LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :

G. C. SUPPLEE, O. D. DOW, G. E. FLANIGAN et O. J. KAHLENBERG. — Le lait naturel liquide et le lait sec dans l'étiologie de certaines anémies	1
SCHERN et GORLI. — Techni- que d'une nouvelle réaction pour déceler la pasteurisa- tion du lait au-dessus de 58 degrés	17
F. G. KOHN et E. KLEMM. — Sur le diagnostic du lait pas- teurisé à basse température par l'anneau de Schern- Gorli	19
L. MUSSO et GERMAIN. — Va- riations de la matière grasse du lait de vache dans la ré- gion d'Alger (fin)	21

Bibliographie analytique :

1 ^o Les livres	38
2 ^o Journaux, Revues, Sociétés savantes	40
3 ^o Brevets	57

Bulletin bibliographique :

1 ^o Les livres	58
2 ^o Journaux, Revues, Sociétés savantes	60
3 ^o Brevets	67

Documents et informations :

MARC FOUASSIER. — Technique d'obtention au laboratoire de lait écrémé et stérilisé	68
LUNDSTEDT ERIK. — Le fro- mage pasteurisé	69
Diminution de la mortalité in- fantile grâce au meilleur lait.	79
Observations bactériologiques sur du beurre trop acide ...	79

MÉMOIRES ORIGINAUX (1)

LE LAIT NATUREL LIQUIDE ET LE LAIT SEC DANS L'ÉTIOLOGIE DE CERTAINES ANÉMIES (2)

par

G. C. SUPPLEE, O. D. DOW,
G. E. FLANIGAN et O. J. KAHLENBERG.

Revu et traduit par B. ANSBACHER.

Laboratoires de Recherches de « *The Dry Milk Co.* »,
Bainbridge, New-York.

Le lait, sécrétion naturelle et aliment par excellence, avec sa teneur excessivement faible en métaux lourds, attire l'attention des chercheurs qui se sont occupés du rôle des infiniment petits dans l'anémie expérimentale.

La teneur normale en fer du lait peut être considérée comme

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

(2) Extrait de *The Journal of Nutrition*, 1930, 2, N° 5, p. 451, publié par Ch. THOMAS Springfield, Illinois.

définitivement établie ; elle est d'environ 1000 γ/l [1]. Mais les déterminations de la teneur normale en cuivre du lait ont donné des valeurs qui varient avec la méthode de dosage employée. Jusqu'à présent, on ne connaît avec certitude que la limite supérieure de cette teneur ; elle est d'environ 750 γ/l [2]. La plupart des auteurs admettent une valeur d'environ un tiers de la valeur maximum comme normale. Quoi qu'il en soit, la teneur normale en métaux lourds du lait est si faible qu'on peut supposer que l'anémie résultant d'une alimentation lactée prolongée est causée par une insuffisance de fer et de cuivre dans cette alimentation.

L'importance apparente de ces teneurs nous fit résumer nos observations. Depuis bien des années, nous avons noté que le lait naturel liquide se différencie distinctement du lait desséché sur cylindres tournants. En 1919, nous avons constaté que le lait sec contenait deux à cinq fois plus de fer que le lait naturel liquide. Cette teneur élevée est due au contact du lait avec les cylindres. Comme nous n'avons pas réussi à réduire la teneur en fer du lait sec, nous admettons que le fer y est sous forme de combinaisons organiques. Que le procédé du desséchage influence des constituants du lait, particulièrement les protéines, cela est un fait connu et des observations cliniques [3] ont indiqué que ces influences ont un effet favorable pour l'assimilation du lait sec. Il se pourrait que le fer associé aux matières protéiques y ait sa part. En outre, la recherche des conditions optimales de la conservation de la qualité du lait sec [4] nous a amenés à constater que le lait, à son passage sur les cylindres, peut s'enrichir aussi en cuivre. En effet, nos analyses ont montré que le matériel de ces cylindres contenait du cuivre en quantités variant entre 0,032 et 0,185 %. Pour le lait desséché sur cylindres relativement neufs, nous avons constaté une augmentation de la teneur en cuivre variant entre 0,04 γ et 0,37 γ . Par contre, le lait desséché sur cylindres en usage journalièrement depuis des années ne s'enrichit pas sensiblement en cuivre.

Cette étude de la comparaison du lait naturel liquide et du lait sec fut poursuivie pendant bien des années dans nos laboratoires de recherches. Dans la suite, on va lire les expériences sur l'animal que nous avons faites pour mettre en évidence cette différence des teneurs en métaux lourds du lait naturel liquide et du lait sec.

PARTIE EXPÉRIMENTALE

Pour éviter que le lait ne s'enrichisse en métaux avant de venir à nos usines et laboratoires, nous étions obligés d'établir un système de contrôle sévère et l'analyse quantitative nous apprend que nous avons réussi. Nos déterminations ont montré que la teneur en cuivre du lait sec varie dans les limites de la teneur normale du lait naturel liquide. Nous avons aussi refait des analyses du fer et reconstaté que

la teneur en fer du lait sec est trois à quatre fois plus grande que celle du lait liquide.

Ces analyses faites, nous avons commencé l'expérience sur l'animal :

Quelques jours avant de mettre bas, nous avons isolé des rats. Nous continuâmes à les nourrir avec la « nourriture-standard », composée de :

76	parties de farine de maïs,
16	» de farine de graines de lin,
5	» de caséine commerciale,
2	» de farine de luzerne,
$\frac{1}{2}$	» de chlorure de sodium, et
$\frac{1}{2}$	» de carbonate de calcium.

Quatre jours après la naissance des petits, nous avons partagé le lot de ces mères avec leurs petits en quatre groupes, dont le premier recevait dorénavant journalièrement et exclusivement du lait frais liquide, le second du lait sec dissous dans une quantité d'eau distillée telle que la teneur en matières solides de la solution fût égale à celle du lait frais, le troisième du lait sec dissous dans si peu d'eau que sa teneur en matières solides était trois fois plus élevée que celle du lait naturel liquide. Le quatrième groupe, les animaux-témoins, recevait la nourriture-standard et de l'eau distillée.

Au moment où les petits rats furent assez développés pour être sevrés, nous les avons isolés un à un. Chacun de ces rats recevait dorénavant la même nourriture que sa mère avait reçue pendant qu'elle l'allaitait. A partir de l'âge de trente jours, la consommation journalière de ces jeunes rats fut contrôlée et notée. Les trentième, soixantième, quatre-vingt-dixième et cent-vingtième jours après la naissance des petits, quatre à six rats de chaque groupe furent tués pour faire certaines déterminations analytiques qui sont données dans le tableau I. Du trentième au cent-vingtième jour, nous avons déterminé de temps en temps la teneur en fer et en cuivre de la nourriture de nos rats. Ainsi, nous avons pu calculer l'absorption de ces métaux par l'animal dans des intervalles de trente jours. Le tableau II ne montre pas seulement cette consommation en fer et en cuivre, mais aussi les moyennes de la quantité de métaux retenus par l'animal pendant trente jours.

A l'inspection des tableaux I et II, on voit que les rats blancs nourris au lait sec croissent mieux que ceux au lait naturel liquide. Tous les animaux au lait sec ont atteint leur maturité, leur sang fut normal, leurs conditions physiques apparentes furent bonnes, mais leur poids ne fut jamais aussi élevé que celui d'un animal-témoin du même âge. Quelques animaux nourris au lait naturel liquide sont morts au cours de l'expérience, principalement entre trente et soi-

TABLEAU 1

Analyses moyennes des rats blancs nourris à la ration solide, au lait liquide et au lait sec reconstitué.

Ration et âge au moment de l'analyse	Poids du rat (grammes)	Matière sèche (grammes)	% matière sèche	% cendres produit sec	Cuivre sur produit sec (p. p. m.) (1)	Fer sur produit sec (p. p. m.) (1)	Proportion cuivre-fer produit sec.	Globules du sang (millions)
Ration solide (mélange de céréales et lait complet <i>ad lib.</i>) :								
1 jour	5,45	0,85	15,73	10,97	22,0	315,4	1:14,3	
10 jours	10,33	2,00	19,35	11,08	16,0			
30 »	46,09	12,98	27,94	9,97	9,7	119,3	1:12,3	7,95
60 »	127,91	38,99	30,49	10,89	4,5	117,8	1:26,1	7,73
90 »	184,80	59,18	32,02	11,61	4,6	96,5	1:20,9	9,33
120 »	211,50	72,40	34,23	11,54	4,3	100,8	1:23,4	11,01
Lait liquide seulement :								
30 jours	23,89	6,10	25,52	14,97	27,6	132,7	1:4,8	7,75
60 »	46,92	12,82	27,33	17,71	11,5	68,0	1:5,9	4,55
90 »	80,91	26,75	33,06	13,09	5,8	53,2	1:9,1	7,34
120 »	73,20	20,75	28,34	19,42	11,7	69,1	1:5,9	8,25
Lait sec reconstitué sur la base du lait liquide original :								
30 jours	29,75	7,21	24,23	13,29	22,8	166,8	1:7,3	8,25
60 »	79,40	22,80	28,71	15,36	7,8	108,2	1:15,0	11,31
90 »	117,00	39,66	33,89	13,31	3,1	98,8	1:31,9	11,38
120 »	149,00	52,00	34,90	12,05	2,6	78,9	1:30,3	12,04
Lait sec reconstitué sur la base de 30 % de solides :								
30 jours	39,96	10,59	26,50	12,78	21,3	82,0	1:3,8	6,50
60 »	88,16	27,00	30,62	12,99	9,6	87,0	1:9,0	12,19
90 »	128,00	40,40	31,56	13,94	5,2	93,4	1:18,0	11,16
120 »	153,00	51,92	33,93	12,86	3,0	67,6	1:22,5	8,59

(1) proportion pour un million.

TABLEAU II

Absorption et rétention moyennes de cuivre et de fer par des rats blancs nourris à la ration solide, au lait liquide et au lait sec reconstitué.

Ration et période d'observation	Nourriture consommée (grammes en produit sec)	Fer absorbé (mgs)	Fer gagné ou perdu		Cuivre absorbé (mgs)	Cuivre gagné ou perdu	
			mgs	%		mgs	%
Ration solide :							
Période de 30 à 60 jours	201	6,77	3,06 +	45,2 +	3,06	051 +	1,66 +
» 60 à 90 »	610	11,36	2,64 +	23,2 +	3,20	096 +	3,00 +
» 90 à 120 »	1218	19,38	1,59 +	8,2 +	6,55	040 +	0,61 +
Total pour la période de 30 à 120 j.	2029	37,51	7,29 +	19,4 +	12,81	187 +	1,46 +
Lait liquide seulement :							
Période de 30 à 60 jours	100,3	2,50	0,07 +	2,8 +	0,68	0,03—	
» 60 à 90 »	188,8	4,75	0,55 +	11,6 +	1,28	0,008 +	0,62 +
» 90 à 120 »	24,2	0,61	0,01 +	1,6 +	0,17	0,08 +	47,0 +
Total pour la période de 30 à 120 j..	313,3	7,83	0,63 +	8,0 +	2,13	0,058 +	2,7 +
Lait sec reconstitué sur la base du lait liquide originel :							
Période de 30 à 60 jours	125,8	2,18	1,26 +	57,8 +	1,08	0,00	
» 60 à 90 »	281,2	5,90	1,45 +	29,6 +	1,94	0,04—	
» 90 à 120 » e.	239,0	4,16	0,91 +	4,5 +	2,53	0,013 +	0,51 +
Total pour la période de 30 à 120 j..	646,0	11,24	2,90 +	25,8 +	5,55	0,027—	
Lait sec reconstitué sur la base de 30 % de solides :							
Période de 30 à 60 jours	232	5,26	1,48 +	28,1 +	2,48	0,034 +	1,36 +
» 60 à 90 »	276	6,27	1,43 +	22,8 +	2,95	0,049—	
» 90 à 120	253	5,74	0,26—		2,71	0,055—	
Total pour la période de 30 à 120 j..	761	17,27	2,67 +	15,3 +	8,14	0,070—	

xante jours. En outre, les animaux de ce groupe devinrent maigres et anémiques : leurs conditions physiques furent changées, de même la couleur de la peau et des yeux, et la composition de leur sang.

Les tableaux montrent aussi que la teneur en cuivre des rats nouveau-nés est plus élevée que celle des animaux plus âgés. A l'âge de trente jours, la teneur en cuivre de nos rats-témoins était plus faible que celle des animaux des autres groupes. Par contre, la teneur en fer des animaux du premier groupe n'était que 46 % de celle des animaux-témoins ; celle du second groupe, 80 % ; et celle du troisième groupe, 57 %. Mais le sang de tous les animaux était normal, l'anémie ne se manifestait pas encore ; le métabolisme de fer et de cuivre, au contraire, variait de groupe en groupe.

Ces résultats nous ont encouragés à faire une étude plus approfondie, qui est représentée par les courbes I-XIV. Les rats furent isolés un à un à l'âge de trente jours dans des cages en fils de fer soigneusement vernis. Ces animaux ont été nourris pendant les 14 semaines de l'expérience exclusivement avec différentes sortes de lait. Nous avons noté chaque semaine le poids et la composition chimique du sang de chaque animal. L'hémoglobine fut déterminée par le Dare Hémomètre. Le lait liquide et le lait sec pour cette étude comparative furent pris journalièrement à la même usine, pour éviter des variations autres que celles dues au procédé du séchage. Le lait sec fut dissous dans de l'eau distillée. Les échantillons de lait supplémentés par des cendres de lait furent préparés un jour avant de servir comme nourriture. Les courbes I-XIV montrent les moyennes de quatre rats pour chaque groupe. Le tableau III représente la moyenne de la consommation de fer et de cuivre de l'animal par semaine. Pour nous assurer que les différents effets du lait sec et du lait naturel liquide ne sont pas dus à des différences dans la constitution inorganique, nous avons fait des examens spectroscopiques du lait frais liquide et du lait sec. Par cette méthode, nous n'avons pas constaté de différences qualitatives.

Résumé.

1. La possibilité de rendre des rats blancs anémiques par une alimentation lactée est confirmée. Les effets du lait naturel liquide, du lait frais bouilli pendant deux minutes, et du lait sec avec une teneur en fer et en cuivre égale à celle du lait naturel liquide, sont analogues.

2. Du lait sec avec une teneur normale en cuivre et une teneur élevée en fer, due au contact du lait pendant le procédé du séchage avec les cylindres tournants, ne peut pas provoquer l'anémie des animaux en expérience. Cette sorte de lait corrige par contre jusqu'à un certain degré l'état anémique d'un animal nourri au lait liquide

GRAPHIQUE 1

Groupe I. — Résultats de la nourriture continue au lait liquide complet (cuivre 0,64 p. p. m. — fer : 1,35 p. p. m.).

GRAPHIQUE 2

Groupe II. — Résultats de la nourriture continue au lait sec reconstitué provenant de cylindres de dessiccation nettoyés chaque jour (cuivre 0,595 p. p. m. — fer : 2,52 p. p. m.).

GRAPHIQUE 3

Groupe III. — Résultats de la nourriture continue au lait sec reconstitué provenant de cylindres de dessiccation non nettoyés (cuivre : 0,55 p. p. m. — fer : 2,00 p. p. m.).

GRAPHIQUE 4

Groupe IV. — Résultats de la nourriture continue au lait liquide complété avec de la cendre de lait liquide. — Cuivre dans le lait liquide sans supplément : 0,665 p. p. m. — fer : 1,18 p. p. m. — (La cendre du lait liquide a été ajoutée au lait liquide dans la proportion de la cendre de 75 cm³ de lait liquide pour 100 cm³ de lait liquide du régime.)

PLANCHE A

Spectrogrammes de cendres de lait liquide et de cendres de lait sec.

- N° 1. Spectrogramme d'un échantillon simple de cendres de lait sec (procédé au rouleau).
 N° 2. » de la cendre d'un échantillon composite de lait sec (procédé au rouleau).
 N° 3. » de la cendre du lait liquide employé pour faire le lait sec n° 1.

GRAPHIQUE 5

Groupe V. — Résultats de la nourriture continue au lait liquide complété avec de la cendre de lait sec provenant de cylindres de dessiccation nettoyés chaque jour. — Cuivre dans le lait liquide sans supplément : 0,665 p. p. m. — fer : 1,18 p. p. m. (La cendre de 75 cm³ de lait sec reconstitué — cuivre : 0,595 p. p. m. : fer : 2,52 p. p. m. — a été ajoutée à chaque quantité de 100 cm³ de lait liquide.)

GRAPHIQUE 6

Groupe VI. — Résultats de la nourriture continue au lait liquide complété avec de la cendre de lait sec provenant de cylindres de dessiccation non nettoyés. Cuivre dans le lait liquide sans supplément : 0,665 p. p. m. — fer : 1,18 p. p. m. (La cendre de 75 cm³ de lait sec reconstitué — cuivre : 0,55 p. p. m. ; fer : 2,00 p. p. m. — a été ajoutée à 100 cm³ de lait liquide.)

GRAPHIQUE 7

Groupe VII. — Résultats montrant le développement de l'anémie résultant de la nourriture au lait fluide et les améliorations obtenues en le remplaçant par du lait sec reconstitué provenant de cylindres de dessiccation nettoyés chaque jour. (Cuivre dans le lait liquide : 0,665 p. p. m. — fer : 1,18 p. p. m. — Cuivre dans le lait sec reconstitué : 0,595 p. p. m. — fer : 2,52 p. p. m.)

GRAPHIQUE 8

Groupe VIII. — Résultats montrant le développement de l'anémie résultant de la nourriture au lait fluide et les améliorations obtenues en le remplaçant par du lait sec reconstitué provenant de cylindres de dessiccation nettoyés. (Cuivre dans le lait liquide : 0,665 p. p. m. — fer : 1,18 p. p. m. — Cuivre dans le lait sec reconstitué : 0,55 p. p. m. — fer : 2,00 p. p. m.)

GRAPHIQUE 9

Groupe IX. — Résultats montrant le développement de l'anémie résultant de la nourriture au lait liquide, et les effets négligeables de l'adjonction de la cendre de lait liquide. — Cuivre dans le lait liquide sans supplément : 0,665 p. p. m. — fer : 1,18 p. p. m. — (La cendre de 75 cm³ de lait liquide — cuivre : 0,665 p. p. m. — fer : 1,18 p. p. m. — a été ajoutée à chaque quantité de 100 cm³ de lait liquide.)

GRAPHIQUE 10

Groupe X. — Résultats montrant le développement de l'anémie résultant de la nourriture au lait liquide et les effets négligeables de l'adjonction de cendre de lait sec tirée de la poudre provenant de cylindres de dessiccation nettoyés chaque jour. — Cuivre dans le lait liquide sans supplément : 0,665 p. p. m. — fer : 1,18 p. p. m. — (La cendre de 75 cm³ de lait sec reconstitué — cuivre : 0,595 p. p. m. — fer : 2,52 p. p. m. — a été ajoutée à 100 cm³ de lait liquide.)

GRAPHIQUE 11

Groupe XI. — Résultats de la nourriture continue au lait liquide bouilli pendant deux minutes. (Cuivre : 0,575 p. p. m. — fer : 1,31 p. p. m.)

GRAPHIQUE 12

Groupe XII. — Résultats de la nourriture continue au lait sec reconstitué (procédé au brouillard). Cuivre : 0,64 p. p. m. — fer : 1,23 p. p. m.

GRAPHIQUE 13

Groupe XIII. — Résultats de la nourriture continue au lait sec (procédé au brouillard) reconstitué sur la base liquide, puis de nouveau desséché par le procédé au cylindre avant consommation. (Cuivre : 0,64 p. p. m. — fer : 4,37 p. p. m.)

GRAPHIQUE 14

Groupe XIV. — Résultats chez les animaux recevant la ration solide-régulière. (Céréales mélangées, cuivre : 10 p. p. m. ; fer : 77,7 p. p. m. ; lait complet, cuivre : 0,485 p. p. m., fer : 1,19 p. p. m.)

TABLEAU III

Absorption moyenne de nourriture, de cuivre et de fer par rat et par semaine pendant la période d'observation.

Groupe	Absorption de nourriture, cuivre et fer	Semaine d'observation													
		1 ^{er}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	7 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	12 ^e	13 ^e	14 ^e
I. — Nourriture continuelle au lait complet liquide.	Lait (cc.)	227	310	313	322	298	306	283	262	277	269				
	Cuivre (mgr.)	0,14	0,19	0,20	0,21	0,19	0,19	0,18	0,16	0,17	0,17				
	Fer (mgr.)	0,30	0,41	0,42	0,43	0,40	0,41	0,38	0,35	0,37	0,36				
II. — Nourriture continuelle au lait sec reconstitué provenant de cylindres nettoyés chaque jour.	Lait (cc.)	271	420	518	508	563	560	570	623	647	650	684	653	669	683
	Cuivre (mgr.)	0,16	0,25	0,30	0,30	0,33	0,33	0,34	0,37	0,38	0,38	0,40	0,38	0,39	0,40
	Fer (mgr.)	0,68	1,05	1,30	1,27	1,41	1,41	1,43	1,56	1,63	1,63	1,72	1,63	1,68	1,72
III. — Nourriture continuelle au lait sec reconstitué, provenant de cylindres non nettoyés.	Lait (cc.)	266	353	449	505	552	588	575	563	650	692	761	748	743	704
	Cuivre (mgr.)	0,14	0,19	0,24	0,27	0,30	0,32	0,31	0,30	0,35	0,38	0,41	0,41	0,40	0,38
	Fer (mgr.)	0,53	0,70	0,89	1,01	1,10	1,17	1,15	1,12	1,30	1,38	1,52	1,49	1,48	1,40
IV. — Nourriture continuelle au lait liquide, complété par de la cendre de lait liquide.	Lait (cc.)	313	430	492	534	486	478	432	433	495	530	565			
	Cuivre (mgr.)	0,36	0,50	0,57	0,62	0,56	0,55	0,50	0,50	0,57	0,62	0,65			
	Fer (mgr.)	0,64	0,88	1,01	1,10	1,00	0,98	0,88	0,88	1,01	1,10	1,16			
V. — Nourriture continuelle au lait liquide, complété par de la cendre de lait sec provenant de cylindres nettoyés chaque jour.	Lait (cc.)	270	423	476	513	507	516	448	640	612	658	632			
	Cuivre (mgr.)	0,30	0,47	0,53	0,57	0,56	0,57	0,49	0,71	0,68	0,73	0,70			
	Fer (mgr.)	0,83	1,29	1,46	1,56	1,54	1,56	1,37	1,96	1,87	2,01	1,90			
VI. — Nourriture continuelle au lait liquide, complété par de la cendre de lait sec provenant de cylindres non nettoyés.	Lait (cc.)	269	402	427	421	455	451	473	446	501	542	487			
	Cuivre (mgr.)	0,29	0,43	0,46	0,45	0,49	0,49	0,51	0,48	0,54	0,58	0,52			
	Fer (mgr.)	0,82	1,07	1,14	1,12	1,22	1,21	1,26	1,19	1,34	1,45	1,30			
VII. — Nourriture au lait liquide, puis au lait sec reconstitué provenant de cylindres nettoyés chaque jour.	Lait (cc.)	252	412	420	430	432	460	395	463	530	561	605	639	640	644
	Cuivre (mgr.)	0,16	0,27	0,28	0,28	0,28	0,27	0,23	0,27	0,31	0,33	0,36	0,38	0,38	0,38
	Fer (mgr.)	0,29	0,49	0,49	0,50	0,50	1,15	0,99	1,16	1,33	1,41	1,52	1,61	1,61	1,62

TABLEAU III (suite)

Groupe	Absorption de nourriture, cuivre et fer	Semaine d'observation													
		1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	7 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	12 ^e	13 ^e	14 ^e
VIII. — Nourriture au lait liquide, puis au lait sec reconstitué provenant de cylindres non nettoyés.	Lait (cc.)	319	465	503	490	453	485	529	571	669	693	743	750	751	770
	Cuivre (mgr.)	0,21	0,50	0,33	0,32	0,30	0,26	0,29	0,31	0,36	0,38	0,40	0,41	0,41	0,42
	Fer (mgr.)	0,37	0,54	0,59	0,57	0,53	0,97	1,05	1,14	1,33	1,38	1,48	1,50	1,50	1,54
IX. — Nourriture continueuse au lait liquide, puis supplément de cendre de lait liquide.	Lait (cc.)	304	451	482	458	440	447	429	374	428	541	558			
	Cuivre (mgr.)	0,20	0,30	0,32	0,52	0,51	0,51	0,49	0,42	0,49	0,61	0,65			
	Fer (mgr.)	0,36	0,53	0,56	0,92	0,90	0,90	0,87	0,77	0,87	1,10	1,13			
X. — Nourriture continueuse au lait liquide, puis supplément de cendres de lait sec pro- venant de cylindres nettoyés chaque jour.	Lait (cc.)	288	451	535	529	496	487	458	718	660	748	717	727		
	Cuivre (mgr.)	0,19	0,30	0,35	0,35	0,33	0,32	0,51	0,79	0,73	0,83	0,79	0,80		
	Fer (mgr.)	0,34	0,53	0,63	0,62	0,58	0,57	1,40	2,20	2,02	2,29	2,20	2,22		
XI. — Nourriture continueuse au lait liquide bouilli pendant 2 minutes.	Lait (cc.)	327	481	527	503	460	490	454	488						
	Cuivre (mgr.)	0,19	0,27	0,30	0,29	0,26	0,28	0,26	0,28						
	Fer (mgr.)	0,43	0,63	0,69	0,65	0,60	0,64	0,59	0,64						
XII. — Nourriture continueuse au lait sec reconstitué par le procédé du brouillard.	Lait (cc.)	267	448	468	398	420	437	405	421	458	489	515	524		
	Cuivre (mgr.)	0,17	0,28	0,30	0,25	0,27	0,28	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,33		
	Fer (mgr.)	0,32	0,55	0,57	0,49	0,51	0,53	0,49	0,51	0,56	0,60	0,63	0,64		
XIII. — Nourriture continueuse au lait sec reconstitué préparé avec le lait sec reconstitué par le procédé du brouillard employé au groupe XII.	Lait (cc.)	288	580	591	637	691	736	708	717	775	783				
	Cuivre (mgr.)	0,28	0,37	0,38	0,40	0,44	0,47	0,45	0,46	0,49	0,50				
	Fer (mgr.)	1,26	2,53	2,58	2,78	3,01	3,36	3,09	3,13	3,38	3,42				
XIV. — Ration solide régulière.	Mélange de céréa- les (gr.)	43	62	66	61	62	58	54	67	52	59	48	46	43	
	Lait (cc.)	89	107	142	126	133	158	165	166	173	165	185	180	210	
	Cuivre (mgr.)	0,47	0,67	0,72	0,67	0,68	0,65	0,62	0,75	0,67	0,66	0,67	0,57	0,55	0,53
	Fer (mgr.)	3,44	4,93	5,26	4,87	4,97	4,68	4,37	4,38	4,24	4,76	3,94	3,78	3,49	

auparavant : à partir du moment où le lait naturel liquide est remplacé par le lait sec, l'animal montre des signes d'amélioration.

3. Dans les cas où les animaux sont alimentés avec une solution de lait contenant deux fois plus de fer que le lait liquide, la composition chimique du sang de ces animaux n'est pas tout à fait normale. Par contre, celle des rats nourris avec un lait quatre fois plus riche en fer que le lait naturel liquide est analogue à celle des animaux-témoins.

4. L'addition de fer et de cuivre sous forme de combinaisons inorganiques au lait liquide n'est pas aussi efficace que le lait sec.

5. Le rôle du cuivre dans l'anémie expérimentale n'a pas pu être démontré.

6. La teneur élevée en fer du lait sec et d'autres différences dans la constitution chimique, dues au procédé du séchage, semblent avoir des propriétés antianémiques.

BIBLIOGRAPHIE.

- [1] LESNÉ, CLÉMENT, ZIZIN : *Le Lait*, 11, n° 104, 355 (1931).
- [2] SUPPLEE & BELLIS : *Journ. Dairy Sci.*, 5, 455 (1922).
- [3] Ch. PORCHER : *Le Lait desséché*. 2^e édition. Lyon, 1926.
- [4] SUPPLEE : *Proc. World's Dairy Congress*, II, 1248 (1923).

TECHNIQUE D'UNE NOUVELLE RÉACTION POUR DÉCELER LA PASTEURISATION DU LAIT AU-DESSUS DE 58 DEGRÉS

par MM. SCHERN et GORLI,
de Montevideo, Uruguay.

A différentes reprises, des renseignements nous ayant été demandés sur la technique que nous préconisons pour distinguer le lait cru du lait qui avait été chauffé entre 58 et 70 degrés, nous venons, ici, en faire un exposé détaillé.

Jusqu'ici, on pensait le plus généralement, que le lait pasteurisé à basse température, — une demi-heure à 63°, — ou chauffé à une plus haute température, mais sans jamais dépasser 70°, pendant un temps beaucoup plus court, donnait toutes les réactions du lait cru, notamment la réaction de la peroxydase, d'une façon aussi intense que ce dernier. Comme la pratique se rapportait surtout à l'emploi des réactions diastasiques, il en résultait que le lait pasteurisé à basse température ou chauffé un peu plus haut, mais très rapidement, ne pouvait pas être distingué du lait cru.

Notre méthode, dont la technique suit, nous a donné jusqu'à présent des résultats entièrement satisfaisants et, grâce à elle, nous avons toujours pu différencier le lait cru du lait chauffé à 58/60°.