Cette observation m'a paru intéressante à signaler, étant donné la rareté des cas de reproduction des singes en *captivité*, sous le *climat lyonnais* et, surtout, quand le sujet est le produit de l'accouplement d'un *macaque commun* des Indes (*macacus sinicus* ♂) avec une *guenon de Barbarie* ou *Magot* (*macacus inuus* ♀).

Nous ferons remarquer, en outre, *les difficultés qu'il y a à élever, artificiellement, au biberon et avec un plein succès, dès le premier jour de sa naissance, une jeune guenon.*

Pour arriver à un bon résultat, il faut lui prodiguer, surtout au début de son élevage, des soins entendus, de tous les instants (la nuit comme le jour), pour ainsi dire maternels et, aussi, une patience à toute épreuve.

LE PROCÈS DE LA MATIÈRE GRASSE DU LAIT

par Ch. PORCHER

— SUITE —

La matière grasse et l'extrait dégraissé brut. L'extrait dégraissé rectifié. — Quand on considère les oscillations du taux de la matière grasse dans un lait individuel, — et nous savons qu'elles peuvent être considérables, — nous voyons en même temps que le taux de l'extrait dégraissé varie en sens inverse de celui de la grasse, à tel point que *des laits extrêmement gras peuvent donner l'apparence d'être mouillés sur le simple vu du chiffre de l'extrait dégraissé au litre.*

L'étude analytique des divers prélèvements d'une même traite met d'ailleurs très bien cette notion en évidence, et c'est parce qu'il y avait lieu de penser que la qualité chimique de l'extrait dégraissé ne devait pas varier depuis le commencement jusqu'à la fin de la traite, alors qu'elle subissait, en apparence, des modifications profondes, que j'ai été amené à proposer un calcul de rectification dont il va être question maintenant (1).

Si nous nous reportons à la fig. 25 qui traduit les observations de CAILLOUX, et que nous en distrayons l'observation n° 4, en y ajoutant les indications analytiques relatives au lactose, à la caséine et aux cendres, nous relevons le tableau suivant qui nous permet de construire la fig. 71.

Importance des fonctionnements	Matière grasse	Lactose	Caséine	Cendres	Extrait sec	Extrait dégraissé
1.000 cc. . .	12,32	45,24	35,25	7,80	104,37	92,05
1.000 — . .	29,61	44,28	34,15	7,62	120,06	90,45
1.000 — . .	39,48	43,61	32,06	7,46	127,32	87,84
1.000 — . .	50,06	42,32	31,81	7,01	135,74	85,68
400 — . .	91,17	40,65	30,20	7,08	137,36	82,19

(1) Ch. PORCHER, Influence du taux de la matière grasse sur celui de l'extrait dégraissé dans le lait (*Annales des Falsifications*, p. 385, nov.-déc. 1915).

Chiffres bruts et chiffres rectifiés du taux des constituants du lait dans les divers fractionnements d'une même traite.

(Vache n° 4, fig. 25)

FIG. 71

Nous ne pouvons plus parler ici de la fixité relative, tant du taux de l'extrait sec dégraissé que de celui de ses constituants, au cours des divers fractionnements. Les écarts extrêmes sont, en effet, fort grands : près de 10 gr., pas loin de 11 % pour l'extrait sec dégraissé ; cette même proportion, nous la retrouvons à peu de chose près, pour le lactose : 10,1 % ; les cendres 10,1 % ; pour la caséine, nous avons même du 14,3 %.

De tels résultats sont en opposition avec l'idée que l'on peut se faire du mécanisme de la sécrétion lactée, idée qui s'appuie sur la connaissance du processus histologique de celle-ci. Nous savons que les globules graisseux, qui se trouvent dans le dôme de la cellule, constituent comme des enclaves dispersés dans la partie qui va choir lors de la décapitation de la cellule, pour constituer le côté non gras du lait. Elle doit être d'une composition relativement fixe, ce que ne paraissent pas montrer les chiffres ci-dessus, puisqu'ils sont très dissemblables. Je vais montrer que ce n'est que d'apparence, et nous y arriverons par le raisonnement très simple suivant :

Dans le premier fractionnement, il y a 92 gr. 05 d'extrait dégraissé par litre de lait, et dans le dernier, 82,19, soit une différence de 9 gr. 86 (10,7 % par rapport au premier chiffre, 12 % par rapport au second).

Or, nous devons remarquer que les 92 gr. 05 appartiennent à 1 litre de lait ne contenant que 12 gr. 52 de graisse, et les 82 gr. 19 à 1 litre de lait possédant 91 gr. 17 de graisse. En admettant le chiffre 0,93 pour la densité de la matière grasse, nous dirons que le premier fractionnement contient ses 92 gr. 05 d'extrait dégraissé dans 1.000 cc. — 13 cc. (volume occupé par les 12 gr. 52 de graisse), soit 987 cc., et que le dernier fractionnement contient ses 82 gr. 19 du même extrait dans 1.000 cc. — 100 cc. (volume occupé par les 91 gr. 17 de graisse), c'est-à-dire 900 cc. Il est facile maintenant de calculer le taux de l'extrait sec dégraissé dans le lait parfaitement écrémé, c'est-à-dire dans ce milieu que nous supposons relativement fixe de composition et qui contenait la matière grasse en émulsion.

E. D. B. étant l'extrait dégraissé brut, E. D. R., l'extrait rectifié, M. G., le poids de la matière grasse au litre (de densité = 0,93), on a :

$$E. D. R = \frac{E. D. B \times 1.000}{1.000 - \frac{M. G.}{0.93}}$$

La quasi-fixité de l'extrait dégraissé. — Tous calculs faits, nous trouverons pour le premier fractionnement de la traite : 93,44 et pour le dernier 90,57 ; la différence entre les deux n'est plus que de 2 gr. 87, soit du 3 % par rapport au premier, du 3,1 % par rapport

**Pour transporter
rapidement le lait**

CAMIONS RAPIDES
sur pneus et sur bandages
avec carrosseries spéciales
pour laiteries.

CAMIONNETTES
de 250 kg. à 2.000 kg. de ch. ut.

CAMIONS
de 3 t. 5 à 10 tonnes de ch. ut.
en toutes carrosseries

Notices spéciales sur demande

RENAULT

Billancourt - Seine

La Compagnie du LAIT BERNA

*est la seule Société française travaillant en Suisse
des laits incomparables par des procédés rigou-
reusement conformes aux exigences scientifiques :*

LAIT CONDENSÉ SUCRÉ

LAIT CONDENSÉ NON SUCRÉ

29, Rue de la Bienfaisance, PARIS (VIII^e)

• CRÉSYL-JEYES •

Prophylaxie - Hygiène

SEUL VÉRITABLE "CRÉSYL" DÉSINFECTANT-ANTISEPTIQUE

Adopté par les Ecoles nationales Vétérinaires, les Services d'Hygiène, etc., etc.

Efficacité scientifiquement contrôlée et innocuité absolue et constante

Le CRÉSYL-JEYES est le plus sûr antiseptique contre Epizooties : le **Rouget**, la **Morve**, la **Fièvre aphteuse**. Assure dans tous les locaux habités, Appartements, Fermes, Etables, Porcheries, etc., une hygiène parfaite.

R. C. Paris 79.266

Société Française des Produits Sanitaires, rue des Francs-Bourgeois, 35, PARIS

INSTALLATIONS LAITIÈRES & FRIGORIFIQUES

Les meilleures références. — Les meilleurs prix

M. GRIPON, Ingénieur E. C. P.

Successeur de H. CORBLIN

67, Avenue Parmentier, PARIS (XI^e)

ACHETERIEZ-VOUS aujourd'hui au prix fort ?
une automobile 1910

Ecrémeuse LACTA 1924

Alors recevez comme il convient
les offres qui vous seront faites
de

Modèles d'Ecrémeuses

vieux de 15 et 20 ans

Quel qu'en soit le prix, ils
seront toujours trop chers

RICHARD & NAVEAU

Construction française et Installation de Machines Frigorifiques
et de Machines pour Laiteries

35, avenue de Paris — RUEIL (Seine-et-Oise)

Exposition de Strasbourg : GRAND PRIX

R. C. Versailles 12.191

SOCIÉTÉ D'APPLICATIONS FRIGORIFIQUES

Société Anonyme au Capital de CINQ MILLIONS de Francs

92, rue de la Victoire -- PARIS

LE FRIGORIGÈNE A. S.

Machine à glace et à froid

BREVETS AUDIFFREN & SINGRÛN

Simplicité idéale - Sécurité absolue

Spécialité d'installations frigorifiques pour Laiteries et Fromageries
Toutes applications agricoles, industrielles et domestiques

Références dans le monde entier

Les plus hautes récompenses

Demander notre Brochure W — Envoi gratis et f^{ranco}

FOIRE INTERNATIONALE DE LYON

SIÈGE : HOTEL DE VILLE - LYON

La FOIRE INTERNATIONALE DE LYON est
le grand organe de notre développement industriel

SA RÉUNION DE PRINTEMPS 1925

a groupé 2.800 Exposants
et attiré des Visiteurs
de 44 Pays

SA RÉUNION D'AUTOMNE (5-12 Novembre 1925)

sera marquée par une

EXPOSITION D'AGRICULTURE

et comportera une

SEMAINE DU LAIT

Pour tous renseignements,
s'adresser aux Bureaux de la Foire, Hôtel-de-Ville, LYON
ou à la Rédaction de la Revue.

LES ÉTABLISSEMENTS

POULENC FRÈRES

FABRIQUE DE PRODUITS CHIMIQUES

Société Anonyme au Capital de 40 millions de francs

SIÈGE SOCIAL : 86-92, Rue Vieille-du-Temple - PARIS (3^e)

Usines { VITRY-SUR-SEINE, THIAIS, MONTREUIL (Seine)
 { LORIOL, LIVRON (Drôme), LE POUZIN (Ardèche)

FOURNITURES GÉNÉRALES POUR LABORATOIRES

Ateliers de Construction d'Instruments de précision

63, Boulevard Richard-Lenoir (rue Pelée)

APPAREILLAGE et PRODUITS SPÉCIAUX

POUR LES

INDUSTRIES LAITIÈRES

Lactodensimètre de Quévenne — Thermolactodensimètre de Dornic

Galactimètre de Adam — Lactobutyromètre de Marchand

Appareil d'épuisement du Dr Louise — Acidimètre Dornic

Appareils spéciaux pour l'application de la méthode de Gerber

Alcool amylique — Acide sulfurique Densité 1,825

Formol — Eau oxygénée — Bichromate de Potasse en pastilles

Chlorure de calcium — Carbonate de soude

Verrerie et Produits spéciaux pour Bactériologie

PORCS à vendre toute l'année

Je garantis l'arrivée franco de port et d'emballage, dans toutes gares de France, de **beaux Porcs craonnais**, croisés normands, sevrés, castrés, solides, vigoureux, livraison immédiate par famille de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 têtes aux choix des acheteurs.

A NOTRE MAISON AUCUNE LETTRE NE RESTE SANS RÉPONSE

Supprimez l'Intermédiaire, Achetez directement à la Production
Vous rendrez service à vos Amis en leur donnant notre adresse

PRIX ACTUELS :

Porcs de 55 jours.	85 fr., franco
— 2 mois.	95 fr., —
— 18 kilos.	125 fr., —
— 22 kilos.	140 fr., —
— 26 kilos.	160 fr., —
— 31 kilos.	190 fr., —

Nourrains de 45 kilos et au-dessus par wagons de 50 têtes seulement.

Veuillez nous indiquer très lisiblement à la Commande votre Gare destinataire et Adresse

Porcs expédiés par 1 et 2 : VINGT francs de MAJORATION

Mâles et femelles pour reproduction, sur demande

DORMEUIL, Elevage, St-DENIS-près-MARTEL (Lot)

LABORATOIRES G. ROGER

LA FERTÉ-SOUS-JOUARRE (S.-et-M.)

SUCCURSALE A LISIEUX (CALVADOS)

Ferments sélectionnés pour Fromageries

FOURNITURES GÉNÉRALES POUR LAITIÉRIES

Pots à lait, Filtres à lait, Ecrémeuses, Barattes, Malaxeurs, Moules à beurre, Tireuses, Machines à rincer, Egouttoirs, Casiérs. à bouteilles, Plombs à plomber, Papiers sulfurisés, etc., etc.

Appareils pour l'analyse et le contrôle du lait.

Spécialité de Bouteilles pour la livraison du lait.

Rondelles de Carton
pour le bouchage des bouteilles à lait.

Bouteilles spéciales pour lait stérilisé.

Bouchages de tous systèmes.

CHEVALLIER

Fabricant breveté S. G. D. G.

23, Rue des Mariniers, 23

PARIS (XIV^e)

Téléphone : SAXE 84-13

LA MACHINE A TRAIRE

HINMAN - AMANCO

est la seule qui imite exactement la nature

Elle tire le lait comme le veau sans jamais nuire à la mamelle.

Elle ne demande qu'une installation rudimentaire dans l'étable, sans tuyauterie, sans manomètre, sans pulsateur.

ÉTABLISSEMENTS BEAUVAIS & ROBIN, ANGERS

CALICOT A BEURRE

PONCEBLANC - PONCET

44, rue Molière, LYON (Rhône)

—♦♦—
Téléphone :

VAUDREY : 4-30

Télégrammes :

TOUTISSU LYON

ÉCHANTILLONS SUR DEMANDE

R. C. Lyon A. N° 17700

FROID ET GLACE

Par les Machines LEBRUN

40 Années de Pratique

NOMBREUSES RÉFÉRENCES — DEVIS SUR DEMANDE

LEBRUN - 132, Faubourg Saint-Denis - PARIS

au second. On peut donc parler maintenant d'une quasi-fixité du taux de l'extrait sec dégraissé dans les prélèvements successifs de la même traite dont les richesses en graisse étaient fort dissemblables.

Nous raisonnerions de la même façon pour les principaux constituants de l'extrait sec dégraissé : lactose, caséine, cendres, et nous aboutirions à un résultat identique.

L'examen attentif de la figure 71 nous montre qu'avant le calcul de rectification auquel je viens de procéder, les taux de l'extrait sec dégraissé et des éléments non gras du lait, suivent une courbe pour ainsi dire régulièrement descendante, ce qui implique l'existence de variations continues, pour chacun d'eux. En réalité, il n'en est rien, car rectification faite, le taux de ces éléments étant calculé sur le lait dépourvu de sa graisse, on voit que les courbes se relèvent nettement et deviennent sensiblement parallèles à la ligne des abscisses, témoignant par là d'une fixité non douteuse de composition des laits des divers fractionnements, considérés indépendamment de la graisse qu'ils contiennent.

La figure 72 se rapporte aux trois premières observations de la fig. 25. Je n'y ai inscrit que les renseignements relatifs à l'extrait dégraissé et à ses constituants, pour le premier et dernier fractionnement.

Il en est de même pour la figure 73 qui traduit des documents de la thèse de DESBARRIÈRES (1) ; mais là, je me suis contenté de parler des chiffres bruts et rectifiés de l'extrait sec dégraissé.

On voit maintenant que des laits qui sont faibles en extrait dégraissé et qui peuvent être inculpés de mouillage, notamment dans les races dont l'extrait dégraissé est normalement assez bas, voient cet extrait se relever et se rapprocher d'un chiffre admissible, lequel peut permettre de ne plus supposer la fraude, lorsqu'on procède à la rectification dont j'ai indiqué ci-dessus le principe. Je dirai même qu'il est absolument nécessaire de la faire pour les laits en question.

On parle souvent, lorsqu'on envisage des laits de grande moyenne, des chiffres de 90 gr. d'extrait dégraissé et de 35 gr. de matière grasse au litre ; rectification faite, le chiffre de 90 gr. devient 93 gr. 60.

Il faut bien noter que le chiffre brut de 90 gr. dont il vient d'être question et le chiffre correspondant rectifié de 93 gr. 60, n'ont leur véritable signification que si on les associe à celui de 35 gr. de matière grasse.

Nous pouvons maintenant faire le travail inverse : admettre un

(1) Eug. DESBARRIÈRES, *Etude sur les laits de Touraine* (Thèse Pharmacie, Paris, 1909).

Chiffres bruts et chiffres rectifiés du taux des divers constituants du lait dans le premier et le dernier fractionnement d'une même traite.

FIG. 72

chiffre brut constant de 90 gr. d'extrait dégraissé, et voir ce qu'il devient après rectification, avec des taux butyreux de plus en plus élevés. Nous aurons alors le tableau suivant :

Taux en matière grasse	Extrait dégraissé brut	Extrait dégraissé rectifié
0	90	90
5	90	90,50
10	90	91
15	90	91,50
20	90	92
25	90	92,55
30	90	93,10
35	90	93,60
40	90	94,15
45	90	94,70
50	90	95,25
55	90	95,80
60	90	96,35
65	90	96,90
70	90	97,50
75	90	98,10
80	90	98,70
85	90	99,30
90	90	99,90
95	90	100,50
100	90	101,10

La première conséquence à tirer de ce tableau, c'est qu'on ne peut pas dire que des laits différant par leur taux butyreux, mais ayant tous 90 gr. d'extrait dégraissé par litre de lait *entier* possèdent *réellement* le même taux d'extrait dégraissé sec.

Par ce tableau, je montre que l'égalité des extraits secs dégraissés n'est qu'une apparence devant des taux butyreux dissemblables ; tout à l'heure, j'avais montré, par contre, que l'inégalité des extraits secs dégraissés, dans le cas des divers prélèvements d'une même traite, n'était aussi qu'une apparence.

Il est bien certain que le calcul de rectification dont il vient d'être parlé est obligatoire pour toutes les espèces. Dans ma première étude sur cette question, je le montre à propos de la chèvre et de la femme, et il est inutile d'y revenir. D'ailleurs, il n'y a qu'à se reporter au tableau des fig. 14 et 15 pour en apprécier une fois de plus, la nécessité.

Mais, où un pareil calcul présente particulièrement de l'intérêt, c'est lorsque, cessant d'examiner, cette fois, les divers prélèvements d'une même traite, nous envisageons les traites différentes de plusieurs jours consécutifs. Les calculs de rectification diminuent la valeur des écarts extrêmes et rapprochent ainsi des chiffres qui semblaient éloignés. La signification des opérations que j'indique ici a une portée beaucoup plus grande qu'il semble à première vue ; ce n'est plus sur le terrain de l'analyse qu'il faut alors se placer,

**Chiffres bruts et chiffres rectifiés du taux de l'extrait sec
dégraissé dans le premier
et le dernier fractionnement d'une même traite.**

FIG. 73

mais bien plutôt sur celui de la physiologie. En montrant que, sur un grand nombre de jours qui se suivent, l'extrait dégraissé rectifié éprouve peu de variations — et celles que l'on note sont beaucoup plus faibles que celles de l'extrait dégraissé brut — on en peut conclure au fonctionnement régulier, sans à-coups, de la cellule mammaire, à un équilibre très grand dans le jeu chimique de son protoplasma.

Le calcul de rectification dont il vient d'être parlé n'a pas été compris par tous les auteurs. Les uns ont fait remarquer, ce qui est juste, que, pas plus que l'extrait dégraissé brut, l'extrait dégraissé rectifié était relativement fixe, dès l'instant où l'on considérait des animaux différents. Mais j'ai eu le soin, dans mon étude, de bien dire

EXTRAIT DÉGRAISSÉ BRUT

FIG. 74.

BAS) ; RECTIFIÉ (EN HAUT).

que je n'entendais traiter que les *laits individuels*. La rectification proposée ne l'a été que pour *des laits qui se touchent dans le temps*, et il n'en est pas qui se touchent davantage que les divers échantillons d'une même traite. Si nous prenons *un même animal*, les laits de quelques jours qui se suivent se touchent, évidemment, un peu moins, mais ils rentrent cependant dans le cadre de mes observations.

Cette rectification pourrait se comprendre également pour des *laits de très grands mélanges*, dont la composition varie peu sur une période assez étendue, mais je préfère la garder pour les laits individuels, car sur ce terrain, elle est inattaquable. J'ai voulu, en somme, montrer qu'il fallait toujours étroitement lier les indications de l'analyse portant, d'une part, sur la matière grasse, et d'autre part, sur l'extrait dégraissé. Les deux chiffres qui y répondent ne sont nullement indépendants l'un de l'autre, ils ne jouent pas isolément dans le cadre du lait individuel, et les oscillations relativement restreintes qu'éprouve le taux de l'extrait sec dégraissé sont en grande partie liées aux variations beaucoup plus considérables, très considérables parfois, que subit celui de la matière grasse.

Le calcul de rectification dont je parle, en éliminant l'influence de ces dernières variations, supprime leur retentissement sur le taux de l'extrait dégraissé, qui devient ainsi beaucoup plus fixe.

Certain auteur fait remarquer que l'emploi de la correction en question tendrait à faire envisager la production de la graisse par la cellule, comme un épiphénomène indépendant de la production des autres éléments, ce qui n'est pas, et ne peut pas être, dit-il. Je ferai observer qu'il n'a rien compris à l'idée qui a pu me guider en proposant cette rectification, et il ne m'est jamais venu à l'esprit de considérer la production de la matière grasse comme un épiphénomène; ce serait singulièrement méconnaître ou plutôt mal interpréter les enseignements de la physiologie, à laquelle, si limités qu'en soient les résultats au point de vue de la fonction mammaire, on ne saurait jamais faire trop d'emprunts.

Le calcul de rectification, disais-je tout à l'heure, est d'application aux laits d'un même animal. C'est en l'utilisant (fig. 74) pour l'extrait dégraissé des laits dont les taux butyreux sont donnés dans la figure 1 de cette étude, que j'ai été amené à mettre en valeur l'importance du phénomène de la rétention mammaire, à montrer dans quelles conditions il joue, et à établir que ses conséquences s'intensifient toutes les fois que l'espacement entre deux traites consécutives s'accroît, parce qu'on facilite ainsi au niveau des acini, la résorption des éléments du lait sécrété antérieurement, notamment des cristalloïdes.

L'établissement de la courbe de l'extrait dégraissé rectifié montre que, très régulièrement — les exceptions sont rares — l'extrait dégraissé, le soir, a un taux plus élevé que le matin (1).

Cette donnée, très importante, à mon avis, n'a pu être mise à jour qu'en procédant à la rectification de l'E. D. B., car, sans cela, c'est plutôt la conclusion inverse qu'on aurait tiré des chiffres non rectifiés, l'E. D. B. du soir étant très généralement plus faible que l'E. D. B. du matin.

L'examen des courbes nous montre, en effet, que des E. D. B. de 96 gr. d'une part, et de 103 gr., d'autre part — la différence, 7 gr., est appréciable, — donnent, après rectification, des extraits dégraissés rectifiés sensiblement les mêmes.

Inversement, on voit que du 18 au 21 février, les E. D. B. matin et soir sont presque égaux ; mais la rectification permet d'établir que le soir, l'E. D. B. est régulièrement un peu plus fort que le matin.

Les écarts extrêmes dans les chiffres de l'E. D. B. sont beaucoup plus grands que dans ceux de l'E. D. R. Nous notons 8 gr. dans le premiers cas, et 5 gr. dans le second. Les chiffres de l'E. D. R. oscillent autour de 103, allant en chiffres ronds de 101 à 106 ; une amplitude qui ne dépasse pas 5 % est, dans le cadre des phénomènes biologiques, tout à fait remarquable ; aussi nous permet-elle de conclure à la quasi-fixité de l'extrait dégraissé chez un animal donné.

La rétention lactée. — A quoi est due la différence pour ainsi dire constante, régulière, entre le poids de l'extrait dégraissé du matin et celui du soir ? Je crois qu'il faut l'imputer à une partielle rétention lactée, provoquant une diminution, surtout du lactose, par résorption de ce sucre au niveau des acini mammaires. Dans mon travail des *Archives de Médecine des Enfants* (2), j'ai montré quelles modifications profondes la rétention lactée pouvait entraîner dans la composition du lait, j'en ai signalé le mécanisme et les effets ; je prie le lecteur de s'y reporter.

La rétention lactée joue, dans le cas présent, pour nous expliquer que le lait du matin doit nécessairement posséder un extrait dégraissé inférieur à celui du soir. Les traites, pour l'animal dont il est question en ce moment, au nombre de deux par jour, n'étaient pas faites à

(1) Il est évident que ceci n'est vrai que dans le cas où la traite du matin est plus éloignée de celle de la veille au soir qu'elle ne l'est de celle du soir du même jour. Si l'inverse a lieu, si la traite du matin est plus voisine, dans le temps, de celle de la veille au soir qu'elle ne l'est de celle du soir du même jour, c'est sur la traite du soir que la rétention jouera le mieux.

(2) Ch. PORCHER, la Rétention lactée (*Archives de Médecine des Enfants* p. 569 et 625, octobre et novembre 1920).

intervalles égaux ; il y avait de quatorze à quinze heures d'écart entre la traite du soir et celle du matin, le lendemain, neuf à dix entre celle du matin et celle du soir du même jour (voir la note 1 de la page précédente). Pour cette raison déjà, la traite du matin est plus abondante que celle du soir ; conséquemment, il y a plus de réplétion de la glande le matin que le soir ; la tension intramammaire étant plus grande, la résorption s'en trouve facilitée.

Lorsque je fis part de mes premières recherches sur la rétention à la *Société des Experts-Chimistes*, M. MEILLÈRE fit observer qu'il n'y avait qu'à multiplier les traites chez la vache hollandaise pour voir s'élever nettement son extrait dégraissé. Cette remarque venait corroborer très fortement mon propre exposé, en même temps qu'elle ramenait l'attention sur ce qu'on savait déjà : plus on fait de traites, plus le lait est abondant, et plus il est riche en matière grasse comme en extrait dégraissé. A rapprocher les traites, en effet, on diminue, on supprime même la rétention lactée.

Un peu plus haut, j'ai examiné quelle pouvait être la relation possible entre l'espacement des traites et le taux de la matière grasse, et l'on a vu que, en rapprochant les traites chez la chèvre comme chez la vache, on élevait leur richesse en matière grasse.

La question demanderait à être reprise à la lumière des enseignements qui découlent de la mise en jeu du phénomène de la rétention lactée, parce que, non pas seulement la matière grasse, mais tous les principes du lait sont en cause, à commencer par les cristalloïdes qui, vu leur plus facile diffusion, sont affectés dans la plus forte proportion et plus rapidement. Cela fera l'objet d'un autre travail qui paraîtra plus tard.

*
*
*

Chez un *lait individuel*, l'extrait dégraissé se comporte donc différemment de la matière grasse. Celle-ci, peut-on dire, est une *valeur variable* ; celui-là, une *valeur relativement fixe*. Elle est quasi-fixe dans ce que j'appellerai la zone moyenne d'une lactation, partant de trois semaines à un mois après le vêlage, s'arrêtant au moins un mois avant que la mamelle soit mise à sec. Sur cette longue période de temps, les variations de l'extrait dégraissé ne sont pas considérables ; en tous cas, cet extrait ne connaît pas les amplitudes si fréquentes et si marquées qu'affecte la matière grasse, à condition, bien entendu, que l'animal soit toujours bien nourri et régulièrement trait, qu'il n'ait pas de mammite, que jamais on ne fasse jouer la rétention lactée anormalement.

Je me permettrai, en passant, de faire une petite remarque d'ordre analytique, que je considère comme très importante. Pour avoir un extrait dégraissé, aussi exact que possible, il est indispensable de déterminer par pesée l'extrait sec total, de doser la matière grasse

également par pesée. Lorsqu'on fait des déterminations pondérales en utilisant des formules du genre de celle de FLEISCHMANN, en se contentant de prendre la densité et de doser la matière grasse au GERBER, on risque de faire des erreurs qui peuvent atteindre 2 ou 3 gr., et même plus, lorsqu'il s'agit de laits anormaux ou malades, dont la composition s'écarte beaucoup de celle des laits normaux ; mais, même avec des laits normaux, l'erreur n'est pas douteuse. Celle qui porte sur la matière grasse est faible, parce que la méthode de GERBER est satisfaisante, mais celle qui porte sur l'extrait dégraissé peut être plus forte ; la détermination de la densité, à moins qu'elle soit faite avec les balances aérothermiques, peut comporter, lorsqu'on utilise le densimètre ordinaire, une erreur, tenant à une lecture difficile, et lorsqu'on se sert de la règle d'ACKERMANN, cette erreur se trouve aggravée. Les méthodes par pesées sont plus certaines.

La formule de FLEISCHMANN, dont le disque d'ACKERMANN est une traduction commode pour la pratique, car elle permet des calculs rapides, convient pour des laits de grands mélanges se rapprochant d'un type assez stable, mais lorsqu'il s'agit d'analyser des laits individuels ou bien de fixer un point de doctrine au cours de recherches qui demandent, avant tout, de la précision, il faut, délibérément, abandonner l'emploi de cette formule, de celles qui lui ressemblent et de ce disque ; ils n'ont pas été faits pour de telles espèces.

Et je n'ajoute pas, du moins en ce qui concerne la France, l'erreur faite couramment, et sur laquelle L. PANCHAUD a justement appelé l'attention (1). Lorsqu'on utilise le disque d'ACKERMANN, avec le dosage au GERBER, les indications du disque tout comme celles du GERBER d'ailleurs, répondent à 100 gr. de lait et non à 100 cc. qui pèsent 103 gr. ; l'erreur faite régulièrement depuis de longues années est donc de 3 % ; les résultats annoncés sont toujours trop faibles, puisqu'un extrait sec de 86 gr. donné avec le disque d'ACKERMANN, est en réalité de 88,58 pour un litre.

Une indication au GERBER de 30 gr. permettant, avec le chiffre de la densité, de donner, selon la règle d'ACKERMANN, un extrait sec total de 123 gr., conduit donc à un extrait dégraissé de 93 gr. Or, tout ceci n'est qu'erreur si l'on rapporte ces chiffres au litre ; les 30 gr. du GERBER sont donnés pour 1.000 gr. de lait et pour un litre cela ferait 30 gr. 90 ; les 123 gr. d'extrait sec total sont également donnés pour 1.000 gr. de lait et pour un litre cela ferait 126 gr. 70. Dans ces conditions, l'extrait dégraissé au litre devient 95 gr. 8 ; l'erreur considérée simplement au point de vue des calculs atteint donc 2 gr. 80. On

(1) L. PANCHAUD, Un malentendu à propos de la formule de Fleischmann. (*le Lait*, 3^e année, p. 777, 1923).

s'explique ainsi la grosse différence que l'on constate souvent entre l'extrait dégraissé donné par pesée et celui qui dérive des calculs dont il vient d'être question.

*
* *

L'extrait dégraissé et les laits de mélanges. — La relative fixité de l'extrait dégraissé, chez les laits individuels, nous en trouvons la trace dans de nombreux travaux ; elle n'est discutée par aucun, et je ne pense pas qu'il soit utile de revenir sur ce point. On conçoit alors, lorsqu'il s'agit de laits de mélanges, que nous arriverons très vite à amortir les variations individuelles des extraits dégraissés de chaque vache dont le lait entre dans le mélange, et ainsi, le taux de l'extrait dégraissé de pareils laits se rapprochera, au point de se confondre même avec lui, du taux correspondant du lait moyen courant de la région où les prélèvements sont faits.

Ici, toutefois, il ne faut pas généraliser trop rapidement et, avant de conclure, on doit se demander combien il y a d'animaux dont les laits constituent le mélange. On doit également être fixé sur les races de ces animaux. Il n'est pas rare, dans les petits troupeaux, de voir mélanger Hollandaises, Normandes, Flamandes ; le propriétaire l'a souvent fait sciemment, en vue de se constituer un lait moyen, tant par la matière grasse que par l'extrait dégraissé ; il a fait appel à des Hollandaises pour avoir beaucoup de lait ; à des Normandes dont la production tout en étant abondante, quoiqu'à un degré moindre, est plus riche, dans le sens complet du mot, pour corriger la faiblesse butyreuse et celle de l'extrait dégraissé du lait de la Hollandaise.

Mais bien qu'il s'agisse d'un troupeau d'un petit nombre de têtes (3 ou 4), les femelles n'en sont pas toujours à la même période de leur lactation ; les neutralisations cherchées par le propriétaire ne jouent pas toujours dans la même mesure et il peut se faire — ceci n'est pas pur verbe, mais répond à des faits observés — que dans un troupeau d'un petit nombre de têtes, il y ait quelques oscillations, tant du côté de l'extrait dégraissé, que du côté de la matière grasse, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, selon que la production abondante, mais moins riche, l'emporte ou non sur la production moins abondante, mais plus riche.

Il n'y a donc, dans le cas d'un troupeau d'un petit nombre de têtes, que des cas d'espèces qui doivent être examinés avec le plus grand soin ; la recherche de la vérité exige, en effet, que toutes les précautions soient prises ; le travail est plus compliqué, c'est vrai, mais il doit en être ainsi fait.

IV. — LES FRAUDES PAR ÉCRÉMAGE ET PAR MOUILLAGE

Il me reste maintenant à faire la synthèse des nombreux documents, si variés, si discordants pourront penser quelques-uns, si troublants, diront encore quelques autres, qui remplissent les pages précédentes. Nous l'orienterons du côté de la recherche de la fraude.

Pour l'instant, je me contenterai de l'image grossière d'un lait, telle qu'elle nous est donnée, d'un côté, par sa matière grasse, et, de l'autre, par son extrait dégraissé. Je n'entrerais dans le détail de l'extrait dégraissé qui comprend le lactose, les matières protéiques et les matières minérales, que si cela sera nécessaire ; leur somme, pour l'instant, suffit à mon exposé.

Quant à l'extrait sec total, somme de la matière grasse et de l'extrait dégraissé, il n'a qu'une valeur globale sans aucune signification ; il doit, de toute nécessité, être disséqué en ses deux morceaux principaux.

La baisse de la matière grasse fait soupçonner l'écémage et celle de l'extrait dégraissé, le mouillage ; mais nous allons voir sans tarder la différence très grande qui existe dans la façon d'apprécier l'une et l'autre de ces fraudes.

Les deux causes de la diminution frauduleuse du taux butyreux : *a) l'écémage ; b) le mouillage copieux.* — Un taux faible de matière grasse peut résulter de deux opérations différentes qui peuvent jouer isolément ou se combiner. Il y aura *écémage proprement dit*, c'est-à-dire enlèvement au lait entier d'une façon ou de l'autre, d'une partie de sa matière grasse ; ou bien, *le mouillage aura été tellement copieux* que, sans qu'il ait été nécessaire d'écémer, la matière grasse, comme les autres éléments constitutifs de l'extrait sec, se trouve diluée à un point tel que son taux en est très affaibli ; au premier examen, l'inculpation d'écémage saute aux yeux, mais lorsque le quantum du mouillage aura été déterminé, on pourra constater que le taux primitif de la matière grasse du lait origine avant la fraude pouvait très bien ne pas permettre une semblable inculpation.

Enfin, les deux fraudes dont il vient d'être parlé peuvent être combinées ; elles le sont souvent dans le but de rétablir une densité que l'écémage fait augmenter, car lorsque celui-ci a été effectué, le fraudeur ajoute de l'eau. C'est à l'expert, derrière les résultats de son analyse, à mettre en relief l'association des deux fraudes.

Pour juger du mouillage, on doit faire appel au taux de l'extrait dégraissé, mais pour apprécier ce dernier de la manière la plus équitable qui soit, ce taux doit être rapporté à celui du lait complètement débarrassé de sa matière grasse. A mon avis, et, cette fois, dans

toutes les circonstances, sans réserve aucune, on doit procéder au calcul de rectification dont j'ai plus haut souligné l'importance.

La figure 75 le prouve et il n'est nul besoin de la commenter. Dans les quatre éprouvettes, c'est du même lait qu'il s'agit, mais

FIG. 75.

leurs richesses en matière grasse sont variables. Alors que le lait complètement écrémé a un extrait sec plutôt élevé, nous voyons que le « dessus de pot » a un extrait dégraissé faible qui, examiné en soi, sans qu'il y ait à côté le taux de la matière grasse, laisserait supposer l'écémage. Le calcul de rectification dont il a été question ci-dessus montrerait qu'il n'en est rien.

L'écémage élève le taux de l'extrait dégraissé. — Si l'écémage affecte *directement* le taux de la matière grasse en l'abaissant, par contre, il améliore *indirectement* celui de l'extrait dégraissé. Inversement, si l'on surcharge un lait de matière grasse, en y ajoutant de la crème, on amoindrit son extrait dégraissé par litre de lait entier.

Le mouillage affecte dans le même sens le taux de la matière grasse et celui de l'extrait dégraissé. — Avec le mouillage, nous n'avons pas cette opposition ; cette fraude retentit

toujours dans le même sens et dans les mêmes proportions sur la matière grasse et sur l'extrait dégraissé ; mais son affirmation et sa mesure ne peuvent et ne doivent dépendre que de l'examen de l'extrait dégraissé rapporté au litre de lait écrémé.

Il peut se faire que l'addition d'eau à un lait très riche en matière grasse puisse encore laisser le taux butyreux au-dessus des limites ordinairement admises ; l'inculpation d'écémage échappera alors à l'analyse, mais celle de mouillage ne saurait être écartée ; le point cryoscopique est altéré et, en même temps, la constante moléculaire simplifiée est abaissée (1).

Dans certains rapports d'expertise, il m'a été donné de lire que le mouillage était nié parce que le taux butyreux était assez élevé. Disons que, derrière l'erreur de justice, il y a plus : une grave faute de jugement préjudiciable à la poursuite d'une fraude avérée.

*
* *

Le Congrès international pour la répression des fraudes, qui s'est réuni à Genève en 1908, a, sur la proposition de la délégation française, donné du lait la définition suivante : « Le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière, bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne pas contenir de colostrum.

« La dénomination de « lait » tout court, ne s'applique qu'au lait de vache. »

Cette définition, qui s'est conservée depuis, sinon toujours dans ses termes, mais du moins dans son esprit et qui inspire la rédaction du décret du 25 mars 1924, est à base physiologique. Elle est, en effet, complète, physiologiquement parlant, puisqu'elle vise les trois points essentiels : 1^o la *bonne santé* ; — peut-être eut-il été bon de faire allusion dans cette définition à l'état de la mamelle, car sur une bonne santé générale peut très bien se greffer une mauvaise santé locale (mammite) — ; 2^o une *bonne nourriture* — sous-entendue bonne par sa qualité et par sa quantité — ; 3^o une *traite à fond*. Elle ne donne aucun chiffre ; elle ne pouvait d'ailleurs pas en donner ; telle qu'elle est, elle se trouve, par son premier paragraphe, d'application à toutes les espèces, à toutes les races, à tous les pays, et s'il lui avait fallu passer de l'abstrait au concret, elle eut été dans l'obligation de donner des chiffres et ceux-ci auraient pu toujours être discutés. Il suffit, en effet, que nous nous reportions à tous les documents des pages qui précèdent pour constater, en passant d'une ligne à l'autre ou d'une page à l'autre, des différences marquées dans des espèces identiques.

(1) Ch. PORCHER, la Constante moléculaire simplifiée. Etude critique sur sa valeur (*le Lait*, III, p. 364 et 447, 1923).

On s'explique alors la réserve du législateur. Mais lorsqu'il nous faut aller sur le terrain de la pratique et nous trouver dans l'obligation de manier des chiffres — c'est le cas des services administratifs de la répression des fraudes et de tous ceux, officiels ou non, qui gravitent autour de leur action —, il n'est plus possible d'observer la même retenue. Heureusement que pour discuter avec fruit, chiffres en mains, ces services, leurs agents, les chimistes, les vétérinaires ont de nombreux jalons à leur disposition. Ils sont constitués tant par les analyses publiées dans les livres, les revues ou les comptes rendus des Sociétés savantes, que par leurs documents personnels.

Les concours beurriers et l'analyse chimique du lait.

— Pour un chimiste fixé à demeure dans une région déterminée, on doit reconnaître que ce sont les documents personnels, amassés avec les ans, qui ont la force probante la plus solide. J'ajouterai que, quoi qu'on en ait dit, les concours beurriers et laitiers qui iront en se multipliant, ne seront pas sans nous apporter des documents d'une réelle valeur. Le but de ces concours, a-t-on dit, n'est pas, en effet, d'établir la composition moyenne des laits, mais de comparer en quantité et en qualité, la production laitière d'un certain nombre d'animaux placés dans les mêmes conditions.

Ce n'est peut-être pas tout à fait vrai et, à ce sujet, diverses opinions ont cours. Pour M. Eug. ROUX, il faut voir dans les concours beurriers la possibilité d'établir une sélection entre les animaux, puisqu'on « compare, en quantité et qualité, leur production laitière ». Pour bien d'autres, et c'est le grand nombre, ladite comparaison a une valeur réduite. Si M. LAVOINNE (1) nous dit : « Le concours beurrier se présente comme un contrôle supplémentaire ne faisant généralement que confirmer publiquement les données du contrôle mensuel effectué à la ferme », nous ne pouvons cependant pas ne pas reconnaître que c'est avec justesse que R. GOVIN (2) critique le concours beurrier de Paris, et ses observations peuvent s'adresser à d'autres concours beurriers. Les classements dans ces concours ont d'autant moins de valeur que le recrutement des concurrents s'étend sur des zones plus grandes.

Le *concours beurrier*, c'est l'épreuve de deux jours, dans des circonstances qui ne sont pas celles de tous les jours, tandis que le *contrôle laitier*, qui s'exerce sur une année entière, a pour lui la durée,

(1) A. LAVOINNE, les Sociétés de contrôle laitier en Seine-Inférieure (*le Lait*, t. II, p. 527, 1922).

(2) R. GOVIN, Réflexions sur le concours beurrier de Paris (*la Vie agricole et rurale*, t. XXV, n° 28, p. 23-24, 12 juillet 1924).

et il est pratiqué dans les conditions où vivent normalement les animaux.

A. CHOLLET, qui souligne les réflexions de GOUIN, fait remarquer que les résultats fournis par les concours beurriers ne peuvent indiquer la valeur d'une race, ni même celle d'un individu. Ils soulignent cette valeur, mettent en relief une donnée quantitative intéressante, qui vient très souvent, heureusement, confirmer ce que dit, d'autre part, le contrôle laitier ; mais pour que l'on soit assuré qu'il ne s'agisse pas là d'une surprise, comme en peuvent donner les variations butyreuses chez un seul animal, il importe de confier le contrôle dudit animal au contrôle laitier permanent, instrument de durée.

Comme le fait remarquer R. GOUIN, le véritable but des concours est « d'appeler l'attention sur le contrôle de la production laitière et beurrière, et sur son rôle dans la sélection des reproducteurs... Et, en entretenant entre les éleveurs, une émulation profitable, de contribuer à la multiplication des *Sociétés de contrôle*, qui sont le véritable moyen pratiqué de faire progresser la production laitière du pays. » C'est ce que dit en termes analogues, M. Letard (1) : « Le concours, tel qu'il est pratiqué, constitue une *épreuve de démonstration de l'utilité du contrôle*, plutôt qu'un critérium de la valeur comparée de nos races. »

Le grand mérite des *Sociétés de contrôle* a été, justement, de mettre en relief les grandes différences butyrogènes des animaux laitiers, et leurs conséquences, à ce point de vue, sont considérables. Celui des *concours beurriers* n'est pas moindre dans une direction voisine ; c'est d'avoir secoué l'opinion trop arrêtée de certains qui ne jugeaient pas, comme ils l'auraient dû, de la *fréquence, de l'étendue et de l'irrégularité des oscillations du taux de la matière grasse chez des laits individuels*.

L'expert et la documentation régionale. — L'importance qu'il y a pour un expert, opérant dans une région déterminée, de se constituer une documentation personnelle qui lui permettra de mieux apprécier les cas délictueux, comporte toutefois une réserve qui s'applique surtout aux pays de petite production, lesquels sont dans la nécessité, devant l'augmentation de la consommation du lait, de faire appel à des pays producteurs éloignés parfois de 200, 300, 400 kilomètres et même plus. Depuis longtemps, Paris reçoit du lait dans ces conditions, et son bassin laitier s'agrandit chaque année ; mais nous voyons maintenant le Midi de la France, la Provence et

(1) E. LETARD, le Concours laitier et beurrier du Concours agricole de Paris (*Revue des Abattoirs*, mai-juin 1925, p. 92).

la Côte d'Azur recevoir du lait du Dauphiné et des Savoies, lequel ainsi franchit au moins 500 kilomètres quand il va à Cannes et à Nice.

Les laits « locaux » et les laits « de régions éloignées ». — Les comparaisons deviennent donc difficiles entre les laits locaux et les laits d'importation venant de régions très différentes.

Le lait-type. — Le chimiste qui, consciencieusement, aura réuni de nombreux résultats d'analyses de laits *normaux* de sa région — et j'insiste sur le caractère *normal*, parce que, bien des fois, certains laits individuels proviennent d'animaux ayant des troubles mammaires, et alors ils ne sont plus normaux — se fera, sans doute, et assez vite une idée juste de ce que peut être la composition moyenne des laits qu'il a l'habitude d'examiner, et, dans nombre de cas, je ne dis pas tous — on verra tout à l'heure pourquoi — il lui sera possible de comparer le lait poursuivi au lait moyen, sorte de lait-étalon, de lait-type; *valable pour la région dans laquelle il exerce, mais seulement pour cette région*. Je suis amené ainsi à faire la critique du fameux lait-type, dont on a tant parlé, dont j'ai présenté certains aspects comme rapporteur d'une Commission nommée par la *Société des experts chimiques* pour l'interprétation de l'analyse des laits (1).

Cette critique qui a souvent été faite est d'ailleurs facile. Evidemment, si le lait-type avait la prétention de pouvoir satisfaire à toutes les exigences, il serait aisé de démontrer la fragilité d'une semblable conception. Mais si on restreint l'application du lait-type à une aire qui ne soit pas trop étendue, si on en détermine la valeur numérique pour une même contrée assez limitée, en s'adressant à des animaux d'une même race, il n'est pas douteux qu'on obtienne ainsi une moyenne à laquelle on pourra se reporter avec avantage quand on devra juger certains laits de mélange, puisque la composition du lait-type ayant été établie d'après un très grand nombre d'échantillons, pourra, par conséquent, être considérée comme le reflet de ces derniers.

Si l'on fait sortir le lait-type du cadre qui lui est tracé par ces considérations, il devient une utopie, il perd ses caractères et son application inconsidérée à l'examen de cas pour lesquels il n'a pas été créé, jette sur lui un discrédit dont il est difficile de le relever.

Le rapport de la Commission du Conseil d'hygiène de la Seine de 1857. — A lire les travaux, livres, articles qui traitent de l'analyse du lait dans ses rapports avec les fraudes, on s'aper-

(1) Ch. PORCHER, Rapport à propos d'un jugement de Cour d'appel en matière de mouillage (*Ann. des Falsif.*, p. 216, juin-juillet 1916).

çoit que tout le mal vient d'une mauvaise interprétation des conclusions d'une Commission nommée par le préfet de police en 1857. L'idée du lait-type, à défaut du mot, a pris, en quelque sorte, naissance dans ce rapport.

L'expression qui est née par la suite a séduit ; l'emploi du lait-type présentait, en effet, de la commodité. C'était un guide utile pour le débutant sans expérience en matière d'interprétation ; il servait au juge d'instruction à classer les affaires ; la défense pouvait s'en prévaloir utilement. Le lait-type avait l'apparence, mais rien que l'apparence, d'une rigidité mathématique, devant laquelle pouvait s'incliner l'appréciation du magistrat, ce qui était d'ailleurs souvent, mais pas toujours le cas.

Les minima et les maxima. — Au lait-type se joint fatalement la notion d'une moyenne de composition, de laquelle il ne saurait s'écarter trop, dans un sens ou dans l'autre ; or, ce qui a compliqué l'idée que l'on avait du lait-type, c'est de l'avoir entouré de *minima* et de *maxima* qui n'ont que peu, sinon rien, à voir avec lui.

Dans le rapport auquel j'ai fait allusion tout à l'heure, j'avais construit un graphique dans le but d'être amené ainsi à définir ce qu'il faut entendre par moyenne, et je pensais qu'il en découlerait nécessairement la critique de l'abus dans lequel tombent trop aisément quelques experts qui font appel à ce qu'ils appellent la composition minima. Ce graphique avait été construit d'une façon, en somme, schématique, mais je ne pensais pas alors, et je ne le pense pas davantage aujourd'hui, qu'il s'éloignait par trop de la réalité. J'en trouve la raison dans des graphiques semblables du travail de HUYNEN. Au lieu d'être établis sur 1.000 laits théoriques, comme l'avait été le mien, ceux-ci le sont sur 5.525 laits individuels quand il s'agit de l'extrait dégraissé, sur 7.370 quand il est question de la matière grasse. J'y ajoute le graphique relatif aux densités et qui porte sur 7.500 échantillons ; ce sont donc là des documents d'une réelle valeur (fig. 76, 77, 78) et qui ont bien leur place dans cette étude.

Ces graphiques visent des laits dont la richesse en matière grasse est modérée et dont l'extrait dégraissé — extrait *brut* et non pas *rectifié* ; on devine l'intérêt qu'aurait présenté la rectification — est en moyenne inférieur à 90 gr. au litre.

Si l'on s'adressait à la race normande, puis aux races parthenaise et jerseyaise plus beurrières, l'allure des documents n'en serait pas sensiblement modifiée ; l'ensemble du graphique 77 serait reporté vers la droite pour la race normande plus beurrière que la hollandaise, et un peu plus encore pour les races parthenaise et jerseyaise plus beurrières que la normande ; j'en dirai autant du graphique corres-

L.A

FREDERIKSBERG METALVAREFABRIK

est la plus importante usine danoise d'appareils de laiterie

Ses Pasteurisateurs horizontaux

“ TRIUMPH ”

sillonnent le monde.

Ils ont une commande directe, sans engrenages.

Ils sont excessivement faciles à nettoyer.

Ils élèvent le lait sans production de mousse.

Il existe un type spécial pour chaque travail bien déterminé.

(Pasteurisation de la crème, du lait, du lait écrémé, etc.)

Le Baby “ TRIUMPH ” pasteurise les plus petites quantités de lait ou de crème.

Barattes-Malaxeurs “ ZENITH ”

Pompes à lait “ PERFECT ”

Réfrigérants

Cuves à lait en aluminium

CITROEN FREUDENBERG & C^{ie}

55, 55 bis, Quai de Valmy, PARIS

LIBELLA-PARIS

Nord 56-15

Voici l'Unique Réfrigérant qui vous convient

Deux Réfrigérants RINA

10.000 litres de 90° à 2°, à la Société Ampco, à Carentan.

1.000 litres de 85° à 15°, à la Société Mondia.

Lui seul vous donne le maximum de garantie parce que construit par des Spécialistes en laiterie, dans leurs ateliers de Rueil (Seine-et-Oise).

Il refroidit à 1° ou 2° d'écart.

Il consomme peu d'eau.

Sa fabrication est soignée en bronze et cuivre.

L'étamage complet est fait à l'étain pur.

MAIS SURTOUT... il n'éclate pas, il est éprouvé à 10 kilos de pression; exigez donc cette garantie ailleurs.

Seuls Constructeurs en France des Réfrigérants à lait à détente directe de CO²-NH³-SO².

Demandez nos Références et nos Prix défilant toute concurrence

RICHARD & NAVEAU

Construction française et Installation de Machines Frigorifiques et de Machines pour Laiteries

35, avenue de Paris -:- **RUEIL** (Seine-et-Oise)

Exposition de Strasbourg : GRAND PRIX

R. C. Versailles 12.491

LABORATOIRES GROSSERON NANTES

Conservation du Beurre

par

la "POUDRE NOUVELLE" autorisée

(dose 5 gr. par K°)

COLORANT Huileux

pur Rocou

POUR BEURRES

ANTI-COLLANT pour Malaxeurs

PRÉSURES toutes forces

COLORANT FROMAGES

pur Rocou

R. C. Nantes 297 B.

FROMAGERS !

en 1874

La PRÉSURE CHR. HANSEN

fut introduite en

FRANCE

où elle est employée

depuis un demi-siècle

toujours avec succès

J. BOLL

40, rue de la Bienfaisance, VINCENNES

R. C. Seine 11404

Machines Frigorifiques

CONSTRUCTION SPÉCIALE POUR LAITERIES A VAPEUR

**Construction simple et économique.
Grands résultats.
Grande sécurité de service.
Consommation d'énergie réduite.**

Constructeurs-Ingénieurs :

Société Anonyme "GRASSO"

Maison fondée en 1858

BOIS-LE-DUC (Hollande)

S. M. I. M.

Société des Moteurs à Gaz et d'Industrie Mécanique

Société Anonyme au Capital de 12.500.000 francs

MACHINES FRIGORIFIQUES "FIXARY"

pour toutes applications

LAITERIES BEURRERIES FROMAGERIES

10 Installations à ROQUEFORT

MOTEURS A GAZ. — GAZOGÈNES

MOTEURS A PÉTROLE, A ESSENCE

MOTEURS DIESEL ET SEMI-DIESEL

POMPES CENTRIFUGES

pour toutes pressions et tous débits

Devis et Catalogues sur Demande

SIÈGE SOCIAL, BUREAUX ET ATELIERS :

135, rue de la Convention - PARIS

Télégr. : OTTOMOTEUR-PARIS — Téléph. : Ségur 74-13, 74-14, 74-15, 36-08

**CETTE
VIGNETTE GARANTIT**

un Camembert

1° D'origine Normande

2° Très riche en crème

minimum de 45%

(de matière grasse à l'extrait sec)

3° Fabriqué d'après une

tradition vieille de plus de deux siècles

Reclamez chez votre fournisseur la brochure explicative illustrée

INTERNATIONAL CASEIN C^o (S. A.)

2976, Calle Pedro Echagüe

BUENOS-AYRES (*Rép. Argentine*)

FABRIQUE DE CASÉINE

CASÉINE LACTIQUE

Type "STANDARD" pour l'industrie des papiers couchés, bois contreplaqués, etc...

CASÉINE A LA PRÉSURE

Pour l'industrie des produits plastiques.

EXPORTATION DANS TOUTES LES PARTIES DU MONDE

(*Exportation dans l'année 1923 : 3.250.000 kilos*)

ENVOI D'ÉCHANTILLON SUR DEMANDE

dresse Télégraphique : MAGRINICAR

Codes	{	A. B. C. 5 ^e et 6 ^e Ed.
		Western Union 5 letters.
		Libers.
		Bentley.
		A. Z. Français.

STÉRILISATION DU LAIT

Stérilisation du Lait en flacons

Bains-marie
pour
pasteurisation
avec
refroidissement
rapide

Autoclaves
spéciaux
de grande
capacité pour
stérilisation
à 105°

STÉRILISATION DU LAIT EN CIRCULATION
pour Préparations Biologiques

R. LEQUEUX 64, Rue Gay-Lussac
Ingénieur-Constructeur — **PARIS (V°)** —

DANSK MOELKETEKNIISK LABORATORIUM A/S

The "HOYBERG Company" Kobmagergade 20

COPENHAGUE [(Danemark)]

Adresse télégraphique : Pickles

Tous Produits pour l'Epreuve de la Réductase

THERMOSTATS ÉLECTRIQUES de différentes
dimensions

TUBES ET TABLETTES Pour l'Epreuve
de la Réductase

EXÉCUTION DE TOUT PREMIER ORDRE

Prière d'écrire pour demander des prix.

ÉTABLISSEMENTS
SIMON FRÈRES
N° 47 CHERBOURG

Société Anonyme au Capital de 6.500.000 Francs

R. C. 52

Malaxeur "l'Automatic-Retourneur"

D'une conception absolument nouvelle, « l'Automatic-Retourneur » comporte un rouleau malaxeur en bois exotique spécial dont l'extrémité est prolongée par une charrue rotative de forme appropriée qui, à chaque révolution du rouleau, coupe des tranches dans le beurre étalé sur la table et les retourne.

ET TOUS APPAREILS MODERNES PERFECTIONNÉS

pour la fabrication et le travail des

BEURRES ET MARGARINES

Demander nos Listes de Références

CATALOGUES FRANCO

pondant à l'extrait dégraissé qui, pour les races dont l'extrait dégraissé est plus élevé que celui de la hollandaise, serait, lui aussi, décalé vers la droite, tout en conservant la même physionomie générale, ou peu s'en faut.

La moyenne. — Le graphique 76 de l'extrait dégraissé présente le *bloc* de la moyenne, qui fait une vigoureuse hernie au milieu de l'ensemble ; je n'en dirai pas autant pour le graphique de la matière grasse. La hernie du milieu est moins marquée ici, ce qui tient évidemment à la grande variabilité du taux butyreux des laits individuels.

Si sur la figure 76 des extraits dégraissés nous prenons ceux qui vont de 85 à 93 gr., nous avons un total de 3.758 laits, soit 68 % de l'ensemble.

Le choix des chiffres 85 et 93 n'est pas très arbitraire, car, entre les ordonnées qui leur correspondent et l'ordonnée qui précède celle de 85, l'ordonnée qui suit celle de 93, il y a une descente plus rapide que celle que l'on peut observer entre deux ordonnées qui se suivent dans le bloc.

Enfin, si nous voulions resserrer davantage ce bloc de la moyenne, entre 86 et 92, il ne comprendrait plus que 2982 laits, soit en chiffres ronds 55 %.

La *moyenne* qui est dessinée par la crête centrale du graphique ne se traduit donc pas par un chiffre unique. Cette crête, qui coiffe le bloc, sépare deux territoires d'aspects différents : la zone de droite des laits « riches », et la zone de gauche des laits « pauvres » ; la comparaison entre chacun d'eux et la région centrale n'est acceptable que sur les confins de celle-ci, c'est-à-dire là où les compositions chimiques des laits sont encore assez voisines dans l'ensemble et dans le détail.

On peut dire de la moyenne qu'elle est l'image chimique du lait-type de la région, et ce mot lait-type, encore une fois, très critiqué, se soutient ici, *lorsque cette région est très caractérisée par l'unicité de la race laitière qui y habite*. Dès que cette unicité disparaît, les difficultés d'interprétation s'exagèrent du fait des mélanges de races différentes.

Il est certain que la valeur du lait-type est grande dans la Normandie, où il n'y a que de la race Normande ; elle sera grande encore dans la majeure partie de la Bretagne, où habite la petite race pie noire ; elle sera non moins grande dans la région des Charentes, où domine la race Parthenaise ; mais dès l'instant où une race qui n'y existait pas auparavant vient s'infiltrer dans une région nouvelle, elle est susceptible d'apporter quelques modifications à la physionomie chimique antérieure du lait. C'est ainsi que nous voyons la

GRAPHIQUE DE LA RÉPARTITION DES EXTRAITS DÉGRAISSÉS DE 5525 LAITS INDIVIDUELS

FIG. 76.

(De 86 à 92, c'est 2982 et non 3032; de 85 à 93, 3758 et non 3808.)

FIG. 77.

Durham pénétrer dans le Finistère, la Normandie dans l'Ille-et-Vilaine ; nous la voyons descendre aussi vers les Charentes et le Poitou. Il n'est pas douteux, en ce qui concerne notamment la race Parthenaise, que l'introduction de la Normandie, bonne beurrière, mais moins toutefois que la Parthenaise dont on ne saurait jamais trop vanter les qualités à ce point de vue, tendra à faire abaisser la richesse moyenne de la production en matière grasse.

En dehors de ces trois zones compactes et étendues, Normandie, Bretagne, Charentes et Poitou, pour lesquelles sont valables, je crois qu'on peut l'admettre, les remarques touchant au lait-type, on doit reconnaître que, dans les autres parties de la France, il faut restreindre singulièrement l'étendue des régions où les mêmes observations peuvent s'appliquer, parce que l'aire géographique de la race ou de la sous-race qui y habite est restreinte, et que, par conséquent, elle se défend moins bien contre les infiltrations de races étrangères circonvoisines ou d'animaux communs.

*
* *

Dans la mesure donc où le lait-type doit être compris comme je viens de le dire, on voit qu'on peut y avoir recours pour y comparer la composition d'un lait de même provenance, à condition bien entendu qu'il s'agisse d'un lait de mélange, car jamais il ne doit être évoqué pour juger des laits individuels au point de vue butyreux ; pour ces mêmes laits, il ne doit l'être qu'avec mesure au point de vue de l'extrait dégraissé.

Les laits qui sont dans les zones à droite et à gauche du bloc de la moyenne (fig. 76) sont, surtout quand on s'éloigne de plus en plus vers la gauche ou vers la droite, des exceptions qui ne doivent se comparer qu'à elles-mêmes, des exceptions qui relèvent uniquement de laits individuels. Et comme il ne saurait y avoir de discussion pour les laits de la zone « riche », on voit la nécessité du prélèvement d'un échantillon de comparaison pour affirmer la « pauvreté » d'un lait individuel, j'entends ici : « pauvreté » en extrait dégraissé.

On peut parler d'une composition moyenne ; elle a des limites sur lesquelles on peut être d'accord ; elle répond à un type rencontré fréquemment et relativement stable. On lit souvent dans les travaux relatifs à l'expertise les chiffres de 90 pour l'extrait dégraissé et de 35 pour la matière grasse. Faire de ces chiffres les caractéristiques du lait-type universel, cela s'explique quand on veut discuter au général de choses pour lesquelles il est nécessaire d'avoir une base chiffrée, et j'en appelle aux dizaines de milliers d'analyses que l'on trouve dans tous les livres, pour affirmer que ces fameux chiffres 90 et 35 répondent à la très grande majorité des laits nor-

maux. Mais de-là à dire qu'ils caractérisent le lait-type d'une façon indiscutable, il y a loin; ce que je viens de dire à propos du bloc de la moyenne montre quelle est ma façon de voir en cette question et je n'y reviens pas.

GRAPHIQUE

DE LA RÉPARTITION DES DENSITÉS DE 7500 LAITS INDIVIDUELS

FIG. 78

Les enquêtes régionales. — Tant que l'on n'aura pas fait, dans des régions limitées de la France, une enquête loyale et large sur des laits individuels et des laits de mélanges d'animaux bien portants, tant qu'on n'aura pas procédé, en somme, systématiquement, à une pareille étude en vue d'établir, pour chacune de ces régions et des races ou sous-races qui y habitent, une courbe semblable à celle qui l'a été par HUYNEN, on pourra évidemment toujours discuter, pour ne pas dire ergoter, quelquefois même plus que de raison.

L'ignorance dans laquelle, en l'absence de ces enquêtes, on se

trouve aujourd'hui dans nombre de cas, est préjudiciable, en somme, à la répression de la fraude. Trop de fraudeurs, par leurs avocats ou leurs conseils avertis, savent jouer des exceptions dont ils ne devraient pas toujours se prévaloir.

Il importe donc de déterminer, région par région, la physionomie chimique du lait recueilli, autrement dit d'établir la composition du lait moyen, du lait-type. Le travail n'est pas commode et je vais m'employer à en montrer les difficultés. Il est indispensable qu'il soit entrepris avec la parfaite collaboration des services administratifs et des syndicats de producteurs. Sur plusieurs points du territoire, des tentatives sont faites pour fixer la physionomie chimique du lait ; je dois malheureusement constater que parfois l'accord dont je viens de parler ne semble pas se réaliser. Il est essentiel, cependant, de l'obtenir, sinon les chiffres fournis par les uns ou par les autres seront toujours discutés, récusés et les passions locales joueront pour en déformer la signification.

De nombreux travaux ont déjà été publiés sur les laits de telle ou telle région, travaux qui ont paru, soit sous la forme de thèses — thèses de pharmacie en général, la plupart fort bien faites (1) —

(1) On trouvera relevés ici les titres d'un certain nombre de thèses en question. Sans doute, surtout parmi les plus anciennes, en est-il qui nous ont échappé, mais nous ne pensons pas qu'il en est d'importantes :

J. ROUX, *Contribution à l'étude chimique du lait de vache naturel; constitution des laits de l'arrondissement de Rochefort-sur-Mer* (Th. Fac. Méd. et de Pharm., Bordeaux, 1890).

A. LASSERRE, *Contribution à l'étude des laits de Toulouse au point de vue économique et hygiénique* (Th. Fac. Méd. et de Pharm., Toulouse, 1904).

A. BARTHÉLEMY, *Contribution à l'étude du lait consommé à Nancy* (Th. Fac. Méd. et de Pharm., Nancy, 1907).

P. DEFRAANCE, *les Normes des laits de Montpellier* (Th. Fac. Pharm., Montpellier, 1908).

E. DESBARRIÈRES, *Etude sur les laits de Touraine; Observations relatives aux variations de composition du lait* (Th. Ec. Sup. Pharm., Paris, 1909).

J. CASSEL, *la Question du lait à Dieppe* (Th. Fac. Pharm., Lille, 1910).

A. BURY, *Enquête sur le lait à Lille* (Th. Fac. Pharm., Lille, 1911).

E. GAUCHON, *Etude sur les laits du Poitou* (Th. Ec. Sup. Pharm., Paris, 1914).

F.-J. GÉRAUD, *Etude chimique et bactériologique des laits du Lot* (Th. Ec. Sup. Pharm., Paris, 1916).

Ch. VERGÉLOT, *Contribution à l'étude analytique des laits de la région de Bourbonne-les-Bains (Haute-Marne)* (Th. Fac. Pharm., Lons-le-Saunier, 1918).

P. CAZALET, *les Laits de la XVI^e région et la constante moléculaire simplifiée* (Th. Ec. Sup. Pharm., Montpellier, 1918).

G. LALAUURIE, *le Lait dans la région toulousaine; Production, Vente, Contrôle* (Th. Fac. Pharm., Toulouse, 1919).

A. GUILLAUME, *le Lait à Rouen et en Seine-Inférieure* (Th. Fac. Pharm., Paris, 1919).

F. WEBER, *les Laits de vache de Marrakech* (Th. Ec. Sup. Pharm., Paris, 1919).

G. ISSALY, *Contribution à l'étude analytique des laits de la région de Monpont (Dordogne)* (Th. Fac. Pharm., Bordeaux, 1921).

soit dans les *Annales des Falsifications et des Fraudes* ; dans ce dernier cas, il s'agit de publications isolées ou bien de mémoires provoqués par le concours qui fût ouvert avant la guerre devant la *Société des Experts-Chimistes*. Le lecteur pourra les lire dans les *Annales* susdites de l'année 1919.

Les analyses faites par les laboratoires des grandes sociétés de ramassage portent sur des laits qui ont été examinés alors seulement qu'ils étaient parvenus aux centres de pasteurisation. Aussi peut-on dire que les chiffres obtenus ne permettent pas toujours de donner la physionomie exacte du lait de la région qui alimente ces centres. Entre le moment de la traite et celui de l'arrivée au dépôt, il y a, en effet, le producteur, le ramasseur local quand il existe — et cela n'est pas rare — et enfin le garçon qui apporte le lait au dépôt, c'est-à-dire trois personnes qui ne sont pas à l'abri des tentations.

Parmi les documents publiés, soit sous forme de thèses, soit dans les *Annales des Falsifications et des Fraudes*, il en est un certain nombre qui ont bien été établis avec des laits prélevés lors de la traite, mais ils sont en général peu garnis, ce qui tient, en général, aux difficultés, financières et autres, rencontrées par leurs auteurs pour se procurer un grand nombre d'échantillons authentiques. J'ajouterai que, souvent, on y trouve mélangés, sans aucun effort de discrimination, toutes les analyses obtenues, alors qu'il apparaît comme non douteux que certaines d'entre elles répondent à des laits de vaches mammitesuses.

Il est donc de toute importance d'opérer de telle façon qu'aucune des objections que nous venons de faire puisse être soulevée.

Il faudra :

1^o Recueillir les échantillons lors de la traite ;

2^o S'assurer de l'état de santé des animaux ;

3^o Citer la race.

L'enquête devra donner en outre :

1^o Les heures et le nombre des traites ;

2^o L'époque de la lactation ;

3^o La quantité de lait recueillie ;

4^o Un aperçu des circonstances qui entourent le prélèvement touchant à l'animal, à sa façon de vivre (dehors ou à l'étable), à son alimentation, à la température, à la traite.

Au surplus, il sera facile, le moment venu, de rédiger sur ces points un petit questionnaire qui n'omettra aucun des faits principaux sur lesquels la personne chargée des prélèvements devra donner les renseignements indispensables.

Suspectant toujours *a priori* la bonne foi des gens, il faudra, évidemment, s'assurer que la traite est toujours complète, car sur ce

point bien des fraudes sont à craindre. C'est ainsi que, après une traite qui paraît terminée, la mamelle étant dans un réel état de flaccidité, il est possible cependant d'en retirer encore une quantité de lait dont le taux en matière grasse suffirait à relever sensiblement le taux moyen de la traite totale. Il faudrait donc quelqu'un qui, sachant traire, serait capable, le cas échéant, de confondre le trayeur habituel que l'on pourrait suspecter de frauder.

S'il est un point important, véritablement négligé jusqu'ici, c'est bien celui de s'assurer de l'état de santé des animaux, car il n'est pas douteux que beaucoup des chiffres d'analyses répondant à des laits qualifiés d'*anormaux* n'ont fait que donner chimiquement la physionomie d'un lait de mammite. Il est certain que les prélèvements étant faits, animal par animal, il sera relativement facile à l'analyse de déceler les laits malades. On sera quelquefois renseigné par le propriétaire lui-même qui, sachant posséder une vache ayant eu autrefois de la mammite, ne s'en inquiète cependant pas autrement, surtout lorsqu'il a plusieurs animaux, le lait en provenance de la mamelle malade se fondant dans l'ensemble.

*
* *

Si l'on peut parler d'une composition moyenne dans nombre de circonstances, par contre, *on ne peut pas dire qu'il y ait une composition minima*. A chacun des laits de la zone de gauche de la figure 76 correspond une composition déterminée dont les chiffres vont graduellement en diminuant, au fur et à mesure qu'on s'éloigne du bloc médian. Où devra-t-on s'arrêter pour trouver le minimum dont on a tant parlé ? Où sera la limite entre ce qui est acceptable et ce qui ne l'est pas ? A quel moment passera-t-on du lait sain, qui est « faible », au lait malade, au lait dit anormal ? Il est impossible de répondre rationnellement à ces questions. C'est qu'il y a *des* compositions minima, lesquelles ne sont que des portraits de laits individuels, mais on ne saurait dire, encore une fois, qu'il existe *une* composition minima, pas plus d'ailleurs que de composition maxima, qui eût même signification que la composition moyenne. Il serait absurde et injuste d'absoudre des laits de mélange fraudés sous le fallacieux prétexte que leur composition se retrouve, à quelque chose près, dans celle des laits de la région des laits « pauvres ». Ce faisant, on serait amené à comparer des choses qui ne sont pas comparables, à identifier des espèces différentes.

A vouloir se retrancher derrière les minima pour expliquer, voire même excuser la « faiblesse » d'un lait de mélange manifestement adulteré, on laisse ainsi de côté le type moyen, bien défini, reflet d'un vaste ensemble, et l'on invoque des types individuels pouvant posséder des tares pathologiques.

Les laits qui ont pris place dans le graphique de HUYNEN, et dans celui plus schématique que j'avais fait autrefois pour le rapport dont j'ai parlé plus haut, sont des laits dits *purs*, *parce que la main de l'homme n'y a apporté aucun trouble*, mais quoi nous garantit que tous soient sains ?

Cette question s'impose *a priori*, car elle s'imposerait inéluctablement si l'on pouvait dépouiller attentivement la composition chimique des laits les plus « pauvres » de la zone de gauche. Un pareil travail nous donnerait des chiffres parfois très bas pour l'extrait dégraissé et ses composants, le lactose notamment ; de 80 à 85 gr., dans le graphique de HUYNEN, il y a 923 de ces laits, soit 16,70 % ; de 75 à 80, il y en a 118, soit 2,10 % ; en tout donc, 18,80 % de laits au-dessous du bloc central lui-même déjà assez élargi.

Les laits de mammites.— Dans ces 18,8 %, il y a sans aucun doute des laits de mammites, aussi des laits de vaches dont la sécrétion mammaire se tarit, qui, assez rapidement, vont devenir sèches, et chez lesquelles le phénomène de rétention joue plus ou moins.

Dans une étude qui suivra celle-ci : *sur la réaction de la mamelle à l'infection*, je montrerai dans quelle mesure assez large il faut tenir compte des infections insidieuses de la glande mammaire et de la rétention qui les accompagne plus ou moins.

Le reproche que l'on puisse adresser à beaucoup de travaux d'ordre analytique sur le lait, et que nous avons déjà souligné, c'est de rassembler tous les résultats sans discernement. On verra voisiner dans le même tableau les chiffres 40, 41, 42 gr. de lactose, avec ceux de 48, 49 et 50 ; les premiers sont, à n'en pas douter, très suspects et la mamelle qui les fournit n'est pas en état de fonctionnement normal. Aussi, m'apparaît-il comme certain que beaucoup des chiffres signalés dans les ouvrages et les périodiques sont sujets à revision, doivent être l'objet d'une nouvelle classification parce qu'ils ont été fournis à un moment où on ne soupçonnait pas quelle pouvait être l'influence de la maladie — j'entends celle de la mamelle, surtout chronique et sub-chronique (tuberculose commençante, sclérose résiduelle d'un processus antérieurement aigu...) — sur la composition chimique d'un lait.

Il n'est pas niable que les auteurs les plus dignes de foi ont signalé des laits ne contenant que 32 gr. de lactose au litre ; mais retenons d'abord qu'il ne s'agissait pas là de laits de mélange, mais bien de laits individuels, et si un expert venait, par complaisance, à citer le chiffre de 32 gr. pour trouver tout à fait normal, régulier, qu'un lait de mélange — lait indubitablement mouillé — ne renferme par exemple que 40 gr. de lactose, on pourrait dire hautement que cet expert n'a

pas compris sa mission, qu'il a couvert le fraudeur et masqué le délit qu'il était chargé de dénoncer.

* *

S'il pouvait exister un lait-type qui put utiliser indistinctement dans toutes les circonstances, ce serait vraiment trop commode, et le premier venu, serait-ce même un enfant pourvu de son certificat d'études primaires, en utilisant la règle de trois, résoudrait tous les cas, et déterminerait sans aucune erreur appréciable le pourcentage de la fraude, notamment de celle par écrémage, que nous visons principalement en ce moment, car c'est elle qui rentre le mieux dans le cadre des considérations soulevées présentement.

Ce sont des raisons de cet ordre qui ont fait critiquer à juste titre le lait-type; celui-ci était souvent mal choisi et *on en faisait ainsi un usage abusif*. N'était-il pas, en effet, absurde, pour ne pas dire plus, de comparer la composition d'un lait prélevé à Dijon, à Bordeaux ou à Lyon, à celle du lait-type que le *Conseil d'Hygiène de la Seine* avait fixé en 1857, et injuste de condamner dans le cas d'une divergence?

Ce qu'il faut nier, c'est qu'il y ait un lait-type universel; mais, par contre, on peut dire hautement qu'il existe dans chaque région laitière importante un lait moyen répondant à certaines contingences ethniques, saisonnières, d'une assez grande fixité, et qui ne peut être affecté que dans des limites restreintes.

Aussi, dans la très grande majorité des cas, à condition que l'on veuille bien, au préalable, se donner la peine de peser toutes les circonstances qui s'offrent à l'examen: races, leur pureté ou leur mélange, nombre d'animaux, le moment de la traite, la saison, etc.; d'attribuer à chacune la place qui lui est due, de ne pas hypertrophier l'importance de l'une d'entre elles aux dépens de celle des autres, par exemple de ne pas exagérer l'influence si réduite de l'alimentation, il est possible, voire même facile, *quand il s'agit des laits de grands mélanges*, de recourir au lait-type pour le comparer à l'échantillon objet de la poursuite.

Dans toutes autres circonstances, quand il s'agit de laits individuels ou de laits de petits mélanges, la comparaison avec le lait-type doit être faite avec beaucoup de circonspection, notamment quand on se trouve devant une inculpation de fraude par écrémage. Je dirai même, dans ce dernier cas, qu'on doit y renoncer avec les laits individuels et être très prudent avec les laits de petits mélanges.

Le calcul pur et simple pourrait nous fourvoyer; en matière d'expertise du lait, il faut ne l'employer qu'avec mesure, quand il prend comme base la composition du lait-type.

Pour en finir avec cette question, je dirai qu'il me semble qu'on a trop oublié que le rapport de 1857 de la Commission du *Conseil*

d'Hygiène de la Seine visait surtout le commerce du lait en gros, pour lequel le système de la moyenne a une si grande valeur.

A travers quelques obscurités de texte et d'interprétation, dues sans doute à la circonspection que ladite Commission a tenu à afficher, il apparaît toutefois que celle-ci a voulu faire la démarcation très nette entre les laits de mélange et les laits individuels. Si cette démarcation, par la suite, semble avoir disparu, c'est que certains, sciemment ou par ignorance, mais cela revient toujours au même, ont fait des confusions, préjudiciables sans doute à l'administration d'une bonne justice, mais favorables aux intérêts qu'ils défendaient.

Voici, en effet, ce que dit, en trois endroits différents, mais fort typiques, le texte de cette Commission : «..... Une autre circonstance qui mérite encore d'être signalée, c'est que le lait livré au commerce, celui surtout qui est expédié dans des wagons de chemins de fer, par des marchands en gros, est le produit du mélange de laits d'origines diverses ; qu'il doit, en conséquence, présenter une composition moyenne, et se trouver à l'abri des circonstances fort rares et, en quelque sorte, exceptionnelles, qui peuvent faire que la composition du lait d'une vache isolée se rapproche beaucoup des limites minima que l'expérience a dû faire admettre... »

...« Les minimums sont représentés par de rares échantillons...

...« La Commission d'ailleurs, sur cette considération que, surtout pour le beurre et les matières fixes, le lait ne peut approcher des limites minima que dans des circonstances exceptionnelles, et lorsqu'il est fourni par des vaches isolées, estime, qu'en conséquence, ces limites ne peuvent pas être invoquées en faveur des marchands de lait en gros qui ne livrent jamais au commerce que des laits mélangés provenant de plusieurs vaches. »

Après lecture de ces trois citations caractéristiques, on ne peut qu'être surpris de voir la Commission faire cependant état d'une composition minima qui, par la suite, et très rapidement, a acquis, aux yeux des chimistes, des magistrats, des avocats, une signification de même allure que celle de la composition moyenne.

*
* *

Si le lait était un liquide de composition immuable, il serait très simple, ai-je fait remarquer, de déceler le mouillage ou l'écémage, ou les deux fraudes faites simultanément, mais il n'en est pas ainsi puisqu'il s'agit d'une sécrétion d'un être vivant. Cependant, en dépit de son origine, et bien qu'il affecte des variations importantes, celles-ci ne sont pas telles qu'il ne soit pas possible de donner du lait une physionomie chimique à peu près bien dessinée, et sur les traits de laquelle on ne puisse pas s'entendre.

Je viens de faire tout à l'heure l'étude critique du lait-type ; j'ai

montré qu'on a souvent fait dire au document de 1857 ce qu'il n'a jamais exprimé ; c'est ainsi que j'ai pu lire : « Le Conseil d'Hygiène publique de la Seine a admis que le lait *devait présenter* la composition moyenne suivante :

Densité	1033
Eau	90,3 % (en volume)
Extrait sec	13 %
Matière grasse	4 %
Lactose	5 %
Caséine	3,4
Matières minérales	0,6 %

Les analyses qui « ferment ». — Je ne m'arrêterai pas à faire la critique de ces chiffres, notamment du dernier qui confond, à n'en pas douter, les cendres avec les matières minérales et à relever que le total des composants fait exactement le chiffre de l'extrait sec, autrement dit l'analyse « ferme ». Or, une analyse de lait, dans les conditions courantes où elle est effectuée, ne doit jamais fermer ; elle ne peut pas le faire ; tout n'est pas dosé au cours de cette analyse. Il y a une insuffisance des matières protéiques, l'azote non protéique n'est pas déterminé ; enfin il y a une différence assez notable entre les matières minérales et les cendres. Le total de tous ces oublis constitue l'indosé. En fait, l'indosé existe pour tous les laits ; il s'exagère lorsque le lait est malade ou lorsque c'est un lait de rétention. N'en pas tenir compte et « fermer » les analyses, c'est outrepasser les droits que vous ont donnés les déterminations analytiques ; c'est être à côté de la vérité. Je reviendrai d'ailleurs plus tard sur ce point intéressant dans une étude sur « l'indosé dans le lait ».

(A suivre.)

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

GUYOT (Claudius). — **Recherches physiologiques et bactériologiques pour la production d'un lait aseptique, riche en matière grasse et en vitamines, destiné à l'alimentation des enfants** (thèse de doctorat vétérinaire, Lyon, 1925).

Produire un lait propre et sain, rendre toute altération impossible depuis la ferme, jusqu'au consommateur, tels sont les desiderata exprimés depuis longtemps par tous les hygiénistes.

Malgré les nombreux écrits sur la question, il reste encore beaucoup à faire ; des progrès ont été réalisés sans doute, mais dans la majorité de nos campagnes, le lait est encore récolté dans des conditions défectueuses.

La thèse de G. est donc la bienvenue, et on ne peut que le féliciter d'avoir