**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA VALEUR DU
PRINCIPE QUANTITATIF DANS LA PHYSIOLOGIE
PATHOLOGIQUE DES MALADIES INFECTIEUSES.
SON APPLICATION A LA PATHOLOGIE DE LA
MAMELLE**

Werner Steck

► **To cite this version:**

Werner Steck. CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA VALEUR DU PRINCIPE QUANTITATIF DANS LA PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE DES MALADIES INFECTIEUSES. SON APPLICATION A LA PATHOLOGIE DE LA MAMELLE. *Le Lait*, 1933, 13 (125), pp.571-582. hal-00895117

HAL Id: hal-00895117

<https://hal.science/hal-00895117>

Submitted on 1 Jan 1933

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA VALEUR DU PRINCIPE QUANTITATIF
DANS LA PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE
DES MALADIES INFECTIEUSES.**

SON APPLICATION A LA PATHOLOGIE DE LA MAMELLE (1)

par

le Professeur WERNER STECK

de la Faculté de Médecine vétérinaire, Berne.

En bactériologie technique (laitière, agricole, industrielle), la détermination du nombre de germes dans un matériel quelconque joue un rôle prépondérant. Ce qui intéresse, ce sont les changements bio-chimiques, qui, à leur tour, sont déterminés plus ou moins par les ferments présents, tandis que la production de ces ferments dépend du nombre de germes qui les produisent.

Mon vénéré Maître, le Prof. BURRI, a l'habitude d'affirmer qu'en général, les germes qui sont responsables d'un changement considérable doivent être présents en nombre important au moment même où ce changement a lieu. Il ne suffit pas que leur présence soit démontrée tout simplement.

Si en bactériologie médicale, la question du nombre *actuel* des bactéries n'a pas reçu la même attention, cela provient de ce que le nombre d'espèces de bactéries qui peuvent entrer dans le corps animal est très restreint. Les bactéries qui restent sont celles qui arrivent à résister aux défenses humorales et cellulaires de l'organisme envahi. Ce n'est pas une compétition entre des germes différents qui conditionne le résultat de l'invasion comme dans un matériel inerte, un milieu de culture par exemple, mais bien un combat contre les défenses naturelles et permanentes de l'organisme envahi.

Et, comme dans la plupart des cas, le nombre présent des germes au lieu même de leur activité dans les tissus n'est pas facile à déterminer, l'on se contente simplement d'indiquer quelles sont les propriétés de l'envahisseur en les mettant en face des facultés défensives de l'organisme envahi. La *gravité* de la maladie à un moment choisi ne peut alors être étudiée qu'avec les méthodes propres du clinicien.

Une analogie va nous aider peut-être à démontrer comment cet état de choses est peu satisfaisant. En chimie, pour caractériser ce qui résulte d'un mélange d'un acide avec un alcali, on peut, dans certains cas, se contenter de connaître la concentration et la dissociation de ces deux corps ; nous savons d'avance ce qui va se passer et le résultat auquel nous arriverons, la réaction de la liqueur finale. Mais, très

(1) Paru dans le *Volume jubilaire du Professeur Ch. Porcher*.

souvent, il est fort préférable, sinon indispensable, de déterminer directement la concentration des ions H.

Dans l'étude de l'infection, la situation est à peu près analogue. Il y a certainement des cas où il suffit de connaître la virulence des germes et la réceptivité de l'animal au début de l'infection. Mais dans d'autres, il est indispensable de se rendre compte de l'état actuel de l'infection à n'importe quelle phase de son développement et ceci en déterminant le nombre des germes présents à ce moment-là.

Il suffit d'énumérer des exemples pour montrer comment la connaissance de la présence ou de l'absence d'un germe à un moment donné est insuffisante pour caractériser l'état actuel de l'infection à ce moment même.

La parasitologie nous fournit les cas les plus simples. Dans beaucoup d'affections parasitaires, dont l'agent nuisible ne se multiplie pas à l'endroit même de son activité dans l'hôte animal, comme, par exemple, dans beaucoup de verminoses, nous ne constatons aucune influence d'un petit nombre de parasites adultes (strongles intestinaux, etc.), tandis qu'un nombre assez élevé est accompagné de symptômes plus ou moins graves.

Dans les infections protozoaires et bactériennes, le nombre des organismes envahissants est beaucoup plus variable. Dans le charbon bactérien, par exemple, un très petit nombre de bacilles, une fois entrés dans l'organisme animal, donnent lieu à une création d'individus pour ainsi dire innombrables et suffisent ainsi pour produire une maladie mortelle. Les changements quantitatifs sont si rapides qu'il serait difficile de saisir le parallélisme entre la quantité des bactéries présentes et l'état morbide de l'animal atteint.

Toutefois, dans les maladies infectieuses, il existe beaucoup d'observations qui nous montrent les relations existant entre le nombre de germes et la gravité des symptômes. Dans les piroplasmoses des animaux domestiques, dans les infections streptococciques du nez du cheval, et je ne parle que des exemples qui me sont familiers, on les constate assez facilement.

Dans les infections dites *latentes* à germes du groupe *typhus-coli*, à bacilles du rouget, à coccidies, à trypanosomes, l'absence des symptômes paraît due au nombre restreint des parasites. Même dans les maladies à virus filtrants, le même principe joue. On sait qu'il est plus facile d'infecter avec le sang d'un cheval atteint d'anémie infectieuse s'il est recueilli pendant l'accès de fièvre que pendant la période d'accalmie ou période d'infection latente. Il est vrai qu'on pourrait attribuer cette différence à un état particulier du parasite, mais l'analogie avec d'autres observations rend plus probable l'influence du nombre des éléments parasitaires en circulation, lequel serait plus grand pendant l'accès de fièvre que pendant la période latente.

Si ces exemples nous donnent une idée de l'importance générale des relations d'ordre quantitatif existant dans les maladies infectieuses entre le degré de l'infection et le nombre des germes qui est présent, la pathologie de la mamelle nous apporte les observations les plus nettes et les plus approfondies.

De nombreuses observations rassemblées dans le travail de FAUSS [1] sur la mammite aiguë à *B. coli* et que j'ai complétées dernièrement [2] prouvent que le nombre de germes dans le lait trait aseptiquement nous donne une information assez précise sur l'intensité de l'infection catarrhale dans la mamelle.

A cette intensité de l'infection à un moment donné (aktuelle Infektionsgrösse) répond l'intensité de la réaction inflammatoire des canaux lactifères et ainsi la gravité de la maladie au point de vue clinique.

Un quartier qui, régulièrement, fournit un lait avec moins de 100 organismes par cm^3 nous paraît parfaitement normal, même si nous employons des méthodes spéciales pour constater l'état de l'organe et de sa sécrétion, tandis qu'un quartier qui nous fournit régulièrement plus de 100.000 individus du même microorganisme par cm^3 sera ostensiblement altéré.

Si nous procédons à une analyse plus approfondie, nous constatons que les caractéristiques de l'infection : la leucocytose, l'élévation du pouvoir bactéricide (STECK, 1920, 1921 [3] ; BACHMANN, 1932 [4]), les taux du chlore, du sucre (KOESTLER, STECK et RADOSAVLEVIC [3]) varient parallèlement avec le nombre des germes présents. Ainsi de l'« inflammation en miniature » qui accompagne les infections répondant à quelques centaines de microbes par cm^3 du lait, on arrive graduellement à la maladie grave qui est le signe extérieur d'une infection se chiffrant par quelques dizaines ou centaines de milliers de microbes par cm^3 de lait.

Ce qui est intéressant au point de vue de la biologie médicale et au point de vue pratique du contrôle du lait, c'est que si l'on s'efforce d'établir une séparation nette entre l'état normal et l'état pathologique, on ne la trouve pas dans l'absence de germes et de toute réaction inflammatoire, d'une part, et dans la présence de germes et d'une réaction inflammatoire, d'autre part, mais bien dans la présence d'un petit nombre de germes se trouvant en équilibre plutôt stable, disons mieux encore, stabilisé, provisoirement du moins, avec une réaction inflammatoire très modérée, mais que l'on peut néanmoins mettre facilement en évidence par des méthodes appropriées, d'une part, et dans la présence d'un grand nombre de germes en équilibre moins stable avec une réaction inflammatoire élevée, évidente pour le clinicien, d'autre part.

Il est évident que cette « ligne de séparation » doit occuper en réalité une zone assez large. Et il arrive assez souvent, comme dans

la stagnation du lait dans la mamelle, qui a été l'objet de travaux classiques de notre Jubilaire, le Professeur Ch. PORCHER, que la glande passe graduellement de l'état normal à l'état pathologique en subissant des altérations quantitatives croissantes. Les altérations de la sécrétion, jugée quantitativement, suivent parallèlement les variations du taux des germes, lesquelles sont engendrées par la stagnation du lait dans la glande [5]. Cette transition, qui est observée assez souvent dans la nature, est connue sous le nom de *mammite due à la stagnation* ou de *mammite par rétention lactée*. Elle se reproduit facilement par expérimentation [6].

Des observations nombreuses qui sont en train d'être publiées [7] m'ont de nouveau démontré que *la détermination du nombre des streptocoques dans le lait recueilli aseptiquement nous donne une information très précieuse sur le caractère de l'infection au moment même*, tandis que le seul fait que les streptocoques sont présents ne nous dit rien sur l'acuité de la maladie, ni même, comme nous l'avons déjà montré, sur le point de savoir s'il y a maladie ou non.

Il est fort déplorable que, dans la littérature, les déterminations quantitatives n'aient pas reçu l'attention qu'elles méritaient. Les conséquences de ce fait seront un peu plus évidentes si nous envisageons un problème spécial.

Si dans la littérature, on trouve la constatation qu'un lait ne contient pas de streptocoques, que signifie cela ? La valeur de cette affirmation dépend étroitement des méthodes qui ont servi à cette constatation.

Une méthode très souvent employée, mais dont les faiblesses ont déjà été montrées par nombre d'auteurs depuis ERNST, est la suivante : le lait recueilli aseptiquement ou non du quartier atteint est centrifugé, le sédiment réparti sur une lame et examiné au microscope.

Une autre méthode, faisant appel aux cultures, consiste à frotter une anse de platine pleine de sédiment sur la gélose en boîte de PETRI additionnée de sang ou de sérum.

Afin d'être à même de comparer les observations enregistrées dans la littérature avec les résultats des déterminations quantitatives, j'ai procédé aux recherches suivantes :

J'ai d'abord mis de nouveau à l'épreuve la valeur de la détermination quantitative.

Une expérience faite en collaboration avec W. BACHMANN sera relatée ici :

0 cm³ 5 d'un échantillon de lait prélevé aseptiquement sur un quartier atteint de mammite streptococcique a étéensemencé dans un tube de gélose additionnée de dextrose (2 %) et de sérum équin (5 %), avec des dilutions qui ont été faites jusqu'à 1/800 de cm³ de lait. Puis l'échantillon de lait a été agité 15 secondes et de nouveau on a pris

0 cm³ 5, et les mêmes dilutions ont été réalisées dans la gélose. Puis l'échantillon a de nouveau été secoué pendant 15 autres secondes, puis successivement pendant 30, 60 et 180 secondes, et chaque fois, avec 0 cm³ 5, on a fait des dilutions jusqu'à 1/800, qui ont été ensemencées dans la gélose décrite plus haut.

Le tableau I donne les nombres des colonies trouvées dans la dilution au 1/800, ainsi que les nombres de germes par cm³ de lait calculé d'après ces chiffres. La concordance des chiffres est très satisfaisante, parce que les différences qui nous intéressent au point de vue de la physiologie pathologique de l'infection mammaire sont beaucoup plus grandes que celles relevées ici.

Ce résultat est d'ailleurs semblable à celui d'autres expériences analogues, et il confirme l'impression qu'un très grand nombre d'estimations quantitatives nous avaient déjà donnée au cours de nos recherches sur la mammite streptococcique, à savoir, que les résultats obtenus fournissent des valeurs suffisamment correctes.

Il est vrai que dans les cultures en gélose qui contiennent un grand nombre de colonies (plus de 200 environ), une certaine diminution est observée, ainsi que dans celles qui utilisent 0 cm³ 5 de lait. Mais même dans ces cas, la diminution arrive rarement à 50 %, tandis que, au point de vue physiologique, les différences importantes sont caractérisées par les proportions de 1 à 10 environ.

TABLEAU I.

CULTURES FAITES D'UN ÉCHANTILLON DE LAIT ASEPTIQUE
AYANT ÉTÉ SECOUÉ VIGOUREUSEMENT
PENDANT DES TEMPS VARIABLES.

Secoué	Nombre de colonies dans la dilution à 1/800	Nombre calculé de streptocoques par cm ³
6 fois	144	115.200
15 secondes	145	116.000
30 secondes	142	113.600
60 secondes	110	88.000
2 minutes	140	112.000
5 minutes	138	110.400

Revenons à notre première question. Afin d'en trouver la solution, j'ai comparé trois méthodes :

I. — Première méthode.

C'est la méthode quantitative employée déjà par BURRI [8] et modifiée pour mes recherches sur la mammite streptococcique :

Le lait d'un seul quartier recueilli aseptiquement (en lavant la pointe de la tétine avec le mélange acétone-alcool) dans un tube à essais, est bien mélangé en le secouant avec la main pendant 30 secondes. Puis ½ cm³ est introduit dans un tube de gélose peptonée additionnée de 2 % de dextrose et de 5 % de sérum

équien frais. Si on prévoit un nombre de germes assez élevé, des dilutions successives sont faites en versant 0 cm³ 5 du premier mélange dans 10 cm³ de gélose, et ainsi de suite. La gélose est solidifiée en un cylindre dans le tube.

Elle nous montre des colonies de streptocoques après moins de 12 heures. Si des streptocoques doivent être isolés pour un examen biochimique, la culture doit être découpée en disques et examinée après 3-4 jours. S'il suffit de constater la présence de streptocoques provenant de la mamelle, les tubes des cultures ne sont ouverts qu'après 10 jours.

II. — Deuxième méthode.

Elle consiste dans la centrifugation du lait pendant 20-30 minutes avec une centrifuge à 3.700 tours et dans des tubes de SCHMIDT, qui ont leur extrémité moins étroite que le type usuel, ce qui permet de collecter le sédiment plus facilement avec une anse (1).

J'ai trouvé l'anse préférable à la spatule de SCHMIDT, surtout dans les cas où le sédiment est très faible. Ce sont d'ailleurs ces cas qui nous donnent un petit nombre de streptocoques, et qui, ici, nous intéressent le plus.

Deux anses d'un diamètre intérieur de 1 mm., extérieur de 2 mm. sont réparties alors sur de la gélose additionnée de 5 % de sang ou de sérum frais, puis solidifiées en boîte de PETRI. Les cultures sont examinées après 1 et 2 jours, et les colonies visibles sont étudiées au microscope.

III. — Troisième méthode.

Le sédiment recueilli de la manière qui vient d'être décrite est étalé sur une lame et coloré d'après la méthode de GRAM, modifiée par JENSEN :

Violet de Méthyle 6B à 0,17 %	¼ de minute
Solution de Lugol (1:2:97)	¼ de minute

Verser de l'alcool concentré, puis laver à l'eau.

Coloration de contraste avec la solution suivante :

Eau distillée	500
Rouge neutre	0,5
Acide acétique à 1 %	1,0

Laisser 3-4 secondes, puis sécher avec du papier filtre et examiner à l'immersion homogène : objectif Zeiss : 100, 0c:5.

100 champs sont examinés avec soin.

Les résultats d'une comparaison des trois méthodes sont exposés dans le tableau II. Ils montrent que la seconde méthode (étalement du sédiment sur plaque de gélose) est positive si l'échantillon de lait contient moins de 2 à environ 10 streptocoques par cm³.

(1) On les obtient chez SCHMIDT, Albrechtstr., 6, Berlin, N W 6.

La troisième méthode (examen du frottis du sédiment coloré au Gram) est positive (100 champs étant examinés) si le lait contient au moins environ 2.000 streptocoques par cm^3 .

TABLEAU II.
COMPARAISON DE TROIS MÉTHODES POUR CONSTATER LA PRÉSENCE
DE STREPTOCOQUES DANS DU LAIT RECUEILLI ASEPTIQUEMENT.

Vaches et quartier	Date	Nombre de strep- tocoques par cm^3 déterminé par l'ensemencement d' $1\frac{1}{2}$ cm^3	Sédiment de centrifugation sur gélose-sérum ou sur gélose-sang	Frottis de sédiment de centrifuge ; 100 champs examinés
Ag A.D.	15.4	2	0	manque
P.D.	»	2	0	»
A.G.	»	< 2	0	»
P.G.	»	2	1	»
Jo A.D.	7.7	1	0	»
P.D.	»	50.400	streptocoques en grand nombre	chaînes longues, fré- quentes
A.G.	»	9	0	manque
P.G.	»	< 0,7	0	»
A.D.	11.7	< 0,2	0	»
P.D.	»	12.120	streptocoques en grand nombre	»
A.G.	»	< 0,5	0	»
P.G.	»	< 0,1	0	»
Sta A.D.	11.8	49.600	manque	chaînes en grand nombre
P.D.	»	1.408.000	»	»
A.G.	»	2.000	streptocoques fréquents	manque
P.G.	»	0,4	0	»
Jo A.D.	11.8	< 2	0	»
P.D.	»	1.840	manque	1 chaîne dans 100 champs
A.G.	»	< 2	0	manque
P.G.	»	< 2	0	»
Sta A.D.	17.8 (matin)	56.800	manque	chaînes en grand nombre
P.D.	» »	31.200	»	chaînes assez nom- breuses
A.G.	» (soir)	4.360	»	chaînes nombreuses
P.G.	» »	3.379.000	»	chaînes très nom- breuses
A.D.	18.8 (soir)	9.600	»	chaînes fréquentes
P.D.	» »	37.600	»	chaînes nombreuses
A.G.	» »	2.480	»	chaînes dans 53 champs sur 100

TABLEAU II (*suite et fin*).

Vaches et quartier	Date	Nombre de strep- tocoques par cm ³ déterminé par l'ensemencement d' $\frac{1}{2}$ cm ³	Sédiment de centrifugation sur gélose-sérum ou sur gélose-sang	Frottis de sédiment de centrifuge ; 100 champs examinés
P.G.	18,8 (soir)	4	manque	sans streptocoques
A.D.	19,8 (soir)	320.000	»	chaînes nombreuses
P.D.	»	307.000	»	chaînes très nom- breuses
Om A.D.	13,8		»	streptocoques ab- sents
P.D.	»	5.000	»	streptocoques dans 12 champs sur 100
P.G.	»	2.000	»	4 chaînettes sur 200 champs
Vre A.D.	29,10	2	0	manque
P.D.	»	1.027.200	manque	chaînes nombreuses
A.G.	»	4.640	streptocoques nombreux	streptocoques dans 8 champs sur 100
P.G.	»	2 000.000	manque	chaînes nombreuses
A.D.	»	1	0	manque
(dernière fraction)				
P.D.	»	720.000	manque	chaînes nombreuses
(dernière fraction)				
A.G.	»	1.040	53 colonies de streptocoques	0 streptocoque dans 200 champs
Pe A.D.	10,11	0	0	manque
P.D.	»	1	0	»
A.G.	»	8	0	»
P.G.	»	12	0	»

Dans le but de contrôler ces résultats, j'ai procédé comme suit :

Dans des laits de quartiers atteints de l'infection streptococcique, j'ai déterminé :

1° le nombre des streptocoques dans $\frac{1}{2}$ cm³ en employant la première méthode ;

2° le nombre des streptocoques dans deux anses de sédiment en recourant à la première méthode ;

3° le nombre des streptocoques dans deux anses de sédiment en utilisant la seconde méthode, diamètre intérieur de l'anse 1 mm., extérieur 2 mm.

Les résultats de ces déterminations sont donnés dans le tableau III.

TABLEAU III.

COMPARAISON DU NOMBRE DE STREPTOCOQUES DANS $\frac{1}{2}$ CM³ DE LAIT ET DANS DEUX ANSES DE SÉDIMENT DE CENTRIFUGATION DU MÊME LAIT.

Vache et quartier	Nombre de streptocoques dans		
	$\frac{1}{2}$ cm ³ de lait en culture dans la masse gélose + dextrose + sang ou sérum	Deux anses de sédiment (centrif.) dans gélose + dextrose + sérum ou sang	Deux anses de sédiment en stries sur gélose + dextrose + sérum en boîte de Petri
Vre A.G.	652	264	manque
Ma P.D.	344	107	»
Pe A.G.	33	14	2
P.G.	18	3	0
Ma P.D.	70	30	1
Pe P.G.	0	0	0
Ko A.D.	2	1	manque
P.D.	204.800	1.040	»
P.G.	133.440	11.020	»
Pe A.G.	2	0	»
Bl A.D.	431	177	»
P.D.	152	45	»
Ch A.G.	0	0	0
Br A.G.	0	0	0
P.G.	0	0	0
Ge A.G.	1	0	0
P.G.	0	0	0

Ils montrent que $\frac{1}{2}$ cm³ de lait bien mélangé contient environ 2 à 20 fois la quantité de streptocoques contenus dans deux anses de sédiment obtenues avec une bonne centrifuge.

En écrivant ceci, je me suis rappelé une méthode employée par MINETT, STABLEFORTH et EDWARDS [9], qui diluent le sédiment entier avec 2 cm³ de sérum physiologique et ensuite ensemencent 1 cm³ de cette suspension. Bien que j'aie l'impression que leur méthode soit un peu plus sensible que la méthode employant $\frac{1}{2}$ cm³ de lait entier (les résultats d'un petit essai sur ce point sont donnés dans le tableau IV), je préfère cette dernière, vu qu'il est toujours possible d'ensemencer une série de tubes. Ce procédé n'est pas plus compliqué que l'emploi de la centrifuge et, ce qui est essentiel, il donne des chiffres absolus [10]. Malheureusement, le manque de limpidité défend l'emploi de plus de $\frac{1}{2}$ cm³ de lait entier, surtout s'il s'agit de la dernière fraction, riche en globules de graisse.

* * *

Il nous reste à ajouter quelques observations sur la détermination des animaux infectés au cours de l'éradication systématique de la mammite streptococcique.

TABLEAU IV.
 QUANTITÉ DE STREPTOCOQUES DANS LE LAIT ENTIER
 ET DANS LE SÉDIMENT ENTIER
 (DERNIÈRE PORTION DU LAIT A LA TRAITE).

Vache et quartier	1 cm ³ de la suspension du sédiment entier dans 2 cm ³ de sérum physiologique		½ cm ³ de lait entier
Pe A.D.	2	(=)	3
P.D.	6	(<)	12
P.G.	23	(>)	12
Ko A.D.	0	(>)	1
P.D.	775.800	(<)	1.500.000
A.G.	66	(≥)	1
P.G.	4.920	(=)	3.420

Si le nombre des animaux est élevé, nous prélevons des échantillons mélangés des quatre quartiers. Nous employons des tubes à essais larges (180 mm. de longueur sur 18 mm. de diamètre) où nous avons marqué, au crayon, quatre parties égales. Les marques sont obliques du fait de la position du tube lors du prélèvement aseptique des échantillons. La traite presque terminée, nous désinfectons la pointe du trayon avec le mélange acétone-alcool, et nous prélevons des quantités égales de chaque trayon.

Au laboratoire ces échantillons sont bien mélangés et ½ cm³ est versé dans un tube à essais long et étroit (180 mm. de longueur et 10 mm. de diamètre) contenant 10 cm³ de gélose additionnée de dextrose (2 %) et de sérum frais (5 %). Le lait est mélangé ensuite avec la gélose jusqu'à ce que seul 1 cm³ ½ environ à la pointe du verre reste parfaitement clair. La zone entre la gélose claire et celle contenant du lait nous fournit des colonies grandes et distinctes même quand le nombre des streptocoques est tellement élevé, que les colonies sans cette dilution seraient beaucoup trop petites. Ainsi les dilutions successives ne sont plus nécessaires.

A 38°, les colonies qui se développent dans les 12 heures environ, c'est-à-dire du soir au matin suivant, sont presque exclusivement des colonies de streptocoques, la grande majorité des autres germes habitant la glande mammaire ne formant des colonies visibles à l'œil nu qu'après 24 heures et plus tard.

Le lendemain donc, de bonne heure, la gélose est sortie du tube ; ce qui est facile si l'on a fait, le long du verre, un canal avec une aiguille à tricoter plutôt fine, chauffée. Ensuite la gélose est coupée longitudinalement.

Vu la présence assez fréquente de streptocoques autres que ceux appartenant à l'espèce *Streptococcus agalactiae*, agent spécifique de

la mammite catarrhale chronique streptococcique de NOCARD et MOLLEREAU, il est nécessaire de déterminer la nature des colonies trouvées.

Malheureusement, nous ne possédons pas de méthode *assez simple* pour cela, mais parmi les méthodes actuelles *rapides* l'observation de la manière de croître dans le bouillon additionné de lactose me paraît la plus utile. La grande majorité des streptocoques typiques y forment des floculats laissant le liquide clair ou peu troublé.

Il est vrai que nous avons trouvé des streptocoques habitant la mamelle montrant cette caractéristique qui, dans leurs facultés biochimiques, différaient du *Str. agalactiae*. Mais la détermination des facultés fermentaires envers un assez grand nombre d'hydrates de carbone est trop compliquée s'il s'agit de l'examen d'échantillons de, disons, trente vaches. La réduction du bleu de méthylène, assez spécifique, prend trop de temps parce qu'il y a des streptocoques qui ne le réduisent qu'après quelques jours.

Espérons que les efforts des auteurs anglais qui ont commencé à faire le diagnostic sérologique (STABLEFORTH), nous donneront une solution satisfaisante du problème, c'est-à-dire une séparation plus claire et plus nette du *Streptococcus agalactiae* des autres streptocoques habitant la mamelle et moins contagieux. D'après mes expériences, la difficulté n'est pas de séparer la majorité des streptocoques typiques de la mammite streptococcique de la majorité des streptocoques moins nuisibles, mais de caractériser les formes intermédiaires. La question se pose de savoir si ces formes ne seront pas également intermédiaires au point de vue sérologique, apportant ainsi de nouveau la même difficulté rencontrée dans l'examen biochimique et morphologique.

Nous avons, dans cette situation, eu de nouveau recours à la méthode quantitative. Heureusement, si nous examinons la dernière fraction de la traite, les fluctuations du nombre des germes sont très rarement aussi grandes que dans le cas de la vache *Zuesi* décrit il y a dix ans (1923 [6]). En général, le nombre de germes élevé nous indique une infection plus grave. C'est pourquoi dans l'éradication de l'infection dans un troupeau nous procédons comme il suit. Nous séparons et nous traitons, non seulement les infections typiques, mais aussi celles qui sont dues à d'autres streptocoques provoquant une infection *chronique* si le nombre des germes est assez élevé, disons plus que 100 par cm³ du dernier lait mélangé des quatre quartiers.

Il est évident qu'il y a encore beaucoup de provisoire dans cette méthode et il ne sera possible de dire ce qui sera le procédé le plus

efficace et le plus simple qu'après un nombre d'années d'expérience dans des conditions différentes et dans des troupeaux bien contrôlés.

RÉSUMÉ.

1. L'importance des observations quantitatives dans la pathologie des maladies infectieuses est discutée ici d'une manière générale et surtout dans son application aux problèmes de la mammite catarrhale.

2. Il est démontré expérimentalement que dans l'examen d'un lait fourni par un quartier atteint de mammite streptococcique, le résultat négatif de l'examen du sédiment centrifugé nous permet de constater que le nombre de streptocoques peut aller toutefois de 0 à 2.000 environ par cm^3 (100 champs étant examinés) ; le résultat négatif de la culture de deux anses du sédiment de centrifugation nous engage à dire que le nombre de streptocoques peut varier de 0 à 10 environ par cm^3 , diamètre intérieur de l'anse 1 mm., extérieur 2 mm.

3. Un procédé simplifié pour la détermination qualitative et quantitative de l'infection streptococcique dans un troupeau au cours du combat contre la mammite streptococcique chronique est indiqué.

BIBLIOGRAPHIE.

- [1] FAUSS. *Monatshefte für praktische Tierheilkunde*, 1909, **20**, 457.
- [2] STECK. *Latente Infektion der Milchdrüse*. Schaper, éd., 1930.
- [3] *Ibidem*.
- [4] BACHMANN. *Zeitschr. f. Inf. und Parasitäre Krankheiten der Haustiere*, 42, 225 (1932).
- [5] *Landw. Jahrbuch d. Schweiz*, 1921, **35**, 511 ; et *Schweiz. Archiv. Tierheilkunde*, 1920, 525.
- [6] *Centralbl. f. Bact. I.O.*, 1923, **90**, 61.
- [7] *Archiv f. wissenschaft. u. prakt. Tierheilkunde*, **64**, 300 (1932), **66**, 47 (1933).
- [8] BURRI et HOHL. *Landw. Jahrb. d. Schweiz*, 1917, **31**, 15.
- [9] MINETT, STABLEFORTH et EDWARDS. *J. comp. path. and therap.*, 1930, **43**, 71.
- [10] BREED. Sur les erreurs apportées par la centrifuge. *Archiv. f. Hyg.*, 1911, **75**, 383.
- [11] STABLEFORTH. *J. comp. path. and therap.*, 1932, **45**, 185.