

de graisse même sur un centimètre cube de lait en utilisant des tubes à essai en verre Iéna pour solubiliser la matière organique. La technique à suivre est exactement la même que celle dans laquelle on emploie 10 cc.

Les recherches comparatives faites sur le même lait montrent que les résultats ne sont pas tout à fait concordants, même si la durée du chauffage est la même. Cela se conçoit facilement d'ailleurs. Voici deux exemples :

- 1^o Dosage sur 10 cc de lait : 133 m. gr. de graisse ;
 Dosage sur 1 cc. du même lait : 11 m. gr. de graisse ;
 2^o Dosage sur 10 cc. de lait : 98 m. gr. de graisse ;
 Dosage sur 1 cc. du même lait : 8 m. gr. de graisse.

Quoiqu'il en soit, je crois que la méthode exposée dans cette note, par sa simplicité et par le fait d'être applicable à des quantités de lait très réduites, peut rendre des services dans nombre de circonstances où il s'agit de recherches comparatives.

LE PROCÈS DE LA MATIÈRE GRASSE DU LAIT

par Ch. PORCHER

— SUITE —

Le mélange des laits de plusieurs animaux. Ses diverses modalités. — Si nous abandonnons le lait de mélange des diverses traites *d'un seul animal*, lequel n'a d'intérêt pratique que dans certaines circonstances dont il a été question, pour envisager maintenant le *lait de mélange de plusieurs animaux*, bien des cas peuvent se présenter. L'amortissement des oscillations que je signalais tout à l'heure lorsqu'il s'agissait du mélange des laits d'un même animal, va également s'observer ici, et le calcul des probabilités nous indique déjà que plus il y aura d'animaux, plus il y aura de chances pour que ces amortissements soient mieux effectués. *Les laits de mélanges ont des physionomies très variées.* Rassembler le lait de deux animaux différents, c'est déjà faire un mélange. Rassembler le lait d'un grand nombre d'animaux, comme le font les Sociétés de ramassage qui approvisionnent les grandes villes, c'est aussi faire un mélange ; mais il y a de nombreux intermédiaires entre ces deux cas, et c'est d'eux que je voudrais discuter maintenant.

Dans un lait individuel, on a une grande variable : la matière grasse. Dans un lait de mélange, la richesse butyreuse de l'échantillon moyen peut se traduire par la formule : $\Sigma \frac{M G.}{n}$, n étant le nombre d'animaux dont les laits constituent le mélange. *La question*

qui se pose est de savoir à partir de quel nombre de têtes cette $\Sigma \frac{M G.}{n}$ est constante, c'est-à-dire quelle doit être la grandeur de n pour que l'on puisse équitablement rapporter le taux butyreux du mélange au taux butyreux moyen de la région dans laquelle on se trouve. En d'autres termes, combien faut-il d'animaux pour que la richesse en matière grasse du mélange de leurs laits soit susceptible de rester à peu près la même sur une espace de temps assez long ? Voilà une question que l'on a, pour ainsi dire, tous les jours à se poser lorsqu'on est chargé d'expertises.

Nous verrons plus loin dans quelle mesure on peut comparer le lait de mélange au *lait type* de la région ; mais, pour l'instant, nous avons à produire quelques documents qui vont nous montrer que les laits de mélange, même d'un nombre d'animaux assez important, sont susceptibles d'avoir, butyreusement parlant, des oscillations assez marquées ; évidemment, elles ne seront pas du même ordre de grandeur que celles que nous connaissons pour les laits individuels, mais elles seront telles cependant qu'elles pourront étonner beaucoup de ceux — j'en étais, il y a quelques années, avant que je n'aie rassemblé la documentation dont j'expose une partie, dans cette étude — qui, très au jugé, fixaient à un nombre assez petit, la quantité d'animaux qu'il fallait pour que la richesse butyreuse du mélange de leur lait fût, en quelque sorte, invariable ; c'est cette rigidité des chiffres que nous allons maintenant envisager.

A priori, en effet, on admettait jusqu'ici, sans avoir, encore une fois, la preuve apportée par l'expérience, qu'à partir de cinq à six animaux, le taux de la matière grasse d'un lait ne subissait pas de grandes oscillations d'un jour à l'autre pour des traites homologues, et, *a fortiori*, pour le mélange des diverses traites de la journée.

Les chiffres du Concours beurrier de Rouen de 1907, portant sur le mélange des laits de 88 animaux, étaient déjà un peu décevants ; voici, en effet, ce qu'ils donnaient :

	Vendredi			Samedi		
	matin	midi	soir	matin	midi	soir
Moyennes par traite.	42,79	53,78	44,60	31,59	47,29	42,91
Moyennes par jour .	»	47,05	»	»	40,59	»

On voit qu'il y a parfois de très notables différences entre deux traites homologues qui se suivent, ainsi que dans les moyennes journalières de l'ensemble des traites, pour un nombre cependant grand tant d'animaux.

A Yvetôt, sur 54 animaux, des différences sont également constatées ; elles sont moindres, de même que la différence des moyennes journalières, mais il n'en est pas moins vrai que nous ne trouvons

pas cette sorte de neutralisation des oscillations admise par tant de personnes.

Dans un travail d'une grande richesse documentaire, H.-C. TROY (1) nous signale les variations butyreuses assez grandes, d'un mois à l'autre, du lait d'un troupeau d'un nombre important de têtes. Nous allons y revenir tout à l'heure. Mais déjà, TROY, rappelle le travail de COOKE et HILLS, dont nous donnons le graphique (fig. 42) qui s'y

**Taux butyreux journalier, en grammes, par litre,
du lait de mélange d'un troupeau de 13 têtes, pendant un mois.**

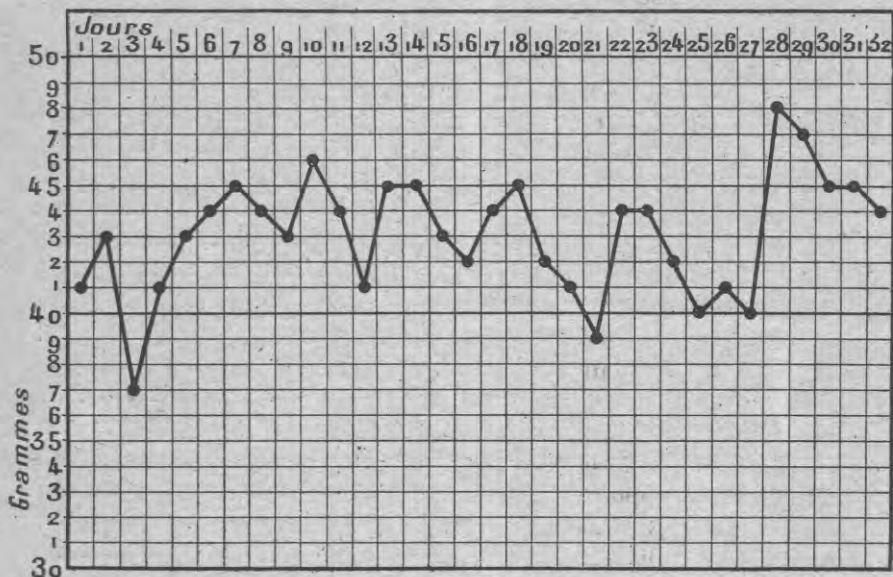


FIG. 42.

rapporte. Il correspond au lait de mélange de la journée entière d'un troupeau de 13 vaches (2).

TROY a voulu comparer les dosages de matière grasse faits, d'un côté, par l'Association de contrôle (Cows testing Association) et, de l'autre, par la laiterie qui recevait le lait des fermiers appartenant à l'Association. Pour les laiteries, la pratique tend à se développer d'acheter le lait courant, en fonction de sa densité, d'une part, et de

(1) H.-C. TROY, A Comparison of Fat tests in Milk as determined by Cow Testing Association and by a Creamery. Bull. 400, Cornell University, Agricultural Experiment Station, janvier 1920.

(2) Je rappelle que dans tous les travaux étrangers qui, d'une façon générale, donnent les chiffres pour 100 gr. de lait, j'ai souvent traduit ceux-ci en gr. par litre, comme nous avons l'habitude de le faire en France.

son taux en matière grasse, d'autre part ; cette pratique est devenue générale dans l'Etat de New-York. Mais les *Associations de contrôle qui surveillent le lait des vendeurs*, en vue de la sélection, ne font d'analyses qu'une fois par mois, sur la traite du soir un jour et celle du matin le lendemain, alors que les *laiteries qui sont acheteuses* sont dans la nécessité de procéder régulièrement au dosage de la matière grasse de tout le lait qu'elle reçoit. A cet effet, un échantillon est pris tous les jours (1), versé dans une bouteille, où il constitue avec les autres échantillons de la quinzaine, un échantillon moyen, et tous les quinze jours l'analyse est faite. On voit que les procédures pour obtenir l'échantillon moyen ne se ressemblent pas et il n'est pas surprenant que les moyennes des pourcentages en matière grasse diffèrent selon qu'elles sont données par l'*Association de contrôle* ou la *laiterie*. Ces différences sont, en effet, quelquefois notables, et elles sont la source de mécontentements (2).

La production mensuelle, en lait et en matière grasse de chaque vache, était obtenue en multipliant respectivement le poids du lait et de la graisse recueillis durant les vingt-quatre heures où la vache était examinée, sous le contrôle de l'inspecteur de l'Association, par le nombre de jours dans le mois. La moyenne en matière grasse du troupeau pour le mois était obtenue en divisant le poids total de graisse par celui du lait.

Or, si nous nous reportons à la courbe de COOKE et HILLS (fig. 42) nous voyons, la moyenne de ce troupeau étant de 43 gr. (j'ai arrondi les chiffres et supprimé les décimales dans la traduction en grammes par litre) pour la durée de l'observation, qu'il y aurait eu une différence de 6 gr. par litre au-dessous de la moyenne si le contrôleur de l'Association avait opéré le troisième jour, ce qui se serait traduit, tous calculs faits, par 19 kgr. 20 de matière grasse en moins de ce qui a été réellement produit dans le mois. Par contre, si l'épreuve avait été faite le vingt-huitième jour, alors que le troupeau donnait en

(1) Cet échantillon est prélevé sur la livraison entière du fournisseur, très souvent à l'aide d'une pipette spéciale qui s'empare d'une colonne de lait ayant toute la hauteur de la masse qui se trouve dans le récipient.

Dans ces conditions, le volume recueilli est tous les jours proportionnel à l'importance de la fourniture et le mélange des prélèvements journaliers répond bien à l'échantillon moyen de l'ensemble des livraisons de la quinzaine.

Si l'on se contente, comme cela se fait dans beaucoup de pays, de prélever une quantité fixe à chaque livraison, soit 10 cc., on n'a pas là d'échantillon réellement moyen, le prélèvement de 10 cc. pouvant répondre à des volumes variables de lait.

(2) Les différences qui existent dans les chiffres de l'*Association de contrôle* et ceux de la *laiterie*, peuvent tenir aussi à ce que le fermier ne livre pas à la *laiterie* intégralement le lait de son troupeau ; il en garde pour les besoins de la consommation familiale.

moyenne 48 gr. de matière grasse au litre, il se serait agi de 5 gr. par litre au-dessus de la moyenne et, dans ces conditions, le calcul du contrôleur de l'Association aurait donné pour le mois plus de matière grasse qu'il n'en avait été produit. Ces observations viennent corroborer, chiffres à l'appui, celles que j'ai présentées dans les pages qui précèdent, lorsque j'examinais la valeur qu'il fallait attacher au mode de périodicité du contrôle laitier, pour l'appréciation d'un animal. Dans le cas du contrôle laitier, il s'agit d'épreuves individuelles ; ici, au contraire, il s'agit d'un lait de mélange, mais les calculs n'en sont pas moins faits en associant les données fournies par des laits individuels, et on voit, bien qu'il s'agisse de 13 animaux, qu'il n'y a pas eu de neutralisation des variations et, par suite, pas de tendance à faire un lait vraiment moyen qui pût être uniforme, à quelque chose près, pendant toute la durée de l'observation.

Je donne maintenant deux séries de graphiques (fig. 43 et 44), qui traduisent quelques-uns des documents du travail de TROY. Dans la fig. 43, on donne les taux moyens mensuels de la matière grasse au litre de plusieurs troupeaux au cours d'une année, tels qu'ils sont déterminés par l'Association de contrôle et par la laiterie. On ne peut nier qu'il y ait une certaine superposition des courbes pour les troupeaux II, III et IV, mais pour la courbe du troupeau I, de 14 têtes, cette superposition est beaucoup moins marquée. Les deux courbes s'enchevêtrent vraiment et si, en août 1913, la courbe est au désavantage de la laiterie, qui devrait ainsi payer plus de matière grasse qu'elle n'en a reçue, à droite par contre, en décembre 1913, janvier-février 1914, elle est nettement à son avantage, l'Association de contrôle trouvant moins de matière grasse que la laiterie n'en a reçue.

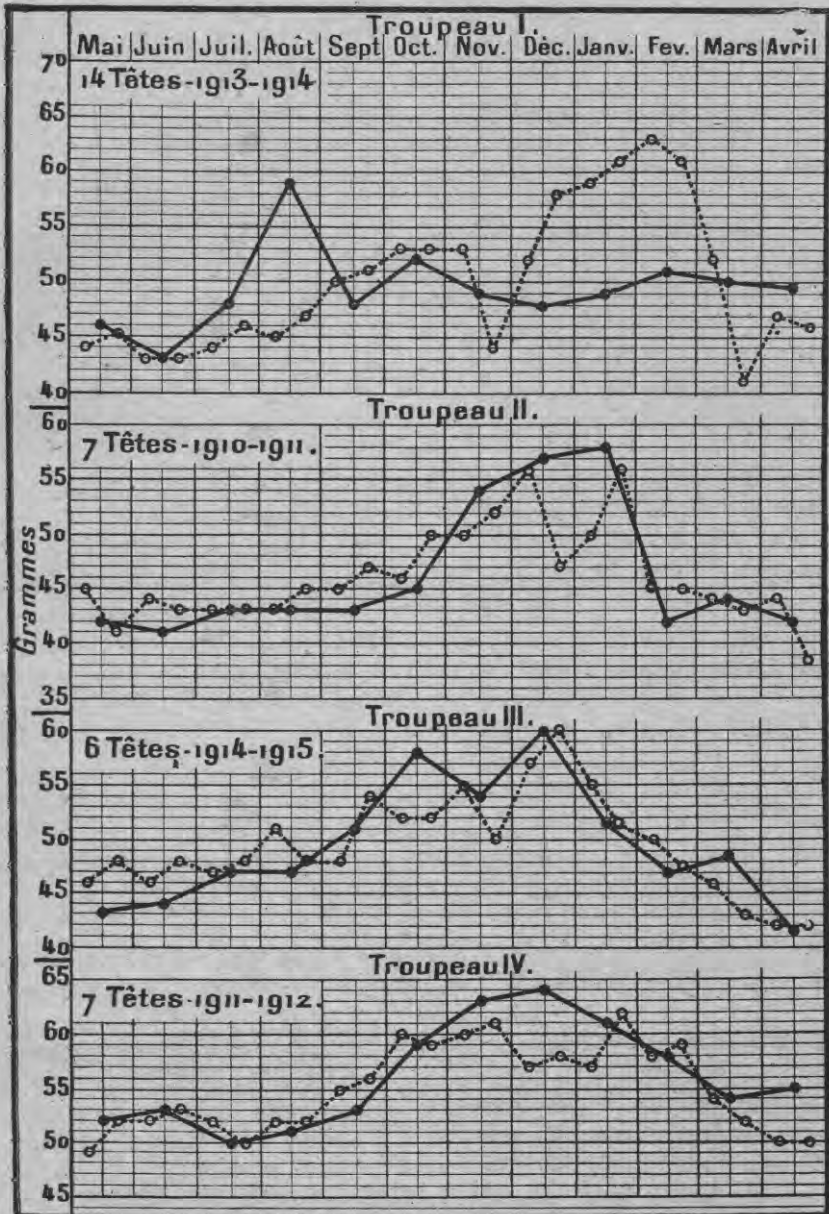
Dans la fig. 44, les courbes ont été établies d'une manière identique, mais pour un même troupeau pendant cinq années consécutives. Ce troupeau, il est vrai, ne fût pas toujours constitué de mêmes bêtes ; la première année, il se composait de 8 vaches, les quatre autres années, de 11 vaches. Il n'est pas dit s'il y eut également des remplacements.

Si on diminue le nombre de têtes du troupeau, les oscillations peuvent être plus grandes encore. J'emprunte au travail de TROY le cas d'un troupeau de trois têtes et celui d'un troupeau de quatre. Ils sont, comme les précédents, très suggestifs (fig. 45).

* * *

Avant les recherches qu'il consigne dans son important travail, TROY avait déterminé journallement le taux de la matière grasse

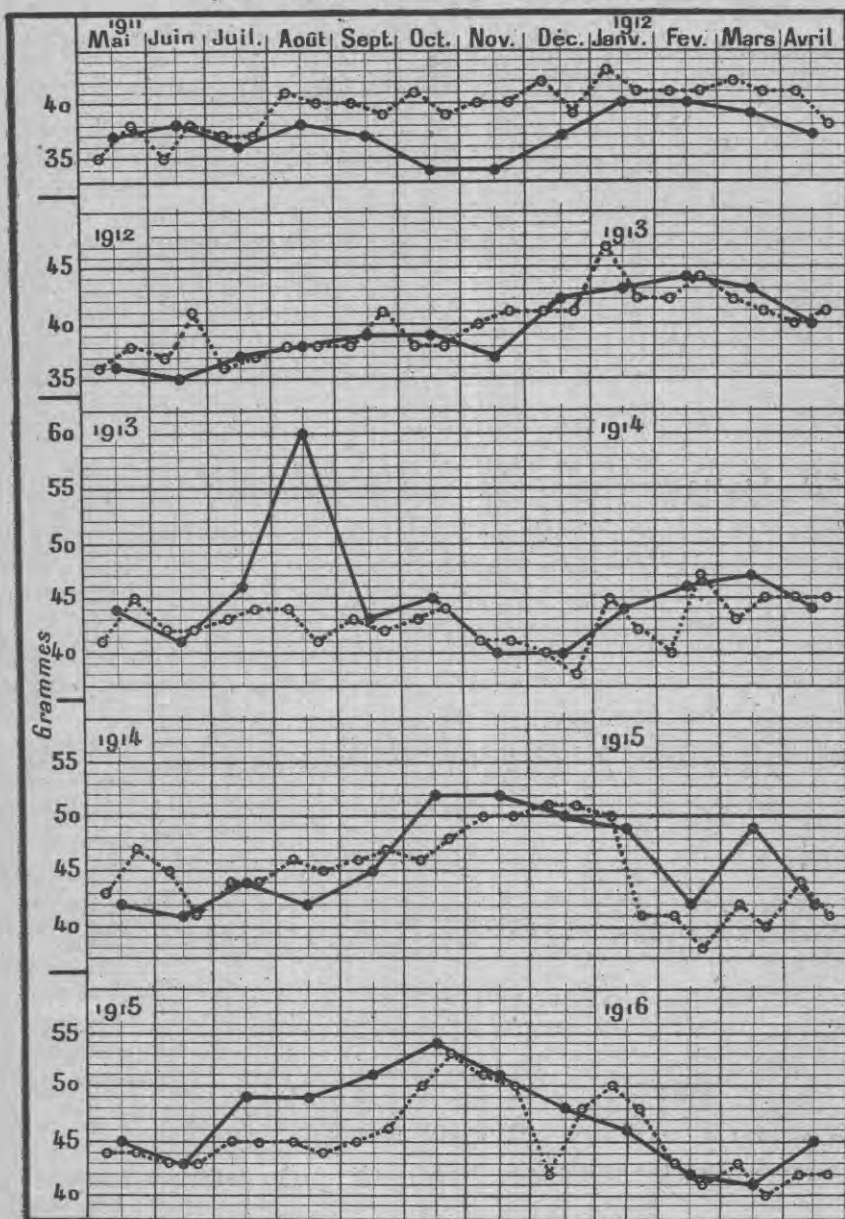
Taux moyen mensuel de la matière grasse, au litre,
de plusieurs troupeaux au cours d'une année.



—●— Courbe des chiffres trouvés par l'Association de contrôle
(une épreuve par mois.)
- - - - -○- - - - - Courbe des chiffres trouvés par la Laiterie
(moyenne tous les 15 jours des épreuves journalières.)

FIG. 43.

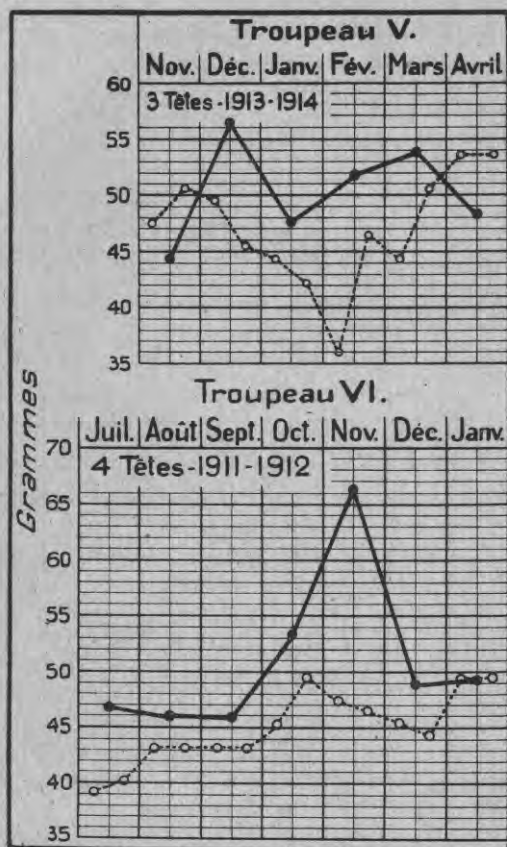
Taux moyen de la matière grasse, au litre,
d'un même troupeau (8 vaches la 1^{re} année, 11 les 4 autres,
pendant 5 années consécutives).



—●— Courbe des chiffres trouvés par l'Association de contrôle
(une épreuve par mois.)
○.....○ Courbe des chiffres trouvés par la Laiterie
(moyenne tous les 15 jours des épreuves journalières)

FIG. 44.

sur le lait mélangé du matin et du soir, d'un troupeau de 8 vaches, pendant sept jours consécutifs; il avait trouvé les chiffres suivants :



—●— Courbe des chiffres trouvés par l'Association de contrôle (une épreuve par mois.)
-○- Moyenne des chiffres trouvés par la Laiterie (moyenne tous les 15 jours des épreuves journalières)

FIG. 45.

les conditions ci-dessus, je ne résiste pas au désir de placer à côté quelques données de laits individuels d'animaux du même troupeau. Leur lecture ajoute à tout ce que nous savons déjà des variations des laits individuels.

38,10 ; 36 ; 35 ; 39,15 ; 38,10 ; 35 et 36. Une épreuve semblable sur un troupeau de 11 vaches, avait donné, pendant sept jours aussi : 44,30 ; 46,35 ; 46,35 ; 44,30 ; 42,25 ; 44,30 ; 44,30. Ainsi, dans une semaine, l'étendue des variations pour ces deux troupeaux ne dépassait guère 4 grammes, mais ceci ne peut être érigée en règle.

Je rappellerai, en effet, l'étude documentée de G. MATHIEU (1), dans laquelle à côté d'analyses de laits individuels d'animaux d'une race jusqu'ici peu orientée vers une forte production laitière, la race de Salers, on trouve l'examen *matin et soir*, pendant *dix jours qui se suivent*, du lait de mélange de 10 animaux d'un troupeau homogène un « troupeau pépinière » comme il est dit par l'auteur. En donnant le graphique (fig. 46) des taux butyreux dudit lait de mélange analysé dans

(1) G. MATHIEU, Essai de contrôle du lait sur la race bovine de Salers (*Le Lait*, t. IV, p. 881, 1924.)

VARIATION DE LA MATIÈRE GRASSE DES LAITS
DE PLUSIEURS TRAITES CONSÉCUTIVES (stabulation)

	Vache Reinette		Vache Espagne	
	Matin	Soir	Matin	Soir
11 décembre.	27	62	25	64
12 —	41	51	45	56
13 —	40	»	45	»
17 —	»	60	»	58
18 —	43	57	39	55
19 —	31	57	45	60
20 —	30	50	37	62

Taux, en grammes par litre, pendant 10 jours consécutifs, pour la traite du matin, celle du soir et l'ensemble des deux, du lait de mélange de 10 vaches de la race de Salers.

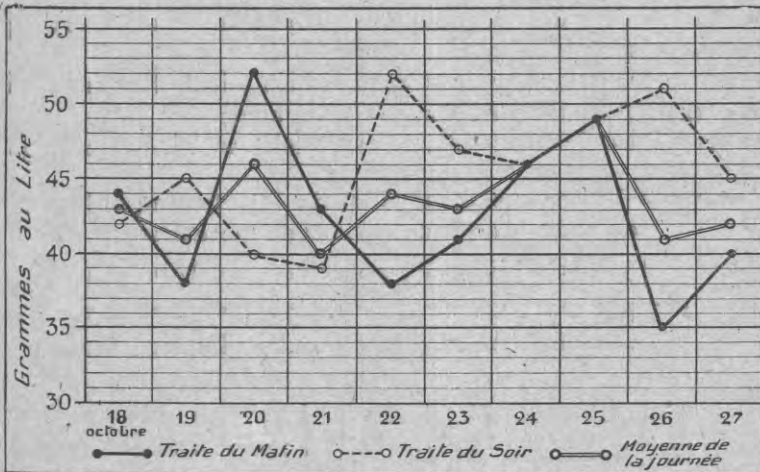


FIG. 46.

Des recherches d'autres auteurs entreprises dans diverses *Stations expérimentales*, où l'on a le personnel nécessaire et aussi les animaux pour mener à bien de pareils travaux, ont montré des fluctuations semblables dans le taux de la matière grasse des laits de troupeau, les unes, faibles, les autres, plus notables. Encore une fois, on ne rencontre donc pas cette sorte de *rigidité de la moyenne*, dont tant d'auteurs à l'envi se prévalent dans de nombreuses publications.

Il serait tout à fait intéressant de s'adresser à un troupeau de 20 à 25 têtes, pas moins, homogène ou non, mais bien entretenu, et de relever, pendant un mois d'été et un mois d'hiver, chaque jour, à chaque traite, la quantité de lait fournie par chaque animal et son

taux butyreux. Avec les chiffres obtenus, il serait possible de faire toutes combinaisons d'animaux : 2 à 2, 3 à 3, ... 10 à 10, en variant les animaux comme on l'entendrait et en allant jusqu'au lait de l'ensemble du troupeau. On aurait ainsi de multiples physionomies de *laits de mélanges*, à l'intérieur d'un même ensemble, pour une alimentation et des circumfusa identiques, depuis les *petits* mélanges des laits de 2, 3, 4 ou 5 animaux, jusqu'aux *moyens* mélanges répondant à 8, 10 et 15 animaux et plus. A n'en pas douter, de pareilles déterminations feraient ressortir pour la richesse en matière grasse des laits de mélanges ainsi réalisés, des oscillations dont les amplitudes pourraient surprendre, alors qu'elles montreraient la quasi-fixité de l'extrait dégraissé.

Il y aurait, bien entendu, lieu de tenir compte, pour chaque animal dont la mamelle serait saine — ce dont il faudrait bien s'assurer au préalable — de l'époque de sa lactation. Ce serait là un travail considérable, surtout si l'on envisage du côté des calculs, mais que, *a priori*, j'estime infiniment instructif.

Bref, ce serait reprendre le travail si bien fait de BUCKLEY, mais en en exposant les résultats sous un autre angle.

Le graphique ci-dessous (fig. 47) est relatif au lait de mélange de

Moyenne butyreuse mensuelle, du lait de cinq chèvres, au cours de deux périodes de lactation.

(Institut zootechnique de l'Ecole vétérinaire de Dresde).

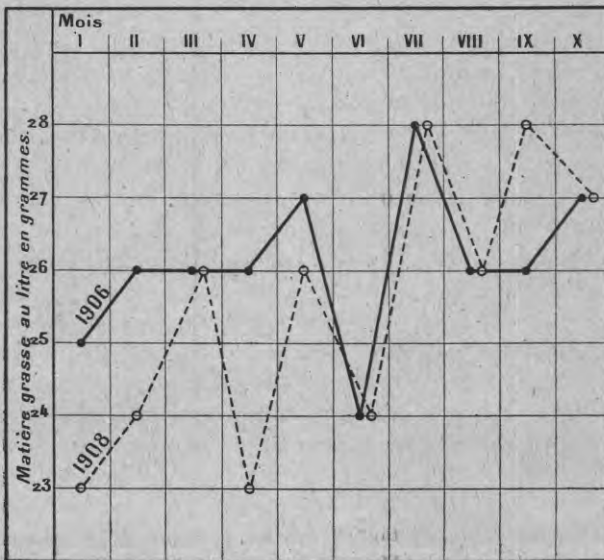


Fig. 47.

cinq chèvres sur deux périodes de lactation. Il y a parallélisme des deux courbes dans leur ensemble mais beaucoup plus net, au point qu'elles se confondent, cinq mois sur dix.

J'emprunte au travail de W. BUCKLEY (*loc. cit.*) des chiffres dignes également d'être notés.

Ce qui fait le grand intérêt du travail de BUCKLEY, ai-je déjà fait remarquer, c'est qu'il s'agissait du propre troupeau de l'auteur, comprenant 65 Shorthorn.

Du 18 avril au 5 mai inclusivement, les vaches étaient nourries à l'étable et recevaient la ration suivante : 60 livres (livr. angl. de 453 gr.) de betteraves fourragères, 10 livres de foin, 10 livres de paille, à laquelle on ajoutait un mélange composé de parties égales d'avoine et de tourteau de coton que l'on distribuait aux animaux à raison d'une livre du mélange pour 3 pints de lait produit, soit 1 litre 700. Les vaches étaient attachées durant la nuit et, pendant le jour, elles étaient gardées dans un champ de 3 acres (4.046 mq. . l'acre).

Après le 5 mai, les animaux étaient envoyés à l'herbe et n'avaient pas d'autre nourriture.

Les analyses, nous le savons, ont été faites sous un contrôle pour ainsi dire officiel. Malgré le nombre important d'animaux en expérience, 65 de même race et bien soignés, il s'en faut que nous ayons une égalité dans les taux butyreux successifs de leurs laits de mélange. Un tableau relevé par BUCKLEY, et que j'ai traduit graphiquement (fig. 48), nous le montre péremptoirement. BUCKLEY classe les pourcentages moyens des laits de mélange de ses 65 bêtes sur l'ensemble de l'observation.

Le graphique nous donne les différences nettes, très marquées, on peut le dire, qui s'établissent dans ces taux moyens, le matin et le soir. Quand on envisage, au contraire, le lait de vingt-quatre heures, nous voyons que les moyennes se groupent autour de ce qu'on peut appeler le *lait type*. Ce graphique est établi pour bien nous faire comprendre l'importance qu'il y a à mélanger le lait du matin et le lait du soir. Toutes les fois que ce mélange sera fait, les oscillations assez grandes que l'on observe dans les traites du matin et du soir, considérées séparément, s'atténueront grandement.

Dans un travail digne d'être retenu, SIEGFELD (1) montre la grandeur des variations possibles dans la teneur en graisse des laits de mélange.

Les fermiers, fait-il remarquer, comprennent difficilement que la richesse de leur lait peut subir de fortes fluctuations pour la raison

(1) M. SIEGFELD, *Über die täglichen Schwankungen in Fettgehalt der an die Molkerei gelieferten Milch.* (*Molkerei-Zeitung*, XIX, n° 38, 1905).

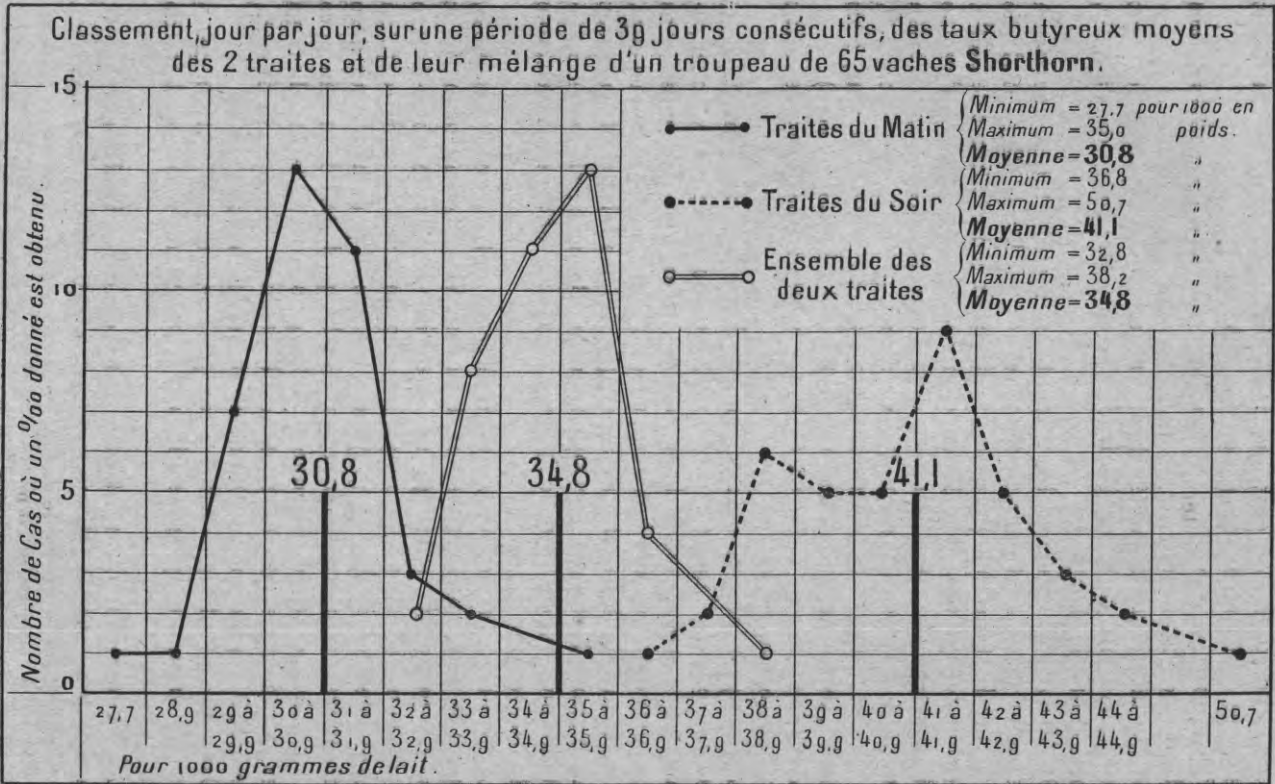


Fig. 48.

« qu'ils attachent une trop grande importance à la régularité de l'alimentation » qui n'exerce qu'une faible influence.

SIEGFELD a étudié la teneur journalière des laits fournis par quatorze membres de la laiterie de Hameln, dont la quantité de lait livrée par chacun d'eux à cet établissement, variait pour une année entre 5.701 kgr. et 84.192 kgr., soit par jour entre 15 litres et 235 litres.

Il est rare, dit SIEGFELD, que le lait d'un même fournisseur conserve la même composition, même pendant un temps très court. Il est fréquent, au contraire, de constater des variations journalières, même considérables. Par exemple : 3,25 ; 3,80 et 3,45 % (soit 33 gr. 50, 39 gr. 15 et 35 gr. 50 par litre) d'une part, 4,15 et 3,65 % (soit 43 gr. 75 et 37 gr. 60 par litre) d'autre part, représentent les résultats du contrôle du lait d'un même fournisseur, respectivement pendant trois, puis deux jours consécutifs.

Les fluctuations sont, en général, d'autant plus grandes que la quantité de lait fournie est plus petite.

Les causes de ces variations sont multiples ; mais quant à dire la part qui revient à chacune, à la chiffrer, il y a loin. Il ne faudrait pas jouer cependant de nos ignorances, incriminer à tort ou à raison telle circonstance, insister, en en amplifiant l'effet, sur telle ou telle cause ou soi-disant cause : chaud, froid, pluie, vent, et trouver toujours en elle le pourquoi d'un taux butyreux faible. En effet, même lorsque ces causes jouent pendant longtemps, ce qui est le cas pour les vaches vivant en plein air sous la pluie, le vent, le froid, etc., durant l'hiver, et qui ne sont que rarement rentrées, on constate néanmoins des variations butyreuces très grandes dans leur lait. Éliminons ces causes, c'est-à-dire mettons les animaux à l'abri, dans une atmosphère, toujours la même, on constate encore des variations notables.

SIEGFELD montre ensuite combien l'alimentation n'a qu'une action très faible ; celle-ci est plutôt indirecte, dit-il, c'est-à-dire que défectueuse ou mal distribuée, ou brusquement modifiée, elle sera peut-être la cause de troubles digestifs, mais j'ajouterais que c'est la quantité de lait qui est atteinte et non pas son taux butyreux.

Je dois signaler encore le travail de KLOSE (1) et celui de HUYNEN (2). L'étude de KLOSE porte sur un troupeau de 70 têtes appar-

(1) KLOSE, Untersuchungen über die täglichen Schwankungen im spezifischen Gewicht und in Fettgehalt der Milch einer grösseren Herde (*Milchwirtschaftliches Zentralblatt*, 42, 1^{er} juillet 1913, p. 385-392).

Lire l'intéressant commentaire de ce travail par R. PEARL, Constants for normal variation in the Fat Content of mixed Milk (*Annual Report of the Maine Agricultural Exp. Station*, p. 299-305, 1913).

(2) HUYNEN, Contribution à l'étude des variations de la composition du lait (*Ann. de Médecine Vétérinaire*, mars, avril et octobre 1923).

tenant à l'Institut de laiterie de Proskau et qui a été suivi pendant quatre mois : mars, mai, juillet et octobre. Il s'agit d'animaux assez peu butyrogènes, dont le taux butyreux moyen journalier oscille autour de 30 gr. Le taux de la matière grasse est le plus élevé à la traite de midi, le moins élevé à la traite du matin. *Si l'on considère des traites homologues, le plus grand écart d'un jour à l'autre atteint toutefois 4 gr. et il va jusqu'à 11 gr. 50 quand on envisage deux jours plus ou moins éloignés ; le pourcentage de graisse de l'ensemble des traites d'une journée entière est susceptible d'écarts moindres d'un jour à l'autre que celui de n'importe quelle traite considérée à part* ainsi que le montre la lecture des tableaux ci-contre. Notons cependant qu'en octobre, le minimum est 31,5, le maximum, 38. On observe à Proskau des différences de même ordre de grandeur que dans le troupeau de Buckley.

Date	Matin	Midi	Soir	Journée entière
3 mars	26,5	32	29	29,1
4 —	27,5	34,5	29	30
5 —	26	33,5	28,3	29,5
6 —	28	33	30,5	30,5
7 —	28	32,5	28	29,5
8 —	29	33,5	30,3	30,8
9 —	28,5	33	29	30
10 —	30	33,5	31	30,3
11 —	28	34	31	30,3
12 —	28,5	35	31	31
13 —	29,5	33,5	29,5	30,9
14 —	27,5	33,5	31	30,2
15 —	28	34	30	30,3
16 —	28,5	35	30	30,7
17 —	28,5	31	32,5	30
18 —	28	32	28	29
19 —	26	31,5	29	28,5
20 —	28	31,5	28	29,1
21 —	26,5	32,5	28	28,8
22 —	27,5	32	28,5	29,1
23 —	26	31,5	28,5	28,3
24 Mars	27	31,5	30,5	29,3
25 —	28	30	27,5	28,4
26 —	23,5	30	29	26,8
27 —	25,5	30	28,5	27,6
28 —	26	31	28,5	28,1
29 —	25,5	29	28	27
30 —	25,5	30,5	28	27,7
31 —	25	29	29	27
1 ^{er} avril	25	30	27,5	27,1
Minimum	23,5	29	27,5	26,8
Maximum	30	35	32,5	30,9
Différence entre le maximum et le minimum	6,5	6	5	4,1

Date	Matin	Midi	Soir	Journée entière
3 mai	29,5	31,5	28,5	30
4 —	27	30,5	32,5	29,5
5 —	30,5	31,5	32	30
6 —	30,5	31	36	32
7 —	26	33	34,5	30
8 —	27	32,5	35	29,5
9 —	29	32	38,5	32
10 —	26,5	33	38	31
11 —	28,5	34,5	36	32
12 —	27,5	32	34	30
13 —	27	33	34,5	30,5
14 —	28	34,5	35	31,5
15 —	28,5	33	34	31
16 —	30	35	34	32
17 —	28	33,5	40	32
18 —	28,5	33	33	31
19 —	27,5	35	34,5	31,5
20 —	27	32	33	30
21 —	27	30,5	33	29,5
22 —	26,5	30	31	28,5
23 —	28,5	30	31	29,5
24 —	26,5	32	32,5	29,5
25 —	29	32,5	31	30,5
26 —	24	32	33,5	29
27 —	27,5	31	32	29
28 —	27	30,5	31	29
29 —	27	31,5	33	30
30 —	27,5	31	31	29,5
31 —	27,5	31	32	29,7
1 ^{er} juin	27	32	30,5	30
Minimum	24	30	28,5	28,5
Maximum.	30,5	35	40	32
Différence entre le maximum et le minimum	6,5	5	11,5	4,5
2 juillet	28	31,5	33,5	30,5
3 —	29	32	32,5	30,8
4 —	30	31	32,5	31
5 —	29,5	31,5	34	31
6 —	29,5	30,5	32	30,5
7 —	31	32,5	32	31,8
8 —	30,5	32	35	32
9 —	29	32	33	31
10 Juillet	31	32,5	38	33
11 —	29	29,5	34	30,5
12 —	34	33,5	34,5	34
13 —	30,5	32,5	34,5	32
14 —	32	27	34,5	31
15 —	32	34	39	33,3
16 —	32	32	36	33
17 —	30	31	33	31
18 —	29	31	34	31
19 —	31	32	34	32

Date	Matin	Midi	Soir	Journée entière
20 —	31,5	32,5	35	32,5
21 —	32	31	31,5	31,5
22 —	29,5	34	36,5	32,5
23 —	32	31	37	33
24 —	32,5	31,5	37	33,5
25 —	32	32	37,5	33,5
26 —	32	31	37	33
27 —	33	30,5	32	32
28 —	32	30	34	31,5
29 —	31	32	32,5	31,5
30 —	28,5	33	35,5	31,5
31 —	35,5	32	33	33,5
Minimum	28	27	31,5	30,5
Maximum	35,5	34	39	34
Différence entre le maximum et le minimum	7,5	7	7,5	3,5
3 octobre	30	35,5	34	32
4 —	32	35,5	33,5	33
5 —	33,5	35,5	34	34
6 —	32	34,5	34	33,5
7 —	35	34,5	35,5	34,5
8 —	32,5	35,5	34	34,8
9 —	29	35,5	35	32,5
10 —	32	36	37	34,5
11 —	35	36	37	35,8
12 —	33,5	35,5	34,5	34,5
13 —	35	36,5	36,5	35,8
14 —	31	37	38	34,5
15 —	32,5	37	36	34,5
16 —	31,5	38,5	40	35,5
17 —	34,5	35,5	36	35
18 —	33	34	36	34
19 —	33	33	36,5	33,8
20 —	35	37	35,5	35,7
21 —	33,5	37	35,5	35
22 —	31,5	35,5	34	33,3
23 —	35,5	35,5	37	35,9
24 —	33,5	35	35,5	34,5
25 —	31,5	36	34,5	33,5
26 —	31,5	31	33	31,5
27 —	36	36	33,5	35,5
28 —	32,5	35,5	35	34
29 —	31,5	35	36	33,5
30 —	32	37	38	35
31 —	35,5	35	38,5	36
1 ^{er} novembre	37	40	38	38
Minimum	29	31	33	31,5
Maximum	37	40	40	38
Différence entre le maximum et le minimum	8	9	7	6,5

HUYNEN, dans une étude fort documentée, nous fournit des renseignements très intéressants relatifs à des laits individuels et à un *lait de mélange* de 250 vaches exploitées dans les environs de Bruxelles, bien nourries et placées dans de bonnes conditions hygiéniques.

Il semble, dit-il, que, tout au moins, le lait de mélange d'un troupeau important devrait avoir sensiblement la même composition tous les jours. Il n'en est rien. La teneur en graisse est plus variable que celle des autres substances fixes.

Ainsi, pendant le mois d'avril, on constate que le 5 et le 6, l'analyse accuse 37 gr. de graisse; le 7, on trouve 34 gr., le 8, 32 gr. 50; puis le taux butyreux remonte le 9 à 33 gr. 5 pour être à 38 gr. le 10. Neuf jours après, il redescend à 31 gr. 5, pour atteindre le 21 la moyenne mensuelle de 34 gr. D'ailleurs, peu importe le mois, puisque dans tous, on observe des variations de la même importance.

* *

Si nous jetons à nouveau un coup d'œil sur les documents qui se rapportent aux laits de troupeaux, que ces troupeaux soient *homogènes*, c'est-à-dire appartiennent au même propriétaire et soient constitués d'animaux de même race ou *hétérogènes*, comme le sont ceux des concours beurriers, qui rassemblent pour deux jours seulement, trois au plus, des animaux de races et de propriétaires différents, on constate — et il n'est pas inutile de le redire — que la richesse en matière grasse de l'échantillon moyen du mélange de tous les laits individuels du troupeau éprouve des oscillations qui surprennent.

C'est ce qui a fait dire à certains que les laits de troupeaux ne sont pas des laits de mélanges; pour eux, comme pour beaucoup de ceux qui parlent de *laits de mélanges*, cette expression doit être réservée aux laits semblables à ceux qui sont ramassés, traités et expédiés sur la capitale ou les grandes villes par les importantes sociétés laitières dont le but est d'approvisionner celles-ci. Il y a là une distinction qu'il suffit de signaler pour en marquer la valeur; elle réclame une précision à apporter dans les définitions pour ne pas qu'on en vienne à jouer sur les mots, ce qui sème la confusion au profit de ce qui n'est pas toujours très correct.

* *

Lorsqu'on étudie les variations butyreuses du lait d'un important troupeau, et, disons mieux encore, de celui de toute une région, ce qui sous-entend de *très grands mélanges* dans lesquels se trouvent fondues les variations individuelles, on constate que le lait n'affecte pas la même richesse en matière grasse aux diverses époques de l'année. C'est un fait qui n'est plus discuté par personne.

Or, derrière la race, derrière l'ensemble des animaux d'une même

contrée, si disparates que peuvent être les races auxquelles ils appartiennent, se trouve toujours *l'individu* ; on en peut conclure en toute certitude que la même règle s'applique aux animaux isolés. Mais ce que l'on constate nettement avec un lait de mélange paraît moins marqué à première vue avec un lait individuel, du fait des grandes oscillations du taux butyreux de ce dernier, et qui sont de tous les mois de l'année. Toutefois, lorsqu'on établit les moyennes butyreuses mensuelles d'un animal donné, on réduit ainsi, on amortit singulièrement l'influence des oscillations journalières et la règle constatée plus haut pour les laits de mélanges s'observe également, quoique à un moindre degré.

Cependant, avant d'aller plus loin, il importe de bien mettre en évidence qu'une comparaison entre un lait de grand, de très grand mélange et un lait d'un seul animal ne s'impose plus ici fatalement dans tous les cas, et nous allons voir pourquoi. Nous parlons, en ce moment d'influences saisonnières ; *a priori*, on conçoit qu'elles puissent jouer, et les faits sont là pour nous dire qu'elles sont efficaces, mais pour bien se rendre compte de leur action, il faut auparavant de toute nécessité s'efforcer d'apprécier, à sa juste valeur, l'influence d'un facteur qu'on ne saurait éliminer : *le temps écoulé depuis le vêlage*. Si cette influence joue au maximum sur un individu isolé et si on voit mal souvent comment on peut la démêler d'avec celle des saisons, reconnaissons qu'elle doit se noyer, au point de disparaître, dans l'ensemble des animaux d'une région entière, puisque les vêlages peuvent être de toutes les époques de l'année ; c'est alors que surnageront seules les influences saisonnières.

La question qui a l'air ainsi de se simplifier dans l'énoncé des problèmes qu'elle soulève ne laisse pas toutefois que de soulever encore *l'influence du changement de régime*, lors du passage de l'alimentation sèche à l'herbage, de la stabulation à la liberté de se mouvoir, ou inversement.

Derrière toutes ces remarques, on devine l'importance, pour saisir un fait physiologique de l'ordre de celui que nous examinons en ce moment, de considérer tout un lot d'animaux et non plus une individualité.

Pour donner à chaque influence : celle des saisons, celle de la date du vêlage, celle du changement de régime, la place qui lui revient dans cet ensemble complexe, efforçons-nous de les examiner séparément, ce qui n'est pas encore facile.

L'influence du temps écoulé depuis le vêlage. — Considérons d'abord des *animaux isolés suivis pendant tout le cours de leur lactation*. Les deux graphiques (fig. 49 et 50) nous donnent

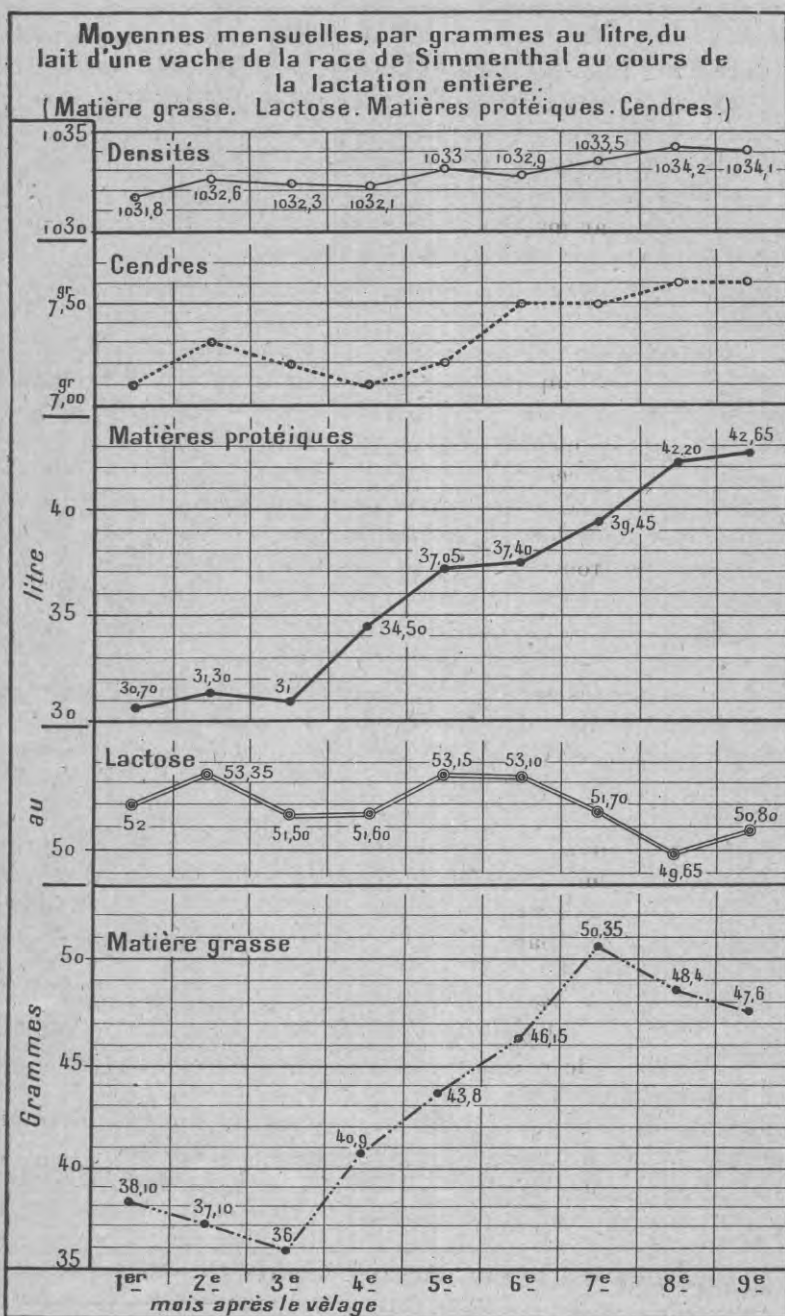


FIG. 49.

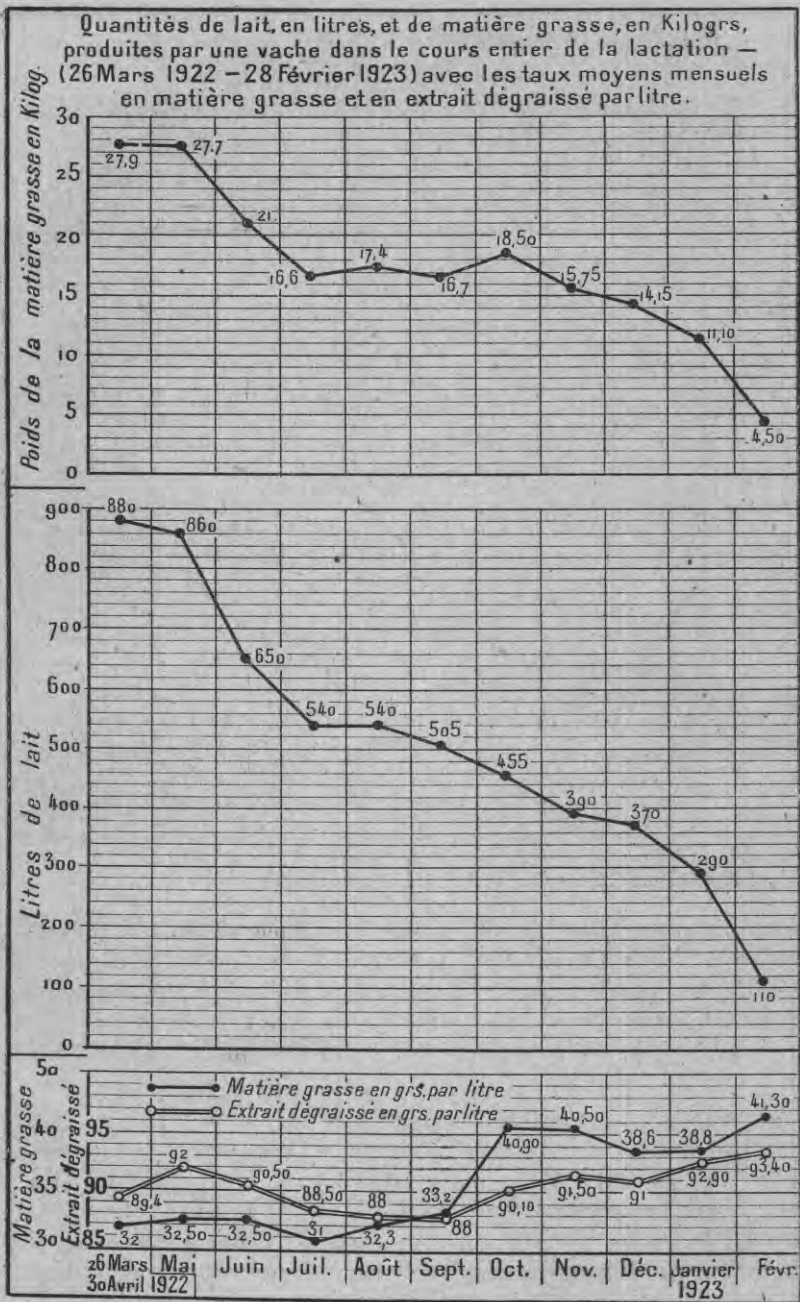


FIG. 50.

les courbes des taux moyens mensuels de la matière grasse chez deux vaches, l'une de la race Simmenthal(1), l'autre de la race Short-horn(2). De son côté, CROWTHER a fait la moyenne butyreuse, mois par mois, de la production laitière d'un certain nombre d'animaux et le graphique 51 en donne l'allure pour la lactation poussée parfois jusqu'à onze mois.

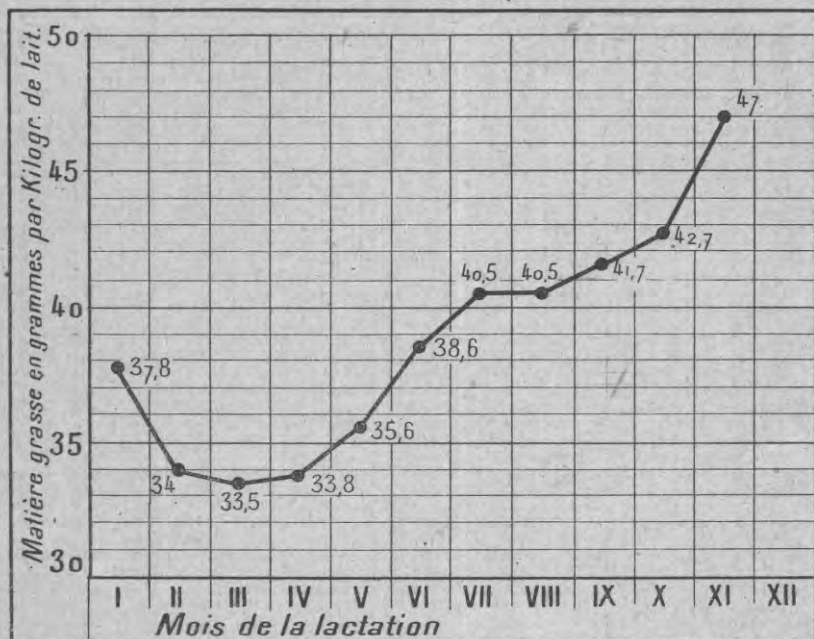


FIG. 51.

De ces trois documents, ressort cette donnée, applicable d'ailleurs à toutes les femelles laitières, ainsi qu'il résulte des nombreux travaux publiés en la matière, que *la qualité butyreuse du lait est minima vers le troisième et le quatrième mois de la lactation* et qu'elle se relève plus ou moins nettement à partir du cinquième ou sixième mois.

La figure 50, plus complète à un certain point de vue, nous donne, en outre, la marche de la production laitière en litres et celle de la matière grasse en kilogrammes.

Le graphique de la figure 52, établi d'après le travail de BRIOUX, est des plus intéressants à consulter. Il porte, cette fois, sur un ensemble de 10 vaches ayant vêlé à la même époque, et il nous donne

(1) ORLA-JENSEN (*Ann. agr. de la Suisse*, 1905).

(2) BUCKLEY (*loc. cit.*).

Influence du temps écoulé depuis le vêlage sur la production du lait et la teneur moyenne en matière grasse — Moyennes concernant 10 vaches ayant mis bas fin janvier.

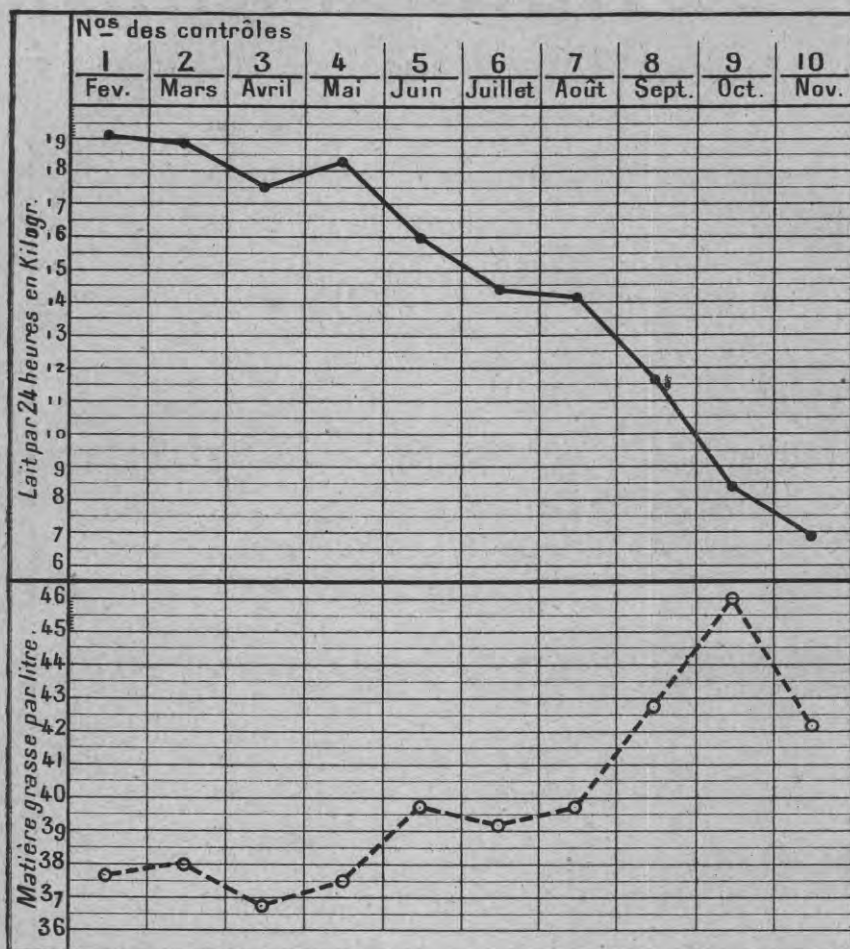


FIG. 52.

également la courbe de la production laitière journalière, mois par mois.

BUCKLEY opérant avec son troupeau a pu dresser le tableau suivant sur lequel j'appelle vivement l'attention.

TABLEAU donnant le taux butyreux moyen, par litre et par tête d'animal, du lait récolté entre le 18 avril et le 26 mai, sur un troupeau de 65 animaux divisé en trois groupes sensiblement égaux sur la base de la date des vêlages.

Régime d'hiver : la première moitié (18 jours : 18 avril au 5 mai) ; Régime d'été : la seconde moitié (21 jours : 6 mai au 26 mai).

	Matin Régime		Soir Régime		Journée entière Régime	
	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été
GRUPE I. — 21 vaches ayant vélé depuis <i>plus de 6 mois</i> (du 1 ^{er} juin au 18 septembre)	37,7	34,6	45,95	44,60	41,8	39,55
GRUPE II. — 20 vaches ayant vélé depuis <i>moins de 6 mois et plus de 3 mois</i> (du 15 octobre au 27 décembre)	33,40	33,00	41,00	41,00	37,20	37,10
GRUPE III. — 24 vaches ayant vélé depuis <i>moins de 3 mois</i> (du 9 janvier au 25 mars)	29,55	29,55	42,95	41,80	36,25	35,65
Troupeau entier	33,25	32,15	43,25	42,35	38,20	37,20
Moyenne générale pour l'ensemble des deux périodes.	32,65		42,85		37,70	

Dans ce tableau, on y trouve superposées, l'influence de l'époque du vêlage et celle du changement de régime.

L'influence du changement de régime. — Donc, *plus on s'éloigne de la date du vêlage, plus le lait s'enrichit en matière grasse, à l'une comme à l'autre traite*, mais cette influence étant mise de côté, on ne voit pas que le changement de régime ait modifié sensiblement le taux butyreux. En effet, si nous examinons les données numériques des groupes II et III du tableau ci-dessus de BUCKLEY, nous notons que les différences sont négligeables ; à peine atteignent-elles 1 gr. dans la moitié des cas, par litre de lait. Elles sont un peu plus marquées dans le groupe I, mais sans être considérables, 3 gr. pour la traite du matin, 1 gr. 35 pour celle du soir. C'est une conclusion — et on pourrait tirer la même de beaucoup d'autres bonnes études sur cette matière — qui surprendra le plus grand nombre. Sur un pareil terrain, on ne trouve, en effet, que contradictions. Pour les uns, le passage à l'herbe améliore le rendement en lait sans nuire au taux butyreux ; pour les autres, il conduit à une sorte de « mouillage au ventre » et le lait qu'on recueille est « faible » en tout, en matière grasse comme en extrait dégraissé. J'élimine de suite ce dernier argument : c'est celui des fraudeurs, et il ne mérite pas d'être retenu, car *aucun fait* ne lui apporte la moindre justification. Toutefois, il est hors de contestation que le passage du sec au vert a quelquefois des conséquences heureuses aussi bien pour la quantité de lait recueillie que pour son taux butyreux, *sans que ce soit toutefois dans les proportions admises par ceux que je*

viens de qualifier. Comment expliquer alors la contradiction, apparente, on va le voir, qui existe entre ces observations faites en toute équité et celles qui ne signalent pas de changement notable dans le taux butyreux du lait lors du passage du sec au vert ? C'est que, pour les uns, le changement n'est accompagné d'aucun trouble dans le potentiel bromatologique ; au sec, l'animal était bien et suffisamment nourri, le passage à l'herbe n'a modifié que la forme de l'aliment, il n'en a pas troublé le quantum et les proportions de ses constituants. Pour les autres, il en va tout autrement ; l'animal, à la fin de l'hiver et au commencement du printemps, était mal et chichement nourri ; sa sécrétion lactée était réduite, peut-être aussi le taux butyreux du lait sécrété. Arrive le passage à l'herbe, les conditions changent radicalement ; la nourriture est abondante et appétissante, le régime de « famine réduite » a cessé ; la sécrétion lactée en reçoit un coup de fouet, le lait est plus abondant sans pour cela être moins riche en graisse.

J'aurai d'ailleurs à revenir sur ces considérations dont on ne saurait trop souligner l'importance.

Variations saisonnières. — Maintenant que nous connaissons l'influence de l'époque de la lactation sur le taux butyreux mensuel d'une femelle laitière, il y a lieu de s'adresser aux laits de grands mélanges pour apercevoir l'influence des saisons dégagée de celle du temps écoulé depuis le vêlage.

Malgré cela, la discrimination ne sera pas toujours facile à faire et il nous faudra quelquefois distinguer entre les laits de troupeaux et ceux d'une laiterie importante. Avec ceux-là, en effet, les vêlages sont parfois très rapprochés et se font ainsi à la même saison, généralement à la fin de l'hiver. C'est là une erreur économique, mais dont nous n'avons pas à discuter pour l'instant. Retenons-en que, comme dans le cas de la figure 52 où il ne s'agissait que d'un ensemble de dix animaux, l'influence saisonnière ne pourra pas être aussi bien mise en valeur que s'il s'agissait du lait de mélange d'un grand nombre d'animaux dont les vêlages ont lieu aux diverses époques de l'année, en proportions en quelque sorte égales, — c'est ce qu'a fait ECKLES, — ou de laits d'une importante laiterie recevant sa matière première de fermes qui, dans l'ensemble, font vêler en toutes saisons, — c'est ce qu'a fait KLOPFER (*loc. cit.*).

Dans le travail d'ECKLES (1), le nombre des lactations contrôlées s'élève à 240. Il est évident que si l'influence du moment du vêlage l'emportait sur celle des saisons, les époques de l'année où l'on observe les taux butyreux minima et maxima devraient varier avec la date de la naissance.

(1) ECKLES (pour la référence, voir la Conférence de MALLÈVRE, *loc. cit.*)

Or, ECKLES établit qu'il n'en saurait être ainsi, car, *quelle que soit la date du vêlage, il y a un minimum butyreux, au début de l'été, et un maximum, au début de l'hiver*, sauf cependant pour les bêtes qui vêlent au début de l'automne, en octobre, et, dans ce dernier cas, la teneur en matière grasse varie très peu pendant tout le cours de l'année, puisque la différence entre le minimum et le maximum des moyennes mensuelles est aux environs de 2 gr. 1/2 par litre. La saison exerce donc une influence non douteuse sur la teneur en matière grasse du lait, influence qui se traduit par une diminution de celle-ci au printemps et au commencement de l'été, et une augmentation à la fin de l'automne et au début de l'hiver.

Les effets de la saison peuvent se combiner avec ceux de l'époque de la lactation ; ils s'ajoutent, lorsque les naissances se font à la fin de l'hiver ou au début du printemps ; ils se neutralisent lorsque les naissances ont lieu en automne. ECKLES a cherché quelle pouvait être la cause de l'influence saisonnière ; successivement, il met hors de cause la température, puis le changement d'alimentation lorsque l'animal passe du régime d'hiver à celui de la belle saison qui comporte une alimentation plus aqueuse. Voici, d'ailleurs, comment il résout la question en ce qui concerne ce dernier point : 11 vaches, ayant vêlé à des époques différentes, ont reçu *toute l'année* la même ration sèche, composée de foin, de luzerne et d'aliments concentrés : maïs, son et avoine. Toutes, sauf une, ont donné un lait dont le taux butyreux a accusé un minimum sensible au début de l'été.

MALLÈVRE, au sujet de toutes ces observations, fait remarquer que « on ferait peut-être fausse route en cherchant la cause en question en dehors de l'organisme, en dehors de l'animal lui-même. » Le problème, en effet, est d'un ordre élevé et il se rattache au métabolisme général de la matière grasse.

Je trouve que l'explication qu'en donne HOGSTROM, et que Mallèvre rappelle, est un peu fantaisiste. Pour cet auteur, dit-il, « il y aurait, dans la tendance de la teneur butyreuse à se montrer plus faible au début de l'été et plus forte au début de l'hiver, une sorte de manifestation héréditaire du fonctionnement périodique de la mamelle. Jadis, le vêlage de printemps était la règle pour les vaches, comme pour les grands ruminants sauvages qui vivent sous nos latitudes. La mamelle sécrétait donc au début de l'été un lait plus pauvre ; elle aurait conservé par atavisme quelque chose de cette habitude séculaire, alors même que le vêlage aurait été reporté à une autre époque de l'année. »

Les documents empruntés au travail de KLOPFER sont également dignes d'être retenus.

A côté du tableau (p. suivante) contenant le taux butyreux pour 1.000 gr. des divers prélèvements mensuels, tantôt 3, tantôt 2

Taux butyreux, pour 1.000 gr. de lait, des divers prélèvements mensuels effectués sur la livraison de trois fournisseurs d'une laiterie coopérative.

		LAITERIE A				LAITERIE B		
		I	II	III		I	II	III
JANVIER	11	33	32	30	12	32	30	30
—	22	32	34	31	21	32	31	31
—	»	»	»	»	30	33	31	32
FÉVRIER	6	30	33	29	12	29	30	29
—	19	30	34	32	20	30	30	35
—	27	31	35	32	28	29	32	31
MARS	9	30	33	30	13	29	29	25
—	19	29	37	29	23	31	33	27
—	30	29	32	31	27	28	26	26
AVRIL	11	30	30	29	13	29	29	32
—	21	30	29	28	20	30	27	28
—	30	30	30	26	29	30	26	27
MAI	13	33	30	25	13	31	26	25
—	21	30	28	25	19	29	25	25
—	30	30	29	27	»	»	»	»
JUIN	13	29	31	28	5	26	25	25
—	22	28	28	30	20	27	27	27
—	28	32	28	31	»	»	»	»
JUILLET	5	29	28	28	17	26,5	27	25,5
—	23	30	31	30	30	29,5	29,5	29,5
—	30	29	29	29	»	»	»	»
AOUT	13	30	30	28	26	33,5	28	31
—	21	32	28	29	30	32	28	32
—	30	30	30	29	»	»	»	»
SEPTEMBRE . . .	14	31	30	30	10	32,5	28,5	31
—	21	30	28	28	»	»	»	»
—	29	31	30	30	»	»	»	»
OCTOBRE	13	31	30	29	26	34	32	29
—	22	30	30	30	31	33,5	31	30
—	29	30	30	29	»	»	»	»
NOVEMBRE . . .	13	33	26	30	19	32	31	31,5
—	20	32	30	30	30	31,5	30	30,5
—	27	31	26	31	»	»	»	»
DÉCEMBRE . . .	12	33	30	33	6	31	29,5	30
—	20	32	30	29	30	30	30	32,5
—	31	35	31	32	»	»	»	»

ou 1, effectués sur la livraison de trois fournisseurs de deux laiteries coopératives différentes, je donne le graphique (fig. 53) des taux butyreux moyens mensuels du lait total fourni à ces deux laiteries pendant plusieurs années qui se suivent.

Dans le tableau, il s'agit de livraisons plutôt petites, puisque un seul fournisseur est en jeu ; dans le graphique, au contraire, c'est avec l'ensemble du lait reçu par la laiterie que les courbes ont été établies. Or, dans un cas comme dans l'autre, il y a un minimum saisonnier s'étalant sur mai, juin et juillet.

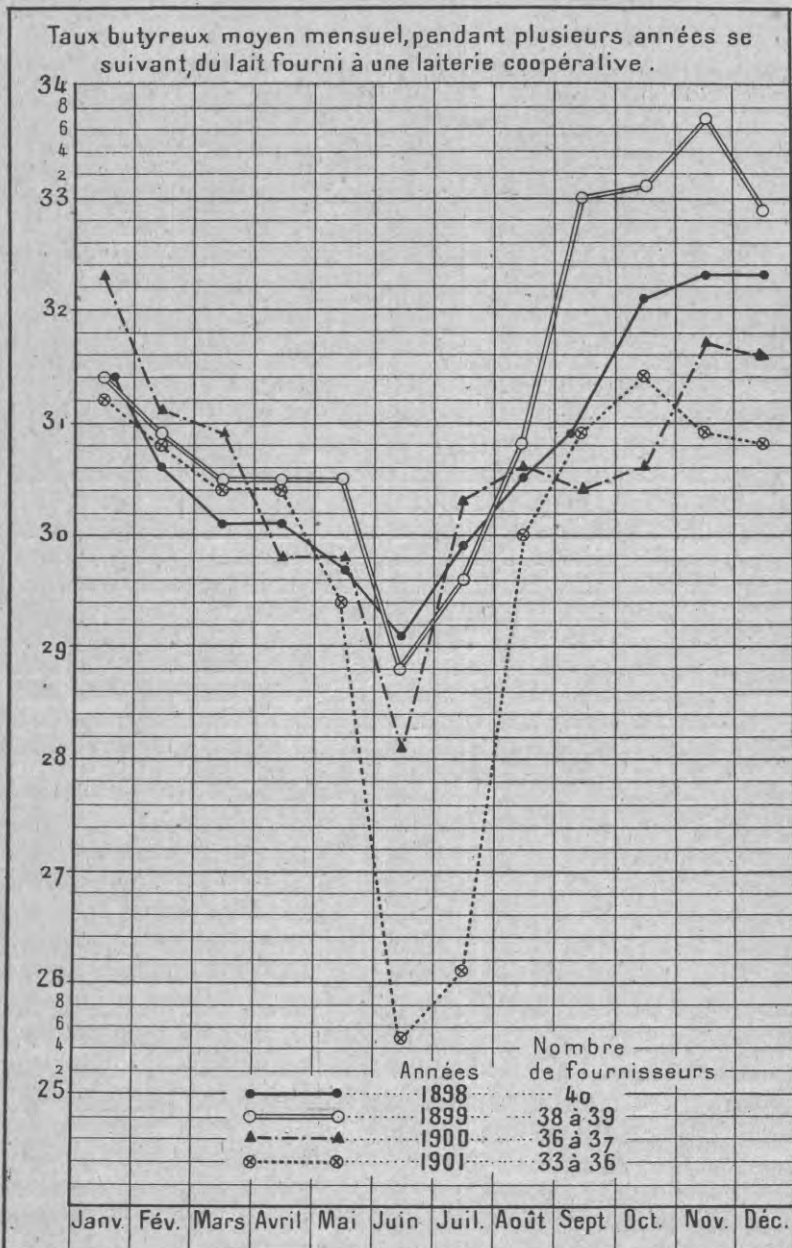


FIG. 53.

On remarquera l'écartement des ordonnées relatives au taux butyreux; il a été ainsi fait pour mieux en faire saisir les variations mensuelles.

INGLE, à Garforth, donne les chiffres suivants relatifs à un troupeau examiné sur diverses périodes, l'une d'hiver, l'autre d'été (CROWTHER).

Le même; roupeau examiné en	M. G. au litre	E. D. au litre
1900 : 22 mars au 12 avril	39,75	93,30
1901 : 1 ^{er} août-20 août	36,25	89,60
1901 : 20 août-9 septembre	36,65	89,60

Les graphiques des figures 54 et 55 établis sur des documents fournis par Ch. BRIOUX (fig. 54), MALPEAUX (fig. 55), ont la même

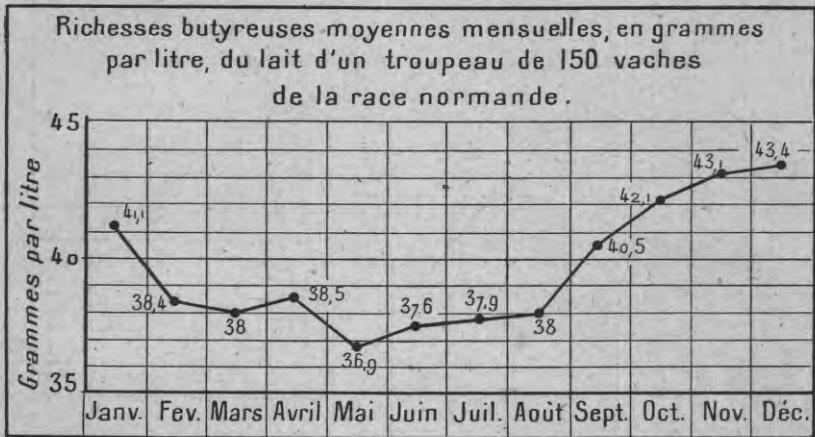


FIG. 54.

signification que ceux qui précèdent. Le minimum saisonnier qui porte sur mai, juin et juillet, dans la figure 54, se trouve étalé sur mars, avril et mai dans la figure 55. Les deux graphiques diffèrent peu par la grandeur des écarts entre le minimum et le maximum. Atteignant 6 gr. 5, sur la fig. 54, l'écart est de 5 gr. sur la figure 55.

Je ferai remarquer dans le graphique 55 le parallélisme frappant des deux courbes, celle des litres de lait et celle des kilogrammes de beurre ; il témoigne de la faible variation du taux butyreux d'un mois à l'autre pour ce troupeau de 30 vaches.

Je crois également très utile de reproduire deux autres courbes, (fig. 56 et 57), qui traduisent des données numériques empruntées au travail de HARNOTH et à celui de HUYNEN.

HARNOTH (1) note les variations de la quantité de lait produite et

(1) HARNOTH, Die Schwankungen in Milchertrage und in Fettgehalt der Milch im Laufe eine Jahres, *Molkerei-Zeitung*, XIX, n° 28, 1905 (An. in *Revue Gén. du Lait*, 1904-1905, p. 544).

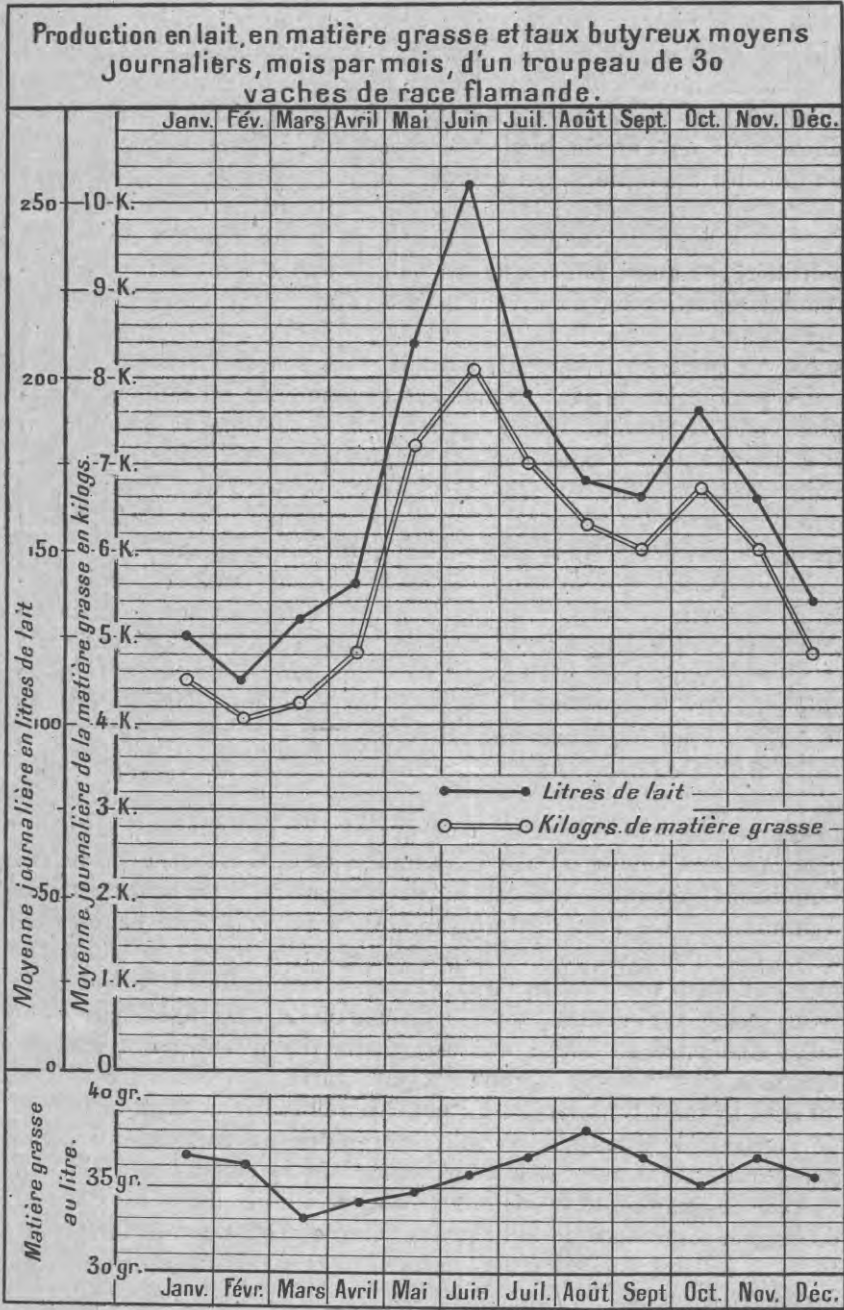


FIG. 55.

celles de sa richesse en graisse au cours d'une année entière, sur vingt laiteries dont la production totale annuelle fut de 29.678.220 litres. Il s'agit donc là de laits de très grands mélanges. Le graphique montre combien sont réduites les oscillations du taux butyreux pendant les douze mois de l'année, bien que, cependant, la production ait subi de grandes oscillations. On aperçoit, bien que faiblement, l'effet des influences saisonnières ; les dates des parturitions ne peuvent pas entrer en ligne de compte, en raison du grand nombre de vaches considéré, et aussi parce que les délivrances étaient assez régulièrement réparties sur les divers mois de l'année.

Pendant les mois de la plus grosse production, le taux butyreux subit un petit fléchissement, mais il n'est pas très marqué.

La production la plus grande est évidemment au moment de la plus belle végétation, mai et juin ; puis le rendement diminue un peu, ce qui peut s'expliquer par la sécheresse, en juillet, en août, voire même septembre. Quand viennent octobre et novembre, et que l'on remet les bêtes au régime d'hiver, plus substantiel parfois qu'une mauvaise pâture, on voit la production augmenter.

La figure 57, qui se rapporte au travail de HUYNEN, doit également retenir l'attention. Rappelons qu'il s'agit du lait de mélange de 250 têtes. En dehors des variations saisonnières, dont le minimum s'étale sur mai, juin, juillet, nous voyons pour deux années qui se suivent, que les moyennes annuelles du taux butyreux du lait de mélange de cet important ensemble diffèrent de 1 gr. 40 ; c'est peu, mais, si l'on compare les moyennes mensuelles, on voit que cette différence est très constante sans être très régulière, ainsi qu'en fait foi le parallélisme des deux courbes ; et l'on est incité à en chercher la cause. Quelle est-elle ? Alimentation ? C'est peu probable. Conditions générales différentes de température, de sécheresse ou d'humidité ? Ça l'est davantage, mais il faudrait être documenté de ce côté pour risquer une hypothèse quelque peu plausible. Retenons, et c'est sans doute là la véritable raison de la petite différence relevée ci-dessus, que le troupeau de 1921 a été partiellement renouvelé en 1922 ; et, sans doute, les qualités butyrogènes des nouvelles venues n'égalaient peut être pas celles des vaches qu'elles avaient remplacées, au point d'amoindrir le taux butyreux de l'ensemble. Quoiqu'il en soit, les variations saisonnières n'ont pas été affectées par ces changements dans le cheptel.

Avec le graphique 56, comme avec celui de la fig. 57, il y a lieu d'éliminer l'influence de la date des vêlages, ceux-ci ayant été répartis tout le long de l'année, et mieux, nous dit HUYNEN, en 1922 qu'en 1921.

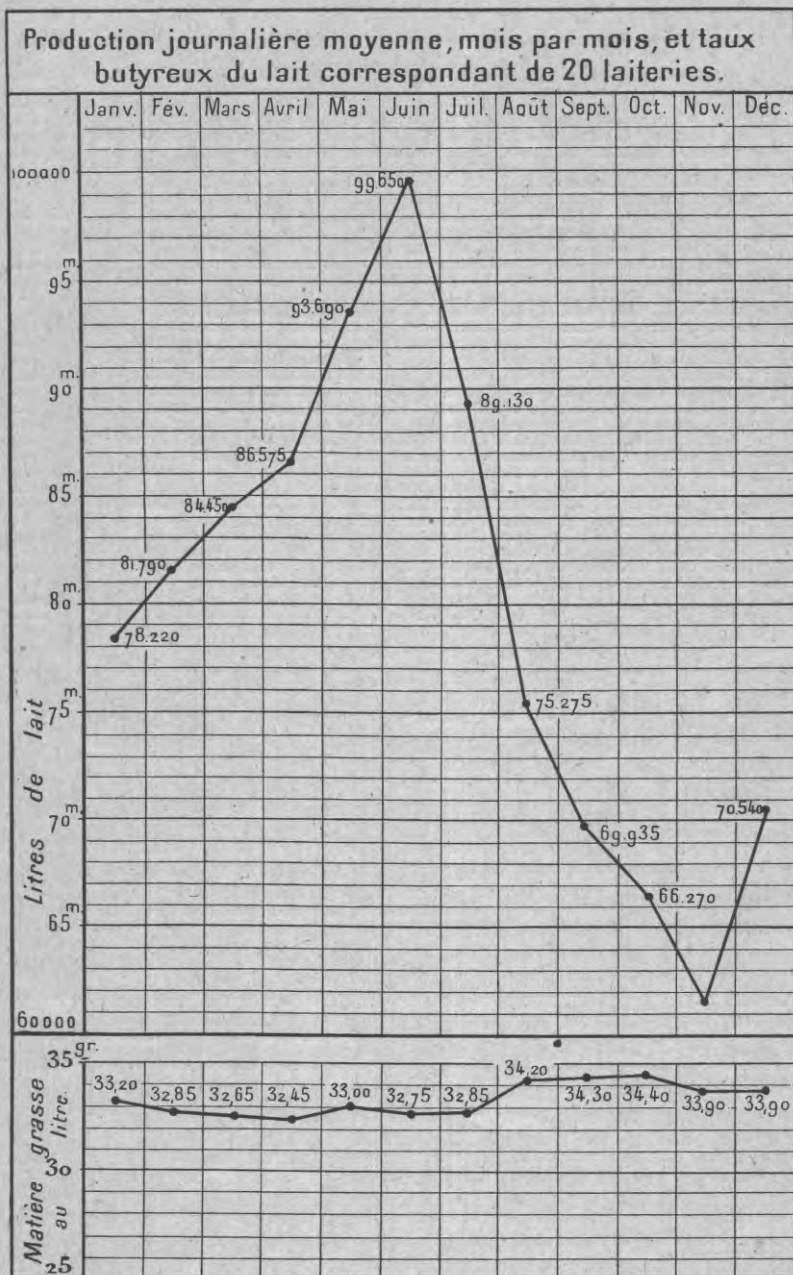


FIG. 56.

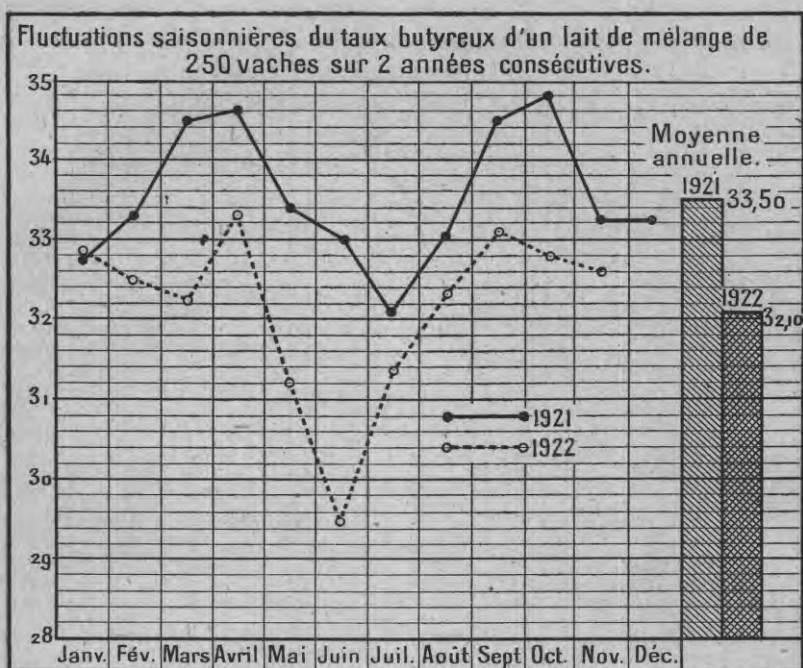


FIG. 57.

*
* *

J'apporte à l'étude des variations saisonnières deux documents très intéressants que j'ai recueillis lors de mon voyage dans la République Argentine. Ce pays appartient à l'hémisphère sud, dont les saisons sont décalées de six mois par rapport à celles de l'hémisphère nord.

Si donc il y a des variations vraiment saisonnières, nous devons les retrouver dans l'hémisphère sud, mais décalées également de six mois. Or, c'est justement ce que l'on peut constater sur les deux tableaux qui suivent.

L'un m'a été fourni par M. PEARSON, propriétaire de l'exploitation laitière de Tatay, dont la réputation est si grande en Argentine. Cet immense domaine comprend 28 fermes, dont chacune a, en moyenne, au moins 100 vaches laitières ; il en est même qui en possèdent jusqu'à 200 ; il s'agit donc toujours de troupeaux importants dans lesquels les vêlages s'espacent sur l'année tout entière, condition favorable, ainsi qu'il l'a été démontré plus haut, pour apprécier l'influence des saisons.

L'autre tableau m'a été fourni par MM. DE LORENZI, les directeurs et propriétaires de la fabrique de fromages bien connue de El Trebol (1).

J'ai marqué en caractères gras, dans l'un et l'autre tableau, les chiffres (% en poids) des taux butyreux les plus bas de l'année. Nous voyons qu'ils se posent sur la fin de l'hiver et le printemps, c'est-à-dire sur des mois qui, pour l'hémisphère sud, correspondent sensiblement aux mois analogues de l'hémisphère nord.

Exploitation de Tatay

Fermes	Automne		Hiver			Printemps			Eté			Automne
	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	janv.	févr.	mars	avril
Nos 1 . .	3,35	3,45	3,4	2,8	3,1	3,1	3,2	3,6	4	3,8	4,2	4,
2 . .	3,7	3,6	3,4	3,2	2,8	2,7	2,7	2,8	3,2	3,3	3,4	3,2
3 . .	3,5	3,5	3,6	3,3	3,1	2,9	2,9	3,1	3,2	3,3	3,4	3,3
4 . .	3,6	3,6	3,4	3,3	2,8	2,7	2,8	2,9	3	3,3	3,5	3,2
5 . .	3,6	3,7	3,3	3,3	3	2,8	2,9	3	3,2	3,2	3,6	3,5
6 . .	3,3	3,3	3,4	3,2	3	3,2	3,1	3,2	3,2	3,3	3,2	3,1
7 . .	3,8	3,9	3,4	3,1	2,8	3	2,8	3	3,1	3	3,2	3,3
8 . .	3,7	3,9	3,6	3,2	2,9	2,9	2,9	3	3,3	3,3	3,6	3,7
9 . .	3,3	3,4	3,3	3,1	2,8	2,8	2,7	2,8	3	3,2	3,3	3,6
10 . .	3,5	3,9	3,4	3,4	3	3	3	3,1	3	3,2	3,4	3,5
11 . .	3,5	3,8	3,4	3,2	2,9	3,1	3	3,1	3,2	3,2	3,2	3,4
12 . .	3,8	3,9	3,4	3,1	3	3	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,4
13 . .	3,5	3,5	3,6	3,3	3,2	3,2	3,1	3,2	3,2	3,4	3,4	3,4
14 . .	3,6	3,6	3,3	2,9	3	3	3,1	3,3	3,5	3,7	3,7	3,7
15 . .	4	4	3,5	3,4	3,2	3	3,1	3,4	3,4	3,5	3,6	3,5
16 . .	3,3	3,6	3,8	3,6	3,2	3,1	3	3,1	3,1	3,3	3,7	3,8
17 . .	3,7	3,5	3,6	2,9	3	3,1	2,9	3	3,1	3,5	3,5	3,5
18 . .	3,9	4	3,5	3,4	3,1	3	2,9	3,3	3,4	3,4	3,6	3,7
19 . .	3,7	3,5	3,4	3,1	3,1	2,9	2,7	2,9	3,2	3,2	3,3	3,3
20 . .	3,3	3,4	3,4	2,9	2,8	2,9	2,8	3,2	3,1	3	3,3	3,3
21 . .	3,2	3,1	3,4	3,1	2,7	2,7	2,7	2,8	3	3,1	3,1	3
22 . .	3,4	3,5	3,5	3,2	3	2,9	3	3	3,2	3,2	3,4	3,3
23 . .	3,5	3,6	3,3	3	2,7	2,8	2,7	2,9	3	3	3,2	3,3
24 . .	3,3	3,5	3,5	3,3	3,2	3	2,8	2,8	3,4	3,4	3,6	3,5
25 . .	3,3	3,3	3,2	3	3	3	3	3,1	3	3,3	3,4	3,5
26 . .	4,1	4,2	3,6	3,3	2,9	2,9	2,6	2,9	3	3,4	3,4	3,5
27 . .	3,9	4	3,7	3,4	3,1	3,1	2,9	3	3,2	3,2	3,6	3,5
28 . .	»	»	3,8	3,5	3,3	3,3	3,3	3,2	3,3	3,3	3,5	3,4

(1) Que MM. PEARSON et de LORENZI veuillent bien agréer mes vifs remerciements. — Ch. P.

Exploitation de Lorenzi

	Mois	Total	Matière
	—	par quinzaine	grasse
Mai 1923,	1 ^{re} quinzaine	151.120	3,19 %
—	2 ^e quinzaine	143.661	3,29 —
Juin 1923,	1 ^{re} quinzaine	101.212	3,98 —
—	2 ^e quinzaine	85.551	3,57 —
Juillet 1923,	1 ^{re} quinzaine	79.330	3,30 —
—	2 ^e quinzaine	80.920	3,36 —
Août 1923,	1 ^{re} quinzaine	89.323	3,31 —
—	2 ^e quinzaine	108.455	3,24 —
Septemb. 1923,	1 ^{re} quinzaine	108.660	2,99 —
—	2 ^e quinzaine	165.985	2,94 —
Octobre 1923,	1 ^{re} quinzaine	189.073	2,84 —
—	2 ^e quinzaine	224.078	2,80 —
Novemb. 1923,	1 ^{re} quinzaine	221.156	2,79 —
—	2 ^e quinzaine	228.785	2,87 —
Décembre 1923,	1 ^{re} quinzaine	228.527	2,89 —
—	2 ^e quinzaine	238.191	2,96 —
Janvier 1924,	1 ^{re} quinzaine	234.379	2,96 —
—	2 ^e quinzaine	269.147	3,11 —
Février 1924,	1 ^{re} quinzaine	249.110	2,99 —
—	2 ^e quinzaine	225.521	3,01 —
Mars 1924,	1 ^{re} quinzaine	243.419	3,13 —
—	2 ^e quinzaine	251.443	3,17 —
Avril 1924,	1 ^{re} quinzaine	229.318	3,30 —
—	2 ^e quinzaine	220.723	3,31 —

*
* *

Lorsque, au lieu de considérer les moyennes mensuelles qui nous permettent de mieux situer l'influence des saisons, on compare les moyennes des six mois d'hiver et celles des six mois d'été, les différences peuvent s'atténuer et l'influence saisonnière apparaît moindre.

CROWTHER, dans son travail, rappelle les expériences de DYMOND et BULL qui ont porté sur 4 et 5 vaches ; ces auteurs n'ont constaté qu'une faible différence entre les moyennes des mois d'hiver et celles des mois d'été : 3,70 % (38 gr. 10 au litre), pour l'époque *novembre-février* ; 3,83 (39 gr. 45), pour l'époque *mai-septembre*. Des données fournies par 2 vaches pour six mois de la même lactation, ces mêmes auteurs arrivent cependant à conclure qu'à l'augmentation de la quantité de lait du printemps, correspond une diminution dans le taux butyreux, ainsi que dans celui de l'extrait dégraissé. Mais les diminutions sont faibles et jamais ne sont de l'ordre de grandeur de celles qu'invoquent les fraudeurs.

CROWTHER rassemble également différentes recherches sur plusieurs troupeaux dans le tableau ci-dessous :

Troupeau	Alimentation d'hiver Stabulation		Alimentation à la pâture	
	M. G. au litre	E. D. au litre	M. G. au litre	E. D. au litre
	—			
Broomhaugh	39,65	91,15	38,60	90,15
Seaton Delaval	39,45	90,85	39,35	90,15
Newton Rigg. (1903)	41,20	93,40	36,55	90,40

Dans le cas du troupeau laitier de l'Institut de Laiterie de Midland, le taux moyen de matière grasse pour six mois, de *mai à octobre*, fut de 3,98 % (41 gr. au litre) et pour les six autres mois de l'année, *novembre-avril*, de 4,06 % (41 gr. 80).

*
* *

Si nous jetons maintenant un coup d'œil d'ensemble sur tous les documents, graphiques ou non, relatifs aux influences des saisons, de la date du vêlage ou du changement de régime, et qui sont chiffrés, *mois par mois*, nous voyons que s'il y a des différences appréciables, qui peuvent même étonner, entre le minimum et le maximum, du moins ne constate-t-on pas, *pour les laits de mélange*, de sautes trop brusques d'un chiffre mensuel à celui qui le précède ou à celui qui le suit ? On ne passe pas sans intermédiaires du minimum au maximum (fig. 51 à 57) ; avec les laits individuels, il peut y avoir plus de décalage entre deux taux butyreux mensuels successifs, ce qui ne saurait nous surprendre (fig. 49 et 50).

Mais s'il est indispensable, ainsi que je l'ai déjà fait observer, de recourir aux moyennes *mensuelles* pour mieux juger les influences saisonnières et les autres, nous sommes dans l'obligation de sortir de ce cadre que la physiologie avait en quelque sorte tracé, *lorsqu'il s'agit d'apprécier l'importance d'une fraude possible* ; nous nous retrouvons alors dans la même situation qu'antérieurement, quand nous examinons les variations *journalières* du taux butyreux du lait de mélange. Leurs amplitudes sont plus grandes que ne le sont celles des moyennes mensuelles ; en d'autres termes, et répétons-nous, car il importe, s'il n'y a pas de différences trop accentuées entre deux moyennes mensuelles voisines, par contre, il peut y en avoir entre deux moyennes journalières qui se suivent, même pour des laits de mélange d'un nombre notable de têtes ; sur ce point qui a fait l'objet de l'examen de documents qui précèdent, je n'ai pas à revenir présentement.

(A suivre.)