

Au point de vue de la santé publique, il est nécessaire de porter le diagnostic de mammite aussi rapidement que possible, et exclure de la consommation tout lait renfermant une quantité anormale de leucocytes, des streptocoques, quelle que soit l'origine de ces derniers.

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] ROSENAU. *Ref. Bull. de l'Institut Pasteur*, 1913, p. 149.
- [2] ROSENAU et HESS, *Bull. de l'Institut Pasteur*, 1917, p. 559.
- [3] WHITE et AVERY. *Bull. de l'Office Intern. d'Hygiène publique*, 1914, p. 548.
- [4] KUFFERATH. *Annales Pasteur*, 1921, p. 170.
- [5] FOUASSIER. 7<sup>e</sup> Congrès international de Laiterie. Paris, 1926, p. 193.
- [6] PUPPEL, *Ztschr. f. Hyg.*, T. 70, p. 449.
- [7] RUHM. *Rev. Gén. Méd. Vét.*, 1909. T. 13. p. 468.
- [8] HEINEMANN. *Ref. Bull. Pasteur*, 1907, p. 146.
- [9] Travail cité.
- [10] SMITH et BROWN. *Bull. Pasteur*, 1915, p. 340.
- [11] KIRCHENSTEIN. *Trav. de Chim. Alim. et d'Hyg.*, 1917, p. 145.
- [12] ERNST. *Ref. Rev. Gén. de Méd. Vét.*, 1910, p. 203.
- [13] STAHELI. *Rev. Gén. de Méd. Vét.*, 1906, p. 345.
- [14] GORINI. 7<sup>e</sup> Congrès international de Laiterie, Paris, 1926, p. 197.
- [15] VAN OYEN. *Le Lait*, 1923, p. 813.
- [16] SCHOTTMÜLLER. *Münchn. Med. Wochenschr.*, 1903, N<sup>o</sup> 20.
- [17] LEVADITI. *C. R. Soc. Biologie*, 1918, p. 406.
- [18] ROTSCCHILD et THALHIMER. Cité par Brunet et Weissenbach. *Bull. Pasteur*. 1918. p. 629.
- [19] CAMUS. Thèse Lyon.
- [20] Travail cité.

## LES RELATIONS ENTRE L'ACIDITÉ ACTUELLE ET L'ACIDITÉ POTENTIELLE DU LAIT

par M. A. TAPERNOUX

Chef des travaux de Chimie à l'Ecole Vétérinaire de Lyon

(Suite)

Le lait qui a subi cette altération devient d'abord aigre et inconsommable (acidité supérieure à 24° D) ; il est difficile ou impossible à utiliser soit pour la fabrication des fromages, soit pour la préparation des dérivés du lait, ce qui explique tout l'intérêt que portent les industriels laitiers à la question de l'acidité.

L'acidité continuant à augmenter, le lait qui d'abord ne coagulait pas à l'ébullition finit par cailler quand on le porte à haute température, puis il caille spontanément même à la température ordinaire. On admet que le lait coagule à l'ébullition dès que son acidité de titration dépasse 25° D. et qu'il coagule spontanément pour une acidité de 80° D (1).

(1) G. HINARD. *Analyse des laits*, p. 54.

Dans une de nos expériences, nous avons recherché le pH de coagulation provoquée du lait par les acides : à 25 cm<sup>3</sup> de lait écrémé, nous avons ajouté progressivement, et goutte à goutte en agitant bien, de l'acide chlorhydrique N/2 jusqu'à apparition de grumeaux de coagulation. Il nous a fallu 1 cm<sup>3</sup> d'acide et le pH était de 5,35 (électrode d'hydrogène).

Ce résultat est à peu près identique à celui donné par Cosmovici(2) pour le pH de coagulation de la caséine par les acides. Cet auteur a également montré que le pH de coagulation spontanée du lait est de 5,35 en moyenne.

Le développement de l'acidité du lait sous l'influence de la fermentation lactique varie d'ailleurs suivant les laits, et dépend de leur richesse microbienne initiale. M. Desrante et moi avons pu faire l'expérience dont les résultats sont consignés dans le tableau ci-après :

*Acidité Dornic.*

A l'arrivée 29 décembre matin	Après 29 h.	Après 44 h.	Après 5à h.	Propreté
17	21	24	26	sale
17	21	24	26	sale
18	22	23	25	sale
18	23	25	28	assez propre
18	23	25	30	sale
18	20	21	23	sale
18	22	25	25	sale
17	20	22,5	24,5	sale
17	20	22,5	24,5	assez propre
18	22	27	31	sale
18	22	26	29	sale
17	21	22	25	sale
18	22	28	31	assez propre
18	22	30	33	sale
18	24	34	37	propre
17	20,5	24	24,5	sale
18	23	27	30	sale
17	19	20,5	23	très sale
17	21	24	24,5	sale
17	20	24,5	27	sale
17	20	23	26	sale
18	22	24	25	sale
18	22	24	28	très sale
17	21	22,5	24	sale
18	24	30	31	sale
18	24	35	40	très sale

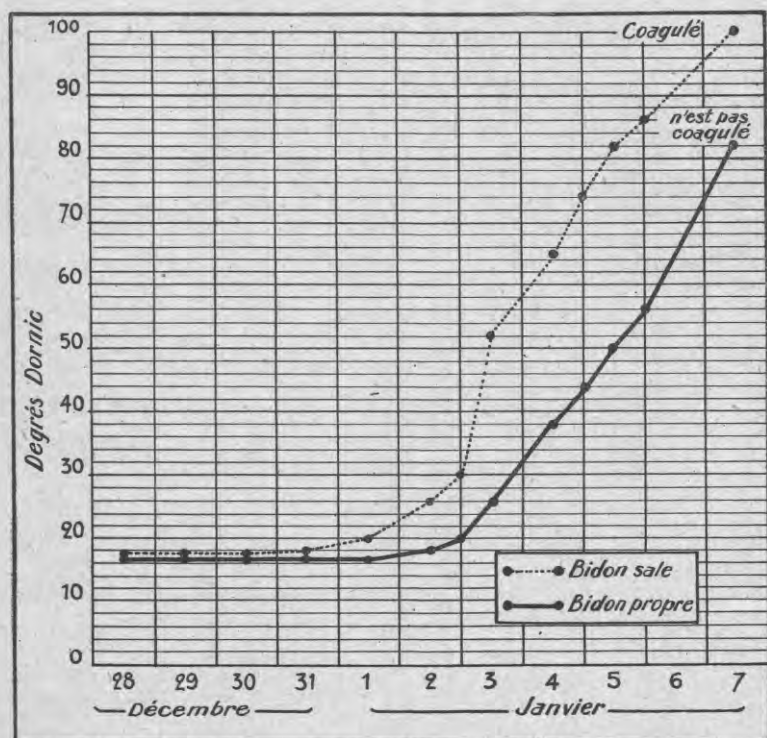
(2) COSMOVICI. L'action des ions H sur la coagulation du lait. *Bull. Soc. Chimie Biologique*. T. VII, n° 2, février 1925.

Les laits de cette expérience étaient laissés à la température extérieure. La propreté fut déterminée par le moyen du lactofiltreur Gerber.

Nous pouvons conclure tout d'abord qu'il n'existe pas beaucoup de laits propres dans ce lot, ce qui nous permet d'appuyer les observations et les revendications des hygiénistes quant à la nécessité du contrôle hygiénique du lait.

De plus, nous voyons qu'il ne semble pas exister de rapport étroit entre les grosses impuretés du lait et sa teneur en microbes — tout au moins en ferments lactiques. Nous ne voulons pas généraliser cette affirmation à tous les microbes et nous pensons, au contraire, que si la flore lactique est assez indépendante de l'état de malpropreté du lait, celui-ci détermine néanmoins la pullulation dans le lait de microbes qui n'attaquent pas le lactose et qui, cependant, sont extrêmement nuisibles.

Nous avons également recherché à déterminer la loi qui présidait au développement et à l'action des ferments lactiques. Pour mieux étudier cette question, nous nous sommes adressés à du lait pasteurisé parce que celui-ci contient un moins grand nombre de germes au départ,

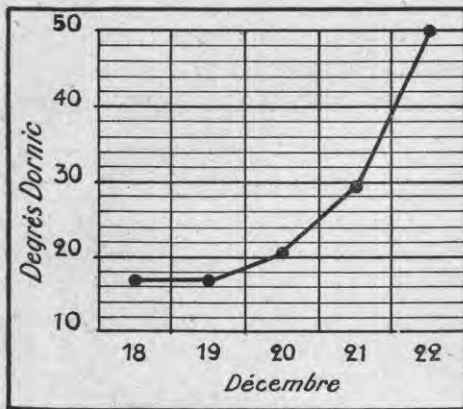


Courbe n° 1.

ce qui rend plus facile la surveillance de leur activité, et que, d'autre part, on élimine ainsi les fermentations concomitantes qui pourraient se produire.

En laissant du lait ainsi pasteurisé à température constante (8°), M. R. Desrante et moi nous avons pu obtenir la courbe n° 1 du développement de l'acidité en fonction du temps. Cette courbe qui présente à la fois le développement de l'acidité dans un bidon stérilisé et dans un bidon mal rincé, nous présente dans le premier cas, comme dans le second, une allure à peu près identique. Il faut évidemment tenir compte de la quantité différente de ferments dans l'un et dans l'autre cas.

Mais, l'allure de cette courbe, qui, malgré les fluctuations inévitables de l'expérience, se rapproche étonnamment d'une portion d'exponentielle, est déjà suggestive.



Courbe n° 2 a.

Poussant plus loin nos recherches, nous avons noté dans un cas semblable au premier la variation de l'acidité D et celle du pH à l'électrode d'hydrogène. Nous avons obtenu les deux courbes n° 2, a et b.

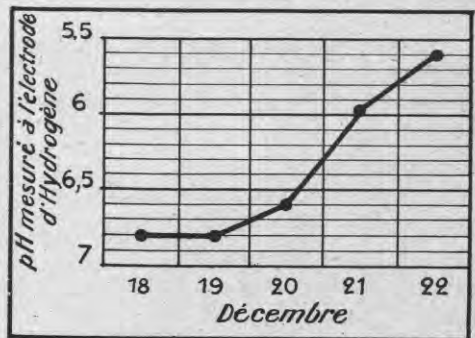
Nous voyons immédiatement :

1° Que la courbe de variation de l'acidité Dornic en fonction du temps, ressemble encore à

une portion d'exponentielle ;

2° Que la courbe de variation du pH, en fonction du temps, est représentée par une droite.

Nous en déduisons immédiatement que, toutes choses égales d'ailleurs, la variation du pH pendant la fermentation lactique, est une fonction linéaire du temps.



Courbe n° 2 b.

Nous pouvons écrire pour la fermentation lactique, et en choisissant convenablement nos axes :

$$pH = K t \quad \begin{array}{l} K = \text{constante} \\ t = \text{temps} \end{array}$$

Nous pouvons toujours trouver un nombre  $a$  tel qu'on puisse écrire  $K = \log \frac{1}{a}$  et nous pouvons écrire

$$pH = \log \frac{1}{C_H} = t \cdot \log \frac{1}{a}$$

En passant des logarithmes aux nombres :  $\frac{1}{C_H} = \left(\frac{1}{a}\right)^t = \frac{1}{a^t}$ , c'est-à-dire  $C_H = a^t$  (2).

La relation (2) qu'il m'a été donné de tirer de l'expérience me paraît extrêmement importante. Dans les conditions où j'ai opéré, elle nous permet, en effet, de voir que la *variation de la concentration en ions hydrogène d'un lait soumis à la fermentation lactique, à température constante est une fonction exponentielle du temps.*

Ceci revient à dire d'une façon moins abstraite que l'action des ferments lactiques sur le lait à température constante suit la loi de la progression géométrique en fonction du temps.

Si nous supposons, et nous sommes en droit de le faire, que pendant la durée de l'expérience n° 2, la virulence des microbes n'a pas varié, nous sommes amenés à une deuxième conclusion également très importante :

*Les actions microbiennes étant, toutes choses égales d'ailleurs, proportionnelles à leur nombre, les ferments lactiques se développent dans le lait en fonction du temps, suivant les lois d'une progression géométrique.*

Nous retrouvons là une loi de biologie générale concernant la multiplication des espèces.

Je dois immédiatement ajouter que ces lois ne sont applicables que pour la période de début de l'acidification. A partir d'une certaine acidité que nous évaluons approximativement à 50° D, le développement des microbes se trouve retardé par l'acidité même du milieu ; leur action se ralentit, à la fois, parce que leur reproduction diminue d'intensité, et parce que leur virulence ou capacité d'action propre diminue. La loi n'est plus exacte à ce moment. Nous estimons néanmoins que la connaissance de cette loi est susceptible de rendre des services pendant la période la plus intéressante de l'acidification lactique.

Une autre conclusion à laquelle nous sommes amené, c'est que la variation de la concentration en ions hydrogène suit la même loi que la variation de l'acidité Dornic. En un mot, *pour un même lait soumis*

à la fermentation lactique, l'acidité actuelle et l'acidité potentielle varient dans le même sens et suivant la même loi.

Nous verrons au cours de notre étude d'autres exemples de ce parallélisme, et nous envisagerons la conclusion qu'il faut en tirer.

La fermentation lactique peut également être suivie à l'aide des indicateurs colorés en solution, ou sous forme de papiers sensibles. Nous avons déjà traité de la question pour le lait frais, et nous renvoyons à ce chapitre. Les indicateurs colorés se montrent extrêmement pratiques et rapides, à la condition que l'œil de l'observateur ait acquis une grande habitude dans l'évaluation de leurs variations de teinte. Ils ne peuvent évidemment que donner des résultats approximatifs, mais largement suffisants pratiquement.

2° *Putréfaction*. — Le lait ne subit généralement pas la putréfaction car la fermentation lactique développant une acidité assez vite élevée, les bactéries de la putréfaction sont stérilisées dans leur activité, avant d'avoir pu la manifester.

Cependant lorsque la fermentation lactique est entravée (pasteurisation) ou lorsque le lait est conservé à l'abri de l'air, il peut donner prise à la putréfaction.

Dans ce cas l'acidité du lait ne se développe que très lentement et d'une façon anormale : les lois que nous avons établies ne sont plus suivies, et on constate par l'odeur et par le goût l'existence de cette putréfaction.

#### b) Actions physiques.

Nous envisagerons dans ce paragraphe l'action de la chaleur et du froid. Ces actions nous paraissent particulièrement intéressantes, car ce sont pratiquement les seules actions de nature physique que le lait est appelé à subir.

1° *Action de la chaleur*. — L'industrie et le consommateur emploient journellement l'action de la chaleur pour obtenir une stérilisation plus ou moins complète du lait. Jusqu'à présent, seuls les procédés calorifiques ont donné des résultats pratiques assurant à ce liquide si altérable qu'est le lait, une durée de conservation suffisante pour lui permettre d'arriver en bon état jusqu'au tube digestif du consommateur.

Les méthodes utilisées varient évidemment avec le but que l'on désire atteindre. Nous reconnaitrons :

1° La pasteurisation,

2° La stérilisation.

a) *Pasteurisation*. — L'industrie utilise actuellement la pasteurisation dite haute qui s'obtient en chauffant pendant quelques minutes le lait à la température de 90°, et la pasteurisation dite basse qui résulte du chauffage du lait pendant un temps plus long (20 à 30 minutes), à la température de 63 à 65°.

La pasteurisation, quelle que soit la méthode employée, amène des perturbations dans l'équilibre antérieur du lait, perturbations plus ou moins marquées qui se traduisent déjà par une variation de l'acidité potentielle et actuelle du lait.

Depuis longtemps déjà, on s'est aperçu que la pasteurisation haute ou basse diminuait légèrement l'acidité potentielle du lait. Un lait titrant 20° Dornic d'acidité ne titre plus que 18° Dornic après le passage au pasteurisateur à 90°. Selon M. R. Desrante, il faut évaluer approximativement à 1/10 la perte d'acidité subie dans ces conditions par le lait.

Hinard (1) constate le même phénomène pour le lait soumis à l'ébullition, et fonde même sur cette diminution à peu près constante de l'acidité, une élégante méthode pour la recherche des carbonates alcalins dans le lait.

On attribue généralement ce phénomène à la déperdition d'acide carbonique due au chauffage. Hâtons-nous de dire que les choses sont plus complexes en réalité, et qu'il y a une altération légère de l'équilibre existant entre les matières protéiques et salines du lait.

L'acidité actuelle du lait soumis au chauffage, a été étudiée par Cosmovici (2). Cet auteur a soumis du lait pendant 30 minutes à l'action des températures suivantes : 56°, 68°, 75°, 100°. Il a constaté que le pH diminuait légèrement et progressivement par le chauffage. La concentration en ions semble donc augmenter, et nous devons constater qu'il existe une opposition entre la variation de l'acidité de titration et celle de l'acidité réelle. Cosmovici conclut à une modification de l'état des complexes colloïdaux par la chaleur.

b) *Stérilisation*. — Nous avons recherché l'influence de la stérilisation à l'autoclave sur la réaction du lait. A cet effet, nous avons fait subir à du lait écrémé, pendant 15 minutes, la température de 120° à l'autoclave. Les résultats obtenus ont été les suivants :

Témoin	16°	6,54
Stérilisé	16°	6,35

L'acidité de titration ne semble donc pas modifiée par le passage à l'autoclave. Au contraire, la concentration en ions hydrogène augmente légèrement.

2° *Action du froid*. — Dans toutes nos expériences où nous avons été amenés à conserver du lait soit à la glacière (+ 8°), soit au frigorifique (+ 2°), nous n'avons jamais observé une variation quelconque de l'acidité de titration et de l'acidité actuelle uniquement due au froid. Le froid, s'il ne s'accompagne pas de congélation, ne modifie pas l'équilibre originel du lait : du lait soumis au froid dans les conditions indiquées, puis ramené à sa température primitive reprend son équilibre antérieur.

(1) HINARD. *L'analyse des laits*, p. 149.

(2) COSMOVICI. *Bull. Soc. Biol.* 1925, p. 72.

## c) Actions chimiques.

Nous placerons dans ce paragraphe l'étude des variations qui se produisent dans la réaction du lait sous l'influence d'addition d'agents chimiques ou biochimiques.

1° *Addition d'eau.* — Il est de connaissance courante que l'addition d'eau au lait diminue son acidité de titration. La diminution de cette acidité peut servir d'indice pour orienter les recherches de mouillage sur du lait frais. Nous avons recherché, en même temps que la diminution de l'acidité de titration, la variation de la concentration en ions hydrogène. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

Lait non écrémé frais	15°	6,49
Même lait mouillé à 10 % en volume	13°	6,55
Même lait mouillé à 20 % en volume	11°	6,64

Nous voyons que la variation d'acidité réelle suit la variation d'acidité potentielle.

Remarquons immédiatement que tout se passe comme s'il y avait une perte d'acidité D. En effet, si cette perte n'existait pas, le lait mouillé à 10 % donnerait 13°5 au lieu de 13, et celui mouillé à 20 % donnerait 12° au lieu de 11°.

2° *Addition d'acides.* — Bien que ne répondant pas à des opérations pratiques, nous avons étudié l'addition d'acides et de bases au lait.

Nous avons ajouté à du lait frais de l'acide chlorhydrique dilué 0,44 N (4 fois plus fort que la soude Dornic), et nous avons suivi en même temps que la variation de l'acidité D, celle de la concentration en ions hydrogène du lait ainsi acidifié.

Nous avons obtenu la courbe ci-jointe (courbe N° 3). Son examen nous montre qu'il ne semble pas y avoir de phénomène tampon dans le lait normal additionné d'acide chlorhydrique.

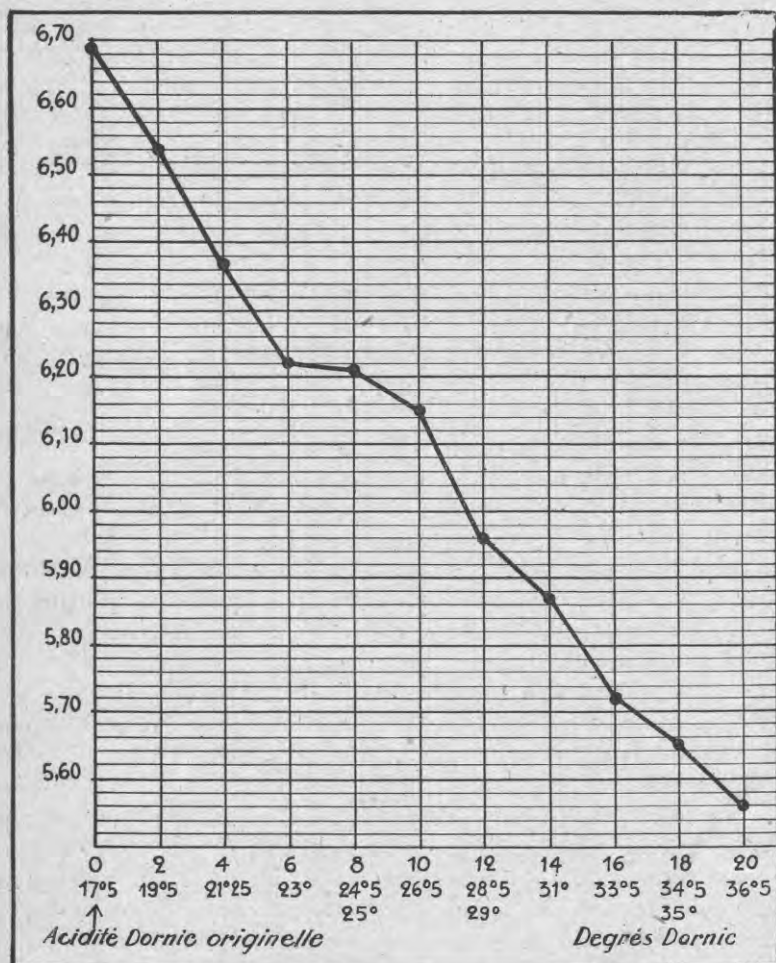
Nous avons également ajouté des quantités titriquement équivalentes de différents acides. Nous avons employé les acides chlorhydrique acétique et lactique en solution 0,44 N (4 fois Dornic).

Voici les résultats des deux expériences :

	Acidité Dornic	pH.
50 cm <sup>3</sup> lait frais additionné de 1 cm <sup>3</sup> d'eau	16°	6,41
50 cm <sup>3</sup> lait frais additionné de 1 cm <sup>3</sup> a. chlorhydrique 0,44 N	23°	5,99
50 cm <sup>3</sup> lait frais additionné de 1 cm <sup>3</sup> a. lactique 0,44 N	23°	5,99
50 cm <sup>3</sup> lait frais additionné de 1 cm <sup>3</sup> a. acétique 0,44 N	23°	5,99
50 cm <sup>3</sup> lait frais + 2 cm <sup>3</sup> H <sup>2</sup> O	16°	6,41
50 cm <sup>3</sup> lait frais + 2 cm <sup>3</sup> Ac. chlorhydrique 0,44 N	30°	5,73
50 cm <sup>3</sup> lait frais + 2 cm <sup>3</sup> a. acétique 0,44 N	30°	5,77
50 cm <sup>3</sup> lait frais + 2 cm <sup>3</sup> a. lactique 0,44 N	30°	5,85

Nous voyons que dans la première expérience, l'acidité de titration est inférieure à 1° à ce qu'elle devait être théoriquement après addition de 1m<sup>3</sup> c d'acide 4 fois Dornic. Nous remarquons également que les pH sont les mêmes quel que soit l'acide employé.

Dans la deuxième expérience, l'acidité de titration est de 2° inférieure à ce qu'elle devrait être théoriquement. De plus, le pH n'est plus le même pour les trois acides employés : l'addition d'acide chlorhydrique augmente davantage la concentration en ions hydrogène que l'addition d'acide acétique, et celle-ci provoque un accroissement plus grand que l'addition d'acide lactique. Nous expliquons ce fait par la différence qui doit exister à cette concentration entre les degrés de dissociation des acides envisagés.



Courbe n° 3.

Les mêmes observations se répètent sur la troisième expérience faite sur un lait un peu différent, et qui est résumée dans le tableau suivant :

	Acidité Dornic	pH
50 cm <sup>3</sup> lait frais + 3 cm <sup>3</sup> d'eau	20°	6,28
»       »       + 3 cm <sup>3</sup> chlorhydrique 4 fois Dornic (0,44 N)	43°	5,38
»       »       + 3 cm <sup>3</sup> a. acétique 0,44 N	43°	5,44
»       »       + 3 cm <sup>3</sup> a. lactique 0,44 N	43°	5,47

Nous avons également ajouté au lait CO<sup>2</sup> en faisant barboter dans ce lait un courant gazeux assez vif pendant un temps plus ou moins long. Les variations observées sont résumées dans le tableau que voici :

	Acidité Dornic	pH
Lait primitif	16°	6,40
Après 5 minutes de barbotage	24°	6,05
» 10       »       »	27°	5,80
» 15       »       »	29°	5,70
» 20       »       »	30°	5,73
» 25       »       »	30°	5,73

Si nous comparons cette expérience avec les précédentes, nous remarquons que pour une même variation d'acidité de titration (de 16 à 30°), nous obtenons une variation de pH à peu près identique à celle qu'on note par l'addition d'acide chlorhydrique.

3° *Addition de bases.* — Bien que moins intéressante en elle-même que l'addition d'acide, nous avons fait l'expérience suivante :

Du lait frais titrant 15° D. avec un pH = 6,49 a été additionné de suffisamment de soude Dornic pour neutraliser complètement son acidité de titration, c'est-à-dire qu'à 20 cm<sup>3</sup> de lait, nous avons ajouté 3 cm<sup>3</sup> de soude Dornic. Nous avons pris le pH du liquide ainsi traité, et nous avons trouvé pH = 8,1, ce qui, à peu de chose près, représente le pH de virage de la phénolphthaléine employée comme indicateur.

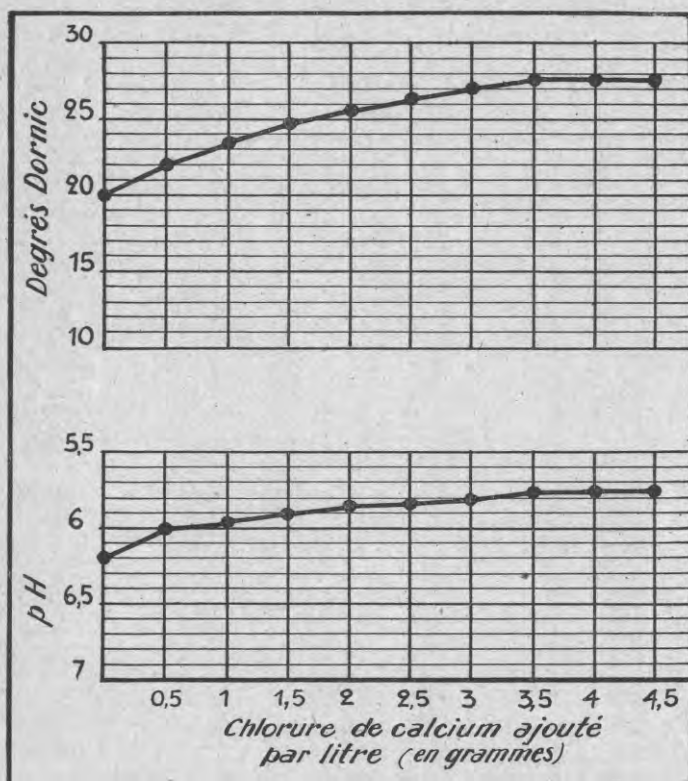
Cette expérience montre bien que lorsqu'on titre l'acidité d'un lait à la phénolphthaléine, on dépasse la neutralité vraie (pH = 7). Nous verrons plus loin une application de cette remarque.

Nous avons essayé également de ramener à la neutralité vraie (pH = 7) un lait dont l'acidité Dornic [était primitivement de 12° et dont le pH = 6,73. Ce lait particulièrement faible comme acidité a été ramené à pH = 7 par addition de 2°5 Dornic seulement, de soude titrée. Son acidité de titration était encore de 12° — 2°5 = 9°5.

Nous verrons qu'il y a de bonnes raisons pour admettre que tout lait non mouillé, ni additionné d'une substance quelconque, dont l'acidité de titration est inférieure à 10° Dornic, est un lait véritablement alcalin, c'est-à-dire dont le pH est plus grand que 7.

3° *Addition de chlorure de calcium.* — L'emploi du chlorure de calcium a été préconisée dans la fabrication des fromages par Lindet, et l'application de cette méthode a été étudiée par Vaillant (1).

Il nous a paru intéressant de rechercher l'action de ce sel à différentes concentrations, sur l'acidité de titration, et sur la concentration en ions du lait. Nous avons réalisé l'expérience dont les résultats sont exprimés par les deux courbes ci-après (courbes N° 4). Nous constatons que



Courbes n° 4

l'acidité du lait additionné de doses croissantes de chlorure de calcium, croît progressivement jusqu'à un maximum obtenu pour 3 gr., 5 de chlorure de calcium par litre. La concentration en ions hydrogène suit une variation analogue.

Il nous paraît hasardeux d'expliquer ce phénomène : bornons-nous à constater le déplacement de l'équilibre, et notons que l'addition de chlorure de calcium, en même temps qu'elle augmente l'acidité du lait,

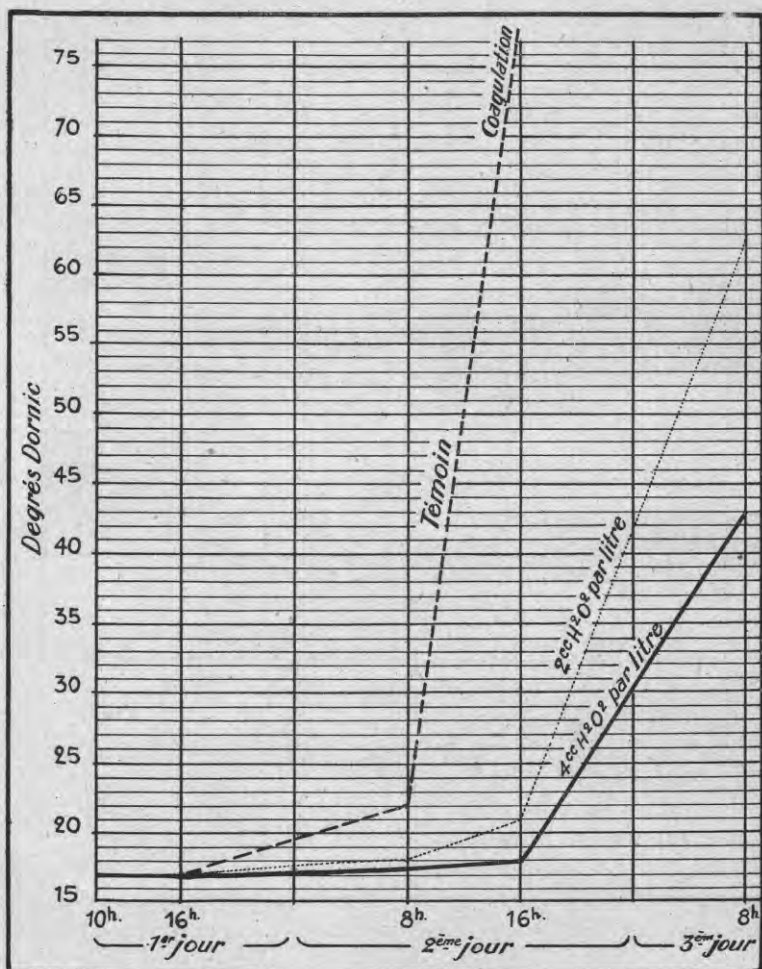
(1) *Le Lait*, 1924, n° 1.

(2) *Loc. citato*.

favorise la coagulation par la présure. Cosmovici (2) voit dans cette action adjuvante une propriété spécifique des ions calcium. Peut-être serait-il bon de tenir compte aussi de la variation de la concentration en ions H.

4<sup>o</sup> *Addition d'eau oxygénée.* — En principe, lorsque l'eau oxygénée est neutre, l'addition de faibles doses au lait ne fait varier ni l'acidité de titration, ni la concentration en ions hydrogène. Nous n'avons jamais obtenu de variation sensible en ajoutant des doses variant de 2 cc. à 4 cc. d'eau oxygénée à 12 volumes par litre de lait.

Par contre, nous avons pu étudier l'influence de cette addition sur la fermentation lactique. Celle-ci se trouve retardée comme l'indique les courbes n<sup>o</sup> 5, qui donnent bien l'allure générale du développement



Courbe 5.

de l'acidité en fonction du temps, à température constante, malgré présence de l'eau oxygénée.

Nous avons vu déjà que, dans cette évolution, on pouvait représenter la variation de l'acidité par la fonction  $CH = a t$ .

L'addition d'eau oxygénée ne change pas la forme générale de la courbe, ce qui nous porte à penser que dans l'expression de la loi de variation, seule la constante  $a$  se trouve modifiée.

(A suivre)

## BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

### 1° LES LIVRES

SCHOEN Jeanne. — **Les fixateurs du calcium chez l'enfant. Etude clinique et expérimentale.** Thèse Doct. Méd. Lyon 1927.

Dans cet important travail fait à la clinique médicale infantile de M. le Professeur G. Mouriquand, M<sup>lle</sup> SCHOEN qui a été mêlée très étroitement aux recherches de son Maître sur les problèmes de nutrition que celui-ci étudie depuis plusieurs années a rassemblé de la manière la plus heureuse tout ce que l'on sait sur la fixation du calcium chez le jeune, et notamment, chez l'enfant.

On y trouvera l'exposé très détaillé des recherches que M<sup>lle</sup> SCHOEN a faites à côté de G. MOURIQUAND et A. LEULIER sur l'irradiation du lait. *Le Lait* a d'ailleurs publié dans son numéro 72-73 un article intéressant sur cette question signé des trois auteurs ci-dessus.

Voilà une thèse qui fait honneur à son auteur et qui sera consultée avec fruit.  
Ch. PORCHER.

LERMAT Hector. — **L'ovariotomie des vaches laitières, ses résultats.** Thèse du Doct. Vét. Paris, 1924.

Cette thèse est le résultat d'observations personnelles, longuement poursuivies et bien étudiées; c'est l'œuvre d'un praticien expérimenté, qui s'étant fait une spécialité de l'ovariotomie, la connaît bien, tant au point de vue opératoire, que de ses conséquences.

Les considérations relatives à la quantité de lait, après l'opération, sont intéressantes à noter.

L. conseille pour obtenir des résultats avantageux, de n'opérer que des bêtes « fraîches vélées », c'est-à-dire dans le courant du deuxième mois qui suit le vélage.

Il découle de ses observations qu'une vache opérée dans les conditions voulues revient à son chiffre primitif de rendement, au bout du cinquième ou du sixième jour après l'intervention. Pour juger des résultats économiques, L. fait observer avec juste raison « qu'il est nécessaire de tabler sur des faits acquis par une pratique régulière et persévérante, sur un lot important de vaches laitières ».