

lentement au fur et à mesure que la concentration de la présure diminue.

Le parallélisme qu'on observe entre les deux courbes des expériences avec le complexe, et qui d'ailleurs correspondent à des écarts différents de temps, nous montrent la remarquable régularité du phénomène étudié.

En conséquence, on peut conclure, dans une première approximation, que la loi de SEGELCKE et STORCH ne se vérifie pas avec le complexe caséinate de chaux + phosphates de chaux, dans les limites des temps expérimentés. Nous croyons intéressant de poursuivre ce travail en essayant de déterminer le rôle de chaque constituant du lait dans la coagulation par la présure.

BIBLIOGRAPHIE.

- [1] Ch. PORCHER. Le lait au point de vue colloïdal, p. 246.
 [2] G. BERRAZ. Viscosimètre rotatif électromagnétique. *Annales de l'Institut de Recherches scientifiques et techniques, Faculté de Chimie industrielle de Santa-Fé* (sous presse).
 [3] Ch. PORCHER. Le lait au point de vue colloïdal, p. 160.
 [4] Loc. cit., p. 350.

RECHERCHES SUR LA CONSTANTE MOLÉCULAIRE SIMPLIFIÉE (C. M. S.) DE CERTAINS LAITS :

LAITS D'AVORTEMENT, DE VACHES « EN CHALEUR » ET DE VACHES HOLLANDAISES (1)

par

le Dr A. LATAIX

Vétérinaire-Capitaine.

« Contradiction est une mauvaise marque de vérité. Plusieurs choses certaines sont contredites, plusieurs fausses passent sans contradiction : ni la contradiction n'est marque de fausseté, ni l'incontradiction n'est marque de vérité. »

PASCAL.

Voici l'exposé des faits qui nous ont déterminé à faire quelques recherches sur la C. M. S. de certains laits.

Un prélèvement de lait a été fait le 5 juin 1929 chez M. H... Il y a eu une analyse administrative et une expertise contradictoire, qui ont donné les résultats suivants :

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

Recherches analytiques	Analyse administrative	Expertise contradictoire
Densité à 15°	1,0288	1,0285
Matière grasse par litre	26,5 gr.	27 gr.
Extrait sec à 100°	104,4 »	104 »
Extrait dégraissé	77,9 »	77 »
Lactose hydraté total (1).....	43,4 »	40 »
Caséine.....	26,9 »	30,5 »
Cendres	7,6 »	6,5 »
Chlorure de sodium	1,17 »	
C. M. S. réelle	60,1	
	<i>Conclusion</i> : Le produit correspond à un mélange d'environ : Lait : 86 parties ; Eau : 14 parties.	<i>Conclusion</i> : Le lait examiné correspond à un mélange de : Lait pur : 85,5 parties ; Eau : 14,5 parties.

(1) Dans leur mémoire sur la C. M. S., MATHIEU et FERRÉ admettent pour les laits normaux une acidité traduite par 1 gr. 5 d'acide lactique. Au delà de cette limite, l'acide lactique excédant 1 gr. 5 est exprimé en lactose hydraté. Le lactose dosé à l'analyse, plus le lactose traduisant l'acidité titrable excédant 1 gr. 5, est le *lactose total*.

L'analyse de l'expert contradictoire, sans être aussi complète que celle du laboratoire officiel, tendait donc aux mêmes conclusions.

L'affaire étant venue à l'audience, l'inculpé a demandé à établir que la vache dont provenait le lait, son unique vache, avait vêlé 21 jours avant le prélèvement du 5 mai, d'un veau mort, et que le vêlage avait eu lieu avant terme. Il soutint que, dans ces conditions, le lait de sa vache, 21 jours après l'avortement, était un lait anormal, pathologique, en raison de ce fait que l'état de santé de la vache avait pu être altéré par l'avortement, bien qu'il ne s'en soit pas rendu compte, puisqu'il avait vendu ce lait 8 jours après la mise bas, comme il est d'usage.

Consulté sur ce point, l'expert contradictoire déclare :

« Personnellement, nous n'avons jamais eu à examiner ce cas et n'avons trouvé, dans les ouvrages spéciaux, que des indications assez vagues. GIRARD et BONN (Traité pratique d'analyse des denrées alimentaires) publient cependant (p. 192) un tableau qu'ils font suivre des conclusions suivantes : « On voit donc qu'au début du « vêlage, la composition du lait est très loin de celle généralement « admise ; la teneur en caséine est très élevée, celle en lactose et en « beurre est très basse, et ce n'est guère que 8 jours environ après le « vêlage qu'on peut considérer le liquide sécrété par la glande mammaire comme étant véritablement du lait. »

« Or, l'inculpé a déclaré que la date normale du vêlage de sa vache

était la fin de mai ; le prélèvement ayant été fait le 5 juin, si le vêlage s'était produit normalement, peut-être que, cinq jours après, le lait n'aurait pas eu encore sa composition normale. *Il faudrait savoir si le fait du vêlage prématuré peut avoir une répercussion sur la composition du lait, autrement dit, si, malgré le vêlage prématuré, le lait n'acquiert ses propriétés et sa composition normale que 8 jours environ après la date normale de la mise bas.* Nous regrettons de ne pouvoir fournir aucun renseignement précis sur ce point. »

Devant une semblable argumentation, on devine l'embarras du Tribunal.

* * *

L'hypothèse faite par l'expert contradictoire est donc soumise par le juge d'instruction, successivement à MM. GRANVIGNE, Directeur de la Station agronomique de Dijon, et FERRÉ, Directeur de la Station oenologique de Beaune.

L'un et l'autre sont affirmatifs, en ce qui concerne la valeur indiscutable de la C. M. S. en pareil cas.

M. GRANVIGNE, après avoir affirmé qu'il ne s'agit pas là d'un lait anormal, ajoute que, comme pour un lait colostrale et comme pour tous les autres laits anormaux, le lait anormal hypothétique envisagé par l'inculpé aurait une constante moléculaire normale et, à nouveau, il affirme le mouillage.

M. FERRÉ, mis en cause par l'avocat, s'explique sur la phrase suivante de son premier travail, de 1914, sur la C. M. S., publié en collaboration avec M. MATHIEU : « Il est bien entendu que cette méthode ne peut s'appliquer qu'à des laits normaux. »

Depuis 1914, dit-il, notre documentation s'est considérablement augmentée et notre première réserve n'a plus sa raison d'être. Il suffit, pour s'en convaincre, de lire l'étude critique sur la valeur de la C. M. S. faite par M. le Professeur Ch. PORCHER en 1929, étude très fouillée, dans laquelle l'auteur passe en revue tous les travaux auxquels cette constante a donné lieu. M. FERRÉ note que ce travail assigne à la C. M. S. la limite 70 comme infranchissable pour les laits non fraudés, qu'ils soient normaux, anormaux ou pathologiques. En ce qui concerne les laits pathologiques, il cite l'opinion de M. le Professeur Ch. PORCHER : « En somme, que la mamelle soit atteinte et sécrète par conséquent un lait vraiment pathologique, ou que la mamelle ne le soit pas, bien qu'appartenant à un individu malade, la C. M. S. n'est pas modifiée. »

Et M. FERRÉ confirme les conclusions de M. GRANVIGNE, et propose de faire soumettre le différend, par commission rogatoire, à M. le Professeur Ch. PORCHER, dont l'avis particulièrement autorisé ne pourrait être discuté.

M. le Professeur Ch. PORCHER, à son tour, est saisi de la question.

Il souligne la concordance des résultats des deux analyses du « lait » incriminé, qui correspond à un mélange de 86 parties de lait et de 14 parties d'eau.

Le vêlage, dit-il, a eu lieu avant terme, le veau était mort, il s'agissait donc d'un avortement. Ce qu'il faut se demander, c'est si un tel lait peut porter chimiquement la trace de cet incident de parturition. Un vêlage prématuré, avec la mort du fœtus, peut-il allonger la période suivant le part pendant laquelle le lait, encore très chargé de colostrum, est en réalité anormal ?

La vache n'a pas été tétée, il est vrai, mais elle a été traitée, et rien ne nous autorise à admettre qu'un prélèvement fait 21 jours après le vêlage réponde à un lait qui soit encore anormal.

On ne peut pas invoquer ici un trouble pathologique quelconque, d'autant plus que la C. M. S. ne subit pas d'oscillations la plongeant dans des chiffres inférieurs à 70, même au cours des affections pathologiques de la mamelle.

Ici, il n'y a rien de tout cela, et le Professeur Ch. PORCHER conclut que le mouillage est indiscutable.

* * *

L'affaire revient devant le Tribunal et l'avocat de l'inculpé soutient toujours la thèse que le vêlage prématuré a prolongé la période colostrale, réfute les arguments des experts et notamment reproche à M. le Professeur Ch. PORCHER d'affirmer, sans aucune justification à l'appui de son opinion, que l'avortement ne peut pas donner un lait anormal et qu'au premier chef et d'après le sens commun, on peut faire observer que l'avortement doit fatalement avoir une répercussion sur la lactation et pendant un temps plus ou moins long, que M. Ch. PORCHER n'a pas déterminé et qu'il eût pu préciser.

Le défenseur ajoute que dans la longue étude de M. Ch. PORCHER sur la C. M. S., on ne trouve nulle trace de l'expérimentation de cette méthode d'analyse sur des laits de vaches venant d'avorter, dans la période qui a suivi l'avortement et que, pourtant, il n'est pas douteux que cette affection doit avoir une répercussion sur la lactation.

Qu'au surplus, la seule indication donnée par M. Ch. PORCHER, relativement à la moyenne de la C. M. S., est contredite dans son travail sur cette constante, où il écrit : « Les laits colostraux n'ont fait l'objet que d'une courte observation de MM. SIROT et JORET. Aussitôt après la naissance, la C. M. S. n'a été que de 62,7 ; mais le quatrième jour après le vêlage, elle est redevenue normale. »

Enfin, à l'appui de ses dires, le défenseur dépose au dossier de l'affaire une lettre d'un pharmacien, expert agréé par le Tribunal pour le service de la répression des fraudes, où il est dit notamment :

« En principe, le colostrum est toujours plus riche en éléments que le lait, mais si le vêlage prématuré a eu lieu 15 jours avant la date normale prévue, il est possible que le « lait » ait présenté à ce moment un déséquilibre constitutif qui ait donné à la C. M. S. une valeur réduite. En tout cas, vous n'avez pas le droit de tirer une conclusion de mouillage de la valeur de la C. M. S. dans des conditions aussi anormales. La C. M. S. s'entend de laits de mélange, donc de laits normaux, et vouloir l'appliquer dans ce cas épineux, est au moins risqué.

« Vous trouverez évidemment des chimistes des fraudes (gens chez lesquels la déformation professionnelle a tendance à obnubiler le raisonnement), qui vous affirmeront le contraire.

« Je leur donne nettement tort, ce que me permet mon expérience de la chose... »

* * *

Grand était l'embarras du Tribunal, qui, après avoir examiné l'affaire en juillet 1929 et janvier 1931, rend cependant, le 13 mars 1931, un jugement par lequel le sieur H... est condamné à 100 fr. d'amende et au paiement de 500 fr. de dommages-intérêts à la partie civile.

* * *

Ayant assisté personnellement aux débats, nous avons résolu, pour faire cesser toute équivoque sur cette question, de faire des recherches sur la C. M. S. des laits d'avortement.

Sur le conseil de M. GRANVIGNE, Directeur de la Station agronomique de Dijon, nous avons étendu nos investigations à des laits de vaches « en chaleur » et de vaches hollandaises, *ultima ratio* des fraudeurs.

Les laits expérimentés nous ont été procurés par notre excellent confrère M. le Docteur vétérinaire TILLIER, de Dijon, qui, dans sa clientèle, a chaque fois prélevé lui-même les échantillons soumis à notre analyse.

Nous regrettons que leur nombre ne soit pas plus élevé. Mais tenant à nous entourer de toutes garanties de probité indispensables à une bonne argumentation, nous avons dû nous contenter d'un nombre restreint de prélèvements authentiques de chacun de ces laits.

Nos recherches ont donc porté sur 5 laits d'avortement, recueillis, autant que possible, aussitôt après la fin de la période colostrale, et sur 6 laits de vaches « en chaleur » ou de vaches hollandaises.

Les deux tableaux ci-après résument les résultats de nos analyses.

* * *

TABLEAU I.
LAITS D'AVORTEMENT.

Recherches analytiques	1	2	3	4	5
	Vache tachetée, 4 ans. Avortement épizootique au 7 ^e mois de la gestation	Vache tachetée, 5 ans. Avortement épizootique au 7 ^e mois de la gestation	Vache tachetée, 8 ans. Avortement épizootique. Le veau vit	Vache tachetée, 4 ans. Avortement au 8 ^e mois de la gestation	Vache tachetée, 3 ans. Avortement au 7 ^e mois de la gestation
	Echantillon prélevé le 10 ^e jour après l'avortement	Echantillon prélevé le 18 ^e jour après l'avortement	Echantillon prélevé le 12 ^e jour après l'avortement	Echantillon prélevé le 10 ^e jour après l'avortement	Echantillon prélevé le 10 ^e jour après l'avortement (fin de la traite)
Densité à 15° C.	1,0333	1,0335	1,0345	1,034	1,0278
Extrait sec à 100° ...	135,6	110,2	157,2	139,6	187,6
Matière grasse par lit.	40,5	20,0	57,0	42,5	94,5
Extrait dégraissé ...	95,1	90,2	100,2	97,1	93,1
Acidité	3,0	2,3	3,1	3,6	4,5
Lactose hydraté	46,3	46,8	48,1	46,5	43,9
Lactose hydraté total	47,8	47,6	49,7	48,6	46,9
Caséine	37,4	33,2	40,3	39,3	36,8
Cendres	8,9	8,4	9,2	8,2	8,4
Chlorure de sodium ..	1,93	2,16	1,36	1,58	1,34
C. M. S. apparente ..	70,7	73,2	65,9	67,4	62,8
C. M. S. réelle	76,0	76,6	72,3	72,8	72,0

TABLEAU II.

LAITS DE VACHES « EN CHALEUR » ET DE VACHES HOLLANDAISES.

Recherches analytiques	6	7	8	9	10	11
	Vache Schwitz, 4 ans. En chaleur	Vache tachetée, 6 ans. En chaleur depuis le matin	Vache tachetée, 6 ans. En chaleur depuis le matin	Vache hollandaise, 6 ans, à 5 mois de gestation. En chaleur	Vache hollandaise, 7 ans, ne retient pas. En chaleur	Vache hollandaise, 7 ans, vide. A vêlé le 15 janvier
	Echantillon prélevé le 1 ^{er} jour des chaleurs	Echantillon prélevé 3 heures après la traite	Echantillon prélevé dans la matinée		Echantillon prélevé le 1 ^{er} jour des chaleurs	Echantillon prélevé le 31 mars
Densité à 15° C. . .	1,0348	1,0325	1,0270	1,0323	1,0343	1,0332
Extrait sec à 100°.	123,1	149,6	156,2	135,3	108,6	118,7
Matière grasse par litre	29,5	57,5	72,0	48,0	18,0	29,0
Extrait dégraissé .	93,6	92,1	84,2	87,3	90,6	89,7
Acidité	2,0	2,6	2,4	2,2	1,8	2,4
Lactose hydraté .	53,0	45,5	45,2	50,0	47,0	49,5
Lactose hydraté total	53,5	46,6	46,1	50,7	47,3	50,4
Caséine	32,0	37,5	29,2	27,9	34,8	30,9
Cendres	7,1	7,0	7,9	7,7	7,5	7,4
Chl. de sodium . . .	1,40	1,87	1,75	1,75	2,06	1,46
C. M. S. apparente	70,1	68,85	66,9	71,5	71,8	67,8
C. M. S. réelle . . .	74,28	75,5	74,1	77,0	75,1	71,7

Ainsi qu'il fallait s'y attendre, la C. M. S. ne s'est pas trouvée en carence sur les laits que nous avons examinés.

En effet, si l'on considère que la limite inférieure de la C. M. S. des laits individuels non mouillés est de 70, nous trouvons, comme moyenne générale de nos 11 échantillons, 74,3.

Moyenne de la C. M. S. des laits d'avortements : 73,9.

Moyenne de la C. M. S. des laits de vaches en chaleur : 75,2.

Moyenne de la C. M. S. des laits de vaches hollandaises : 74,5.

Basée sur la loi de la régulation de l'équilibre osmotique dans le lait, que, dès 1906, le Professeur Ch. PORCHER a été le premier à mettre en relief, la C. M. S. traduit en somme la conservation de l'isotonie de cette sécrétion ; sa constance est le fait du balancement qui existe entre le lactose et le chlorure de sodium. Aucun lait, normal ou pathologique, n'échappe à cette loi.

Nous voici donc bien loin des hypothèses et des arguments pleins d'indigence des contradicteurs de notre éminent Maître le Professeur Ch. PORCHER.

Jamais ne nous est apparue plus forte et plus vraie la pensée de PASCAL, épître liminaire de notre communication, et nous ne pourrions mieux conclure qu'avec l'illustre philosophe de Port-Royal :

« La vérité est si obscurcie en ce temps, et le mensonge si établi, qu'à moins que d'aimer la vérité, on ne saurait la connaître. »

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1^o LES LIVRES

Prof. S. A. KOROLEFF. — **Les principes de la microbiologie de l'industrie laitière.** Un vol. cart. (en russe) 1932. Moscou-Leningrade, Selkolchosgise, 691 pages. Prix : R. 6,50.

Ce livre parut au commencement de l'année 1932, et deux ou trois mois après, mourut son auteur ; S. KOROLEFF, professeur à l'Institut de Laiterie de Vologda. Par cette note, je voudrais que les lecteurs de la revue *Le Lait* fissent connaissance avec le caractère de cette édition, avec l'auteur près duquel j'ai travaillé longtemps dans un laboratoire et avec qui j'ai cultivé des relations amicales jusqu'à ses derniers jours.

Ce livre profite de toute la riche érudition de son auteur et des résultats du travail de beaucoup d'années au laboratoire de celui-ci, à l'Institut de Vologda.

En voici les chapitres :

1. Les données principales sur les procédés microbiologiques dans l'industrie laitière ;
2. La microbiologie du lait ;
3. Microbiologie des produits laitiers ;