

- [3] Ch. PORCHER. Conférence du 27 janvier 1918 à la Société d'Hygiène alimentaire.
- [4] LEMOINE et GÉRARD. *Formulaire de consultations médicales et chirurgicales*, Paris, 1909.
- [5] DEMELIN et DEVRAIGNE. *Manuel du puériculteur*, Paris, 1921.
- [6] Ch. RENOUS. Thèse Doct. méd., Paris, 1924. Legrand, éditeur.
- [7] F. MARRE. *Revue générale de chimie pure et appliquée*, février 1911, 14, 56.
- [8] D^r RIBADEAU-DUMAS, MATHIEU et GUÈDE. *Bulletin de la Société de Pédiatrie de Paris*, décembre 1931, 569.

ÉTUDE COMPARATIVE DES PRINCIPALES CONSTANTES UTILISÉES POUR LA DÉTERMINATION DU MOUILLAGE DU LAIT

par J. CERF

Ingénieur de l'Institut agricole et diplômé de l'Ecole de Laiterie de la Faculté des Sciences de Nancy, Ancien assistant de l'Etablissement fédéral d'Industrie laitière et de Bactériologie du Liebefeld, Berne.

(Fin)

VI. LA CONSTANCE BOUIN OU $L + 5 C = \text{LACTOSE} + 5 \text{ FOIS LES CENDRES}$.

Origine. — Nous avons vu, au début de la 2^e partie de notre étude, quelles sont les variations des composants du lait au cours de la lactation. Un coup d'œil sur le graphique nous montre que les cendres brutes et le lactose ont les variations les plus faibles, soit de 18 à 20 %. Ces variations ne se manifestent pas dans le même sens. Alors que le lactose diminue, les cendres brutes augmentent, et cela dans la même proportion. Mais les cendres ne représentent que 1/7 du lactose. C'est en se basant sur ces observations que M. BOUIN proposa sa constante. Tout naturellement nous nous demandons pourquoi M. BOUIN a choisi le facteur 5 pour multiplier les cendres, et non le facteur 7. L'expérience a démontré que le facteur 7 était un peu trop fort, par suite des variations des cendres, qui sont proportionnellement plus fortes que celles du lactose. Le graphique (période colostrale à part) nous indique une variation de 17 à 18 % du lactose et 21 à 22 % des cendres. En calculant, nous trouvons que cette constante joue à merveille. Ainsi, les cendres oscillant de 6,7 à 8,5, nous comptons une augmentation de 1 gr. 8. D'autre part, le lactose diminue de 9 gr.

Donc, $1,8 \text{ gr.} \times 5 = 9,0 \text{ gr.}$ augmentation de la constante

Diminution du lactose $= 9,0 \text{ gr.}$

Différence $= 0,0 \text{ gr.}$

alors que nous trouvons les différences de :

13,9 gr. pour l'E. D., en augmentation (fin de lactation).

5,1 gr. pour Cornalba, en diminution (fin de lactation).

7,1 gr. pour BORDAS et TOUPLAIN (fin de lactation).

Cette opération ne signifie pas que la $L + 5 C$ soit vraiment *constante* au sens propre du mot. Elle connaît aussi ses variations. « Rien n'est moins constant que les constantes du lait. » Toutes sont soumises à des écarts plus ou moins forts, même la cryoscopie, que nous considérons comme la meilleure.

La constante $L + 5 C$ est encore peu connue, par conséquent peu étudiée. Nous l'utilisons au laboratoire depuis de nombreuses années. Nous ne l'avons jamais vue, appliquée à des laits normaux authentiquement purs, descendre au-dessous de 82, ni dépasser 89. La moyenne adoptée en Lorraine est 86. Pas plus que celle des autres constantes, cette moyenne ne saurait être la même dans tous les pays, ni pour toutes les races. Elle présente un écart de 7,8 %.

Le chimiste qui se sert de cette constante veillera à ce que la détermination des cendres brutes soit faite avec beaucoup de soins. Cette opération doit toujours être pratiquée par la séparation des chlorures et non pas simplement par la calcination à haute température. Cela est surtout très important dans les cas de vaches « vieilles à lait », où les cendres sont élevées et le lactose faible. Cette élévation des cendres est probablement due à une forte proportion de chlore, qu'il importe de ne pas volatiliser.

Technique. — Au laboratoire, nous procédons de la façon suivante :

L'extrait sec ayant été déterminé, comme nous l'avons expliqué précédemment au sujet de l'E. D., il est placé au bain de sable jusqu'à obtention d'une croûte charbonneuse. On calcine ensuite à basse température jusqu'à croûte charbonneuse légèrement grisâtre (1 heure environ). On reprend les cendres par de l'eau distillée chaude que l'on jette sur un filtre sans cendres. On calcine de nouveau les cendres qui sont restées adhérentes à la capsule et l'on recommence le lavage. Celui-ci est répété 3 fois jusqu'à entraînement complet des sels solubles par les eaux de lavage. On calcine le filtre au rouge sombre jusqu'à ce que les cendres soient bien blanches (jaunes si le lait est bichromaté). Après refroidissement, on y verse les eaux de lavages contenant les chlorures, que l'on porte au bain de sable jusqu'à évaporation à siccité. L'augmentation de poids de la capsule nous donne le poids des cendres brutes totales, desquelles il importe de déduire le bichromate de K, après dosage.

À ce sujet, nous avons fait l'expérience suivante :

Sur des laits riches en NaCl, nous avons dosé les cendres :

1^o selon la méthode que nous préconisons ;

2^o par calcination directe.

NaCl contenu dans le lait	Cendres totales obtenues par la méthode que nous préconisons	Cendres totales obtenues par calcination directe	Différence	Différence $\times 5$ agissant sur la constante de Bouin
1,91 ‰ cm ³	7,03 ‰ cm ³	6,70 ‰ cm ³	0,33	1,65
1,94 »	7,50 »	7,40 »	0,10	0,50
1,97 »	7,51 »	6,78 »	0,73	3,65
2,13 »	7,59 »	6,94 »	0,65	3,25
2,16 »	7,95 »	7,26 »	0,69	3,40
2,18 »	7,28 »	6,94 »	0,34	1,70
2,19 »	8,00 »	7,14 »	0,86	4,30
2,19 »	7,60 »	6,70 »	0,90	4,50
2,30 »	8,25 »	6,83 »	1,42	7,10
2,56 »	7,84 »	6,91 »	0,93	4,65
2,48 »	8,20 »	7,25 »	0,95	4,75
2,68 »	8,28 »	7,14 »	1,14	5,70

Le lactose a été déterminé par la méthode polarimétrique spéciale au laboratoire, préconisée par M. BOUIN. Pour apporter plus de précision à ce dosage, nous avons contrôlé nos résultats par pesée du cuivre réduit. Nous ne publions pas ici la méthode polarimétrique de M. BOUIN, sachant qu'elle fait l'objet d'une étude publiée récemment. (G. ADLÉ. *Contribution au dosage du lactose dans le lait*, Thèse, Nancy, 1931.)

La constante L + 5 C, nous venons de le voir, peut être considérée comme étant la plus précise et la meilleure des constantes chimiques. Malheureusement, son application ne donne aucun résultat avec les laits pathologiques. Avant de se servir de cette constante, il convient donc de déterminer à cet égard la nature du lait à analyser. Or, un caractère pathologique sera facilement décelé soit par le rapport de Koestler :

Chlore $\times 100$
Lactose, soit par la catalase (1).

FONZES-DIACON compare la constante L + 5 C avec la C. M. S. de MATHIEU et FERRÉ. Il prétend que L + 5 C répondrait à une conception biologique de même ordre que la C. M. S. si les cendres suivaient les mêmes variations que les chlorures. Bien que dans la comparaison des avantages des deux constantes, FONZES-DIACON donne la préférence à la C. M. S., il revient à la constante de Bouin en remplaçant le coefficient 5 par 3, et crée ainsi la L + 3 C, qu'il dénomme « constante moléculaire approchée ». Nous ne savons pour quel motif FONZES-DIACON a choisi ce coefficient des cendres et nous ne voyons pas du tout comment les expériences de son élève CAZALET ont pu le conduire à cette détermination. Nous croyons cependant que c'est

(1) Un lait ayant un rapport Koestler de 3, ou plus élevé, est un lait suspect de maladie.

Un lait ayant un dégagement de 1 cm³, et plus, de gaz dans l'épreuve de la catalase est également suspect de maladie.

uniquement dans le but de faire varier cette constante dans les limites de la C. M. S. Quoi qu'il en soit, nous regrettons vivement la déformation de la constante L + 5 C, qui a fait ses preuves. La constante moléculaire approchée L + 3 C ne peut qu'induire en erreur le chimiste, souvent très embarrassé dans le choix des nombreuses constantes chimiques préconisées pour la recherche du mouillage. Nous avons montré les raisons pour lesquelles les cendres sont multipliées par le facteur 5. Nous avons vu que le facteur 7 serait appelé à donner des résultats presque aussi bons que 5. M. BOUIN va même plus loin, en préconisant l'emploi du facteur 10, qui donnerait alors la constante L + 10 C. Celle-ci devient par conséquent plus variable que la L + 5 C au cours de la lactation ; nous pouvons le démontrer.

Sur notre graphique, les cendres augmentent au cours de la lactation (période colostrale à part) de 1 gr. 8. Le lactose diminue de 9 gr.

$$\begin{array}{r} \text{Ainsi } 1,8 \times 10 = 18 \text{ gr. d'augmentation} \\ \quad \quad \quad - \quad 9 \text{ gr. de diminution du lactose} \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad 9 \text{ gr. d'écart} \end{array}$$

alors que L + 5 C n'a aucun écart.

Dans les laits pathologiques, L + 5 C faiblit rapidement, et cela d'autant plus que le lactose diminue. L'augmentation des cendres affectée du facteur 5, n'est pas suffisante pour maintenir L + 5 C dans ses limites normales. L + 10 C, au contraire, se comporte beaucoup mieux et nous avons tout lieu de croire que sa valeur serait sensiblement pareille à celle de la C. M. S. Elle aurait presque la même base physiologique si la détermination analytique des cendres devenait possible, sans perte de chlorures. Malheureusement, il n'en est rien et nous reconnaissons volontiers que, dans les cas de laits pathologiques, les constantes L + 5 C, L + 7 C et L + 10 C sont de peu d'utilité. Il en est de même d'ailleurs pour toutes les autres constantes. La cryoscopie et la C. M. S. R. ne font pas exception.

En résumé, de toutes les constantes chimiques, c'est la L + 5 C qui présente les écarts les moins grands (analyse de lait normal). Elle est donc tout indiquée pour le calcul du mouillage, et nous la préconisons en connaissance de cause. Cette constante mériterait d'être étudiée soigneusement dans chaque région, afin d'en déterminer la moyenne. En Lorraine, nous avons adopté le chiffre 86, avec des limites extrêmes de 82 à 89. Au-dessous de 81, nous affirmons le mouillage, à la condition, bien entendu, que le lait soit normal et que l'ensemble des caractères du lait se prête à cette affirmation.

RÉCAPITULATION.

A. CONSTANTES PHYSIQUES.

Deux constantes méritent de retenir notre attention : la cryoscopie

et la réfractométrie. Toutes les deux sont des constantes indépendantes des substances en suspension du lait, indépendantes également de l'analyse chimique. La recherche de la fraude par mouillage commencera, si possible, par ces deux déterminations qui, dès le début, peuvent donner des indications précieuses.

La cryoscopie indique la concentration moléculaire du lait. Nous en recommandons l'emploi chaque fois que les circonstances le permettront. Elle peut rendre de précieux services dans les cas de laits pathologiques.

Son emploi se limite au lait frais.

La réfractométrie indique surtout la valeur en lactose du lait. Elle est indispensable dans tous les bulletins d'analyse parce que cette constante est la plus étudiée de toutes (méthode d'Ackermann). Par les résultats qu'elle nous donne, nous savons toujours exactement quelle valeur nous pouvons lui accorder. En conséquence, cette détermination ne sera jamais inutile ou gênante. C'est la constante qui s'impose dans les laboratoires de triage. Elle n'a pas de valeur dans les cas de laits pathologiques.

La résistivité électrique. Elle varie dans des limites trop vastes pour permettre de déterminer un mouillage.

Son emploi n'a pas pour but la recherche du mouillage.

La viscosité du lait et la tension superficielle. Ces deux constantes ne semblent pas suffisamment au point pour figurer dans un bulletin d'analyse.

B. CONSTANTES CHIMIQUES.

Ces constantes sont moins sensibles que les précédentes aux additions d'antiseptiques.

La constante Bouin (L + 5 C). Cette constante est indépendante des variations des composants du lait au cours de la lactation. Comme la cryoscopie, cette constante n'oscille qu'entre des limites très petites. Elle permet donc de découvrir les plus légers mouillages. L'addition de conservateur ne modifie pas sa valeur et elle est moins atteinte que la réfraction par l'altération du lait. Son rôle s'efface dans les cas de laits pathologiques.

La constante de Mathieu et Ferré (C. M. S. R.) est appelée à rendre de précieux services dans l'analyse des laits pathologiques.

Ses variations étendues lui font préférer d'autres constantes dans les cas de laits provenant d'animaux sains.

La constante de Cornalba. Les renseignements que nous donne cette constante sont presque toujours inférieurs à ceux des constantes

indiquées ci-dessus. Elle peut éventuellement remplacer la réfraction ou la constante Bouin, mais ce sera d'une manière désavantageuse. Dans aucun cas, elle ne saurait se substituer à la cryoscopie ou à la C. M. S. R. Elle n'est pas indispensable dans un bulletin d'analyse.

L'extrait sec dégraissé nous donne des résultats sensiblement égaux à ceux que fournit la Cornalba. Cependant, nous nous empresseons de dire que la constante de Gros a sa place indiquée dans une analyse, parce que son rôle ne se limite pas à la recherche du mouillage ; il s'étend également à la détermination des fraudes par écrémage.

Constante de Bordas et Touplain. Cette constante dérive de la constante de Cornalba. Ses variations étant plus fortes, nous n'en conseillons pas l'emploi.

L'extrait délactosé d'Ackermann n'est pas une constante capable de fournir des indications sur le mouillage du lait.

CONCLUSIONS.

Pour la clarté de notre travail, nous avons classé en deux catégories les constantes pouvant servir à la détermination du mouillage du lait. Nous sommes amené à conclure que ni l'une ni l'autre de ces deux catégories, utilisées séparément, n'est à elle seule probante pour l'affirmation de la fraude dans les nombreux cas où celle-ci peut se présenter. Et pourtant, aujourd'hui, la plupart des chimistes se confinent dans l'application d'une seule catégorie. En Allemagne et en Suisse, par exemple, les constantes physiques sont en honneur, alors qu'on semble ignorer les constantes chimiques. En France, c'est l'inverse qui se produit, quoique d'une façon moins absolue peut-être. Il est évident que les constantes physiques sont en général rapides et dispensent, dans une certaine mesure, de l'analyse du lait. En France, *vu le mode de prélèvement officiel des échantillons de lait*, les constantes physiques se montrent nettement insuffisantes.

A notre avis, les constantes physiques et les constantes chimiques doivent « marcher de pair ». Toutefois, nous ne prétendons pas que le chimiste, conscient de ses responsabilités, doive, avant de conclure son rapport d'expertise, consulter toutes les constantes que nous avons examinées. Ce travail long et fastidieux compliquerait sa tâche et souvent aboutirait à une fâcheuse incertitude.

Un choix judicieux s'impose donc en pratique. Pour chacune d'elles, nous avons cherché à établir jusqu'à quel point nous pouvons leur faire confiance. Aucune ne réunit à elle seule suffisamment de qualités pour pouvoir se substituer aux autres. Néanmoins, nos expériences comparatives nous permettent de faire un choix en parfaite

connaissance de cause. Ainsi, nous retenons les quatre constantes suivantes :

1. La constante Bouin ou $L + 5 C$.
2. La réfraction (méthode d'Ackermann ou méthode d'Ambühl et Weiss).
3. La cryoscopie.
4. La constante de Mathieu et Ferré (C. M. S. R.).

Voyons-en l'application pratique :

I. ÉCHANTILLON DE LAIT DE GRAND MÉLANGE.

Examen rapide :

Prise de densité	}	Calcul de l'extrait sec dégraissé.
Matière grasse (Gerber)		

Indice de réfraction :

En cas de doute sur la nature de l'échantillon en question, l'analyse s'impose et la constante Bouin suffira pour affirmer la fraude.

Si le lait est frais, la cryoscopie donnera des résultats concordants avec $L + 5 C$.

La C. M. S. R. peut osciller entre ses limites normales si le mouillage est léger, sans que cela change la face du problème. Il en est de même pour la réfraction.

II. LAIT INDIVIDUEL OU DE PETIT MÉLANGE.

L'examen rapide se fait comme dans l'exemple précédent. En cas de doute sur la nature de l'échantillon, l'expert procédera de la façon suivante :

De l'analyse chimique, il déduira le rapport : $\frac{\text{Chlore } \% \times 100}{\text{Lactose } \%}$ de

Koestler ; il déterminera l'indice catalasique et la résistivité électrique, afin de différencier un lait provenant d'un animal sain d'un lait pathologique.

a) Le lait provient d'un animal sain. — On prélèvera un échantillon de contrôle à l'étable et la constante Bouin établira ou non la fraude.

Si le lait est dépourvu d'antiseptique, la cryoscopie donnera également une indication précieuse.

Ce sont là les deux seules constantes qui permettent de déterminer avec certitude une fraude inférieure à 10 %.

Nous insistons sur l'emploi de la constante Bouin qui ne subit que faiblement l'influence due aux variations des composants du lait au cours de la lactation. A cet effet, nous citons, entre autres exemples, celui d'un lait parfaitement pur, provenant d'une vache très « vieille à lait » et dans lequel les constantes se présentaient comme suit :

Extrait sec dégraissé	93,7
Cornalba	58,1
Bordas et Touplain	50,7
C. M. S. R.	68,1
Constante Bouin	82,0

b) Le lait est pathologique. — Le prélèvement à l'étable s'impose également. A ce sujet, il faut tenir compte des dates auxquelles ont été faits les deux prélèvements.

L'expert n'a plus à sa disposition que l'analyse chimique des deux échantillons, la cryoscopie et la C. M. S. R., pour juger la nature du lait, toutes les autres constantes induisant en erreur.

Une grande prudence s'impose, car ces deux constantes ne sont pas infaillibles. Il peut y avoir des cas, *assez rares il est vrai*, où leur application donnera des résultats faux. C'est pourquoi, le chimiste doit toujours se demander s'il n'est pas précisément en présence d'un de ces cas exceptionnels où toutes les constantes sont en défaut.

L'affirmation de la fraude devient difficile dans les laits pathologiques additionnés de bichromate de potasse, vu son influence sur la cryoscopie.

Enfin, il est souvent recommandé de conclure au doute, si d'une analyse de lait pathologique et bichromaté, il n'est pas possible de se procurer un échantillon de contrôle. Ici, la C. M. S. R., ayant des écarts dépassant 16 %, *peut seule éclairer* l'expert qui sait que cette constante peut être en défaut dans les laits pathologiques.

Nous venons de passer en revue les multiples constantes physiques et chimiques qui servent actuellement à la détermination du mouillage du lait.

Vu les divergences qui règnent dans le choix et l'application des procédés usités, une étude comparative s'imposait.

Le lecteur, qui aura bien voulu nous suivre, pourra faire son choix en meilleure connaissance de cause. Mais il aura remarqué aussi que parmi les meilleures constantes que nous avons signalées, celles de M. Bouin a nettement marqué son excellence. La pratique nous met et nous mettra constamment en présence de cette constante trop peu connue.

Aussi bien, nous la préconisons sans réserve, en espérant que le présent travail contribuera à sa diffusion et généralisera son application.

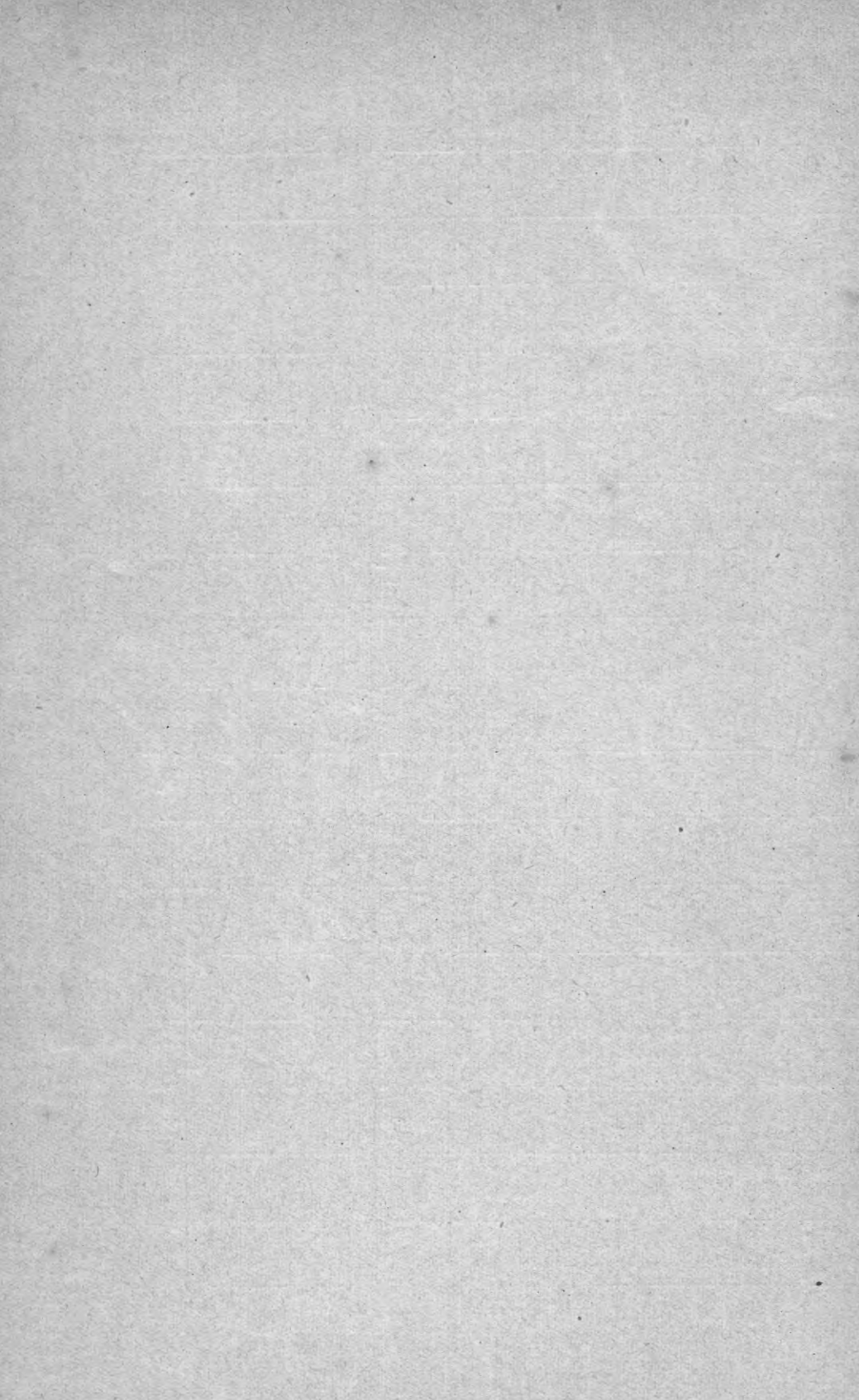
VACHE « TRÉSA ». REFOIDISSEMENT.

Analyses du 26.II.30.

	Quartier derrière gauche		Quartier devant droit	
	Début de la traite	Fin de la traite	Début de la traite	Fin de la traite
Extrait sec total % gr.	11,58	13,36	11,89	14,19
Extrait sec dégraissé % gr.	9,83	9,28	9,84	9,41
Matière grasse % gr.	1,75	4,08	2,05	4,78
Caséine % gr.	3,419	3,406	3,416	3,360
Albumine et globuline % gr.	0,476	0,475	0,552	0,503
Lactose hydraté % gr.	4,690	4,710	4,700	4,595
Chlorures (NaCl) % gr.	1,37	1,33	1,36	1,32
Cryoscopie	— 0°555	— 0°558	— 0°556	— 0°557
Indice de réfraction (R. Z. d'après Ambühl)	42,70	42,50	42,70	42,50
C. M. S. R. (ramenée au litre)	68,20	71,00	68,50	69,00
Cornalba	64,20	58,80	64,30	60,50

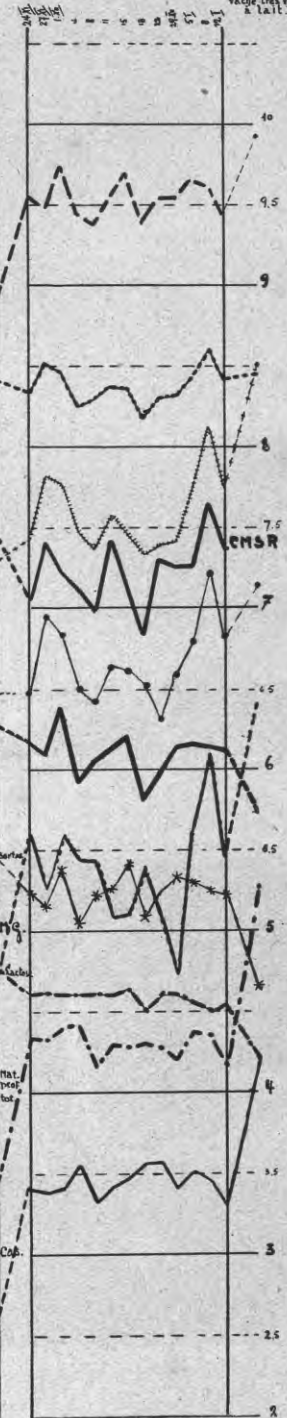
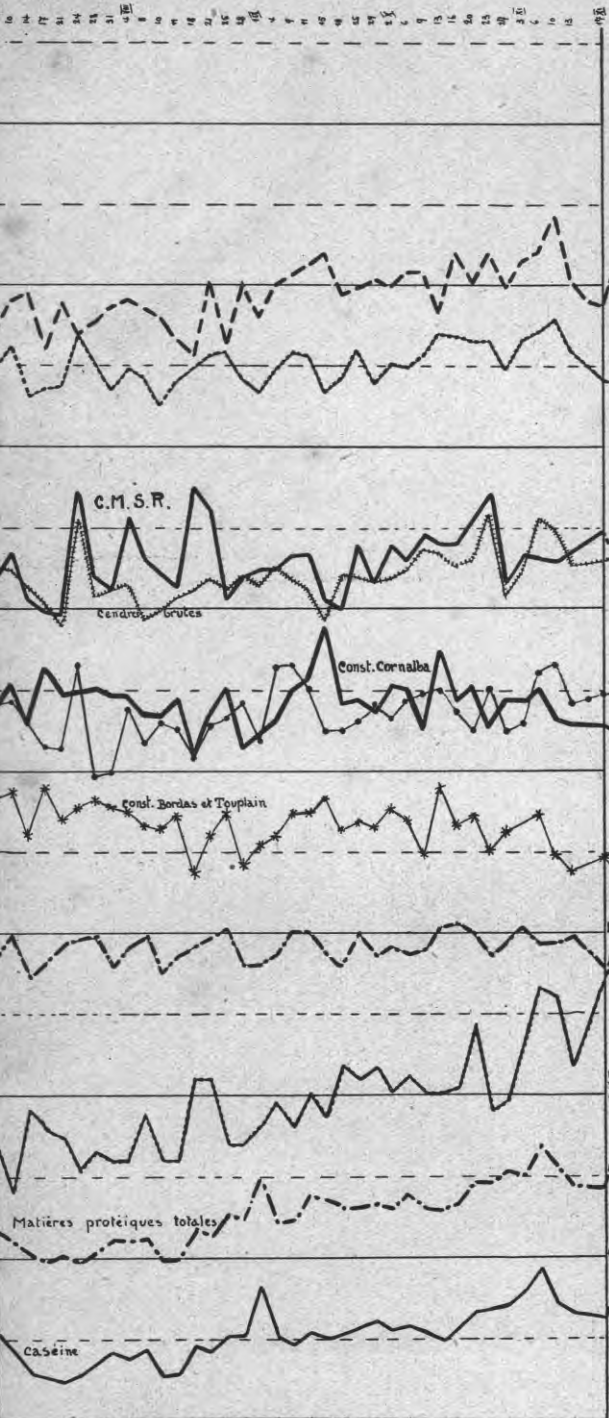
ANALYSE D'UN LAIT INDIVIDUEL, TRAITÉ DU MATIN
(DÉBUT D'UNE MAMMITE STREPTOCOCCIQUE).

	gr. au litre
Densité	1.028,7
Extrait sec total	124,9
Extrait sec dégraissé	85,9
Matière grasse	39,0
Substances azotées totales	35,39
Caséine	27,97
Albumine et globuline	6,21
Azote non protéique	1,21
Lactose hydraté	39,40
Cendres	8,19
Chlorures (NaCl)	2,79
Acide citrique et indosé	4,87
Rapport Koestler	4,3
Catalase	22,5 cm ³ au litre (jaune)
Leucocytes	0,25 %
Indice de réfraction (Ambühl et Weiss)	39,3
C. M. S. R.	78,0
Constante Bouin	80,30
Cornalba	57,93



pe D

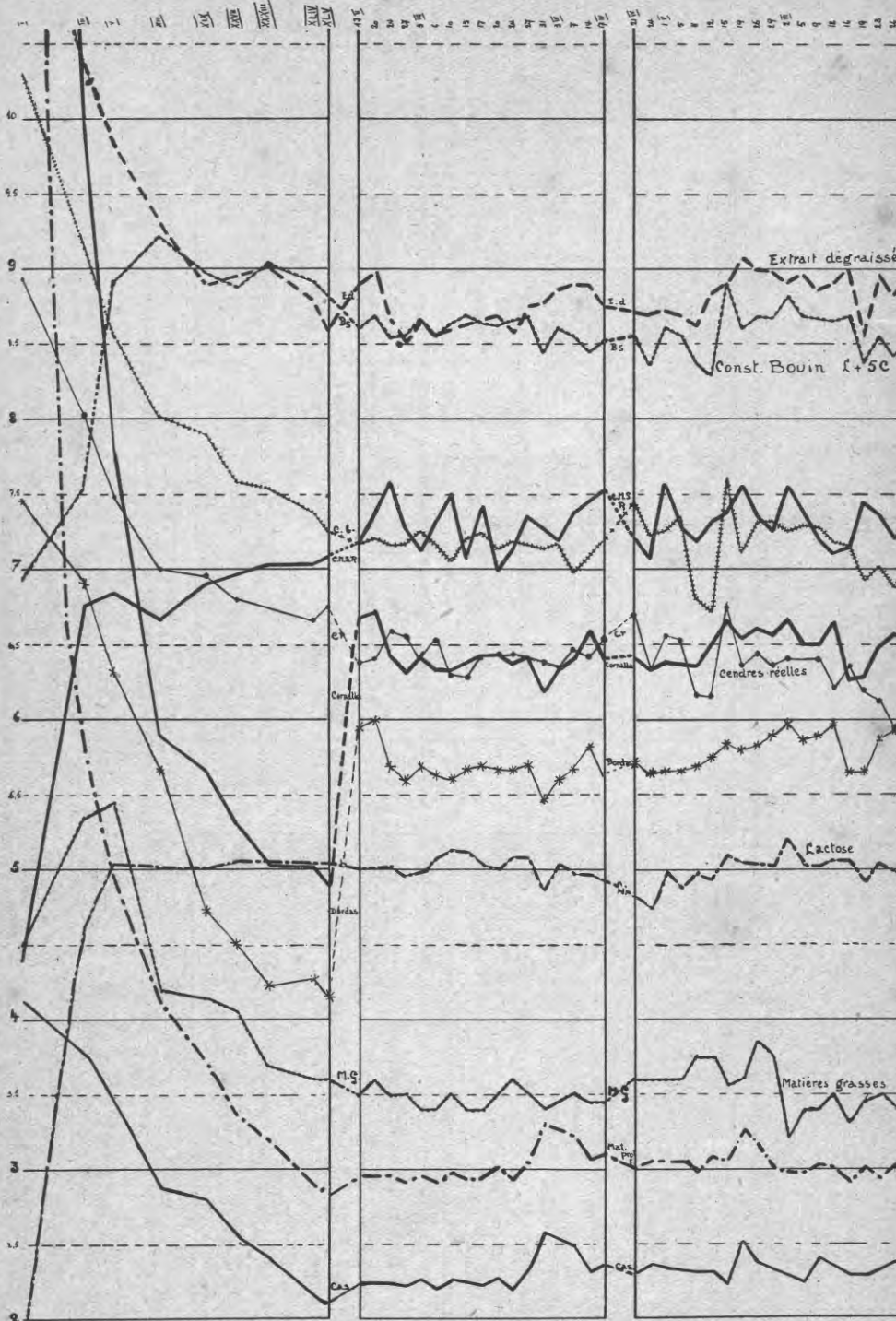
Groupe X. Vaches vieilles à lait. Kreuz
vache laitière à lait.



40
9.5
9
8
7.5
7
6.5
6
5.5
5
4.5
4
3.5
3
2.5
2

Falbe Période Colostrale

Groupe C. Vaches fraîches à lait



VACHE « RIGA » ATTEINTE DE MAMMITE STREPTOCOCCIQUE. AVORTEMENT LE 20.II.30

	Analyses du 20.II.30			Analyses du 26.II.30.				Analyses du 13.III.30			
	Quartier A. G.	Quartier P. G.	Quartier A. D.	Quartier A. G.	Quartier P. G.	Quartier A. D.	Quartier P. D.	Quartier A. G.	Quartier P. G.	Quartier A. D.	Quartier P. D.
Extrait sec total % gr.	—	19,54	19,52	15,87	15,93	15,13	14,95	12,53	12,30	12,32	12,14
Extrait sec dégraissé . . . % gr.	—	12,24	12,02	10,47	9,63	8,88	9,40	9,08	9,52	9,72	9,34
Matière grasse % gr.	1,22	7,20	7,50	5,40	6,30	6,25	5,55	3,45	2,78	2,60	2,80
Azote total % gr.	—	—	—	—	—	—	—	4,655	4,345	4,190	4,185
Caséine % gr.	4,862	5,425	5,771	4,270	3,980	3,475	3,848	3,169	3,342	3,558	3,367
Albumine et globuline . . % gr.	3,144	1,978	1,318	1,460	0,733	0,519	0,899	0,836	0,564	0,536	0,537
Azote non protéique . . . % gr.	—	—	—	—	—	—	—	0,650	0,439	0,096	0,281
Lactose hydraté % gr.	0,239	1,196	1,700	1,878	2,980	3,820	3,160	3,420	4,150	4,610	4,310
Cendres % gr.	—	—	—	—	—	—	—	0,911	0,870	0,806	0,833
Chlorures (NaCl) ‰ gr.	3,300	4,200	3,880	3,27	2,71	2,27	2,66	2,69	2,03	1,45	1,89
Acide citrique et indosé . % gr.	—	—	—	—	—	—	—	0,265	0,362	0,344	0,227
Cryoscopie	— 0°520s	— 0°558s	— 0°565	— 0°540	— 0°550	— 0°551	— 0°555	— 0°565	— 0°552	— 0°550	— 0°592
Réfraction R. Z. selon Ambühl	Coagulation visqueuse n'abandonnant pas de sérum			34,3	36,7	39,8	37,5	36,9	39,2	41,0	39,1
Rapport Koestler :											
Chlore % × 100	84,1	21,3	13,8	10,6	5,5	3,6	5,1	4,7	3,0	1,9	2,67
Lactose %											
C. M. S. R. (ramené au litre) . .	46,1	74,0	75,9	66,8	71,9	75,4	72,7	72,6	72,6	69,5	71,3
Cornalba	—	68,2	62,5	62,0	56,5	54,1	55,6	59,2	61,8	61,7	61,8

LAITS PRÉLEVÉS A L'ÉTABLE PAR DES AGENTS DE LA RÉPRESSION DES FRAUDES.

Grammes au litre

Laits	Matière grasse ‰ cm ³	Extrait sec total ‰ cm ³	Extrait sec dégraissé ‰ cm ³	Lactose hydraté ‰ cm ³	Chlorures (Na Cl) ‰ cm ³	Cendres ‰ cm ³	Matière protéiques totales ‰ cm ³	Caséine ‰ cm ³	Indice + de réfraction	C.M. S. R.	L + 5 C	Cor-nalba
1 vache atteinte d'entérite 17.I.29	44,75	127,55	82,80	38,91	2,54	7,95	35,80	28,64	37,5	75,35	78,66	5,41
1 vache matin 26.I.29	30,00	114,85	84,85	45,75	2,42	7,72	34,68	27,80	?	79,00	85,35	5,70
5 vaches soir et matin 12.II.29	40,50	128,70	88,20	44,40	2,19	7,95	45,00	35,95	39,00	75,00	84,15	5,22
20 vaches soir 20.II.29 (1)	28,50	114,40	85,90	48,10	1,84	7,40	30,40	24,35	46,00	73,60	85,10	6,165
22 vaches soir 21.II.29	33,50	121,80	88,30	49,60	1,79	7,50	31,20	25,00	45,00	75,10	87,10	6,33
3 vaches matin 25.II.29	32,0	116,0	84,60	50,81	2,19	7,60	27,71	22,20	42,00	81,00	88,81	6,24
1 vache malade 30.III.29	23,0	100,16	77,16	42,20	2,97	7,76	27,20	21,00	37,50	81,00	81,00	5,61
12 vaches 6.IV.29	29,2	105,24	76,04	42,19	2,56	7,44	26,40	21,10	49,50	76,30	79,40	5,59
1 vache matin 18.V.29	34,0	115,58	81,58	46,40	1,74	7,58	27,58	22,00	40,50	71,40	85,30	5,95
1 vache matin 19.V.29	33,0	114,0	81,0	46,80	1,95	7,52	26,70	21,30	40,50	72,50	84,30	5,97
1 vache matin 20.V.29	43,0	131,9	88,90	36,30	2,42	7,70	44,90	32,30	37,5	70,20	74,80	5,66
1 vache matin 21.V.29	23,0	105,7	82,70	42,80	2,10	9,20	30,70	24,60	37,5	71,30	88,80	5,81

+ Indice de réfraction par sérum acétique.

(1) Lait dont le prélèvement n'a pas été contrôlé.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] DESERS. Ueber Diurese und ihre Beeinflussung durch pharmakol. Mittel. *Arch. experim. Patholog. und Pharmacol.*, 1892, **29**, 203.
- [2] WINTER. *C. R. de l'Acad. des Sciences de Paris*, 1885, 696. *C. R. de l'Acad. des Sciences de Paris*, 28 décembre 1896.
- [3] WINTER et PARMENTIER. *Revue générale du Lait*, 1904, 3^e année, 9, 193.
- [4] HAMBourg. *Chemiker Centralblatt*, 19 août 1896.
- [5] BORDAS et GENIN. *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 31 août 1896 et 8 mars 1897.
- [6] GRÜNER. *Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Science et Lettere*, 1906, II^e série, **39**.
- [7] STOECKLIN. *Ann. des Falsif.* 1911, 232.
- [8] BARBATS. *Bull. de la Soc. franç. d'Hygiène*, 25 juin 1909.
- [9] SCHNORF. Physikalische Chemie, Untersuchungen physiologischer und pathologischer Kuhmilch. *Inaugural Dissertation*, 1904, Zürich.
- [10] MONVOISIN. Le lait et ses produits dérivés, 1925, **1**.
- [11] G. VALENTIN. Ein Beitrag zur Kenntnis der Brechungsverhältnisse der Tiergewebe. *Arch. Physiolog.*, 1879, **19**, 78, 105.
- [12] A. JÖRGENSEN. Ueber die Verfälschung der Milch und die Nachweisung derselben mittels des Refraktometers. *Landw. Jahrb.*, 1882, **11**, 699, 708.
- [13] VILLIERS et BERTAULT. Recherches sur le lait, détermination du mouillage. *Bull. de la Soc. de Chim.*, 1898, **19**, 305.
- [14] VILLIERS et COLLIN. Altérations et falsifications des denrées alimentaires, 1900.
- [15] BRAUN. *Milch-Ztg.*, 1901, **30**.
- [16] UTZ. Oesterr. chem. Ztg., 1901, **22**. *Allgem. chem. Ztg.*, 1907, **7**, 525.
- [17] H. MATTHES et F. MÜLLER. *Zeitschrift für öffentliche Chemie*, 1903, **10**, 173.
- [18] HENSEVAL et MULLIE. *Rev. gén. du Lait*, 1905, 529-538.
- [19] RIPPERT. *Milch-Ztg.*, 1903, **32**.
- [20] R. PFYL et H. TURNAU. Chem. Laboratorium des Kais. Gesundheitsamtes, février 1912, Berlin.
- [21] ACKERMANN. a) *Zeitschr. für Unters. der Nahrungs- und Genussmittel*, 1907, **13**, 4, 186 à 188.
b) *Molkerei-Zeitung*, 1909, **19**, 1, Berlin.
c) *Lebensmitteluntersuchung und Hygiene*, 1910, **1**, 5, 263-270.
d) *Journal suisse de Chimie et Pharmacie*, 1910, 48.
- [22] C. MAI et ROTHENFÜSSER. *Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel*, 1908, **16**, 1-2, 7, 19, et 1909, **18**, 12, 737-763.
- [23] O. METZGER, K. FUCHS et H. JESSER. *Zeitschrift für Unt. der Nahrungs- und Genussmittel*, 1913, 26, 177.
- [24] BAIER et NEUMANN. *Id.*, 1907, **13**, 369.
- [25] H. C. LYTHGOE. *Food. and Drug. Insp.*, 1908, 37-38, Massachusetts.
- [26] A. LATAIX. *Le Lait*, 1929, 85, 86, 87, 88.
- [27] H. LUHRIG et L. KRESSNER. *Molk-Zeitg.*, 3 décembre 1911, **29**.
- [28] PANCHAUD. *Le Lait*, 1925.
- [29] SCHÜTZ et WEIN. *Rev. gén. du Lait*, 30 novembre 1913, 428.
- [30] DIEZSCH. *Chemiker-Zeitung*, 1884, **8**, 323.
- [31] WIEGNER et JAKUWA. *Milchwirtschaftl. Zentralblatt*, 1909, **5**, 11-12.
- [32] WIEGNER. *Zeitschr. für Unt. der Nahrungs- und Genussmittel*, 1910, 20 et 70.

- [33] DOHRMANN. *Molkerei-Zeitg.*, 1891, 13.
 [34] THÖRNER. *Chem. Zeitg.*, 1891, 15, 1673.
 [35] JORDIS. Dissert., 1894, Erlangen.
 [36] LESAGE et DONGIER. *C. R. de l'Acad. des Sciences*, mars 1902.
 [37] SCHNORF. Dissert., 1905, Zürich.
 [38] BINAGLI. *Rev. gén. du Lait*, janvier 1911, 8, 19.
 [39] STROHECKER. *Zeitschr. für Unt. der Nahrungs- und Genussmittel*, 1925, 49, 342.
 [40] TILLMANN et OBERMEIER. *Zeitschr. f. Unt. der Nahrungs- und Genussmittel*, 1920, 40, 23.
 [41] KOHBRAUCH. *Leitvermögen der Electrolyte*, 1898, 77, Leipzig.
 [42] KOBLER. Dissert., 1908, Zürich.
 [43] BURRI et NUSSBAUMER. *Biochem. Zeitschr.*, 1909, 22, 90.
 [44] OERTEL. Dissert., 1908, Leipzig.
 [45] GRIMMER. *Chemie und Physiologie der Milch*, 101.
 [46] SOXHLET. *Landwirtschaftl. Versuchs-Stationen*, 19, 118.
 [47] CAVAZZONI. *Zentralblatt für Physiologie*, 18, 841.
 [48] LUCIUS. Dissert., 1906, Leipzig.
 [49] BOUIN. Rapport présenté au Congrès de Strasbourg de *L'Association française pour l'Avancement des Sciences*, 26 juillet 1920.
 [50] GOBERT et BOUIN. *Rev. gén. du Lait*, 1907, 9 et 10.
 [51] CORNALBA. *Rev. gén. du Lait*, 1908, 2 et 3, et 1909, 19 et 20.
 [52] BORDAS et TOUPLAIN. *Laiterie*, Paris.
 [53] MATHIEU et FERRÉ. *Annales des Falsifications et des Fraudes*, 1914, 63, 12.
 [54] Ch. PORCHER. a) Du chlorure de sodium dans le lait. *Rev. gén. du Lait*, 1906; *Le Lait*, 1923, 11.
 b) Le Lait au point de vue colloïdal, 50.
 [55] Ch. PORCHER et CHEVALLIER. Répartition des matières salines dans le lait. *Le Lait*, 1923, 4.
 [56] KOESTLER. *Ueber Milchbildung*, 1926.
 [57] FRONZES-DIACON. *Annales des Falsifications et des Fraudes*, 1921, 271.
 [58] BOUIN et GOBERT. *C. R. des séances de la Soc. de Biol.* (Séance du 9 mars 1907), 62, 421.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

Volume Jubilaire en l'honneur du Professeur Ch. Porcher.

Un volume in-4°, de 738 pages, avec une photographie de Ch. Porcher, de nombreuses planches en noir et en couleurs et dont il a été tiré : 2 exemplaires sur papier Madagascar des Papeteries Navarre, 25 exemplaires sur papier Hollande Pannekoek, numérotés à la machine de 1 à 25, 550 exemplaires sur vergé antique des Papeteries Navarre, numérotés de 26 à 575 ; achevé d'imprimer le 10 avril 1932 sur les presses des Imprimeries Réunies, 3, rue Lamartine, à Chambéry (F. Chambaz, Directeur).

Ce magnifique volume, qui est un hommage rendu à notre Rédacteur en chef