins égale à la valeur du chauffage, au point de vue de l'efficacité de la pasteurisation.

Aussitôt pasteurisé, le lait sera amené à la température de $+ 4^{\circ} \text{C}$. Il convient d'insister sur le grand intérêt que présente en certains cas la réfrigération du lait à l'air libre (1), ou du moins, de telle façon que, à l'abri de toute contamination, le lait puisse perdre, par évaporation, certains produits volatils qu'il peut contenir et qui lui donnent un goût et une saveur désagréables. Pour ce faire, il est à conseiller de procéder à la réfrigération du lait (procédé du ruissellement) dans un local fermé, de nettoyage facile, dans lequel pénètre de l'air filtré et d'où l'aspiration sera correctement réalisée.

Ici, deux cas :

1^o La pasteurisation s'est effectuée dans le centre même de consommation (moyenne et petite ville).

2^o La pasteurisation s'est effectuée dans un dépôt régional et le lait devra ensuite subir un transport de plusieurs dizaines de kilomètres avant d'être livré au consommateur.

Dans le premier cas, le lait pasteurisé et refroidi doit être immédiatement déversé dans des bouteilles stérilisées, qui seront aussitôt cachetées et conservées en chambre froide jusqu'à la vente. La boutique de vente devra être, elle-même, munie d'une chambre froide.

(1) A. NÉVOT. Laits malodorants et à mauvais goût. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, t. CX, juillet 1933, p. 50 ; *Revue de Pathologie comparée*, août 1933. — J. PIEN et S. HERSCHDOERFER. Les saveurs et odeurs anormales du lait, *Le Lait*, t. XV, nos 141, 142, 143, janvier-février-mars 1935.

Les bouteilles pourront être en verre, en carton paraffiné, en métal, etc. Ce qui importe, c'est que le récipient (litre, demi-litre, quart de litre) soit stérile, imperméable, à fermeture hermétique, et ne puisse en aucune façon communiquer au lait, ni goût, ni saveur étrangère, ni propriété nocive.

Dans le second cas, la seule technique rationnelle est la suivante :

a) Le lait pasteurisé et refroidi est déversé dans des citernes isothermes préalablement stérilisées. Ces citernes isothermes (wagons ou camions-citernes) seront acheminées vers la grande ville. Ce mode de transport ne possède que des avantages. Du point de vue hygiénique, pas de discussion possible. Du point de vue économique, le bénéfice est tel, quant au poids de la matière inerte transportée et à l'encombrement, que les frais de premier établissement sont vite couverts.

b) La « gare laitière » est l'aboutissant nécessaire d'une semblable organisation. Une grande ville comme Paris en posséderait plusieurs (il en existe quatre actuellement). Dans la gare laitière, convenablement aménagée, constituant une véritable annexe des dépôts de pasteurisation, devra s'effectuer la mise du lait en bouteilles ou en bidons, à l'abri des contaminations.

Les avantages de la pasteurisation ne sont plus à établir. Des rapports indiscutables ont montré la chute de la mortalité infantile à la suite de la pratique systématique de cette opération. Sans prendre nos exemples dans d'autres pays, où de tels faits sont patents, rappelons celui de Strasbourg, la ville de France où l'on boit le meilleur lait. D'après les tableaux relatés par le Professeur A. TAPERNOUX (1), on constate que dans cette ville, sous l'influence bienfaisante de la pasteurisation généralisée — mesure adoptée depuis 1915 :

Sur 100 enfants nés vivants, le pourcentage de mortalité, de 24,5 en 1900, est passé à 11 en 1921 et à 4,81 en 1933 ;

La proportion des décès par diarrhée et entérite, des enfants au-dessous de 2 ans, est passée de 68,24 par 100.000 habitants en 1920 à 8,65 en 1933 ;

Le taux de la mortalité infantile était, au début du siècle, beaucoup plus élevé pendant les mois chauds de l'année, tandis que, à partir de 1928, ce taux, moins élevé toute l'année, est ramené, dans cette saison, à celui des mois froids.

La pasteurisation est donc à généraliser d'urgence.

C. LA PASTEURISATION DOIT-ELLE ÊTRE OBLIGATOIRE ?

La meilleure façon de procéder serait, d'abord, de catégoriser les

(1) A. TAPERNOUX. Les efforts d'organisation et d'assainissement du marché du lait en France. *Le Lait*, t. XV, n° 145, mai 1935, pp. 480, 496.

laits et de prescrire, pour tout lait mis en vente en nature, l'affichage de la catégorie à laquelle il appartient.

A la suite de ce qui a été déjà admis à ce sujet (1), nous proposons la catégorisation suivante :

- A. Lait spécial « officiellement contrôlé » cru ou pasteurisé.
- B. Lait courant pasteurisé.
- C. Lait sans garantie.

De cette façon, aucun doute ne pourrait subsister et la prime serait donnée à la qualité.

Le lait A sera, il est aisé de le comprendre, un lait cher. Un tel lait vaut en ce moment environ 4 francs le litre.

Le lait B, étant vendu en bouteilles, subira une légère majoration par rapport au prix actuel de vente du lait « dit pasteurisé ». Cette majoration pourra être de l'ordre de 0 fr. 10 à 0 fr. 25 par litre, environ (2).

Le lait C, de prix faible par suite de la concurrence, devra tendre à disparaître, tout au moins dans les agglomérations urbaines, les règlements en vigueur et le contrôle étant destinés à le condamner ou à l'améliorer.

Puis, il serait indispensable qu'une loi imposât la pasteurisation obligatoire des laits vendus en nature dans toutes les villes de plus de 5.000 habitants, le délai d'application ne devant pas dépasser 2 ans.

Les laits de la catégorie A ne seraient pas soumis à cette obligation, mais leur production et leur vente seraient, comme actuellement, sévèrement réglementées.

Dans les villes pour lesquelles fonctionnent, dès maintenant, des usines de pasteurisation, l'application de la loi serait possible sans délai ; toute liberté de construire de nouveaux centres de pasteurisation étant, bien entendu, laissée à quiconque désirerait le faire.

Dans les autres villes, les municipalités pourraient créer elles-mêmes des « centrales » et en louer l'exploitation à une société privée. Cette société pourrait même bénéficier alors d'une sorte de monopole, sauf, pour elle, à subir un double contrôle (hygiénique et économique) concernant la qualité et le prix du lait vendu ; mais elle conserverait son autonomie commerciale, avec les responsabilités que cela entraîne. De cette façon, la technicité serait respectée — ce qui est essentiel — et tout despotisme industriel serait écarté.

(1) A. NÉVOT. Catégorisation des laits. *Journal Médical Français*, décembre 1932. — Une politique du lait. *Presse Médicale*, 24 avril 1935, p. 676. — *L'Hygiène Sociale*, n° 139, 25 avril 1935, p. 249.

(2) A Milan, ce lait vaut environ 1 fr. 60, prix de vente au détail (juin-juillet 1935).

A Strasbourg, le lait pasteurisé est vendu en bouteilles, 1 fr. 20 la bouteille de 90 centilitres et, en bidons, 1 franc le litre. Le lait A, officiellement contrôlé, est vendu 2 fr. 50 la bouteille (juin-juillet 1935).

D. LA PASTEURISATION DOIT ÊTRE OFFICIELLEMENT CONTRÔLÉE

Le contrôle officiel de la pasteurisation doit s'effectuer de deux manières :

1° *Contrôle au dépôt.* — Il est nécessaire que toutes les usines de pasteurisation (dépôts régionaux ou dépôt central) soient déclarées et que, pour tout lait vendu en nature, on puisse aisément connaître le dépôt d'origine.

Les appareils de pasteurisation seront munis de dispositifs particuliers : thermomètres enregistreurs, thermo-régulateurs, permettant de surveiller et de régulariser la température de l'eau ou de la vapeur ou bien le débit du lait.

L'inspection des dépôts sera faite par des techniciens indépendants qui vérifieront la bonne marche des opérations et noteront la qualité hygiénique des laits à l'arrivée.

2° *Contrôle à la vente.* — Des réactions biochimiques simples permettent de vérifier les différents degrés de chauffage du lait (réaction de Dupouy, de Storch pour la pasteurisation haute, réaction de Schern-Gorli pour la pasteurisation basse, etc.). Mais un lait peut très bien, après une pasteurisation correcte, avoir subi une réinfection. C'est pourquoi il ne faut pas perdre de vue la valeur de l'analyse bactériologique qui, seule, permettra une appréciation certaine.

Un lait pasteurisé ne doit contenir, à la vente, aucun germe pathogène et, par centimètre cube, pas plus de 25.000 germes saprophytes.

Si la pasteurisation obligatoire est la mesure d'urgence qui s'impose, on ne saurait s'arrêter là. Sinon, ce serait encourager la négligence et la malpropreté. La pasteurisation doit constituer une « ultime garantie » et non pas être un mauvais palliatif vis-à-vis d'une production hygiénique défectueuse. Un lait souillé, nettoyé par filtration et pasteurisation, ne deviendra jamais un bon lait.

Le contrôle de la pasteurisation fait partie du contrôle hygiénique général du lait. Ce contrôle hygiénique, joint à diverses mesures à prendre, doit assurer l'hygiène du lait à la production et à la consommation.

a) A LA PRODUCTION.

Il est nécessaire de procéder par étapes et de tenir compte des circonstances économiques actuelles, en même temps que des habitudes solidement ancrées.

L'éducation doit jouer un premier rôle : dès l'école primaire, il faut enseigner les notions élémentaires, suffisantes déjà pour améliorer l'état d'esprit des campagnes. De plus, par une propagande intelli-

gente et objective, émanant des Services d'hygiène, des Conseils généraux, des Municipalités, des Syndicats agricoles, il faut répandre, dans les fermes, de bons principes. Il est des mesures qui n'augmenteront pas les frais de production et permettront cependant des progrès considérables, par exemple : nettoyage des pots à l'eau bouillante ou, mieux, à la vapeur, égouttage de ces pots la tête en bas, bouchage des récipients avant et après le remplissage, soins de propreté élémentaires du trayeur et de la mamelle, récolte du lait dans un seau à étroite ouverture et muni d'un filtre, mise des bidons pleins dans des bacs d'eau froide jusqu'à l'heure du ramassage ; éviter de distribuer les aliments aux animaux pendant la traite et, en général, recommander la traite au pâturage ou dans un local nu distinct de l'étable.

Une propagande utile a, par exemple, été réalisée dans la campagne nancéienne — à l'aide de tracts répandus sur l'initiative du service local d'inspection vétérinaire, grâce à l'aide matérielle des industriels laitiers.

Mais il faut que les soucis et les soins apportés en vue d'une meilleure production aient une récompense qui ne soit pas purement platonique. Si l'éducation est fondamentale, la sanction économique est indispensable.

Il est nécessaire que le lait soit payé à la qualité.

Pour ce faire, l'entente devra se réaliser entre les industriels ramasseurs et la même action sera poursuivie par la « Centrale » de la ville voisine. Les laits propres vaudront une prime au producteur et au vacher, les laits souillés seront refusés ou subiront une importante réduction de prix. C'est pour cette raison qu'il faut le contrôle des laits, au dépôt, avant la pasteurisation.

Dans le même ordre d'idées, il sera utile de recourir à des concours d'étables, des concours laitiers, des concours de traite, pour récompenser les mérites et créer une émulation intéressée.

En même temps, les autorités préfectorales et municipales veilleront à l'application stricte des lois et décrets codifiant les prescriptions d'hygiène qui réglementent la production et la vente du lait.

Le but final est d'arriver, le plus vite possible, à ce que « la production du lait en vue de la vente ne soit pas libre ». Il existe certainement des exploitations où des vaches cliniquement tuberculeuses donnent, à coup sûr, un lait bacillifère et des fermes ou des laiteries dans lesquelles des employés atteints de tuberculose ouverte ou porteurs de germes (B. d'Eberth, etc.) manipulent le lait. L'autorisation (licence), accordée après enquête médicale et vétérinaire, permet d'emblée de prendre certaines précautions et de placer les

lieux de production sous un contrôle périodique absolument indispensable.

Enfin, et ceci est essentiel, il faut, dès maintenant, à la faveur de ce contrôle hygiénique « à la source », éliminer progressivement de la production laitière les vaches atteintes de tuberculose clinique, de mammites, d'affections intestinales ou génitales graves et incurables — et constituer des troupeaux sains, par sélection à la naissance, vaccinations (antituberculeuse) et surveillance consécutive pour maintenir ces effectifs à l'abri de l'infection.

Bien comprise, la Loi du 7 juillet 1933 (article 11) devrait permettre l'élimination des animaux tuberculeux et contribuer fortement à la constitution de troupeaux indemnes. Un récent Décret-loi, en date du 8 août 1935, visant l'assainissement du marché de la viande, prescrit le retrait du commerce, d'animaux tuberculeux, par acquisition directe sur le marché. Cette mesure concernerait environ 150.000 bovins et, dans un certain sens, pourrait être un point de départ heureux vers le but réel qu'il convient de poursuivre : constitution de troupeaux indemnes maintenus à l'abri de l'infection.

b) A LA CONSOMMATION.

L'éducation du consommateur est à faire. Mais là, en dehors d'une propagande générale (à l'école, puis à l'aide de conférences, d'affiches, de tracts, etc.) c'est surtout au médecin qu'il importera d'agir. Le médecin peut faire très vite admettre, dans les hôpitaux, cliniques et consultations particulières, qu'il faille accepter de payer 10 ou 20 centimes de plus le litre de lait qui présentera toute garantie hygiénique. Les mères qui ne disposent pas de grandes ressources n'hésitent pas à acheter les laits concentrés, malgré leur prix relativement élevé, parce que le médecin les a conseillées dans ce sens. De même, le médecin fera rejeter les laits vendus sans garantie. Il convient donc d'expliquer d'abord la légère majoration de prix que pourra logiquement subir « un lait garanti », par rapport à un lait quelconque : étant bien entendu que cette garantie ne sera pas donnée par l'industriel lui-même, mais par un service d'hygiène indépendant.

A côté de cette œuvre d'éducation à poursuivre, il faut instituer le *contrôle hygiénique obligatoire des laits mis en vente*.

Ce contrôle effectué par des techniciens compétents comporterait :

1° Des prélèvements dans les locaux de vente et l'analyse ultérieure (1) (analyse physique, chimique, biochimique et surtout bactériologique).

(1) A. NÉVOT. Les méthodes de contrôle hygiénique des laits. *Thèse de Doctorat en Médecine*, Paris, 1930.

2^o Le contrôle hygiénique des opérations de vente.

Contrairement à ce qui se passe pour certains produits alimentaires tels que les viandes, il ne saurait s'agir de « saisies immédiates ». Les examens pratiqués demanderont un certain temps, mais permettront, en vérifiant la qualité hygiénique du lait mis en vente dont l'origine sera connue, de remonter au dépôt ayant effectué la pasteurisation et, de là, aux fermes productrices.

Ce contrôle devra donner la possibilité de poursuivre les responsables et de leur infliger des sanctions. La Loi du 1^{er} août 1905 et le Décret du 25 mars 1924 permettent, dès maintenant, de réprimer impitoyablement la vente des laits pathogènes, « produits corrompus et toxiques » au sens même de la loi.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1. La première mesure à prendre est la « catégorisation des laits vendus en nature » :

Lait A, lait officiellement contrôlé, vendu cru ou pasteurisé (variété exceptionnelle).

Lait B, lait courant pasteurisé (variété courante).

Lait C, lait « sans garantie » (à améliorer ou à condamner).

2. La pasteurisation des laits (lait A excepté) doit être rendue obligatoire, par exemple, dans les villes de plus de 5.000 habitants.

Cette pasteurisation devra être complète, effective et subira, au dépôt de pasteurisation, un contrôle officiel.

3. La pasteurisation représente une mesure d'urgence, mais, sous peine d'encourager la négligence et la malpropreté, il faut instituer sans tarder « l'hygiène du lait », qui doit revêtir un caractère obligatoire — les sollicitations facultatives n'ayant pratiquement donné aucun résultat.

4. L'hygiène du lait nécessite :

a) *A la production* :

L'éducation du producteur ;

Le paiement du lait à la qualité (stimulant économique) ;

L'inspection sanitaire (médicale et vétérinaire), ayant pour but de veiller à l'application des mesures édictées concernant la production du lait en vue de la vente, d'éliminer les animaux malades et de constituer des troupeaux sains maintenus à l'abri de l'infection ;

b) *Le contrôle de la pasteurisation* ;

c) *Le contrôle hygiénique à la consommation* (vérification de la qualité des laits vendus — flore banale, germes pathogènes).

En dehors de son action répressive, le contrôle hygiénique à la vente permettra de remonter au dépôt de pasteurisation, puis à la ferme productrice.

En agissant ainsi, on associera heureusement *les quatre grands facteurs d'assainissement du lait* : l'éducation, le stimulant économique, la prévention, la répression.

5. Au moment où l'industrie laitière traverse une crise particulièrement grave, il est temps de rappeler, avec insistance, que le meilleur remède à la sous-consommation dont se plaignent producteurs et industriels laitiers, la meilleure propagande consistent, sans nul doute, à faire l'emporter la qualité sur la quantité, cette qualité devant être *garantie par un contrôle officiel*.

6. Imposer le contrôle hygiénique du lait n'est nullement attenter à la liberté du commerce, c'est simplement placer l'intérêt général au-dessus de certains intérêts particuliers, d'ailleurs mal compris. Une loi fort importante (loi du 7 juillet 1933) vient de généraliser, en France, l'inspection hygiénique des viandes et produits dérivés. Il est nécessaire qu'un contrôle semblable soit institué pour le lait.

LA TENSION SUPERFICIELLE DU LAIT

par

Dr W. KOPACZEWSKI

Le travail de G. BELLE, publié dans ce périodique, sur le même sujet [1] me donne l'occasion de rappeler les recherches personnelles sur les caractères physico-chimiques du lait et de les compléter.

En effet, jusqu'à 1925, date à laquelle nous avons publié les résultats globaux de nos recherches, les constantes physiques du lait n'ont fait l'objet que de rares déterminations et à l'aide de méthodes bien approximatives [2]. En ce qui concerne la tension superficielle, par exemple, on ne pouvait citer que quelques mesures de IMBERT et DUCLOS (1905), de KOBLER (1908), de MEILLÈRE, et de WWEDENSKY (1925), effectuées à l'aide d'un compte-gouttes, ne tenant compte ni de la température, ni de la densité.

En 1925, nous avons utilisé, pour cette mesure, le tonomètre de notre construction et en nous basant sur une trentaine de déterminations, effectuées sur les échantillons du lait du commerce parisien, ainsi que sur le lait aussitôt après la traite, nous avons donné les caractères physico-chimiques suivants du lait de vache :

Densité à 15° C.	1,030
Viscosité à 15° C.	1,75
Tension superficielle	52,8 dynes. cm ⁻¹
Conductibilité électrique	86,0. 10. ⁻⁴

Nous avons ajouté, de plus, que ces caractères sont relativement fixes, et permettent de contrôler la pureté du lait de vache.

Ces recherches ont échappé à G. BELLE.