

découvrir celles qui sont exactes et, si possible, trouver la raison de l'inexactitude des autres.

L'exposé de ces travaux fera l'objet d'un article ultérieur.

#### BIBLIOGRAPHIE.

- [1] H. SHAW ROSCOE. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 1920, **12**, 1169.
- [2] TAPERNOUX. *Le Lait*, 1928, 592.
- [3] HÖPENER. *Annales des Falsifications et des Fraudes*, mars 1927, 166.
- [4] DORNIC et DAIRE. *Revue générale du Lait*, 1909, 328.
- [5] CHOLLET. *Le Lait*, 1929, 267.
- [6] FOUASSIER. *Le Lait*, 1929, 269.
- [7] E. KRUGER. *Schweizer Milchztg.*, 1928, 53, 369.
- [8] TAPERNOUX. *Le Lait*, 1928, 592.
- [9] SCHOONJANS. *Le Lait*, 1925, 782.
- [10] PIEN et M<sup>lle</sup> MAURICE. *Le Lait*, 1932, 269.

### LA CONSTANTE MOLÉCULAIRE SIMPLIFIÉE APPLIQUÉE AUX LAITS DE LA LOIRE-INFÉRIEURE (1).

par

le Dr ROBIN

et

F. DRUGÉ

Directeur du Service municipal  
d'Hygiène de Nantes.

Directeur des Laboratoires d'analyse  
de la Biscuiterie Lefèvre-Utile.

Lorsqu'en 1906, le Professeur PORCHER mit en valeur ce fait capital pour l'analyse du lait, à savoir que les chlorures étaient le régulateur de sa pression osmotique et que leurs variations étaient inverses de celles du lactose, un grand pas venait d'être accompli dans la voie de la répression des fraudes.

En effet, en janvier 1914, MM. MATHIEU et FERRÉ publiaient dans les *Annales des Falsifications*, leur travail sur la Constante moléculaire simplifiée, qui découlait du principe posé par Ch. PORCHER, et fixaient les limites entre lesquelles varie ce nouveau facteur d'appréciation du mouillage.

Depuis cette époque, nombre de chimistes ont publié les résultats obtenus dans leurs laboratoires par l'application de cette précieuse donnée aux analyses faites sur des laits individuels ou de mélange de leur région.

Grâce à cette documentation, nous pouvons assurer aujourd'hui que la constante moléculaire simplifiée est devenue une fidèle appréciation de la fraude du lait par mouillage, tout au moins dans la très grosse majorité des cas, et en dépit des influences, ethnologiques, climatiques, voire physiologiques, auxquelles les animaux producteurs peuvent être soumis.

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

Pour notre part, nous utilisons couramment cette constante, soit dans nos expertises, soit comme contrôle, à la suite de prélèvements effectués tantôt sur des laits de mélange, tantôt sur des laits individuels recueillis à la production ; et c'est pourquoi nous avons pensé faire œuvre utile en faisant connaître quelques-uns des résultats obtenus tant sur des laits individuels que sur des échantillons de mélange, tous authentiques, et prélevés uniquement dans notre département de la Loire-Inférieure.

Cet exposé ajoutera ainsi un complément de documentation sur ce sujet, dont pourront bénéficier, le cas échéant, tous ceux qui, à des titres divers, s'intéressent à la chimie du lait.

\* \* \*

La production laitière de la Loire-Inférieure est assurée en presque totalité par quatre races de vaches que l'on rencontre sur toute l'étendue de ce territoire, depuis la région située au nord de la Loire, jusqu'au pays de Retz, et la région sud-est du département. Ce sont : les races « normande », « Maine-Anjou », et les deux variétés « maraîchine » et « nantaise » qui se rattachent à la race parthenaise.

Nous avons examiné les laits individuels provenant de la traite du matin d'animaux appartenant à chacune de ces races, afin de voir quelle était leur composition et quelle valeur prenait la constante qui s'y rattache.

De plus, nous avons cru nécessaire de compléter cette documentation par les analyses de laits authentiques provenant de vaches dont la race n'était plus définissable par suite de multiples croisements. Nombre de sujets appartiennent d'ailleurs en Loire-Inférieure à cette dernière catégorie.

Les résultats que nous avons obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

TABLEAU I.

LAITS D'ANIMAUX PRIS ISOLÉMENT (TRAITE DU MATIN).

Densité	Extrait sec à 100°	Beurre	Extrait dégraissé	Caséine	Lactose	Cendres	Chloru- res	Constante molécu- laire
NORMANDE								
1.030	127,17	36,17	91,00	30,20	52,50	8,07	1,24	71,2
1.029	129,55	38,61	90,94	31,29	52,20	7,45	1,26	70,-
1.031,3	136,80	44,80	92,00	29,21	53,33	7,46	1,52	76,7
1.033,4	150,90	48,10	102,80	38,10	53,12	8,08	1,36	75,2
								Moyenne : 73,2

TABLEAU I (suite et fin).

Densité	Extrait sec à 100°	Beurre	Extrait dégraissé	Caséine	Lactose	Cendres	Chlorures	Constante moléculaire
MAINE-ANJOU								
1.029	141,10	52,15	88,95	32,12	49,88	6,95	1,48	70,4
1.029	151,06	58,13	92,93	33,10	51,37	8,46	1,36	73,9
1.030	129,95	40,85	89,10	29,70	50,30	9,10	1,49	72,7
	144,00	46,60	97,4	39,60	48,60	8,30	1,81	76,1
	129,00	43,30	85,70	28,20	48,60	7,90	1,93	76,6
	127,60	38,3	89,3	32,20	49,2	7,80	1,64	73,3
	111,10	25,30	85,8	25,4	51,40	7,40	1,52	72,7
	115,50	24,10	91,40	33,50	50,00	7,70	2,11	78,9
	135,80	42,30	93,50	32,50	52,20	7,20	1,60	75,4
								Moyenne : 74,4
PARTHENAISE-MARAICHINE								
	133,50	36,20	97,30	32,38	55,73	7,69	1,27	75,5
	134,10	38,70	95,40	35,24	48,57	8,03	1,69	73,6
	122,80	24,40	98,40	31,62	55,01	7,32	0,97	69,9
1.030	122,99	34,55	88,44	29,20	51,37	7,50	1,50	73,4
1.030	127,75	36,05	91,70	34,60	48,20	8,90	1,57	71,2
								Moyenne : 72,7
PARTHENAISE-NANTAISE								
	138,50	42,70	95,80	36,83	49,09	8,44	2,01	77,6
	136,50	41,20	95,30	36,06	48,22	9,51	1,94	76,7
	127,80	35,2	92,6	35,3	48,60	8,50	1,93	76,3
	130,60	40,10	90,5	31,20	49,20	8,20	1,99	77,9
	141,50	49,10	92,40	32,60	50,70	7,50	1,29	71,4
								Moyenne : 75,9
RACES MÉLANGÉES								
	136,05	44,85	91,20	31,25	52,10	8,85	1,25	72,-
	135,54	41,50	94,04	31,80	53,40	8,84	1,18	72,3
	164,60	62,70	101,90	39,56	52,15	8,21	1,17	73,-
	139,10	40,60	98,50	34,57	54,70	7,23	1,11	72,6
	133,20	40,60	92,60	32,44	47,64	8,91	1,60	71,9
	132,40	37,10	95,30	31,59	52,33	8,10	1,19	70,8
	160,3	59,70	100,60	38,85	50,02	8,53	1,41	74,4
								Moyenne : 72,4

Comme il est aisé de le constater, la constante dans ces laits oscille entre 69,9 et 78,9.

Ces résultats nous incitent donc à faire toutes réserves lorsque nous serons en présence d'un lait de vache unique de nos régions, dont la constante se trouvera être inférieure de quelques décimales au

minimum de 70 reconnu dans d'autres contrées comme limite infranchissable des laits naturels.

Il est d'autant plus nécessaire de se montrer prudent dans ces « cas-limites », qu'une différence de quelques centigrammes dans le dosage des chlorures fait osciller la constante de plusieurs décimales, malgré l'emploi d'une méthode de titrage aussi exacte que possible.

Nous utilisons avec satisfaction à notre laboratoire la méthode classique de CHARPENTIER-VOHLARD, en opérant sur 10 cm<sup>3</sup> de lait préalablement déféqué au ferrocyanure de zinc. Il va sans dire que plusieurs dosages faits à blanc nous ont permis une fois pour toutes de vérifier la pureté de nos réactifs, et que tous les appareils jaugés ont été contrôlés et reconnus exacts.

Si nous examinons les laits de mélange qui sont de beaucoup les plus répandus, surtout dans la clientèle des grandes agglomérations, nous allons voir que la constante n'est pas non plus exempte d'oscillations intéressantes. Nous mentionnons dans le tableau II les résultats d'analyses faites au cours d'une année. Les dosages effectués se limitent à ceux du beurre, de la caséine, du lactose et des chlorures qui sont nécessaires et suffisants pour établir la valeur prise par la constante en pareil cas.

TABLEAU II.

## ANALYSES DE LAITS DE MÉLANGE.

Dates	Beurre	Caséine	Lactose	Chlorures	Constante moléculaire
Septembre 2	36,50	32,00	51,08	1,63	74,6
» 3	37,90	25,80	49,80	1,63	73,2
» 8	42,90	34,80	49,45	1,54	72,-
» 15	42,70	29,50	52,14	1,52	74,-
» 18	34,90	28,50	48,76	1,52	70,8
» 22	39,50	31,10	49,50	1,65	73,2
				Moyenne : 72,9	
Octobre 1	41,00	29,30	45,88	1,79	71,6
» 6	35,90	29,60	49,45	1,52	71,-
» 13	48,60	28,50	48,81	1,67	73,2
» 15	37,50	29,20	49,85	1,52	72,3
» 23	40,50	35,20	53,64	1,67	78,-
» 28	39,50	34,20	49,46	1,52	72,-
» 29	36,30	35,80	48,04	1,75	73,-
				Moyenne : 73,-	

TABLEAU II (suite).

Dates	Beurre	Caséine	Lactose	Chlorures	Constante moléculaire
Novembre 3	38,50	33,20	49,82	1,75	75,-
» 6	43,40	34,50	46,17	1,75	71,8
» 7	39,20	26,10	52,50	1,29	71,8
» 10	37,30	32,50	50,15	1,28	71,2
» 18	35,80	29,80	48,21	1,92	75,-
» 20	40,60	30,30	49,12	1,78	75,-
				Moyenne : 73,3	
Décembre 1	48,30	31,80	51,46	1,67	77,1
» 3	47,10	32,35	50,11	1,67	75,-
» 9	35,80	29,60	49,12	1,54	71,7
» 20	41,70	29,10	45,53	1,75	70,8
» 29	41,80	29,52	44,91	1,75	70,3
				Moyenne : 72,9	
Janvier 9	43,00	34,50	48,58	1,75	74,-
» 14	37,20	30,40	49,90	1,80	77,2
» 15	43,30	33,70	49,40	2,10	79,-
» 22	39,82	35,20	49,34	1,75	74,8
» 24	31,70	26,50	48,74	1,67	72,1
				Moyenne : 75,4	
Février 3	37,50	31,40	45,70	2,05	74,-
» 13	41,30	31,70	50,08	1,54	73,1
» 23	45,10	33,70	48,75	1,45	70,9
» 28	38,60	31,80	49,70	1,57	72,-
				Moyenne : 72,5	
Mars 3	45,80	31,75	48,10	1,70	73,3
» 11	39,10	31,50	49,60	1,50	72,1
» 19	37,90	30,50	48,80	1,68	73,4
» 26	33,10	32,70	50,78	1,40	71,-
» 30	38,50	30,05	49,75	1,64	73,9
				Moyenne : 72,3	
Avril 21	45,70	31,80	54,80	1,40	76,8
» 24	34,10	36,30	54,50	1,52	77,-
» 27	38,50	34,20	49,80	1,62	73,9
				Moyenne :	

TABLEAU II (suite et fin).

Dates		Beurre	Caséine	Lactose	Chlorures	Constante moléculaire
Mai	6	40,00	31,10	47,50	1,58	70,7
»	11	38,40	31,60	46,90	1,75	72,3
»	13	39,60	32,00	48,00	1,60	71,7
»	17	39,80	33,10	49,10	1,62	73,2
»	20	36,35	30,70	49,60	1,54	72,3
Moyenne :						72,-
Juin	2	38,00	33,5	48,37	1,98	75,1
»	12	46,40	27,99	48,76	1,63	73,-
»	19	40,90	30,90	46,75	1,87	73,-
»	25	34,50	30,50	46,15	1,75	71,2
»	30	37,00	33,40	58,68	1,40	79,6
Moyenne :						74,4
Juillet	5	35,30	29,20	51,46	1,40	72,2
»	9	36,80	33,00	44,50	1,87	71,5
»	18	45,-	40,3	49,25	1,42	71,8
Moyenne :						71,8
Août	7	36,10	31,10	50,93	1,75	75,-
»	8	35,70	36,10	48,99	1,87	75,1
»	26	41,30	34,50	47,68	2,16	78,7
»	30	39,40	32,30	49,79	1,97	78,7
»	31	43,00	31,50	48,55	1,75	76,6
Moyenne :						76,4

Les résultats qui précèdent nous montrent que dans ces échantillons, la constante varie entre 70,3 et 79,6. Il semblerait que les chiffres maximums aient été atteints pendant la période estivale.

### CONCLUSIONS.

On peut donc considérer le chiffre de 70 comme un minimum compatible avec un lait de mélange naturel de notre département.

Lorsqu'il s'agit d'un lait individuel, eu égard aux cas-limites que nous avons signalés plus haut et en raison, d'autre part, des écarts légers inévitables dans la détermination courante des chlorures, nous pensons qu'il est plus prudent d'abaisser cette limite de deux ou trois décimales au plus.

Il est bien entendu que dans toute recherche du mouillage, et particulièrement lorsqu'il s'agit d'un lait dont la composition est telle que sa constante est à la limite fixée, il est indispensable de

confronter cette donnée avec le chiffre de l'extrait dégraissé, ce qui permet de contrôler, et souvent facilite les conclusions.

Toutes ces considérations ne sont applicables qu'aux laits non altérés. Lorsqu'on se trouve en présence de produits à forte acidité, voire de laits partiellement coagulés, comme le cas se produit malheureusement trop souvent au cours d'expertises contradictoires, il sera indispensable, à notre avis, de n'utiliser cette constante qu'avec la plus grande circonspection.

Si, en effet, le chiffre des chlorures peut toujours être dosé avec certitude, il n'en est pas de même de celui du lactose, car, en pareil cas, sa détermination devient particulièrement délicate à établir correctement, quelle que soit la méthode à laquelle on puisse avoir recours.

### ANALYSES DE BEURRES PURS DES CHARENTES ET DU POITOU (1)

par

ANDRÉ CHOLLET

Ingénieur agronome,  
Directeur de l'École  
de Laiterie de Surgères.

et

ANDRÉ CAMUS

Ingénieur agricole,  
Chef de travaux de l'Institut  
des Recherches agronomiques.

Une tromperie qui devient de plus en plus courante consiste à vendre sous le nom de « beurres des Charentes » ou de « beurres des Charentes et du Poitou » des beurres malaxés ayant une tout autre origine.

Pour tenter de mettre un frein à ces agissements, une partie des laiteries coopératives affiliées à l'Association centrale des Laiteries coopératives des Charentes et du Poitou a créé un syndicat : U. L. A. C. (Union des Laiteries de l'Association Centrale), qui a pour but de garantir l'origine et la qualité des beurres et aussi de réprimer les fraudes, soit qu'il s'agisse de graisses végétales ou de margarines vendues sous le nom de beurre, soit qu'il s'agisse simplement de la tromperie dont il vient d'être question.

Il nous a paru indispensable de baser les actions judiciaires qui pourront être engagées sur des analyses de beurres frais d'origine et de pureté certaines. Malheureusement, les documents sur ce sujet sont très rares ; l'analyse des beurres étant longue et assez coûteuse, ne semble pas avoir tenté beaucoup de chercheurs.

Nous avons employé la méthode officielle parce qu'elle est la plus utilisée dans les laboratoires chargés de la répression des fraudes.

Le premier tableau donne les résultats dans l'ordre de dates des analyses, les chiffres extrêmes étant en caractères gras.

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