Chauffage à des températures différentes. — Enfin, dans une autre expérience, nous avons chauffé du lait à des températures différentes pendant 15, 30 et 45 minutes, puis nous avons ramené ces laits à 40° pour les emprésurer.

Le graphique qui suit nous montre quelle est l'allure des courbes obtenues en joignant les trois points correspondant aux temps de chauffe : 15, 30 et 45 minutes. Pour les températures de 55°, 60° et 65°, on peut dire qu'il y avait peu de différences dans les temps de prise pour les deux durées extrêmes du chauffage. C'est au delà de 65°, encore une fois, que nous apprécions, d'une part, l'influence de la température et, d'autre part, l'influence de la durée du chauffage.

Ces résultats coïncident tout à fait avec ceux dont il a été fait mention tout à l'heure.

Nous allons maintenant étudier en détail l'action de la chaleur sur le complexe phosphatique pour situer exactement la raison de son indifférence vis-à-vis du lab à un moment donné.

ACTION DE LA CHALEUR SUR LE COMPLEXE : CASÉINATE DE CALCIUM + PHOSPHATES DE CALCIUM

Dans un premier travail (281), alors que nous faisons jouer à l'état colloïdal, tant du phosphate que du caséinate, le rôle que nous avons rappelé dans des pages qui précèdent, nous nous étions demandé lesquels des deux sortes de micelles, les caséinatiques et les phosphatiques, étaient les plus sensibles à la chaleur. Dès l'instant que nous supposons que c'était le phosphate de calcium qui était l'élément déterminant de la coagulation labique, et que nous savions, d'autre part, que le fait de soumettre le lait à une température élevée portait atteinte à sa réaction vis-à-vis de la présure, il allait de soi que la chaleur devait altérer principalement le phosphate calcique.

Les phosphates insolubles de calcium, lorsqu'ils sont obtenus en dehors de tout support colloïdal protecteur, sont instables ; chauffés, de gélatineux qu'ils paraissent, ils deviennent opaques et précipitent.

LE SORT DE LA CASÉINE DANS LA RÉTENTION LACTÉE

par

Ch. PORCHER

et

E. MUFFET

Docteur ès-Sciences physiques

Docteur Vétérinaire

(Fin)

Nous avons aussi à faire intervenir les leucocytes dans la résorption

(281) Ch. PORCHER. — Action de la chaleur sur le complexe caséinate de chaux + phosphate de chaux. — Plus grande sensibilité des micelles phosphatiques, *C. R. Ac. Sc.*, 1926, 182, 1247.

de la caséine en leur faisant jouer cette fois un rôle digestif dominant qui est beaucoup moins apparent, encore une fois, lorsqu'il s'agit des globules gras ; nous devons nous demander desquels des poly- ou des mononucléaires secrètent le plus de diastases digestives.

Nos recherches personnelles relatées plus loin nous montreront que les polynucléaires interviennent au moins autant que les mononucléaires, sinon plus, toutes les fois que nous injectons des caséinates dans la mamelle « sèche ».

Leur rôle digestif n'est pas contestable, ainsi qu'il résulte des expériences que nous allons maintenant relater.

EXPÉRIENCE II

Avec de la caséine très pure, nous avons fait un caséinate de calcium de pH = 6,90, et dont le taux était de 30 gr. par litre.

Ce caséinate a été tyndallisé à 70° seulement, mais trois fois pendant une demi-heure.

L'injection a été faite dans le quartier postérieur gauche (P. G.) d'une mamelle « sèche » de vache, lequel avait été au préalable lavé trois fois avec 300 cc. à 400 cc. par une solution de sérum physiologique stérilisé.

Nous constatons que, en dépit du soin apporté à traire immédiatement l'eau de lavage après l'injection, le liquide que l'on recueille n'est nullement la quantité injectée et lui est nettement inférieur. L'injection est poussée jusqu'à ce que la glande soit assez fortement tendue. On serre la tétine pendant que l'on malaxe bien la glande dans l'espoir de faire pénétrer le liquide injecté aussi profondément que possible, puis on procède à la traite.

La première eau de lavage est trouble, opaiescente, avec un précipité léger, floconneux. La deuxième l'est beaucoup moins, sans précipité abondant, quelques petits flocons nagent dans la liqueur. La troisième est encore moins trouble ; elle ne contient pas de précipité nettement visible.

Nous reviendrons tout à l'heure sur l'examen de ces liquides.

Le lavage étant fait, nous avons injecté 480 cc. de la solution de caséinate liquide blanchâtre, laiteux. L'injection a été faite, comme le lavage d'ailleurs, à une température de 35° environ. Elle est terminée le 5 février, à 10 h. 30.

La température de l'animal est 38° 2.

A 13 heures, le quartier dans lequel a été poussée l'injection est considérablement distendu, gênant l'animal dans sa marche.

Température : 39° 2.

A 15 h. 30, on prélève 50 cc. On recueille une liqueur hétérogène, épaisse, qu'on met à la glacière. Par le repos, il se précipite une masse floconneuse, tandis que le liquide surnageant est légèrement citrin et translucide. Le quartier antérieur gauche (A. G.) commence à réagir.

A 17 heures : température 39° 9. Le quartier antérieur gauche a réagi autant que le postérieur.

A 21 heures : température 38° 9. Les deux quartiers sont également distendus.

A la palpation de la mamelle, l'animal réagit violemment. La douleur est, en outre, décelée par une attitude debout permanente.

Le dimanche 6 février, à 10 h. 30, température 38° 6. On prélève sur P. G.,

50 cc. d'un liquide grumeleux ; les grumeaux se rassemblent en formant un gâteau plastique homogène et ferme, ne se disloquant pas par l'agitation. Au-dessus se trouve un liquide du même aspect que lors du prélèvement précédent.

La mamelle est chaude, distendue, dure ; la veine mammaire antérieure est double de son volume. Le soir, à 16 heures, elle commence à diminuer de volume ; il n'y a plus de chaleur.

On fait un troisième prélèvement sur P. G. ; on ne peut recueillir que 15 cc. de liquide.

Le quatrième prélèvement du P. G. est fait le mardi 8 février, à 10 heures ; il est de 10 cc. environ et se présente sous le même aspect que le précédent, c'est-à-dire qu'il y a une masse compacte, plastique, difficile à disloquer au fond, et un liquide translucide en haut.

Voyons maintenant les réactions qui ont été faites sur les successifs prélèvements de P. G. et sur les eaux de lavage.

Les trois eaux de lavage filtrent bien, mais avec une petite différence : la première filtre le mieux, la seconde un peu moins bien et la troisième encore moins bien.

La première eau de lavage coagule à froid par l'acide acétique dilué. La deuxième eau de lavage se trouble également avec formation d'un léger précipité par l'acide acétique dilué ; la troisième eau de lavage a un trouble encore plus léger.

Le filtrat, après addition d'acide acétique à froid de la première eau de lavage coagule fortement par la chaleur.

Examen des liquides traits après l'injection. — Qu'il s'agisse du premier, du deuxième, du troisième ou du quatrième prélèvement, les seuls que nous ayons eus, ils précipitent tous à froid par l'acide acétique.

Ce précipité, abondant pour le premier, l'est infiniment moins pour le dernier ; le second et le troisième sont intermédiaires.

Les liquides additionnés de leur volume d'eau et acidulés, filtrent fort bien. Le filtrat limpide, ne précipitant plus par une nouvelle addition d'acide acétique, coagule fortement à l'ébullition.

Que conclure de cette première recherche et quelles indications en tirer pour des expériences ultérieures ? Les eaux de lavage et les liquides traits ultérieurement précipitent tous par l'acide acétique à froid et les filtrats obtenus après cette précipitation coagulent à l'ébullition, avons-nous vu.

Quand nous ferons l'expérience avec la caséine iodée, nous aurons à voir :

1° Si le gâteau plastique qui se rassemble dans les liquides recueillis après l'injection renferme de l'iode ;

2° Si le précipité à froid par l'acide sur les liquides surnageant ce gâteau renferme de l'iode ;

3° Si le coagulum obtenu par la chaleur du filtrat acide de ces liquides renferme de l'iode.

Si nous trouvons de l'iode dans les trois, il nous faudra chercher également dans les trois l'acide phosphorique.

Il est intéressant de relever l'intensité de la réaction locale qui ne saurait être due à une infection.

Nous noterons, dans les liquides prélevés après l'injection, l'intensité décroissante du coagulum à froid par l'acide acétique au 1/10 et, au contraire, après filtration, l'intensité croissante du coagulum par la chaleur à l'ébullition.

Au moment de la précipitation par l'acide acétique, on obtient en effet, avec le premier liquide, de gros flocons qui diminuent peu à peu de volume avec les deuxième, troisième et quatrième liquides.

Cela veut dire que la quantité de caséine résiduelle à l'état de rétention dans la mamelle va en diminuant du premier au dernier prélèvement, pendant que la quantité de protides coagulables par la chaleur à l'ébullition, va, au contraire, en augmentant.

Sans doute, peut-on déjà penser que les protides coagulables se forment aux dépens de la caséine qui est en train de disparaître.

EXPÉRIENCE III

Le samedi 5 mars 1927, on lave le quartier P. D. de la mamelle d'une vache « sèche » avec du sérum physiologique stérilisé par portions de 250 ccm.

Le premier lavage a donné 140 ccm de liquide (I), le deuxième 130 ccm (II), le troisième 120 ccm (III).

Il est évident qu'une certaine quantité de sérum est restée dans le tissu glandulaire, la traite, bien que poussée à fond, n'ayant fait sortir que le liquide contenu à l'intérieur du sinus galactophore.

On injecte 430 gr. d'une solution de caséinate dont le pH est 7,20. Le tout est terminé à 10 h. 1/2. Température 38°8.

A 13 heures : température 39° 6. La moitié droite de la mamelle est fortement distendue, dure, chaude et douloureuse à la palpation. La réaction du quartier P. D. s'étend jusqu'à la moitié du quartier A. D. La moitié antérieure de ce dernier est encore flasque, non douloureuse, non chaude. La veine mammaire antérieure a doublé de calibre.

A 15 heures, la réaction a augmenté d'intensité, les deux tiers du quartier A. D. sont pris.

A 17 heures, la réaction prend toute la moitié de la mamelle qui est dure et chaude. A la palpation la douleur fait réagir violemment l'animal. Le quartier P. G. réagit avec assez d'intensité. Il n'y a que le quartier A. G. qui soit indemne. Température 39°6.

Dimanche 6 mars, à 10 heures. Température 38°6.

La réaction diminue d'intensité. La mamelle est moins chaude, moins œdémateuse, mais elle est encore douloureuse. Le quartier P. G. n'est plus que légèrement induré.

Au niveau du quartier P. D., malgré tous nos efforts nous ne réussissons à recueillir que 32 ccm d'un liquide jaunâtre, cailleboté, gluant, ressemblant au lait altéré des mammites.

Lundi 7 mars. Température 38°4. La mamelle est flasque, la moitié droite est encore légèrement distendue, mais elle n'est plus sensible, et à la palpation on ne décele ni œdème, ni chaleur. La veine mammaire a repris son calibre primitif. Le quartier P. G. est normal.

Mardi 8 mars. Température 38°5. La mamelle est revenue à l'état où elle se trouvait avant l'injection. On la lave avec 250 ccm de sérum physiologique stérilisé. On recueille 165 cc. de liquide.

EXAMEN DES LIQUIDES DE LAVAGE RECUEILLIS AVANT L'INJECTION. —

Liquide I : 140 ccm. Peu trouble. Flocons uniquement constitués de leucocytes.

Azote : pour 100 ccm, 108 mmgr. 30.

Albumine : pour 100 ccm, 665 mmgr. (facteur de multiplication : 6,25).

Liquide II : Moins trouble, 130 ccm.

Azote : pour 100 ccm, 36 mmgr. 40.

Albumine : pour 100 ccm, 225 mmgr.

Liquide III : 120 ccm. Encore moins trouble, mais cependant pas translucide.

Azote : pour 100 ccm, 30 mmgr. 80.

Albumine : pour 100 ccm, 192 mmgr. 50.

Pouvoir réducteur :

Liquide I : légère réduction.

Liquide II : nul.

Liquide III : nul.

Action de la chaleur et de HCl dilué :

Liquide I : trouble qui se ramasse par l'acidification en flocons abondants et gros.

Liquide II : trouble moins abondant. Flocons moins nombreux et plus petits.

Liquide III : trouble encore moins abondant. Flocons encore moins nombreux et encore plus petits.

On prend 25 ccm de chacun de ces liquides.

On les sature de sulfate de magnésium et on filtre. Le filtrat est assez louche, il se trouble nettement par II gouttes d'acide acétique.

Le filtrat 2, moins trouble, se trouble à peine par HCl dilué.

Le filtrat 3, encore moins louche, presque translucide, se trouble d'une façon insignifiante par HCl dilué.

Filtrat 1 : azote pour 100 ccm, 103 mmgr. 57.

Albumine pour 100 ccm, 647 mmgr. 31.

Filtrat 2 : azote pour 100 ccm, 23 mmgr. 21.

Albumine pour 100 ccm, 145 mmgr. 06.

Filtrat 3 : azote pour 100 ccm, 23 mmgr. 21.

Albumine pour 100 ccm, 145 mmgr. 06.

De ces chiffres, il résulte que les protides qui se trouvent dans les liquides de lavage et qui y ont passé par détersion de la glande avec le sérum physiologique ne renferment pour ainsi dire que de l'albumine. Il y a très peu de globuline.

Nous retrouvons dans les filtrats après saturation par le sulfate de

magnésium presque tout l'azote que nous avons dosé dans les liquides originaux simplement filtrés sur papier.

EXAMEN DU PRÉLÈVEMENT FAIT 24 HEURES APRÈS L'INJECTION DE CASÉINATE. — A froid, par une petite goutte d'H.Cl au 1/10, ce liquide précipite, mais le précipité se redissout dans un léger excès à froid.

A chaud, on a un trouble, puis un précipité abondant, se ramassant en gros flocons par une légère acidification chlorhydrique.

Le quart du volume est fait d'un abondant conglomérat visqueux constitué surtout par des leucocytes.

Le liquide est décanté.

Azote pour 100 ccm, 896 mmgr. : Albumine pour 100 ccm, 5 gr. 56.

5 ccm de ce liquide sont saturés par du sulfate de magnésium, puis filtrés.

Azote pour 100 ccm, 326 mmgr. : Albumine pour 100 ccm, 2 gr. 037.

EXAMEN DU LIQUIDE DU LAVAGE FAIT 3 JOURS APRÈS L'INJECTION DE CASÉINATE. — On a un liquide avec au fond des flocons qui se ramassent, constitués uniquement de leucocytes. Ce liquide filtré est presque limpide.

Par une petite goutte d'H.Cl dilué, il donne un *très léger* trouble qui ne se rassemble même pas en flocons, et qui disparaît presque entièrement par II gouttes d'acide.

A chaud : trouble abondant, uniforme, se concrétant en flocons par une acidulation légère (1 goutte seulement). Si on en met davantage, 3 ou 4 gouttes, le précipité se redissout, mais la liqueur ne redevient pas limpide. Si on avait mis les 3 ou 4 gouttes d'acide avant de chauffer, la liqueur conserve sa presque limpidité primitive, c'est-à-dire que les protines qu'elle renferme sont très acido-solubles.

Volume du liquide : 165 ccm.

Azote pour 100 ccm, 70 mmgr. Albumine pour 100 ccm, 437 mmgr. 50.

Ce liquide est saturé par So^4Mg , puis filtré.

Azote pour 100 ccm du filtrat, 38 mmgr. 36. Albumine pour 100 ccm du filtrat, 239 mmgr. 75.

Les protides coagulables par la chaleur sont constitués moitié environ d'albumine, moitié de globuline.

Quoi qu'il en soit, l'examen de ce liquide, comme celui du précédent beaucoup plus riche en protides totaux, nous montre que la caséine a presque entièrement disparu, et que nous trouvons à sa place de la globuline précipitable par le sulfate de magnésium à saturation, et de l'albumine non précipitable.

La formule leucocytaire a été déterminée sur les liquides de lavage avant l'injection, sur le premier prélèvement du 6 mars et sur le lavage du 8 mars ; voici les moyennes que nous avons recueillies à la suite de plusieurs examens :

Pourcentages des :		Mononucléaires			Polynu- cléaires	Rapport des mononucléaires aux polynucléaires
		Petits ou lympho- cytes	Moyens	Grands		
Lavage du 5 mars	Liquide I.	20	19	6	55	
	Liquide II.	24	20	4	52	
	Liquide III.	31	24	2	43	
Moyenne		25	21	4	50	1
Prélèvement du 6 mars		12	8	24	56	0,72
Lavage du 6 mars		6	5	42	47	1,13

Quelles conclusions retirer de cette expérience intéressante ?

Elles sont de plusieurs ordres :

Il est d'abord un résultat qui ne manque pas de nous frapper, c'est la *rapidité de la résorption de la caséine injectée*. Du reste, la même observation devait être présentée pour l'expérience précédente.

Il a été injecté à cette troisième expérience 430 cmcs d'une solution de caséinate à 30 grammes par litre ; on a récolté le lendemain matin 32 cmcs avec beaucoup de peine, et le 8 mars, dans l'impossibilité, en face d'une mamelle redevenue flasque, de recueillir une quantité suffisante de liquide pour les examens, nous avons décidé de laver la mamelle avec du sérum physiologique dans le but de détacher des parois de ses cavités le plus possible de liquide ou de dépôts leucocytaires ; car ce n'est pas vraiment du liquide, ainsi qu'on a pu s'en rendre compte.

Dans l'expérience II, nous avions un abondant amas de grumeaux au-dessus desquels il y avait une certaine quantité de liquide citrin, opalescent qui a pu nous servir pour faire des dosages d'azote. Mais, la quantité traitée avait proportionnellement été plus grande, puisque dans la première expérience nous avons injecté 480 cmcs de caséinate à 30 grammes et que nous avons recueilli en tout 125 cmcs. Ici, dans la deuxième expérience, la récolte a été encore moins abondante, puisque sur les 430 cmcs injectés de caséinate, nous n'avons recueilli à grand'peine que 32 cmcs, 24 heures après, il est vrai, et que 3 jours après, il nous a fallu procéder à un lavage.

Il n'est pas douteux, d'après la nature du liquide recueilli, formé principalement d'amas leucocytaires, plastiques et épais, que les parois des canaux galactophores, gros et moyens, doivent être tapissés de semblables amas. Le lavage de la mamelle permet d'en collecter un certain nombre, mais il en reste sans doute davantage encore dans la glande.

Quoi qu'il en soit, nous constatons ce fait vraiment intéressant, c'est

que fort rapidement la quantité de caséinate que nous avons injectée disparaît en quelque sorte, et que nous n'en recueillons qu'une petite fraction, pour peu que l'on tarde à procéder à la première traite après l'injection.

Dans la première expérience, le premier prélèvement a été fait 5 heures après l'injection, le deuxième, 24 heures après, tandis que dans la seconde expérience, le premier prélèvement n'a été effectué que 24 heures après l'injection ; aussi, n'avons-nous pu recueillir que 32 cmcs.

Donc, lorsqu'il n'y a pas de contre-courant, lorsqu'il n'y a pas le mouvement centrifuge de sécrétion, que la mamelle est presque théoriquement « sèche », la résorption à son niveau qui caractérise essentiellement la rétention lactée s'effectue avec rapidité. La caséine disparaît et nous la voyons se transformer en globuline et en albumine.

Avec l'emploi de la caséine iodée, nous allons suivre plus facilement l'allure chimique du processus qui intervient.

LA CASÉINE IODÉE. — L'iode donne avec la caséine de nombreux composés qui ne sont pas bien définis en ce qui concerne la proportion d'iode qu'ils renferment. Il est douteux qu'ils représentent toujours de simples produits de substitution, et on peut admettre que, parfois, au cours de la fixation de l'halogène sur la caséine, il se fait des hydrolyses.

Il est possible d'obtenir des caséines iodées de titre très élevé en iode, mais ainsi que le font remarquer F. LIEBEN et D. LASZLO, dans un travail récent (1), plus on additionne de l'iode à la caséine, moins solidement il semble se fixer. Les caséines très iodées sont colorées en jaune clair, voire même en jaune brun. L'iode qui se trouve dans de pareils composés est relativement labile.

Il faut éliminer de nos recherches, la caséine dont le quantum d'iode peut atteindre 17,8 % en raison des observations que nous venons de présenter, n'étant nullement sûr que tout l'iode fût solidement fixé sur des acides-aminés particuliers, appartenant en propre à la molécule caséine. Il est préférable de recourir à des iodo-caséines, n'ayant pas plus de 3 à 5 % d'iode, poudres blanches possédant tout le phosphore et tout le soufre de la caséine originelle, et en ayant toutes les réactions, pouvant donner des sels calciques et se prêter à la préparation de certains complexes comme la caséine elle-même.

L'addition de l'iode à la caséine se fait en présence d'alcalins. Suivant que cette addition est plus ou moins prolongée, on obtient des caséines incolores si la teneur en iode est inférieure à 4 %, et passant du jaune clair au rouge brun lorsque cette teneur en iode va jusqu'à 15 et 17 %.

La caséine utilisée par nous ne renfermait que 1,23 % d'iode parce qu'on a fixé l'iode sur elle en présence d'une alcalinité faible.

(1) F. LIEBEN et D. LASZLO. — *Bioch. Zeit.*, CLIX, p. 110-125, juin 1925.

100 grammes de caséine sont mis à gonfler la veille dans 500 ccmc d'eau. Le lendemain, on dissout dans 50 cmc de soude N/1. On obtient une liqueur de $\text{pH} = 6,76$.

On étend dans 1.000 ccmc et on verse dans une capsule qui plonge dans de l'eau glacée. On ajoute, en agitant doucement pour maintenir froid, une solution d'iode N/10, jusqu'à coloration en brun jaune de la liqueur. On maintient à froid pendant une heure.

Pour apprécier l'addition d'iode, on fait des prises d'essais que l'on traite par CS_2 . On s'arrête quand le sulfure de carbone, en dissolvant de l'iode libre, se colore en rose.

On étend la liqueur de 250 ccmc, et on dialyse jusqu'à ce que l'iode libre ait été entraîné.

On précipite ensuite la caséine iodée par l'acide acétique cristallisable au point isoélectrique : $\text{pH} = 4,7$.

La caséine iodée se sépare en petits flocons jaune très clair qu'on lave jusqu'à ce qu'on n'ait plus de réaction avec l'emploi d'amidon. La caséine est ensuite pressée, et mise dans l'alcool. On obtient une poudre blanche.

La richesse de cette caséine en iode est de 1,23 %.

EXPÉRIENCE IV

La caséine iodée sert à préparer une solution de caséinate de calcium à 30 grammes de caséine par litre de $\text{pH} = 7,28$.

Le mercredi 9 mars 1927, on lave le quartier P. G. par quatre lavages successifs au sérum physiologique stérilisé. Ces liquides sont recueillis dans le même récipient.

On injecte ensuite 490 ccmc du caséinate iodé. Le tout est terminé à 11 heures. Température de l'animal : $38^{\circ}6$.

A 14 heures, le quartier P. G. est distendu, dur, chaud, la douleur est légère. Le quartier A. G. réagit dans sa moitié postérieure. Le quartier P. D. réagit faiblement, mais il est dur, chaud. Rien à signaler au niveau du quartier A. D.

La veine mammaire antérieure gauche a son calibre doublé. Température : $39^{\circ}8$.

A 16 heures, la moitié gauche de la mamelle est distendue, chaude, dure, très douloureuse. On a toujours une réaction au niveau du quartier P. D. Température : $39^{\circ}9$.

On prélève 50 ccmc d'un liquide citrin, avec un précipité grumeleux leucocytaire peu abondant.

Ce liquide précipite à froid par HCl dilué, mais il faut ajouter un assez grand nombre de gouttes d'acide pour obtenir un précipité très net.

A l'ébullition, la liqueur filtrée se trouble tardivement, sans précipiter nettement.

Bien entendu, par acidulation franche amenée au produit isoélectrique $\text{pH} = 4,7$, on a un précipité de caséine sur lequel la recherche de l'iode est positive.

On filtre, et sur une quantité minime du filtrat on recherche les protides coagulables par la chaleur ; le précipité est net.

Une petite portion du même filtrat est saturée par le sulfate de magnésium. Sur le filtrat on recherche l'albumine, dont la présence est positive.

La recherche d'iode a été effectuée sur ce filtrat. Le liquide est évaporé et le résidu calciné en présence de carbonate de potasse et de nitrate de potasse. On dissout le résidu dans l'eau, on ajoute un peu de sulfure de carbone. La mise en liberté de l'iode est effectuée par de l'acide nitrique nitreux (préparé par saturation de l'acide nitrique avec des cristaux de nitrite de soude).

Le sulfure de carbone se colore en rose, témoignant par là la présence d'iode, en l'absence de la caséine.

Jeudi 10 mars 1927. Température : 38°8. La moitié gauche est encore distendue, mais elle est redevenue flasque, elle est moins douloureuse. Le quartier P. D. est redevenu normal.

Vendredi 11 mars 1927. Température : 38°6. La moitié gauche a considérablement diminué de volume. On décèle encore une légère douleur.

On trait 50 ccmc d'un liquide hétérogène qui possède un abondant conglo-mérat leucocytaire.

Ensuite, on lave le quartier P. G. à l'aide de sérum physiologique, on recueille ainsi 170 ccmc de liquide.

EXAMEN DU LIQUIDE DE LA DERNIÈRE TRAITE. — On filtre, bien entendu. Le filtrat se trouble en précipitant légèrement par H Cl.

A chaud, précipité volumineux, se ramassant en une masse compacte.

Il faut bien penser qu'étant donné l'abondance des leucocytes qui forment les 5/6 du volume total, que plus que vraisemblablement une partie des albumines trouvée dans la liqueur en provient.

La recherche de l'iode nous renseignera.

Le liquide acidulé, avant d'être chauffé, se trouble un peu, mais ne coagule pas d'une façon massive comme l'avait fait le liquide du premier prélèvement. Il n'y a que de très légers flocons.

On lave les leucocytes avec du sérum physiologique. On agite fortement, puis on centrifuge. On reprend le culot de centrifugation dans du sérum physiologique, on agite, on centrifuge encore, et ainsi trois fois de suite.

Sur les globules blancs, la recherche de l'iode est positive.

Sur le liquide de lavage des globules blancs, on recherche également l'iode ; mais on n'en trouve point.

EXAMEN DU LIQUIDE DE LAVAGE DE LA MAMELLE. — Il est presque limpide, très peu trouble et présente au fond un conglomerat peu abondant de leucocytes.

Ce liquide filtré est d'une très légère opalescence.

A froid, par H Cl dilué, il ne donne aucun précipité.

A chaud, on a un léger trouble, blanchâtre qui, par acification, ne disparaît pas, mais donne de petits flocons très rétractiles, comme s'ils'agissait d'albumine.

Si on acidule avant de chauffer (3 ou 4 gouttes), à l'ébullition on n'a aucun trouble. Il y a donc une grande acidosolubilité de la protéine présentée.

L'iode qu'on peut supposer fixé sur la trame organique de celle-ci a été recherchée de la même façon que dans l'essai antérieur ; il n'en a point été trouvé.

Il n'y a donc de l'iode que dans la caséine précipitée, ainsi que dans le liquide qui recouvre l'abondant agglomérat phagocytaire du premier prélèvement direct, de la première traite, si l'on peut s'exprimer ainsi.

Le lavage avec du sérum physiologique n'a plus permis de retirer de la mamelle une protéine iodée.

Nous avons vu que le liquide trait le 9 mars, à 16 heures, et dont la caséine avait été précipitée, au préalable, au point isoélectrique, coagule, comme nous le savons, par la chaleur et que le coagulum renferme de l'iode.

D'un autre côté, la recherche du phosphore sur le même produit a été négative. Il y a donc bien là une protéine coagulable par la chaleur, iodée et non phosphorée. Nous sommes amenés à dire qu'il s'agit d'un morceau de la caséine iodée mise en expérience et dont l'acide phosphorique a été détaché rapidement.

La recherche du phosphore, si on l'effectue sur la totalité de la liqueur, après séparation de la caséine au point isoélectrique, en accuse de très petites quantités. C'est pourquoi nous avons pris la précaution de la faire porter, non sur le liquide, mais sur le coagulum.

* * *

Il est évident que la rapidité avec laquelle les caséinates non iodés ou iodés ont en quelque sorte disparu de la mamelle, tellement la résorption a été rapide, a pu nous gêner, car nous n'avons pas pu suivre, aussi bien que nous l'aurions souhaité, l'allure de la résorption. Nous avons obtenu en somme peu de liqueurs, et ce qui les caractérisait, c'était l'abondance des amas leucocytaires qu'elles renfermaient.

Les leucocytes sont intervenus en masse pour la résorption de la caséine, comme ils le font d'ailleurs pour celle de la matière grasse. Il semble bien qu'ils agissent sur le caséinate, d'abord, en englobant les micelles, ensuite, en faisant intervenir les protéases qu'ils sécrètent dans l'attaque du caséinate.

Dans l'expérience qui a porté sur la caséine iodée, nous avons trouvé de l'iode dans les leucocytes qui avaient été lavées.

Quand il n'y a pas résorption pure, comme dans nos expériences, mais que s'opposent les deux mouvements dont nous avons parlé en commençant, le mouvement centrifuge de sécrétion et le mouvement centripète de résorption, bref, que la résorption est toujours alimentée par une sécrétion parallèle peu intense, mais continue, le liquide analysé contient toujours, à côté de la caséine nouvellement apportée, de l'albumine et de la globuline, et nous pensons être dans la vérité en disant qu'une grande partie de ces protéines coagulables par la chaleur résulte de la dislocation de la caséine par les leucocytes toujours abondants dans un colostrum.

AU SUJET DE L'ARTICLE DE M. K. KATRAN DJIEFF SUR LA PASTEURISATION A BASSE TEMPÉRATURE

par Chr. BARTHEL

Dans son travail : Nouvelles recherches sur la pasteurisation à basse température (*Le Lait*, 1930, p. 129) M. KATRAN DJIEFF dit que « BARTHEL et STENSTRÖM d'une part, et VAN DE SLUIS, d'autre part, croient que pour détruire la virulence du lait tuberculeux, une température de 80° C., agissant pendant une heure, est indispensable ».

Dans le travail cité de BARTHEL et STENSTRÖM (*Centralbl. für Bakt.*, I. Abt., 30, 1901, 429) nous n'avons rien dit au sujet d'un chauffage pendant une heure à 80° C. Il s'agissait d'un lait tuberculeux très floconneux, qui coagulait complètement à 80° C. et dans lequel les bacilles tuberculeux se montraient virulents même après un chauffage de 10 min. à 80° C. Plus tard, nous avons démontré, ainsi que l'ont fait BANG, THEOBALD SMITH et d'autres, la grande influence de l'état physique du lait dans ce genre d'expériences (voir *Centralbl. für Bakt.*, I. Abt., 6, 1904, 459).

Au sujet de la pasteurisation lente, ou basse, BARTHEL et STENSTRÖM ont démontré en 1917 (*Zeitschr. f. Gärungsphysiologie*, 6, 110) que le chauffage à 63° C. pendant 20 à 30 min., dans les conditions pratiques était pleinement suffisant pour rendre inoffensif le lait tuberculeux.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

Liste of publications of the Bureau of Dairy Industry from July 1, 1924 to Dec. 31, 1928. — *United States department of agriculture. Bureau of dairy industry*. Une brochure dactylographiée de 26 pages.

Cette publication s'ajoute à celle que si heureusement le Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis fait paraître de temps à autre. Il s'agit cette fois des publications du Bureau de l'industrie laitière, bureau maintenant indépendant, séparé de celui de l'industrie animale, et qui ont vu le jour aux Etats-Unis du 1^{er} juillet 1924 au 31 décembre 1928.

Au point de vue bibliographique, de telles publications sont de la plus haute importance, et c'est faciliter le travail de recherches que d'avoir en main un pareil document.

Ch. P.

P. COTTIN. — **La Cochinchine. Etude zoéconomique (Notes d'épidémiologie)**. Thèse Doct. Vét., Paris, 1927. Brochure de 84 pages.

Les vétérinaires qui vivent dans les colonies ne manquent pas de joindre à leurs études zootechniques des considérations sur l'épidémiologie. On peut en deviner le grand intérêt, car les maladies pèsent très fortement sur l'élevage et il importe d'abord de les combattre si l'on veut améliorer celui-ci.

Ch. P.