

# LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

## SOMMAIRE

### Mémoires originaux :

- C. GORINI. — L'influence de la vie saprophytique et parasitique sur la diffusion de la propriété acidoprotéolytique chez les bactéries pathogènes ..... 465
- W. VAN DAM. — Expériences techniques concernant l'influence de la réfrigération à très basse température sur la consistance du beurre immédiatement après sa préparation et la teneur en matière grasse du babeurre..... 474
- W. DORNER. — L'ensilage et la production fromagère et beurrière en Suisse (fin)..... 483
- A. VANDELDE. — Action des halogènes sur le lait et sur ses constituants ..... 495

- A. PELLET. — Contribution à l'étude du lait stérilisé (à suivre)..... 501

### Bibliographie analytique :

- 1<sup>o</sup> Les Livres ..... 509
- 2<sup>o</sup> Journaux, Revues, Sociétés savantes..... 511

### Bulletin bibliographique :

- Journaux, Revues Sociétés savantes..... 537

### Documents et informations :

- R. N. GÖRANSSON. — La participation du Ministère de l'agriculture à l'exposition de laiterie des Etats-Unis ..... 542
- L. GARAPON. — La production du gruyère. — Son évolution..... 551

## MÉMOIRES ORIGINAUX <sup>(1)</sup>

### INFLUENCE DE LA VIE SAPROPHYTIQUE ET PARASITIQUE SUR LA DIFFUSION DE LA PROPRIÉTÉ ACIDOPROTÉOLYTIQUE CHEZ LES BACTÉRIES PATHOGÈNES

par le Professeur CONSTANTIN GORINI,

Directeur du Laboratoire de bactériologie à l'Institut supérieur d'Agriculture de Milan

I<sup>c</sup>. — *Avant-propos*. — Dans des travaux précédents (2) j'ai démontré que la faculté acidoprotéolytique que j'ai découverte (1892-94) chez certaines bactéries du lait (*Acidoprotéolytes Gorini* (3)), en donnant le premier exemple de ferment mixte attaquant à la fois les carbohydrates et les albuminoïdes, peut être décelée chez un nombre toujours plus grand d'espèces bactériennes, non pas seulement dans le

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

(2) *Le Lait* - 1924, IV et 1927, VII. — *Rend. R. Acc. Lincei*, 1920, p. 114. — *Rend. R. Inst. Lomb. Sc. e Lett.*, 1923, p. 994.

(3) GRIMMER, W. — *Milchwirts. Forschungen*, t. 4, p. 546, 1927.

champ de la microbiologie agricole, mais aussi dans le champ de la microbiologie médicale pourvu qu'on observe certaines conditions de technique. C'est pourquoi j'ai insisté sur la nécessité d'étudier à nouveau et plus à fond l'action des bactéries dans le lait d'après les différents mécanismes de coagulation que j'ai indiqués. Mon initiative n'est pas restée stérile. Dans ces derniers temps ont paru en Italie et ailleurs plusieurs travaux et même des traités qui s'occupent avec plus de soin qu'auparavant de la manière de se comporter des bactéries pathogènes dans le lait. En effet, le lait représente même pour les microbes pathogènes un substratum exquis de développement, parce que non seulement il constitue un aliment complet, mais aussi il contient, comme le sang, des albuminoïdes, bien plus, des protéines complexes dont les germes morbifères sont si exigeants ; ce sont des substances qu'on ne trouve certainement pas dans les terrains ordinaires de culture à base de peptone et de gélatines ; en outre le lait est riche de principes vitaminiques ou stimulateurs de croissance. Il y a des bactéries pathogènes, tel que le *B. pyogenes bovis*, qui pendant quelque temps après l'isolement de l'organisme se développent difficilement dans les milieux ordinaires, sauf si on les additionne d'un peu de sang ou bien de lait. Encore, lorsque aux germes on offre un substratum optimum comme le lait, on peut l'additionner avantageusement des différentes substances sur lesquelles on désire étudier l'action de ces germes ; au contraire, ces recherches ne sont pas trop concluantes, lorsque les additions sont faites à des terrains moins favorables, tels que la gélatine, la gélose, le bouillon. etc.

Il me semble pourtant que les auteurs ne donnent pas encore assez d'importance aux précautions techniques que j'ai signalées afin que les avantages du milieu lait ne soient pas détruits par les désavantages qui peuvent dériver de l'inconstance naturelle ou provoquée de sa composition biochimique.

\* \* \*

II<sup>o</sup>. — *Laits disgénésiques*. — Ces précautions, comme je l'ai dit maintes fois, se rapportent à la qualité originelle et à l'âge du lait, à sa stérilisation, à la dose de la semence, au rapprochement des repiquages, à la température et à la durée de l'incubation, à l'accès de l'air, et enfin à l'adjonction de stimulants (1) qui sont destinés à remplacer dans le lait le *quid* qu'on y détruit inévitablement par le fait de la stérilisation.

Mais il y a davantage. Dernièrement, j'ai constaté que l'emploi des stimulants est nécessaire aussi pour remédier aux inconvénients qui sont liés à la qualité originelle anormale de certains laits. Depuis long-

(1) *C. R. Ac. Sciences*, 182, 1926, p. 946 ; 183, 1926, p. 250 et 681 ; 184, 1927, p. 1355.

temps (1), j'ai attiré l'attention sur ce fait que l'on rencontre des laits de vaches saines dans lesquels, indépendamment du fait de la stérilisation, certains ferments lactiques simples ou mixtes acido-protéolytiques non seulement ne se développent pas, mais encore périssent promptement. J'ai nommé ces laits *dysgénésiques* (2), Aussi, pour ne pas perdre ces bactéries, j'ai pris la précaution de les ensemercer simultanément dans divers échantillons de lait. Est-il possible de transformer les laits naturellement dysgénésiques en laits eugénésiques ? Pour le savoir, j'ai choisi une souche très sensible de *Mammococcus* et je l'ai ensemencée dans divers laits de vaches saines, laits que leurs caractères organoleptiques, chimiques et microscopiques portaient à considérer comme tout à fait normaux. Sur 13 laits examinés, 3 se sont révélés dysgénésiques. Quand on opère sur des laits pris au marché on rencontre moins souvent des laits dysgénésiques parce que les laits de marché sont des mélanges de laits provenant de plusieurs animaux.

L'action dysgénésique était constatée, au bout de 3 jours d'incubation à 37°, par la mesure de l'acidité dans les divers échantillons. Dix laits eugénésiques avaient une acidité variant de 3, 9 à 4,6 pour 1000 en acide lactique, tandis que dans les trois laits dysgénésiques l'acidité était de 1,2, 1,6, 1,8 pour 1000. Les premiers laits caillaient en 24 heures, la redissolution du caillot se produisait promptement ; deux des laits dysgénésiques commencèrent à coaguler seulement après 72 heures et le troisième se conserva inaltéré. On comptait 2486 à 3960 millions de germes par centimètre cube des laits eugénésiques et 437,390 et 176 millions dans les laits dysgénésiques.

Il suffit d'ajouter aux laits dysgénésiques des substances stimulantes telles qu'extrait de levure, peptone de caséine Erba, à la dose de 1 à 0,001 pour 100 pour que ces laits se comportent comme des laits eugénésiques ; ils se sont même montrés parfois plus favorables à la croissance des bactéries et surtout à la manifestation de leur pouvoir protéolytique.

Il n'est point facile d'expliquer en quoi consiste l'action de ces stimulants. Leurs effets sont pour ainsi dire indépendants de la dose, on peut les considérer comme des catalyseurs. Dans le cas de l'extrait de levure, on pourrait penser à l'action d'une vitamine ; dans le cas de la peptone Erba, à l'apport d'un supplément d'aliment azoté, la caséine hydrolysée que certaines bactéries préfèrent à la caséine ordinaire. Pour éclaircir ce point j'ai ajouté à une portion du lait le plus dysgénésique de la vitamine B C du commerce et à une autre portion un peu de lait, lui-même hydrolysé. Dans les deux cas j'ai obtenu un effet eugénésique.

Il serait intéressant de savoir si la même vache fournit continuelle-

(1) *C. R. R. Istituto Lomb. Sc. e Lett.*, 40, 1907, p. 947.

(2) *C. R. Ac. Sciences*, 185, 1927, p. 970.

ment du lait dysgénésique ou si la production de celui-ci est accidentelle et en rapport avec l'alimentation ou d'autres circonstances telles que : mauvaise traite, mastite, microflore mammaire anormale. Je rappellerai à ce propos que le *mammococcus*, hôte habituel de la mamelle, hydrolyse un peu le lait et que tout le lait vendu sur les marchés contient de la caséine hydrolysée à cause de l'action des bactéries qui s'y développent après la traite.

Quoi qu'il en soit, ces recherches autorisent à supposer que la propriété dysgénésique de certains laits n'est pas attribuable à un principe microbicide ou inhibitoire, mais plutôt à un manque d'une substance à laquelle supplée l'addition des stimulants.

Plusieurs des discordances entre les auteurs au sujet de la façon dont les bactéries se comportent dans le lait peuvent s'expliquer par le pouvoir dysgénésique naturel de certains laits, pouvoir renforcé par l'influence dysgénésique de la stérilisation. Les insuccès que rencontre la technique laitière dans la préparation des cultures sélectionnées pour les beurres, les fromages, le yoghurt et dans la fabrication des fromages peuvent souvent s'expliquer de même, surtout dans le cas où l'on opère avec le lait d'une seule vacherie. Je ne crois pas me tromper en rapportant à l'action du lait dysgénésique la perte de plusieurs souches de ma collection de ferments lactiques. Il se pourrait que le lait dysgénésique pour les bactéries eût des propriétés nutritives modifiées même à l'égard de l'homme et que la stérilisation et la pasteurisation modifient le pouvoir alimentaire du lait comme elles modifient les propriétés nutritives pour certaines bactéries ; ces dernières pourraient alors servir de tests pour apprécier les qualités biochimiques d'un lait, qualités qui échappent aux méthodes analytiques ordinaires.

\* \* \*

III<sup>o</sup>. — *Espèces bactériennes à souches saprophytiques acidifiantes et à souches parasitiques acido-protéolytiques.* — A l'appui de tout ce qui précède, je crois utile d'exposer la suite de mes recherches sur la diffusion de la propriété acidoprotéolytique parmi les bactéries pathogènes.

Mes travaux précédents ont envisagé particulièrement deux groupes de bactéries qui intéressent la médecine : le *B. Coli* et les *Streptocoques*. Chez tous les deux j'ai distingué deux types : 1<sup>o</sup> un type acidifiant énergique à coagulation ferme sans digestion, qui se trouve prévaloir chez les souches saprophytiques ; 2<sup>o</sup> un type acidoprotéolytique à coagulation floconneuse avec digestion, qui se trouve dominer chez les souches parasites. Cette distinction peut fournir des indications précieuses pour remonter à l'origine primitive des streptocoques et des *Coli*, qui est souvent si utile et en même temps si difficile à établir.

J'avais signalé pourtant que chez les deux groupes, on constate les mêmes phénomènes d'hétérogénéité que j'ai décrits chez d'autres bacté-

ries acidoprotéolytiques (1); c'est-à-dire que dans une même souche, bien plus, dans une même colonie, on rencontre des individus plus ou moins acidifiants et plus ou moins caséolytiques. Ce qui explique la possibilité, notamment si l'on emploie peu de semence, de ces variations spontanées, brusques et transmissibles que j'ai nommées *mutations physiologiques par divergence individuelle* (2), en donnant par là avec ARKWIGHT (3) et DE KRUIF (4) les premiers exemples du processus actif de *dissociation microbienne* qui est devenu aujourd'hui un principe fondamental de bactériologie (5).

Maintenant, ayant étendu mes recherches à un plus grand nombre de souches, notamment de Streptocoques, j'ai pu non seulement confirmer les résultats précédents, mais aussi vérifier l'importance capitale exercée par la température sur le métabolisme de certaines souches. En effet, tandis qu'il y a des souches qui se montrent appartenir toujours à l'un ou bien à l'autre des types susnommés quelle que soit la température d'incubation, il y en a d'autres qui varient suivant la température et la durée de l'incubation. Il y a des souches du type acidifiant qui, si elles sont tenues à des températures inférieures à l'*optimum* ou bien si elles sont enlevées du thermostat avant qu'elles aient acquis une acidité élevée, peuvent aussi révéler une certaine action caséolytique; par là on est amené à penser qu'elles fonctionnent à la température optimum comme des ferments simples parce qu'elles produisent rapidement une *acidité d'arrêt*, c'est-à-dire un degré d'acidité capable de paralyser leur activité ultérieure. D'autre part, il y a des souches du type acidoprotéolytique qui, si elles sont tenues même après la coagulation à des températures élevées favorables à la saccharolyse, peuvent progresser dans l'action acidifiante au point de rejoindre, elles aussi, bientôt une *acidité d'arrêt* qui les empêche de digérer ultérieurement le caillot. D'autres souches pourraient représenter des degrés intermédiaires de transition que l'on observe habituellement dans chaque activité des espèces bactériennes, et qui donnent raison soit à l'hétérogénéité physiologique, soit aux phénomènes de mutation et de dissociation surnommés.

Je dois toutefois avertir que parfois la caséolyse dans les lactocultures peut être si faible qu'il est difficile de la distinguer d'une simple séparation de sérum; c'est pourquoi souvent il vaut mieux vérifier l'activité caséolytique en ayant recours soit aux ensemencements sur de la gélose au lait où les colonies s'entourent d'une zone claire caractéris-

(1) Tels que le *Mammococcus* et le *Bacillus acidifician presamigenes casei*.

(2) *Rend. R. Acc. Lincei*, 1921, p. 312. — *Rend. F. Ist. Lomb. Sc. e Lett.*, 1921, p. 295. — *Le Lait*, 1922, II.

(3) *Journ. Path. Bact.*, 1921, 24°.

(4) *Journ. Exper. Med.*, 1921, 33°.

(5) HADLEY Philip: Microbic Dissociation, *Journ. Infect. Dis.*, 1927, 40°, N° 1.

tique, soit à la filtration sur bougies Chamberland où le filtrat stérile se démontre pourvu d'action caséolytique, selon la méthode que j'ai adoptée dans mes recherches primitives (1892).

Mes nouvelles recherches ont été bornées d'une part aux *Str.* isolés des produits laitiers (beurre, fromages, Yoghurt) où les circonstances sont les plus favorables pour la prévalence des souches saprophytes, et de l'autre part aux *Str.* isolés des mamelles et des processus morbides de l'homme et des animaux, où les circonstances sont les plus favorables pour l'isolement des souches parasites ou semi-parasites avec le moindre risque de contaminations saprophytiques ; au contraire, j'ai négligé soit les *Str.* du lait soit les *Str.* isolés des selles, de la bouche, de la gorge et de la peau où, dans les conditions normales, peuvent se trouver toutes sortes de souches. En effet, dans le lait les auteurs ont observé, à côté du classique *Str. lacticus*, aussi des souches hémolytiques et pathogènes de *Str. pyogenes*, et non pas seulement dans le lait ordinaire, mais même dans le lait embouteillé (*bottled milk*) et dans le lait contrôlé (*certified milk*), c'est-à-dire dans le lait produit hygiéniquement par traite aseptique, vraisemblablement parce qu'il contenait des *Str.* mammaires plus ou moins pathogènes. D'autre part, en beaucoup de points de l'organisme humain ou animal les auteurs ont observé même des souches du classique *Str. lacticus*. D'ailleurs certains auteurs pour justifier ces retournements anormaux admettent dans chaque espèce de *Str.* l'existence de souches atypiques, aberrantes et parlent soit de *Str. lacticus emolyticus*, soit de *Str. pyogenes anemolyticus*, soit de *Str. lacticus* qui deviennent pathogènes, etc.

Pour ma part, j'insiste pour admettre une certaine correspondance entre les deux types susnommés de *Str.* et leur origine primitive ou, mieux, leur nature, mais non pas autant dans le sens de leur pathogénicité et apathogénicité que dans le sens de leur vie saprophytique et parasitique ou semiparasitique, bien qu'elle ne soit pas toujours morbifique comme dans le cas des *Str.* mammaires. Le pouvoir saccharolytique serait caractéristique des *Str.* saprophytes, ainsi que l'activité protéolytique serait caractéristique des *Str.* parasites ou semiparasites. Et puisque entre ces deux types existent les sous-types intermédiaires, en corrélation avec l'hétérogénéité fonctionnelle des cellules de chaque souche, on est amené à supposer que les *Str.* se différencient entre eux dans le biochimisme suivant que leur vie s'accomplit au dehors ou dans l'intérieur de l'organisme ; tandis que la vie extérieure exalte le pouvoir de ferments du lactose, la vie intérieure l'affaiblit, en permettant la caséolyse qui chez les premiers est entravée par l'acidité d'arrêt. Il en découle que plus un *Str.* est parasite et moins il est capable de cailler le lait par acidification ; il y réussit pourtant grâce à son activité caséolytique, en produisant de la chymosine qui dans la suite poursuit dans son action en digérant le caillot ; cependant ce type de *Str.* pour déve-

opper son mécanisme a besoin de certaines conditions de milieu et de stimulation, qui dans les cultures artificielles ordinaires sont souvent insuffisantes, vraisemblablement à cause des qualités disgénésiques naturelles ou provoquées du lait.

Tout cela va d'accord avec plusieurs observations de moi-même et des auteurs, telles que les suivantes : 1<sup>o</sup> que la faculté caséolytique de plusieurs *Str.* pathogènes va s'affaiblissant et s'effaçant avec l'éloignement de la date de leur isolement de l'organisme animal ; 2<sup>o</sup> que le *pneumococcus* en pleine virulence souvent ne caille pas, tandis qu'il caille dans les repiquages successifs, vraisemblablement par une augmentation du pouvoir saccharolytique, etc.

\* \* \*

Une autre bactérie pathogène, que dans mes précédents travaux j'ai placée parmi les ferments mixtes, est l'*enterococcus*. Sur le pouvoir caillant de ce germe, l'opinion des auteurs est également discordante ; quelques-uns le considèrent dépourvu de ce pouvoir, quelques autres le considèrent d'action variable. Ayant étendu mes recherches à un nombre plus considérable de souches, j'ai dû modifier mon jugement. Toutes les souches que j'ai examinées se sont démontrées capables de cailler ; je dois pourtant reconnaître que pas toutes se comportent comme des ferments mixtes ; certaines souches agissent comme des ferments acidifiants simples. Ce fait qui, au fond, après ce que j'ai exposé à propos des Streptocoques, vient à donner la raison aussi des divergences parmi les auteurs, est en rapport avec la circonstance que sous le nom d'*enterococcus*, on désigne des bactéries de nature différente ; tandis que certains auteurs appellent enterocoque un seul type de coccus intestinal pathogène, qui se différencie des autres coccus intestinaux par plusieurs caractères et spécialement par son incapacité de cailler le lait, d'autres auteurs, notamment anglais, le considèrent synonyme de *Streptococcus faecalis* et y comprennent tous les *Str.* qu'on rencontre dans les selles soit normales soit pathologiques, soit de l'homme soit des animaux, sans aucun égard à la connexion avec des processus morbides de l'intestin ou des viscères annexes. En cette manière, l'enterocoque viendrait à acquérir une signification analogue à celle du *B. Coli*, c'est-à-dire la signification d'un hôte habituel de l'intestin susceptible d'acquérir des propriétés morbigènes ; ce que le *B. Coli* est pour le colon, l'enterocoque le serait pour l'intestin grêle.

*Sic stantibus rebus*, nous rentrons dans le champ des Streptocoques et alors c'est bien compréhensible que les souches d'enterocoques saprophytes fonctionnent plutôt comme des ferments acidifiants simples à l'instar du *Str. lacticus* classique, tandis que les souches parasitiques fonctionnent plutôt comme des ferments mixtes à l'instar du *Str. pyogenes* classique. Si on se range avec les auteurs qui réservent le

nom de *enterococcus* aux souches pathogènes, alors est bien éclaircie sa différenciation du *Str. lacticus* et sa façon de se comporter incertaine ou négative vis-à-vis du lait, lorsqu'on néglige les précautions techniques susénoncées.

Comme conclusion, la discussion peut être aplanie précisément à l'appui de sa façon d'agir sur le lait, lorsque on admet que, aussi parmi les enterocoques, il y a des souches parasitiques et des souches saprophytiques avec les habituelles souches de transition.

\* \* \*

Une autre espèce bactérienne pathogène qu'on doit attribuer aux ferments mixtes est le *Bacillus pyogenes*, agent de pyobacillose chez les animaux. Il a été isolé de plusieurs maladies pulmonaires et utérines des bovidés, et il a été décrit sous les noms différents de *Streptococcus pyogenes bovis*, *Staphylococcus pyogenes bovis*, *Bac. pyogenes bovis*, qui sont là pour démontrer son pléomorphisme. En effet, aussi bien dans le pus que dans les cultures, il se présente, tantôt comme des cocci en chaînes ou en masses, tantôt comme des bâtonnets; certains auteurs le classent aussi dans le groupe des B. diphtéroïdes ou des diphtérostreptocoques et le nomment *Corynebacterium*. Une plus récente littérature sur ce germe vient élargir son champ d'action à d'autres processus morbides des bovidés (y compris aussi les mastites) et à d'autres groupes d'animaux (ovins, équidés, porcs, lapins).

Sur son action dans le lait, on a les habituelles divergences d'opinion. Quelques souches sont déclarées non caillantes; bien plus, cette incapacité est donnée comme caractère de différenciation, par exemple du *B. pyogenes* isolé du lapin vis-à-vis des souches isolées d'autres animaux; mais ces auteurs ne se préoccupent pas d'indiquer la méthode suivie pour la stérilisation du lait. En général, on admet qu'il est capable de cailler; cependant on est en doute s'il caille par acidification simple ou aussi par présure. Parmi les souches observées par moi, qui provenaient de différents laboratoires, il y en a qui caillent rapidement, il y en a d'autres qui caillent très tardivement, seulement après 10 à 15 jours à 37°C.; toutes les souches pourtant se comportent comme des ferments mixtes, avec une acidité insuffisante (au-dessous de 3 cm<sup>3</sup> de solution normale de soude pour 100 cm<sup>3</sup> de lait). La production de chymosine peut être constatée soit par culture sur gélose au lait soit par filtration de la lacto-culture, comme je l'ai indiqué ci-dessus.

\* \* \*

IV. — CONCLUSIONS. — En rattachant mes recherches présentes à mes recherches précédentes, j'arrive aux conclusions suivantes :

1° La nouvelle directive que j'ai introduite dans l'étude de l'action des bactéries sur le lait, par la démonstration des *ferments mixtes* (acido-

*protéolytiques Gorini*), intéresse non pas seulement la microbiologie agricole, mais aussi la microbiologie générale et la médicale.

2° Certaines espèces bactériennes se révèlent physiologiquement hétérogènes en présentant des souches qui se comportent différemment dans le lait.

Cette différence ne consiste pas dans la capacité ou l'incapacité de cailler le lait (selon l'opinion commune des auteurs), mais dans un *différent mécanisme de coagulation*, par quoi certaines souches acidifiantes énergiques caillent le lait par simple acidification, fonctionnant comme des ferments saccharolytiques simples qui donnent un caillot ferme sans digestion ; au contraire, d'autres souches acidifiantes faibles caillent seulement grâce à l'élaboration d'une chymosine, fonctionnant comme des ferments mixtes saccharoprotéolytiques qui donnent un caillot floconneux sujet à la digestion. Tandis que les premières manifestent avec facilité leur activité, les secondes les manifestent avec une certaine difficulté, puisqu'elles exigent souvent des conditions du milieu et des précautions de technique culturelle qui concernent surtout la qualité originelle et la stérilisation du lait, une température spéciale, une durée d'incubation suffisamment prolongée, et la présence de substances stimulantes pour remplacer le *quid* qui manque aux laits *disgénésiques* soit à origine, soit par effet de l'inévitable stérilisation.

Il y a en outre des souches intermédiaires, qui se comportent tantôt d'une manière, tantôt de l'autre, suivant diverses conditions plus ou moins saisissables du milieu et particulièrement suivant la température d'incubation, fonctionnant comme ferment simple à des températures élevées et comme ferment mixte à des températures basses. Cela amène à présumer que certaines souches ne digèrent pas le caillot, non pas parce qu'elles sont dépourvues de propriétés caséolytiques, mais parce qu'elles rejoignent trop tôt l'*acidité d'arrêt* qui suspend leur activité ultérieure. D'ailleurs, puisque chaque souche peut donner lieu à des colonies contenant un mélange de cellules de types différents, l'on comprend que, pour des causes souvent insaisissables et notamment dans les repiquages faits avec des semences trop petites et partant susceptibles d'être constituées fortuitement surtout par des cellules d'un seul type, soit possible l'apparition même brusque de ces modifications que j'ai décrites sous le nom de *mutations physiologiques par divergences individuelles*, en donnant aussi un des premiers exemples du phénomène de *dissociation microbienne* active et spontanée.

3° La propriété de ferment mixte acidoprotéolytique est assez diffusée parmi les bactéries pathogènes, qui ne sont pas douées d'un pouvoir acidifiant aussi énergique que les bactéries saprophytes similaires.

Chez certaines espèces bactériennes (*B. Coli*, *Streptococcus*, *Enterococcus*) qui comprennent des souches saprophytes et des souches para-

sites, les saprophytes se comportent surtout comme des ferments simples, tandis que les parasites se comportent surtout comme des ferments mixtes. Bien plus, je dirai que c'est parmi les souches franchement pathogènes qu'on rencontre les types caséolytiques les plus éclatants, comme c'est parmi les souches franchement saprophytes qu'on rencontre les types acidifiants les plus éclatants.

Partant, en considérant l'hétérogénéité de ces espèces bactériennes vis-à-vis du lait, on a l'impression que la vie saprophytique fait prévaloir les cellules ou les activités saccharolytiques, tandis que la vie parasitique, en affaiblissant la faculté acidifiante, fait prévaloir ou, tout au moins, laisse fonctionner les cellules ou les activités protéolytiques.

On est en conséquence amené à présumer que l'étude approfondie des bactéries sur le lait, au moyen des différents mécanismes de coagulation et des avertissements techniques que j'ai signalés, soit capable de fournir des données qui nous orienteraient pour remonter à la nature et à la provenance saprophytique ou parasitique des souches de certaines espèces bactériennes, permettant de leur reconnaître une origine primitive commune. Cela fournirait, entre autres, une contribution appréciable à la question de l'unicité de certains groupes bactériens, tel que celui des Streptocoques, question très importante et délicate qui jusqu'ici a été considérée seulement et encore insuffisamment à l'appui de leur action sur le sang et sur les hydrates de carbone.

---

## **EXPÉRIENCES TECHNIQUES CONCERNANT L'INFLUENCE DE LA RÉFRIGÉRATION A TRÈS BASSE TEMPÉRATURE SUR LA CONSISTANCE DU BEURRE, IMMÉDIATEMENT APRÈS SA PRÉPARATION, ET LA TENEUR EN MATIÈRE GRASSE DU BABEURRE**

Par W. VAN DAM.

En vue de déterminer le degré de concordance des résultats obtenus, lors des expériences de laboratoire, concernant le barattage, décrites dans le mémoire précédent (1) et ceux obtenus dans la pratique, des expériences furent faites dans lesquelles fut comparé le barattage de crème réfrigérée à très basse température et celui de crème manipulée de la manière ordinaire. Le procédé de laboratoire et le procédé de la pratique diffèrent, à un point de vue, peut-être très important. Tandis que dans le premier procédé, la crème pasteurisée est refroidie lentement à la température déterminée ; la réfrigération se fait rapidement à la fabrique et on n'a pas de données sur l'influence possible de cette

(1) *Le Lait*, N° 75, p. 369.