



LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :

- P. KASTLI. — L'influence du traitement thermique du lait sur la viabilité des germes pathogènes et sur l'activité de leurs toxines (*A suivre*)..... 241
- P. SIMONART, R. POFFÉ et A. WUYTACK. — Nouveaux essais industriels de super-centrifugation bactérienne du lait 253
- J. PIEN. — L'avenir de la méthode Gerber 256
- S. KUZDZAL-SAVOIE. — Les limites de variation des indices de la matière grasse beurre 262

REVUE :

- G. GÉNIN. — L'automatisme dans l'industrie laitière ... 269

Bibliographie analytique :

- 1^o Les livres 281

- 2^o Journaux, Revues, Sociétés savantes 285
- 3^o Brevets 348

Bulletin bibliographique :

- 1^o Les livres 350
- 2^o Journaux, Revues, Sociétés savantes 352

Documents et informations :

- La situation laitière par M. BEAU 359
- La laiterie coopérative d'Auxerre 362
- L'industrie laitière espagnole 366
- Diminution de la production laitière suédoise 366
- La laiterie en Italie en 1955 . 366
- Pot laitier en matière plastique 366
- Règles d'économie 367
- L'Annuaire Guide du froid .. 367
- Erratum 368

MÉMOIRES ORIGINAUX (1)

L'INFLUENCE DU TRAITEMENT THERMIQUE DU LAIT SUR LA VIABILITÉ DES GERMES PATHOGÈNES ET SUR L'ACTIVITÉ DE LEURS TOXINES (2)

par P. KASTLI, Liebefeld-Berne

INTRODUCTION

Le chauffage du lait aux températures connues de pasteurisation était généralement considéré jusqu'à présent comme suffisant pour détruire avec certitude les germes pathogènes non sporulants qui s'y trouvaient éventuellement. Dans les derniers temps toutefois, différentes publications ont paru, dans lesquelles il est relaté

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

(2) Rapport présenté à la Fédération internationale de laiterie (Commission pour la Production du lait, en relation avec l'hygiène et la qualité).

que l'on aurait décelé également la présence de germes pathogènes dans le lait pasteurisé. Il s'en est suivi que, tant parmi les professionnels que parmi les consommateurs de lait, la question de l'efficacité de la pasteurisation du lait s'est de nouveau posée, tant en ce qui concerne les températures que la durée de chauffage. C'est ainsi, par exemple, qu'en Allemagne, lors de différentes recherches effectuées sur du lait pasteurisé en bouteilles (essais faits sur des cobayes), on a constaté la présence, en pourcentage vraiment élevé, de bacilles de la tuberculose encore virulents. Par ailleurs, différents auteurs ont examiné la question de la viabilité des rickettsies aux températures de pasteurisation ; ils sont arrivés à des résultats partiellement contradictoires. Même la question de la viabilité des virus après pasteurisation mériterait un nouvel examen.

En corrélation avec la question de l'action de la chaleur sur les germes pathogènes du lait, on allègue parfois que le chauffage rend bien inactifs les germes vivants, mais ne détruit pas leur toxicité, de sorte que ce mode de traitement du lait ne pourrait empêcher de porter préjudice à la santé du consommateur.

Une réponse à ces questions ne saurait en aucun cas être fondée sur la notion de la « pasteurisation du lait », vu que les prescriptions légales concernant le degré de température et la durée du chauffage lors de la pasteurisation varient dans les différents pays. Nous ne pouvons non plus partir de la question de savoir si l'on a trouvé encore des germes pathogènes virulents dans du lait « pasteurisé », puisqu'il n'est pas démontré que, de ce chef, le lait mis sur le marché comme étant pasteurisé a été chauffé correctement suivant les prescriptions en vigueur, que toute possibilité de réinfection par des germes pathogènes après pasteurisation a été éliminée, ou qu'un mélange avec du lait cru n'ait pas eu lieu. Ce n'est pas la désignation du lait, mais le résultat du contrôle de la pasteurisation, qui doit fournir la preuve que la pasteurisation a été faite adéquatement.

Comme pour ce contrôle l'épreuve de la phosphatase élaborée en 1935 par KAY et GRAHAM [1] s'est révélée la plus efficace, la question devrait se poser de la façon suivante :

Des germes pathogènes virulents ou leurs toxines sont-ils encore présents dans le lait lorsque celui-ci a été chauffé de telle sorte que l'épreuve de la phosphatase est négative ?

De ce fait, l'épreuve de la phosphatase doit se placer au premier plan de nos considérations, et il convient donc de donner à ce sujet un bref aperçu des températures et des durées de chauffage nécessaires pour rendre inactive la phosphatase présente dans le lait.

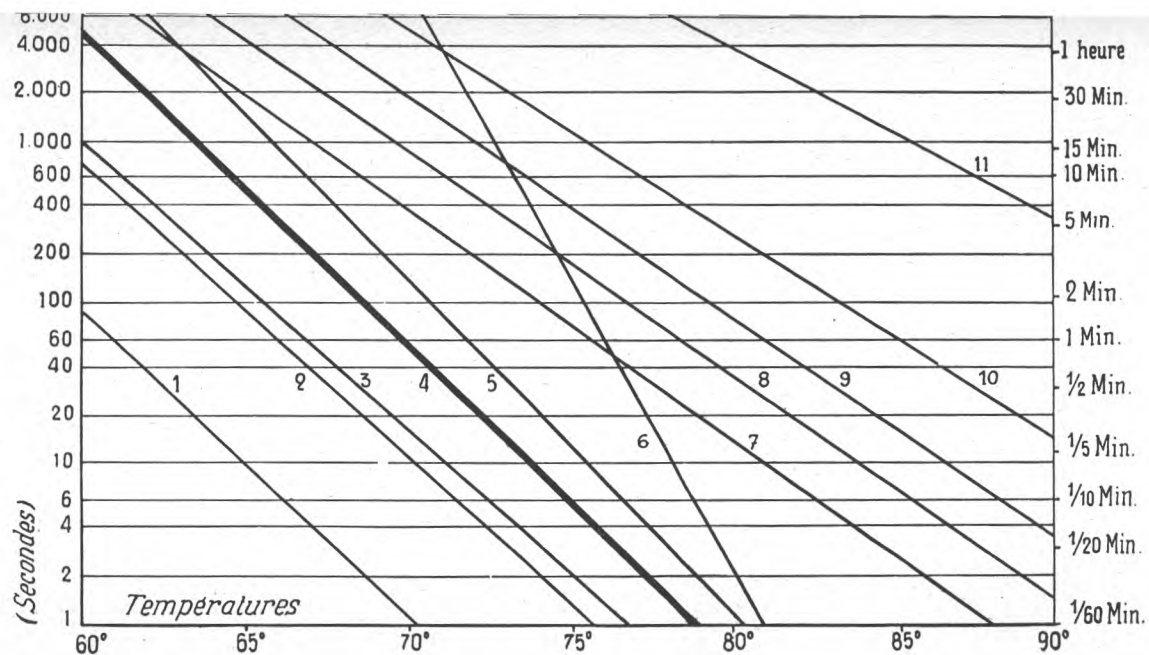


Fig. 1

Influence de différentes températures et durée de chauffage sur :

1. Destruction des coli-bactéries ordinaires.
2. Destruction des coli-bactéries thermo-résistantes.
3. Destruction des bacilles de la tuberculose.
4. Destruction de la phosphatase dans le lait.
5. Destruction de la phosphatase dans la crème glacée.
6. Destruction de la peroxydase.
7. Précipitation de 5% de l'albumine.
8. Précipitation de 10% de l'albumine.
9. Précipitation de 20% de l'albumine.
10. Précipitation de 40% de l'albumine.
11. Destruction de la phosphatase acide.

L'épreuve de la phosphatase

Par « phosphatase », on entend, en laiterie, un enzyme, la phosphomonoestérase alcaline, toujours présente dans le lait cru, et qui possède la faculté de décomposer en milieu alcalin l'ester de l'acide phosphorique en acide phosphorique et en alcool correspondant. Cet enzyme est détruit sous l'action de la chaleur à des températures proches de celles prescrites pour la pasteurisation. Le diagramme ci-après (fig. 1) montre la sensibilité de la phosphatase à la chaleur [2].

Les expériences effectuées à la *Laiterie Expérimentale d'Hille-roed* [3] où l'on a obtenu instantanément la température désirée en mélangeant du babeurre cru à du lait maigre chauffé à une température plus élevée, et où la réfrigération suivit très rapidement la durée de chauffage voulue, font ressortir les températures et durées suivantes pour une destruction à 99,6% de la phosphatase :

Inactivation de la phosphatase

Degré C.	Température		Durée de chauffage
	Degré C.	Degré F.	
63		145,4	13 min. 30 sec.
68		154,4	1 min. 15 sec.
71		159,8	20,5 sec.
74		165,2	5,9 sec.
80		176,0	0,44 sec.

Des recherches similaires furent effectuées par des auteurs américains [4].

Jusqu'à quel point l'épreuve de la phosphatase permet-elle de démontrer une addition de lait cru à du lait pasteurisé, respectivement de prouver un chauffage insuffisant de toutes les particules de lait qui passent à travers le pasteurisateur ?

Les expériences de W. RITTER [5] ont démontré qu'une addition de 0,2% de lait cru à du lait pasteurisé, provoque déjà une augmentation de 4 γ phénol par centimètre cube, ce qui donne donc un résultat positif à l'épreuve de la phosphatase.

Nous pouvons en déduire que, lorsque l'épreuve de la phosphatase donne une réaction négative, l'addition de lait cru ne peut se faire qu'en quantités telles qu'on peut les considérer comme inoffensives du point de vue de l'hygiène du lait.

Considérons à présent la viabilité des germes pathogènes après un chauffage du lait suffisant pour détruire la phosphatase. Les microorganismes pathogènes suivants entrent en ligne de compte pour une contamination du lait importante en hygiène laitière.

Mycobacterium tuberculosis, *Salmonellae*, *Shigella*, les bactéries

du groupe *Coli*, *C. diphtheriae*, les streptocoques et staphylocoques, *Brucellae*, les rickettsies, les virus.

Des contaminations par des germes pathogènes sporulants, respectivement une augmentation de ces microorganismes dans du lait de consommation ou dans des produits laitiers, ne jouent quasi aucun rôle du point de vue de l'hygiène laitière, soit qu'elles ne parviennent qu'accidentellement en petit nombre dans le lait, soit qu'elles n'aient pas d'action pathogène lorsqu'elles sont absorbées « per os ».

En outre, pour juger de la présence de germes pathogènes du point de vue de l'hygiène laitière, il faut généralement tenir compte qu'un certain *degré de contamination* doit être atteint pour une transmission au consommateur. Si l'on n'a pas trouvé de germes pathogènes dans une quantité déterminée de l'analyse, ce lait sera alors considéré comme exempt de germes de maladies, bien que, en théorie naturellement, il existe toujours la possibilité que des microorganismes pathogènes isolés soient présents dans une plus grande quantité de lait. Ainsi, par exemple, on considérera comme exempt de bacilles de tuberculose un lait qui donne une épreuve négative sur cobaye par inoculation d'un millilitre de crème et de sédiment (prélevé sur 40 millilitres de lait fortement centrifugé).

Si, dans l'exposé qui suit, on parle de « l'absence » de microorganismes pathogènes, il faut toujours l'interpréter en tant que résultat négatif de méthodes d'analyse courantes appliquées, c'est-à-dire théoriquement d'une possibilité d'infection si minime qu'elle est insignifiante du point de vue de l'hygiène du lait.

Au sujet des possibilités de contamination par les différents organismes, les données suivantes peuvent être fournies :

Bacilles de la tuberculose

Comme l'éradication de la tuberculose bovine est loin d'être chose faite dans tous les pays, et qu'en outre, ses germes sont considérés comme les plus thermo-résistants des germes pathogènes non sporulants, la question de la présence de bacilles de la tuberculose vivants dans du lait ayant une réaction phosphatase négative revêt une importance particulière.

Ces communications au sujet de la présence de bacilles de tuberculose dans du lait pasteurisé ont été faites notamment par WAGNER [6] et MUNZ [7] en Allemagne, par GILBERT [8] en France et par DAVIS [9] en Angleterre. Nous pouvons toutefois passer sur ces informations, étant donné, comme nous l'avons mentionné précédemment, qu'il n'existe pas, au sujet de la dénomination « pasteurisé », de données suffisantes quant au réchauffement réel

subi par le lait. Ainsi, par exemple, il a pu être établi par Davis [10] qu'en Angleterre, 2,2% de tous les laits « commerciaux » à basse pasteurisation (Holder), et 0,7% des laits pasteurisés par procédé HTST accusaient une réaction phosphatase positive. En Ecosse, 2,2% de tous les échantillons de lait pasteurisé montraient une réaction phosphatase positive. WAGENER [11] a toutefois relevé la présence de bacilles de la tuberculose dans du lait réagissant négativement à l'épreuve de la phosphatase, ce qui ne peut pas être attribué à une pasteurisation inadéquate et non conforme. Il s'agit toutefois de cas tout à fait isolés, pour lesquels on ne donne pas de détails quant à l'épreuve de la phosphatase employée. SCHÖNBERG [12] signale par ailleurs 3 cas positifs sur 870 échantillons de lait, prélevés d'un pasteurisateur à plaques avec dispositif automatique de déviation, lequel doit refouler le lait insuffisamment chauffé. En Angleterre, DAVIS [9], dans ses recherches sur la présence de bacilles de la tuberculose dans du lait à réaction phosphatase négative, n'a trouvé que 2 échantillons (0,044%) avec essai positif sur cobayes sur 3.608 échantillons de lait à pasteurisation basse (Holder) et 5.424 échantillons de lait pasteurisé par procédé HTST.

De toutes façons, il faut bien se rendre compte que lors de telles expériences, une détermination quantitative exacte de la phosphatase est nécessaire, et que, même dans des pasteurisateurs à déviation automatique, un passage de courte durée de lait insuffisamment chauffé ne peut être totalement exclu. Il convient toutefois de noter spécialement que, dans les conditions de travail de la laiterie, une élimination absolument certaine des bacilles de la tuberculose éventuellement présents dans les appareils et récipients dans lesquels le lait arrive après pasteurisation, est techniquement à peine possible. D'autre part, il ne faut pas perdre de vue que la présence de bacilles de la tuberculose lors de l'essai sur cobayes ne peut être assimilée à une infection grave du lait du point de vue hygiénique. On sait, en effet, que pour qu'une infection tuberculeuse d'origine alimentaire se produise, il faut une contamination notablement plus forte du lait qu'il ne faut pour obtenir un résultat positif avec des cobayes.

Si dès lors, malgré une pasteurisation irréprochable, quelques bacilles de la tuberculose arrivaient une fois dans le lait, soit par réinfection, soit par le fait d'un événement fortuit, cette présence, vu la contamination souvent excessive du lait cru, aurait à peine une signification par rapport à l'hygiène du lait. L'hypothèse qu'il s'agit bien, lors d'une apparition de bacilles de la tuberculose dans du lait phosphatase négatif, d'une réinfection ou d'un cas fortuit sans grande importance du point de vue de l'hygiène du

lait, est d'ailleurs confirmée par les résultats négatifs obtenus lors de nombreux essais sur du lait pasteurisé, où la prise d'échantillons s'est faite d'une telle façon que toute possibilité d'une réinfection était exclue, ou dont la pasteurisation a été opérée dans des conditions d'expérimentation rigoureusement contrôlables.

Ainsi, d'autres recherches exécutées en Allemagne sur la présence de bacilles de la tuberculose dans du lait pasteurisé de façon irréprochable donnèrent toujours des résultats négatifs, contrairement aux constatations faites par WAGENER [13, 14, 15]. Il existe aussi de nombreuses communications d'autres pays, disant que, en dépit de contamination marquée du lait cru par des bacilles de la tuberculose, le lait pasteurisé a toujours été trouvé exempt de tels germes [16, 17, 18, 19].

D'une plus grande importance pour l'examen de la question de la présence de bacilles de la tuberculose dans du lait phosphatase négatif, sont les recherches scientifiques exactes effectuées avec élimination radicale de toute réinfection, et sous contrôle sévère de la température et des durées de chauffage durant la pasteurisation.

Déjà en 1899 SMITH [20] signale que des bacilles de la tuberculose sont tués par un chauffage à 60° C. (140° F.) pendant 15 minutes. Ulérieurement, RUSSEL et HASTINGS [21] constatent lors de leurs expériences, qu'un chauffage du lait pendant 1 minute à 71,1° C. (160° F.) était suffisant pour détruire les bacilles de la tuberculose bovine. Un grand nombre d'expériences ultérieures exécutées par des chercheurs américains confirment dans la suite qu'un chauffage du lait à 60-63° C. (140-145,4° F.) pendant 30 minutes détruit les bacilles de la tuberculose présents dans du lait contaminé naturellement.

Les résultats des expériences faites pendant les années 1927 à 1931 ont été schématisés graphiquement par DAHLBERG [22] (fig. II). DAHLBERG, à la suite de ces expériences, conclut qu'un chauffage du lait à 61°1 C. pendant 30 minutes (142° F.) respectivement à 71°1 C. (160° F.) pendant 16 secondes, offre une certitude suffisante d'anéantissement des bacilles de la tuberculose virulents.

Des résultats analogues furent enregistrés par MATTICK et HISCOX [23] lesquels aboutirent toujours à des résultats lors d'essais sur des cobayes, après avoir chauffé le lait à 70-72°2 C. (158-162° F.) pendant 16 secondes.

Se basant sur des expériences effectuées par lui pendant les années 1933-1949 sur des appareils de pasteurisation ainsi que sur des essais de pasteurisation de longue durée à l'échelle de laboratoire avec du lait cru contaminé naturellement ou artificiellement, SEELEMANN [24] arrive à conclure que le chauffage de courte durée

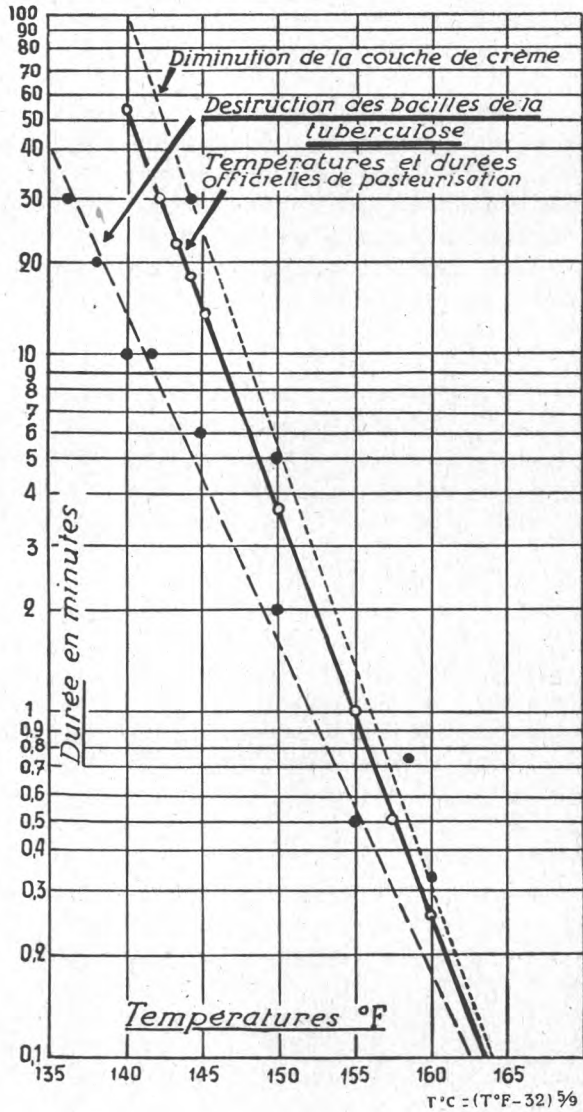


Fig. 2

Destruction des bacilles de la tuberculose dans le lait (à différentes conditions de température et de durée de chauffage).

et à haute température, soit à 71° C. (159°8 F.) pendant 40 secondes, ou momentanément à 84-85° C. (183,2-185° F.) détruit avec certitude les bacilles de la tuberculose se trouvant éventuellement dans le lait. De ses recherches plus récentes publiées en 1953 [25] il ressort que tous les échantillons de lait à réaction phosphatase négative, infectés naturellement par la tuberculose du pis, ou contaminés artificiellement et massivement par des cellules de bacilles de la tuberculose, s'avérèrent également négatifs à l'essai sur cobayes. Les bacilles de la tuberculose survivaient encore, dans le cas d'une infection artificielle massive, à un chauffage du lait à 68-69° C. (154,4-156,2° F.) pendant 40 secondes, mais tous étaient détruits à un chauffage à 71° C. (159° 8F.) pendant 40 secondes. Dans le cas d'un lait cru contaminé naturellement, le chauffage à 68-69° C. (154,4-156°2 F.) pendant 15 secondes donnait déjà lieu à un résultat négatif sur cobayes. Des expériences pratiques de pasteurisation à la laiterie donnèrent toutefois un cas (0,8%) où, malgré une épreuve négative à la phosphatase, le contrôle sur cobayes fut positif, mais dans ce cas la possibilité d'une réinfection après pasteurisation existait de toutes façons.

Les études de contamination d'ASCHAUFENBURG et coll. [26], faites sur de la crème à 18% et 48% de matière grasse, ont conduit à des résultats riches d'enseignements. La crème contaminée artificiellement par des bacilles de la tuberculose était pasteurisée, pour une part dans un pasteurisateur à plaques et pour une autre part dans un bain-marie. On vit par là que les bacilles de la tuberculose étaient détruits même par l'action d'une chaleur de 68°3 C. (155° F.) pendant 15 secondes, et de 59°4 C. (139° F.) pendant 30 minutes.

En résumé, on peut dire, en se basant sur des recherches exactes où la possibilité de réinfection du lait après chauffage était exclue, que les bacilles de la tuberculose ne peuvent survivre à un traitement thermique du lait, qui conduit à une destruction de la phosphatase, ou donne lieu à une réaction phosphatase négative.

Entérobactéries, coques, C. diphteriae, vibrions

Ainsi qu'il ressort déjà du graphique 1, tous les *types de coli* sont détruits au-dessous de la limite d'inactivation de la phosphatase. Il est vrai que nous trouvons dans la littérature professionnelle des communications sur des transmissions de Salmonella par du lait pasteurisé contaminé. Dans tous ces cas, il a cependant été prouvé, ou bien que la pasteurisation n'a pas été réalisée d'une façon conforme, ou bien qu'il s'est produit une contamination ultérieure. Des communications ont été faites par différents auteurs [27] d'après lesquelles des coli résisteraient, lors de la

pasteurisation basse, à un chauffage de 60° C. (140° F.) pendant 30 minutes. STARK et PATTERSON [28] ont étudié 505 cultures de *Escherichia-Aerobacter*, isolées de l'eau, du lait cru et pasteurisé, ainsi que d'excréments humains et animaux. 96% de ces cultures ne survivaient pas à l'action d'un chauffage à 60° C. (140° F.) pendant 30 minutes ; des 18 souches restantes, 14 étaient détruites à 61·07 C. (143° F.) et 4 à 62·08 C. (145° F.) après 30 minutes.

OLSON et coll. [29] ont établi que le groupe intermédiaire est le plus sensible à la chaleur, suivi par *A. aerogenes* et *E. coli*. Plus de 90% des souches de coli examinées supportaient une température de 57·2 C. (135° F.) pendant 40-60 minutes. Si les souches plus résistantes à la chaleur étaient cultivées à 37° C. (98·60 F.) au lieu de 20° C. (68° F.), elles se montraient alors résistantes jusqu'à 60° C. (140° F.) pendant 74 minutes.

SWARTLING et LINDGREN [30] ont inoculé différentes souches de coli dans du lait, qu'ils ont pasteurisé à 72° C. (161·60 F.) pendant 16 secondes. Dans deux cas, ils ont pu déceler encore la présence de coli. Il en a été déduit que la pasteurisation HTST ne garantit pas la destruction des colibactéries.

A l'opposé de ces contaminations artificielles par souches de coli thermo-résistantes, la pratique du contrôle laitier confirme que, en appliquant les méthodes usuelles d'analyse, on ne peut plus trouver de colibactéries vivantes dans un lait pasteurisé avec réaction phosphatase négative, pour autant que soit exclue toute possibilité de réinfection. En tous cas, à notre connaissance, il n'est jamais arrivé jusqu'ici de constater des souches de coli pathogènes qui aient survécu à un chauffage du lait jusqu'à l'obtention d'une réaction phosphatase négative.

Il en est de même pour les autres entérobactéries pathogènes, notamment *Eb. typhosa*, *Salmonella* et *Shigella*. Le grand nombre de communications concernant une contamination du lait pasteurisé par ces organismes ne saurait rien changer à cette situation, puisqu'il s'agit en l'occurrence de cas de réinfection après pasteurisation, et non de thermorésistance des bactéries.

GLAWATZ et BRAUNE [31] auraient constaté, lors de leurs expériences in vitro, que *Eb. typhosa* n'est détruit qu'à une température de 72° C. (161·6 F.) pendant 15 minutes, de 85° C. (185° F.) pendant 10 minutes, et de 93° C. (199·4 F.) pendant 5 minutes. Ces assertions s'écartent cependant complètement des résultats obtenus par d'autres recherches. C'est ainsi que ROSENAU [32] constata déjà en 1908 une destruction d'*Eb. typhosa* par un chauffage à 59-60° C. (138·2-140° F.) pendant 2 minutes. KRUMMWIEDE et NOBLE [33] ont examiné en 1921 27 souches d'*Eb. typhosa*, 19 souches de *paratyphus* ainsi que 4 souches de *Salm. enteritidis*. Ils constatèrent

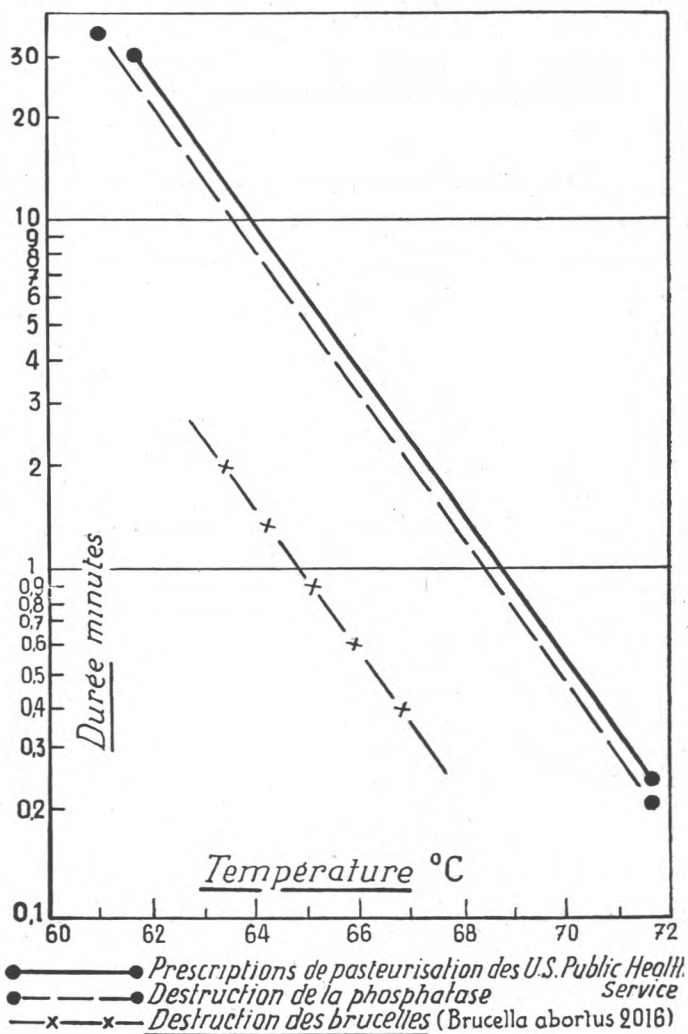


Fig. 3

Destruction des brucelles dans le lait à différentes conditions de température et de durée de chauffage.

qu'aucun organisme de ces souches n'avait survécu à un chauffage de lait à 60° C. (140° F.) pendant 15 minutes. Enfin, OLDENBUSCH et coll. [34] constatèrent également que *Eb. typhosa* avait été détruit dans la crème glacée après un chauffage à 62°8-65°6 C. (145-150° F.) pendant 5 minutes.

C'est un fait connu que de nombreux types de *microcoques*, respectivement de *staphylocoques* et *streptocoques*, survivent à la pasteurisation du lait. Pour toutes ces espèces de coques thermorésistants, il s'agit toutefois de bactéries qui sont apathogènes pour l'homme. Ainsi, ROSENOW et HESS [35] trouvèrent que des streptocoques de l'angine (septic sore throat streptococci) étaient détruits à 60° C. (140° F.) après 20 minutes. Des résultats analogues furent enregistrés par PARK [36], OLDENBUSCH et coll. [34], qui signalent que, souvent pour la destruction des dits organismes, des températures de 57°8 C. (136° F.) pendant 30 minutes, et de 60-61°1 C. (140-142° F.) pendant 1 minute suffisent.

Une résistance encore moindre à la chaleur a été établie pour *C. diphtheriae* et *V. comma*, lesquels étaient déjà détruits pour la plupart à une exposition momentanée à la chaleur à 53°9 C. (129° F.) et exceptionnellement à 60° C. (140° F.) [32], [33], [34].

On peut dire *en résumé* que les entéro-bactéries et coques pathogènes pour l'homme, les *C. diphtheriae* et les *V. comma* sont détruits à des températures et durées de chauffage situées au-dessous des limites d'inactivation de la phosphatase. Un lait phosphatase négatif ne contiendra dès lors pas ces germes de maladie sous une forme virulente, à moins d'une réinfection après pasteurisation.

Brucelles

Les premières recherches réalisées sur la thermorésistance des brucelles dans le lait furent exécutées, à notre connaissance, par ROSENAU [32] en 1908. Il constata la destruction dans tous les cas après 30 minutes à une température de 60° C. (140° F.) et, pour la plupart des souches examinées, déjà à 58° C. (136°4 F.). D'autres expériences à base d'essais sur animaux furent entreprises dans les années 1927-1928 par plusieurs auteurs américains. Leurs résultats peuvent être résumés comme suit :

Destruction des brucelles

Température		Durée de chauffage
Degré C.	Degré F.	
51,7	125	30 min.
60	140	10-20 min.
61,1	142	7,5-15 min.
62,2	144	30 sec.-10 min.
63	145,4	30 sec.- 3 min.

Seul BARTEAM [37] n'aurait pas constaté de destruction des *Br. abortus* après chauffage du lait à 61° C. (141°8 F.) pendant 30 minutes. Par contre, plusieurs auteurs allemands [38], [39], [40] confirment les chiffres indiqués ci-dessus.

Des expériences plus récentes effectuées par KRONENWETT et coll. [41] donnèrent lieu à la courbe de destruction des *Br. abortus*, représentée dans le graphique 311.

En résumé, on peut donc constater, en partant des résultats des recherches mentionnées, que le chauffage du lait à des températures suffisantes pour rendre la phosphatase inactive offre une garantie certaine de destruction des *Brucella*.

(A suivre.)

NOUVEAUX ESSAIS INDUSTRIELS DE SUPERCENTRIFUGATION BACTÉRIENNE DU LAIT (1)

par

PAUL SIMONART, ROGER POFFÉ et ALOIS WUYTACK

Université de Louvain

Station de Recherches laitières, Héverlé-Louvain

I. Introduction

Une première série d'essais industriels de supercentrifugation bactérienne, qui portait sur quelque 500.000 litres de lait, a montré que l'on pouvait, par cette méthode, éliminer près de 93% des bactéries que contenait originellement le lait [1]. Outre que ces expériences aient prouvé l'intérêt et la possibilité d'application de la supercentrifugation bactérienne, ils ont aussi mis en évidence que les résultats obtenus à l'échelle industrielle, tout en étant satisfaisants, étaient moins bons que ceux qui avaient antérieurement été observés à l'échelle semi-industrielle [2].

Les expériences industrielles ont donc été poursuivies dans le but de relever le taux d'élimination des bactéries et de le ramener au voisinage de celui qui est obtenu semi-industriellement. C'est dans ce but que certaines modifications ont été apportées dans la structure intérieure du bol, tandis qu'en même temps le matériel était rigoureusement désinfecté.

Les conditions expérimentales sont celles appliquées précédemment [1] : le centrifugeur utilisé possède une capacité de 3.000 l./h. et peut développer une force centrifuge d'environ 9.000 *g*. Tous les essais ont été faits avec un bol pourvu de deux ouvertures de 0,4 mm. Quant aux méthodes de contrôle utilisées, ce sont aussi celles qui ont été appliquées pour les essais antérieurs.

(1) Travail effectué sous les auspices de l'I.R.S.I.A. (Institut pour l'Encouragement de la Recherche Scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture), dans le cadre des travaux du Comité pour l'Etude du Lait.