DU CHLORURE DE SODIUM DANS LE LAIT (1)

par M. CH. PORCHER,

Professeur à l'Ecole vétérinaire de Lyon.

L'importante question de l'influence de l'alimentation sur la composition du lait a donné lieu jusqu'ici à d'innombrables travaux. Malgré cela, on n'a pas encore établi un rapport certain entre la qualité des aliments, d'une part, et la variation des principes nutritifs dans le lait, d'autre part.

La seule condition d'ensemble qu'on ait formulée est celle de SANSON (2). « Toutes les fois, dit-il, qu'une vache sera nourrie au maximum, c'est-à-dire quand elle ingérera toute la quantité de matière sèche qu'elle est capable de digérer sans subir de troubles intestinaux, il se produira une augmentation de matière sèche dans le lait. »

On ne fera aucune difficulté pour admettre avec nous qu'un tel énoncé ne fait que traduire ce que l'expérience séculaire avait consacré, savoir qu'il faut bien nourrir les animaux pour en obtenir les meilleurs rendements à quelque point de vue qu'on se place.

Si les conclusions de SANSON sont à première vue imprécises, il faut reconnaître qu'il n'en peut être autrement dans l'état actuel de nos connaissances sur la matière ; elles sont tout à fait justes dans leur simple sagesse. Elles marquent mieux ainsi la faillite des recherches faites en vue de résoudre le problème de l'influence de l'alimentation sur le quantum des éléments du lait.

Nous estimons que si ces recherches n'ont pas abouti, c'est parce que les expérimentateurs ignoraient la physiologie de la mamelle et,

(1) N. D. L. R. — A la demande de plusieurs de nos collaborateurs et abonnés, nous reproduisons ici un travail qui a paru dans la « *Revue générale du Lait* », en 1906.

« Il serait important, nous écrit l'un de nos correspondants, de publier dans « *Le Lait* » votre belle étude : « Du chlorure de sodium dans le lait », difficile à trouver et que j'estime fondamentale. Elle est insuffisamment connue, et cependant un grand nombre de travaux, notamment de l'Etranger, parus depuis 15 ans, sur les variations des matières minérales dans le lait, et entre autres sur celles du chlorure de sodium dans leurs relations avec les variations inverses du lactose, oublient de mentionner le mémoire si clair et si suggestif qui les avait précédés ».

(2) C. R. du Congrès international de l'alimentation rationnelle du bétail, 1900, p. 165-170.

pour cette raison majeure, leurs déductions manquaient de base solide.

Le point de départ, l'aliment, nous est connu (1) ; il en est de même du lait, terme final ; mais nous ignorons tout, ou presque tout, de l'intermédiaire qui relie celui-ci à celui-là, c'est-à-dire de la physiologie de la glande mammaire. Il s'agit cependant là d'un facteur de première importance, et sans lui il ne nous paraît pas possible d'interpréter scientifiquement les résultats des expériences d'alimentation chez les femelles laitières.

Si la chimie du lait a fait l'objet de multiples travaux, il est loin d'en être ainsi des conditions dans lesquelles normalement les principes constituants de ce liquide sont élaborés. Il est peut-être exagéré de dire que l'étude de la physiologie du tissu mammaire est une question nouvelle, mais il n'est pas téméraire d'affirmer que les travaux la concernant ont été jusqu'ici assez rares et que leurs conclusions ne sont pas établies avec certitude.

Et sans trop préjuger des résultats que pourrait fournir une telle étude, nous croyons que si l'on ignorait moins la physiologie de la mamelle, et conséquemment ce que l'on peut appeler l'élasticité fonctionnelle de cette glande, on se trouverait mieux à même d'apprécier le *pourquoi* des variations des principes constituants du lait.

Le lait, WINTER l'a montré (2), est de toutes les sécrétions de l'économie la seule qui soit en équilibre osmotique parfait avec le sérum sanguin. A cet équilibre correspond, ainsi que les données physico-chimiques l'ont établi, une égalité des points de congélation du lait et du sérum sanguin, c'est-à-dire une égalité de l'abaissement cryoscopique de ces deux liquides organiques.

« Le sérum sanguin et le lait ont la même température de congélation et cette température à l'état physiologique est constante ; elle est la même chez toutes les espèces animales examinées... Cette constante répond à la température de $-0^{\circ}555$ (3) ». Aussi la fixité de cette donnée physique a-t-elle pu servir, à juste titre, de base à une méthode précise et simple d'appréciation du mouillage du lait.

Dans la formule $K = \frac{\Delta}{P} M$, utilisée en cryoscopie, nous rappelons

(1) Il serait plus exact de dire : ... nous est à peu près connu, car nous ferons abstraction ici des difficultés de tout ordre que comporte la connaissance exacte de la composition chimique d'un aliment complexe, animal ou végétal.

(2) *Bull. Soc. Chim.* (3), t. 13, p. 1101, 1895. — *C. R. Ac. des Sc.*, novembre 1895. — *Arch. gén. de Physiologie*, 1896.

(3) WINTER et PARMENTIER : *La Cryoscopie du lait* : Revue sur cette question in *Revue gén. du Lait*. 3^e année, 1903-1904, p. 192.

que Δ est l'abaissement du point de congélation de la solution, c'est-à-dire la différence trouvée expérimentalement entre les points de congélation du dissolvant pur et de la dissolution contenant P grammes pour 100 gr. de dissolvant. Pour le lait, $\Delta = -0,55$.

K est l'abaissement moléculaire de congélation; c'est une constante qui, pour le lactose, est de 18,4 à 19 [19 pour la concentration moyenne que ce sucre a dans le lait (TOLLENS et MAYER, *Ber. d. d. Ch. Ges.*, t. 21, p. 1569, Année 1888)] et pour le chlorure de sodium de 34,4.

M est en grammes le poids moléculaire chimique de la substance dissoute (pour $H = 1$).

P, nous venons de le voir, est le poids de substance dissoute dans 100 grammes de dissolvant.

Examinons maintenant, en ce qui concerne le lait, chacun de ces symboles en particulier :

1° Pour qu'une substance influe directement sur Δ , il faut qu'elle soit dissoute. De ce chef, nous devons éliminer des facteurs de l'abaissement cryoscopique dans le lait les substances en suspension non dissoutes, notamment le beurre et la plus grande partie de la caséine.

Pour DUCLAUX, en effet, les 7/8 de la caséine sont en suspension; ce qui en reste, étant à l'état de pseudo-solution, ne pourra, de ce fait et aussi du fait de la grandeur du poids moléculaire de la caséine, n'avoir qu'une influence des plus minimes sur la valeur du point de congélation.

Au beurre et à la caséine, nous ajouterons la majeure partie du phosphate de chaux (1), l'autre portion étant tenue en solution dans le lait à la faveur du citrate de sodium, de CO_2 et du lactose (2) (A).

Comme principes influençant directement Δ , parce qu'ils sont vraiment en solution, il reste par conséquent les cristalloïdes, c'est-à-dire le lactose et les sels dissous, la partie soluble du phosphate de calcium dont nous venons de parler, les phosphates alcalins, les citrates alcalins, le sulfate de potassium et enfin le chlorure de sodium.

(1) « Le phosphate de calcium en suspension dans le lait est mélangé de phosphate de magnésium, de fer et d'aluminium. » DUCLAUX.

(2) VAUDIN.—Sur le phosphate de chaux du lait; *C. R. Ac. des Sc.*, t. 128, 1895, p. 785.

« Le lait contient de l'acide citrique à l'état de citrate alcalin qui contribue à maintenir en dissolution le phosphate de calcium qui est contenu dans cette sécrétion »

Cette dissolution n'a lieu que grâce au rôle important que joue, dans ce phénomène, le lactose en présence des citrates alcalins ».

(A) Les deux travaux qui suivront la publication nouvelle de celui-ci (*Le Lait*, 1923, nos 2, 3, 4 et 6) apporteront quelques corrections à cette phrase (note de 1923).

Nous pouvons faire deux parts de ces diverses substances : le lactose d'abord, matière organique, les sels ensuite, matière minérale (1).

1^o Le symbole P représente dans la formule :

$$K = \frac{\Delta}{P} M,$$

le poids de substance dissoute dans 100 grammes de dissolvant.

De cette formule nous tirons

$$\frac{P}{M} = \frac{\Delta}{K}$$

Or K étant constant, si nous voulons que Δ soit également constant, nous voyons que $\frac{P}{M}$ doit être constant, c'est-à-dire que pour avoir un même abaissement cryoscopique avec des substances très diverses, il faut prendre de ces dernières des quantités qui, traduites en grammes, soient des fractions égales de leurs molécules. C'est d'ailleurs là l'indication fondamentale de la cryoscopie.

Pour un instant, en effet, supposons un lait théorique, en équilibre osmotique avec le sérum sanguin ($\Delta = -0,55$). S'il ne contenait pas de sels, on devrait y rencontrer, d'après la formule ci-dessus et en donnant à K et à M les valeurs qui leur conviennent, 404 gr.,2 de lactose environ pour 1.000 gr. d'eau, et s'il ne renfermait pas de sucre, ce serait 9 gr.,35 de NaCl qui devraient s'y trouver, toujours pour 1000 grammes d'eau.

Ce qui veut dire qu'au point de vue cryoscopique ou isotonique, 404 gr. 2 de lactose dissous dans 1000 gr. d'eau et 9 gr.,35 de NaCl dissous également dans 1000 gr. d'eau sont équivalents. Une fraction donnée des 404 gr. 2 de l'un pourra donc se substituer à une même fraction des 9 gr.,35 de l'autre ou inversement sans que l'équilibre osmotique en soit influencé.

L'isotonie étant réalisée par un ensemble de corps dissous et non par un seul, ainsi que cela se passe dans le lait et dans toutes les humeurs de l'organisme, rien n'est changé pour cela dans l'expression de la formule ci-dessus et ce qui devra toujours se trouver constant pour conserver à l'équilibre osmotique une valeur immuable, ce sera, d'une façon tout à fait générale : $\Sigma \left(\frac{P}{M} \right)$.

En conformité, de ce qui vient d'être dit sur l'équivalence isotonique des 404 gr.,2 de lactose et des 9 gr.,35 de NaCl, on voit qu'un lait théorique de $\Delta = -0,55$ à la fois salé et sucré devra contenir pour 1000 d'eau ou $\frac{3}{4}$ [404 gr.,2] Lactose + $\frac{1}{4}$ [9 gr.,35] NaCl ou $\frac{1}{2}$ [404 gr.,2] Lactose +

(1) Matière minérale, sauf toutefois l'acide des citrates.

$\frac{1}{2}$ [9 gr.,35] ou encore $\frac{1}{4}$ [104 gr.,2] + $\frac{3}{4}$ [9 gr.,35] ; en un mot 78 gr.,15 de lactose + 2 gr.,33 NaCl, 52 gr.,40 de lactose + 4 gr.,67 de NaCl, 26 gr.,05 de lactose + 7 gr. NaCl sont équivalents osmotiquement.

Si donc P est essentiellement variable, la somme des influences des diverses substances qui entrent dans P sur Δ reste constante.

Quand on parle du lait, que les données numériques en soient rapportées au kilogramme ou au litre, il faut bien se rappeler, pour comprendre toute la signification du facteur P, qu'un kilogramme de lait, je suppose, renferme une quantité d'eau variant en sens inverse de la quantité d'extrait sec.

Par conséquent, les laits théoriques ci-dessus, sucrés sans sel, ou salés sans sucre, devraient contenir moins de 104 gr.,2 de lactose ou moins de 9 gr.,35 de NaCl *par kilogramme de lait*, puisque ces chiffres correspondent à 1000 grammes d'eau et que, dans un kilogr. de lait, il n'y a plus qu'une quantité d'eau variant de 850 à 900 gr. environ (4).

Il en résulte que si les substances en suspension dans le lait, beurre et caséine, n'ont aucune action directe sur Δ , elles n'en possèdent pas moins une sorte d'action indirecte sur ce facteur. Nous allons voir par quel mécanisme.

En effet, supposons deux laits contenant le premier 400 gr. de résidu sec et le second 150 gr., la différence étant due à un quantum plus élevé de beurre et de caséine dans le second que dans le premier. Sur 1 kilogr. de chacun de ces laits, il y aura donc, chez le premier, 900 gr. d'eau et chez le second 850 gr.

Supposons d'autre part, afin de mieux faire saisir l'influence toute indirecte des principes non dissous sur l'établissement de l'équilibre osmotique, que ces laits ne renferment comme cristalloïdes que du lactose.

L'équilibre osmotique devra donc s'établir chez le premier lait sur 900 cc. et, chez le deuxième lait, sur 850 cc. ; il réclamera pour ce fait : $\frac{104,2 \times 900}{1000} = 93 \text{ gr.,78}$ de lactose dans le premier cas, et :

$\frac{104,2 \times 850}{1000} = 88 \text{ gr.,57}$ dans le second.

En résumé, voici deux laits qui sont en équilibre osmotique par-fait et, *a priori*, il semblerait que cet équilibre devrait être réalisé

(1) Les formules de RAOULT en cryoscopie ne s'appliquant qu'aux solutions *diluées*, on peut indifféremment dans ce cas dire : 100 gr. de dissolvant ou 100 gr. de dissolution. Mais il n'en saurait être tout à fait ainsi, comme on le voit, du lait ou de tout autre liquide de l'économie.

chez ces deux laits par la dissolution de la même quantité de lactose, puisque, pour la démonstration plus claire et plus saisissante, nous n'avons admis comme cristalloïde que ce sucre seul. Or, il n'en est rien et, si la teneur en sucre du deuxième lait est inférieure de plus de 5 grammes à celui du premier, c'est parce que son extrait sec dépasse de 50 grammes celui du premier lait, en raison d'une plus forte quantité de graisse et d'albuminoïdes.

Cependant, si l'extrait sec du lait, lequel comprend, entre autres produits, le beurre et la caséine, influe, comme nous venons de le voir, indirectement sur l'équilibre osmotique, puisqu'il fait varier la quantité d'eau et conséquemment celle des cristalloïdes réclamés pour l'établissement de cet équilibre, il faut reconnaître que cette influence ne se traduit pas par des chiffres considérables.

Ce que nous avons voulu démontrer plus spécialement aujourd'hui, c'est l'existence d'une compensation entre les deux parties des cristalloïdes, entre le lactose, d'une part, et les sels solubles, d'autre part, pour recourir au maintien de l'équilibre osmotique.

Cette compensation ressort d'ailleurs clairement de ce que nous avons dit un peu plus haut, lorsque nous avons discuté la formule générale : $\Sigma \left(\frac{P}{M} \right) = \frac{\Delta}{K} = C^{\text{te}}$.

En effet, dans le lait, l'abaissement cryoscopique Δ étant dû aux influences associées du lactose, d'une part, et des sels dissous, d'autre part, si la quantité de lactose vient à baisser, le poids des sels dissous doit s'élever pour conserver à Δ sa valeur constante.

Comme dans l'économie animale, c'est le NaCl qui règle l'équilibre osmotique, nous avons pensé que c'est lui surtout qui variera et qui augmentera quand le lactose diminuera.

A priori, et connaissant le rôle physique important joué par NaCl dans l'organisme, cette idée semble donc des plus rationnelles.

Mais il convient avant tout de lui apporter une justification expérimentale.

Le dépouillement des chiffres fournis par les nombreuses analyses de laits qui ont été faites ne peut malheureusement pas nous la procurer.

Les résultats donnés pour les cendres sont globaux, bruts ; on y trouve mélangés les sels insolubles et les sels solubles, parmi lesquels NaCl. Or, les cendres des premiers n'ont rien à voir dans la question qui nous occupe. On voit ainsi qu'il devient nécessaire, pour donner plus de précision à la relation que nous voulons établir, d'examiner de près cette question des cendres et de rechercher quel est l'élément dont la proportion s'accroît quand celle du lactose diminue.

Nous allons voir que le facteur principal de la compensation qui

se produit dans le lait entre les sels solubles et le sucre, n'est autre que le chlorure de sodium (1).

Si les documents relatifs à ce côté de la question sont peu nombreux, ils n'en sont pas moins très suggestifs.

JOLY et FILHOL (1), dans leur important mémoire sur le lait, relatent les observations très intéressantes 1° d'une jeune femme qui, n'ayant pas nourri dans les dix premiers mois après l'accouchement, a pu fournir du lait au point d'allaiter l'enfant d'une de ses amies, laquelle n'avait pas assez de lait ; 2° de chiennes vierges ayant également une sécrétion lactée.

1° *Lait d'une jeune femme accouchée depuis 10 mois, n'ayant pas nourri.* Les diverses analyses faites ont montré qu'il s'agissait d'un lait pauvre en lactose [2,19 ‰, 1,27 ‰ et 3,50 ‰, mais par contre « il renferme plus de sels que le lait normal ».

Analyse des sels.

NaCl.....	73,10
KCl.....	traces
Phosphate de Ca.....	24,40
« Na.....	1,89
« Mg (.....	
« Fe (.....	0,61

« Comme on le voit, c'est le sel marin qui est ici l'élément dominant, tandis que dans le lait normal, c'est le phosphate de chaux qui est le plus abondant de tous les sels. »

S'il est très difficile au travers des chiffres donnés par FILHOL et JOLY de savoir ce qui revient exactement aux sels proprement dits (2), il n'en ressort pas moins très nettement que le chlorure de sodium était très abondant en présence d'une faible quantité de lactose dans le lait sécrété par la jeune femme dont il a été question plus haut. Une observation analogue est à faire dans le lait des chiennes vierges (3).

(1) Bien qu'il s'agisse en général de chlorure de sodium, il serait peut-être plus exact de parler du chlore, car ce dernier peut être parfois salifié par du potassium ; ce sera le cas lorsque les sels de potassium sont abondants dans l'alimentation.

(1) Recherches sur le lait, *Mémoires de l'Académie de Belgique*, t. III^e 1855, 180 pages.

(2) Les chiffres très élevés donnés par F. et J. se rapportent en effet à « matière extractive et sels. » C'est dire que les cendres et en particulier celles des sels solubles sont souillées de nombreuses matières étrangères qui n'ont rien à voir dans la question qui nous occupe.

(3) Un peu plus loin, à propos du lait de truie cette fois, F. et J. disent également : « Le lait de truie comme le lait de chienne est caractérisé par une grande faiblesse en lactose et par une richesse en sels. »

Des documents plus récents nous fournissent des indications beaucoup plus nettes encore.

Alors que CHATIN, dans un lait de chamelle (1), avait trouvé 58 gr. de sucre de lait par litre, BARTHE (2) avec CHAPUT et DELLUC, dans le Sud algérien, chez des chameaux mal nourries, ont obtenu des laits pauvres en sucre, mais très riches en chlorure de sodium.

Nous choisirons de leurs résultats ceux dans lesquels est consignée l'analyse des matières minérales et où l'on peut, par conséquent, mieux saisir le balancement entre le lactose et le sel.

	BARTHE	BARTHE	CHAPUT	DELLUC
Pays d'origine	Kairouan	Sousse	Tiaret	Kreider
Dates.....	Août 1885	Juin 1902	Août 1902	Avril 1904
Age de la chamelle	6 ans	8 ans	6 ans	11 ans
Age du lait après le part	4 mois	2 mois	2 mois 1/2	4 mois
Extrait à 110°	114,8	100,8	132,8	127,7
Matières minérales	7,14 { P2O5 : 1,35 NaCl : 4,7	8,80 { P2O5 : 2,1 NaCl : 5,5	7,60 { P2O5 : 1,65 NaCl : 3,22	6,6 { P2O5 : 1,25 Le chiffre de NaCl n'est pas donné
Beurre.....	44,35	43,85	59,50	51,70
Lactose anhydre...	27,9	25,90	39,10	35,20
Caséine (par diff.).	34,41	22,25	26,60	34,7

Enfin M. le Professeur BÖGGILD de Copenhague a eu la bonté de nous envoyer le tableau ci-dessous que nous nous faisons un plaisir de reproduire en remerciant très vivement son auteur. On y verra nettement que, lorsque le lactose diminue, le poids de matières minérales augmente et que c'est surtout la proportion de NaCl qui s'élève notablement.

(1) *Sur le lait de chamelle à deux bosses* ; J. de Ph. et de Ch. (4), t. 1, 1865, p. 264. Il s'agissait là d'une chamelle du jardin d'acclimation. Ch. n'a pas donné le quantum des cendres.

(2) *Composition du lait de chamelle* ; J. de Ph. et de Ch. (6), t. 21, 1905, I. p. 386-88.

Analyses de M. Bøggild.

	VACHES				
	n° 62	n° 137	n° 127	n° 108	n° 90
Date de prise des échantillons.	6 IX 89	6 IX 89	2 X 89	2 X 88	4 VI 89
Densités.....	1033	1029	1022	1022	1023
	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Eau.....	85,66	89,08	90,93	92,07	92,27
Graisse.....	4,58	2,84	2,16	1,85	1,50
Caséine + albumine.	3,92	3,07	2,93	3,06	2,78
Lactose hydraté....	5,07	4,19	3,12	2,17	2,57
Cendres.....	0,77	0,81	0,86	0,85	0,88
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<i>Analyse des cendres :</i>					
K ² O.....	20,25	21,69	16,88	10,96	11,09
Na ² O.....	8,56	14,97	22,70	33,17	31,29
CaO.....	26,63	20,93	14,79	11,70	14,61
MgO.....	2,64	2,21	2,26	2,16	1,16
P ² O ⁵	28,20	22,02	17,93	15,63	15,34
SO ³	3,89	3,48	7,26	6,73	3,92
Cl.....	12,20	18,65	23,05	25,23	29,19
	103,08	103,95	104,87	105,58	106,6
A déduire 0 correspondant au Cl.	2,91	4,20	5,19	5,68	6,57
	100,16	99,75	99,68	99,90	100,03

Sur 100 gr. de lait, nous voyons, d'après les chiffres de M. BØGGILD, qu'il y a :

	VACHES				
	n° 62	n° 137	n° 127	n° 108	n° 90
Eau.....	85,66	89,09	90,93	92,07	92,27
Extrait sec.....	14,34	10,91	9,07	7,93	7,73
Lactose.....	5,07	4,19	3,12	2,17	2,57
Cendres.....	0,77	0,81	0,86	0,85	0,80
Cl calculé en NaCl ..	0,154	0,247	0,324	0,352	0,418

Ce dernier tableau montre nettement que c'est moins le poids total des cendres qui varie en sens inverse du lactose que la proportion du NaCl contenue dans ces dernières (1).

Il est important de remarquer que tous ces documents, les derniers principalement, ont été établis sans idée préconçue, nullement pour les besoins de notre cause ; aussi n'en présentent-ils qu'une plus grande valeur pour la thèse que nous soutenons.

D'ailleurs, il n'y a pas lieu d'être surpris de ce balancement qui existe dans le lait entre le lactose et les sels solubles, NaCl surtout. Celui-ci joue dans le lait le même rôle qu'il remplit dans tout le reste de l'économie animale. C'est lui, nous l'avons déjà dit, le grand régulateur de l'équilibre osmotique dans l'organisme ; or, dans le lait, cet équilibre étant remarquablement constant, il n'est pas étonnant de voir le chlorure de sodium jouer un rôle prépondérant pour le maintenir (2).

(1) Si le NaCl est le facteur principal qui maintient à l'abaissement cryoscopique sa valeur constante, les autres sels n'en jouent pas moins leur rôle, il est vrai, plus réduit. En comparant, par exemple, les chiffres des vaches n°s 108 et 90, on voit que si le NaCl est moins élevé chez la première qu'il ne le devrait, par contre la proportion de SO^3 est notablement plus forte (voir tableau précédent). A ce propos, il faut rappeler que si une partie de SO^3 provient de l'oxydation du soufre contenu dans la molécule albuminoïde et ne saurait par suite influencer sur l'équilibre osmotique du lait, l'autre partie existe réellement à l'état de sulfate soluble.

(2) « La fixité du point de congélation du lait, dit WINTER, surprenante au premier abord, se comprend cependant très bien. Le point de congélation dépend ici, comme partout ailleurs, des éléments constitutifs du milieu. Peu importe que ces éléments varient individuellement si la somme de leurs influences sur l'abaissement reste invariable. La compensation constitue en effet un mécanisme puissant dont l'organisme dispose pour ses multiples fonctions. »

Nous nous permettrons d'ajouter à ces judicieuses réflexions de M. WINTER que le rouage principal du mécanisme dont il est parlé est ici, comme [partout ailleurs dans l'organisme, le chlorure de sodium.

S'il n'est pas niable que les autres sels solubles, sulfate, citrate alcalin, associent leur action à celle du chlorure de sodium, celui-ci n'en reste pas moins le facteur le plus important en raison de sa mobilité due à la petitesse de sa molécule.

L'organisme est toujours capable de l'amener en un point donné pour rétablir l'équilibre osmotique qui tendrait à se rompre en ce point.

Les faits si intéressants de JOLY et FILHOL, de M. BARTHE et de M. BÖGGILD le démontrent amplement.

Comme conséquence de cette étude, nous croyons pouvoir dire :

1° Que le NaCl dans le lait est un élément des plus variables. Il ne dépend pas immédiatement de l'alimentation (1) et sa plus ou moins grande abondance dans le lait découle d'un processus purement physique : la régulation de l'équilibre osmotique. Il semble donc qu'il doive être séparé des autres matières minérales dont la présence dans le lait a vraisemblablement des rapports plus étroits avec le fonctionnement chimique du tissu mammaire.

2° Dans toutes les analyses de lait fournies par les nombreux auteurs qui ont voulu établir des moyennes, c'est le maximum du sucre de lait qui naturellement se trouve en face du minimum de sels et notamment du NaCl, c'est le minimum du lactose qui doit faire vis-à-vis au maximum des matières minérales.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

Autant que possible, « Le Lait » ne tient pas à faire paraître les « prières d'insérer » des éditeurs. Il le fait toutefois lorsque ceux-ci donnent, dans la note sobre, un compte-rendu exact du livre analysé. Mais, comme il n'en n'est pas toujours ainsi, il juge préférable de faire examiner l'ouvrage par ses collaborateurs, estimant que c'est à ceux-ci de présenter aux lecteurs de la Revue les productions nouvelles. Toutefois, lorsque la critique en paraît rude, l'analyse est communiquée aux auteurs; aussi est-il arrivé que ceux-ci aient demandé qu'elle ne soit pas publiée. En effet, une Revue comme « Le Lait » se doit d'éviter d'enregistrer les récriminations excessives et déplacées d'auteurs trop souvent chatouilleux ou insuffisants.

(1) PAGÈS. — *Physiologie de la matière minérale du lait*. Thèse de Doctorat ès Sciences, Paris, 1894.

« Il ne faudrait pas mesurer l'action des aliments à la proportion de Cl qu'ils renferment.... Des vaches paissant dans les marais d'Aigues-Mortes mangent des plantes très salées alors que leur lait n'a que 0,7 de Cl au litre.... En donnant 60 gr. de NaCl par jour aux vaches, on n'augmente pas le Cl de leur lait. »