19e Année (Tome XIX). Septembre-Octobre 1939 N° 188

LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :

F. Olivari, C. Mantovani, E. Turco. — Sur l'identification de la graisse de coco par la méthode du Dr L. Hoton 785

R. Vladesco et Mlle H. Prahoveanu. — Le lait et la vitamine C en Roumanie 798

G. Génin. — La propagande en faveur d'une consommation accrue du lait . . 806

Revue :

J. M. Rosell. — Les fromages à la crème. *(Fin)* . . 811

Bibliographie analytique :

1° Les livres 814

2° Journaux, Revues, Sociétés savantes 816

3° Brevets 868

Bulletin bibliographique :

Brevets 871

XIe Congrès international de laiterie (Berlin, 21-28 août 1937) :

V. D. J. Plock et Dr Perkons. — L'économie de l'énergie dans les établissements laitiers 874

Documents et informations :

A. Leroy. — Le concours de la meilleure vache de France en 1937 886

Compte rendu du Congrès de printemps (1939) de l'American Chemical Society . . 888

La laiterie en Lettonie . . . 894

Une nouvelle organisation pour l'élevage du bétail laitier aux Etats-Unis . . . 894

Fédération nationale des producteurs de lait cru . . . 896

Ecole supérieure d'agriculture et de viticulture d'Angers 896

Dans la période tragique qui bouleverse notre Pays et malgré les difficultés rencontrées de ce fait, la Revue «LE LAIT» continuera de paraître, tant que les moyens d'exécution ne l'arrêteront pas. Nous nous excusons des retards possibles dans les dates habituelles de parution et des imperfections éventuelles que nos lecteurs pourront relever.

MÉMOIRES ORIGINAUX (1)

SUR L'IDENTIFICATION DE LA GRAISSE DE COCO PAR LA MÉTHODE DU Dr L. HOTON

par F. OLIVARI, C. MANTOVANI, E. TURCO

Chef et attaché au Laboratoire d'Hygiène et de Prophylaxie de Parme.

1. Introduction

Dans une série de travaux fort intéressants L. Hoton (2) a proposé, et il a aussi largement appliqué au beurre, une nouvelle

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

(2) *Annales de Falsifications*, 1938, p. 534 ; *Id.*, 1930, p. 324 ; *Journal de Pharm. de Belgique*, n° 25-26, 1936 ; *Le Lait*, XVII, n° 161, janvier 1937, p. 23.

méthode pour l'identification de la graisse de coco consistant dans la mesure de la réfraction des acides volatiles insolubles (R. AVI) qui distillent dans le procédé de Reichert-Polenske.

Il s'agit de prélever au moyen d'une pipette effilée un peu des acides gras qui restent sur le filtre pendant la filtration du distillat et d'en déterminer l'indice de Zeiss à 25°.

La signification analytique de la nouvelle donnée est claire ; tandis que l'indice de Polenske considère la quantité totale des acides volatils insolubles (acides : caprilyque, caprinyque, laurique, miristyque) quel que soit leur rapport réciproque, l'indice de Hoton examine une propriété moyenne des mêmes acides, capable de signaler si, dans le mélange, prévalent les homologues inférieurs comme il arrive lorsque la graisse de coco est présente.

Au lieu de la réfraction, on pourrait déterminer la densité, la solubilité critique, le poids moléculaire moyen, etc. ; mais la détermination de l'indice réfractométrique se présente, en vérité, comme la plus aisée et rapide.

En ce qui concerne les valeurs numériques, M. HOTON a obtenu les résultats suivants. La R. AVI du coco est presque constante et égale à 14° Zeiss ; celle des beurres de vache, au contraire, oscille autour d'une valeur moyenne R. AVI = 21° avec des variations fort amples ($\pm$ 4) en relation avec l'indice de Reichert (AVS) et de Polenske (AVI) comme nous l'établirons en son temps.

A cause de cette variabilité remarquable la seule réfraction ne peut offrir un critérium diagnostique efficace ; il faut la compléter par les rapports qui la lient aux autres indices.

M. HOTON a suggéré d'utiliser la formule de coordination :

$$Q = \frac{\text{AVS} \times \text{R. AVI}}{10 \times \text{AVI}}$$

« J'estime, écrit-il, qu'on peut considérer un quotient Q égal ou supérieur à 20 comme indiquant l'absence de cocose ; et comme caractéristique de la présence de cette graisse je prends le chiffre inférieur ou égal à 15. » Les beurres avec des quotients compris entre 15 et 20 doivent être considérés seulement suspects et il faut recourir pour eux à la détermination du point de fusion des stérols. « Il y a, dans ces cas, indubitablement carence de la méthode. » Il s'agit cependant de cas peu nombreux ; en effet plus de 85% des échantillons examinés par M. HOTON peuvent, d'emblée, être reconnus purs ou falsifiés sur la base des limites de Q. Aucune autre méthode, excepté peut-être celle de M. VAN BENEDEN (1), ne permet si fréquemment « de se passer des opérations longues et délicates de la recherche de la phytostérine ! »

(1) *Journal de Pharm. de Belgique*, n° 1 à 6, 1934.

Toutefois nous devons dire de suite qu'un optimisme excessif ne serait point opportun ; du moins pour la possibilité qu'au jugement de l'analyste se présentent « ces beurres phénomènes » comme les appelle M. HOTON (des beurres purs à indice de Polenske anormalement haut) dans lesquels il est à prévoir que la valeur de Q ($\leqslant 15$) indique d'inexistantes fraudes par le coco.

M. HOTON, lui-même, à conclusion de ses recherches, s'est limité à recommander le quotient Q comme un critérium capable plutôt d'exclure que de prouver les fraudes ; c'est-à-dire capable surtout de reconnaître rapidement la pureté de nombre de beurres sur lesquels il serait superflu d'entreprendre d'ultérieures recherches. « Loin de moi la prétention », a-t-il dit, « de présenter ma méthode comme infaillible pour déceler la cocose dans un beurre quelconque. En dehors de la détermination des stérols il n'existe aucune méthode certaine permettant de déceler moins de 15% de cette graisse ; mais mon procédé, comme celui de M. VAN BENEDEN, permet d'éliminer d'emblée, et dans des cas très nombreux, l'hypothèse d'une falsification par la cocose... Et c'est à ce titre que, dans l'état de nos travaux, je présente mes recherches au jugement de mes confrères (1). »

Avant les travaux de M. HOTON, il n'existait dans la littérature aucune étude systématique sur les propriétés des AVI du beurre, excepté un groupe de recherches intéressant le poids moléculaire moyen des acides eux-mêmes dues à M. Siegfeld (2). Au cas d'un mélange d'acides homologues entre l'indice de réfraction et le poids moléculaire moyen existent des rapports bien serrés, au point que des données de M. Siegfeld l'on pourrait tirer des principes analogues à ceux de M. HOTON. Mais M. Siegfeld s'était borné à considérer les valeurs absolues et à conclure que le poids moléculaire moyen ne fournissait pas un élément de jugement plus sûr que les autres indices pour reconnaître les contrefaçons du beurre.

A la suite des premières remarques de M. HOTON, C. MANICARDI (3) a appliqué le nouvel indice à quelques beurres de l'Emilie, en certifiant son utilité ; et E. TURCO (4) a démontré que les beurres de vaches alimentées par des cossettes de betteraves prennent des indices de Hoton égaux à ceux des beurres mélangés avec le 15-20%

(1) *Le Lait*, XVII, n° 161, janvier 1937, p. 26.

(2) *Milchwirtsch. Zentralblatt*, I, 1905, p. 155 ; II, 1906, p. 145 ; *Z. für Unt. Nahr. Gen.*, XIII, 1907, p. 507 ; XXIV, 1909, p. 453. Nous ne citons pas exprès les recherches d'autres auteurs puisqu'elles sont conduites par des méthodes de préparation des AVI bien différentes et qui ne sont point comparables à la méthode de Polenske.

(3) *Giornale di chimica industriale e applicata*, anno XIII, 1931, p. 9.

(4) *Annali di chimica applicata*, vol. XXIV, 1934, p. 473. Voir aussi : E. TURCO : La ricerca del grasso di cocco col metodo di Hoton, Parma, Tipografie Riunite Donati, 1932.

de coco, cela était à prévoir. L. Scaetta aussi a fait des recherches (inédites) sur la R. AVI auxquelles M. HOTON (1) fait allusion.

L'extrême simplicité de la technique, l'évident intérêt d'approfondir la connaissance des acides volatils insolubles, bien qu'au travers d'une de leurs propriétés moyennes, l'importance de la coordination exprimée par le quotient Q, bien plus grande que celle attribuée par POLENSKE aux rapports bien connus entre les acides volatils solubles et insolubles des beurres, nous ont conduit à entreprendre, depuis quelques années, une étude sur l'indice de Hoton. Le travail que l'un de nous a publié sur le même sujet en a été un premier essai.

Nous avons aussi entamé des relations avec M. le Dr HOTON à qui nous exprimons publiquement nos remerciements de l'amabilité par laquelle il a bien voulu s'intéresser à nos recherches en nous signalant aussi quelques erreurs d'imprimerie et de calcul, accidentellement apparues dans ses dernières publications.

2. Technique de la méthode erreurs expérimentales

Avant tout, nous avons porté notre attention sur les erreurs expérimentales dont peuvent être atteintes les mesures, pour en reconnaître les limites et l'influence sur le calcul de Q.

Comme nous venons de voir, la technique de la méthode de Hoton se borne à une mesure réfractométrique et ne présente aucune difficulté particulière ; il suffit que la portion des acides gras prélevée pour l'examen représente la moyenne des AVI. En effet les premières gouttelettes huileuses qui s'amassent successivement sur le distillat ont des réfractions différentes et croissantes : c'est à cause de cela que M. HOTON, en travaillant sur la graisse de coco, a trouvé en six fractions successives les valeurs 11,5, 12,2, 13, 14, 15 et 16. Par une agitation modérée et par la filtration l'homogénéité de la phase huileuse (laquelle, qu'on le dise à ce point incidentellement, est une des deux solutions conjuguées acides gras-eau) est atteinte presque automatiquement.

Il faut plutôt considérer que la préparation des AVI est effectuée par un procédé (de Reichert-Polenske) plus conventionnel que tout autre ; et qu'il faut donc la conduire par tous les procédés les meilleurs propres à assurer son exactitude, ou à s'en rapprocher le plus possible. Cette constante est d'autant plus nécessaire dans notre cas puisque l'on exécute la détermination des indices de Polenske et de Hoton par deux opérations effectuées sur deux différentes prises d'échantillon.

De combien peuvent différer les résultats de deux opérations distinctes ? La question a déjà été l'objet de diligentes recherches

(1) *Journal de Pharmacie de Belgique*, 1.

de plusieurs auteurs, recherches auxquelles nous renvoyons (1). De notre part, en utilisant l'appareil standard de Polenske, en employant 0 gr. 7-0 gr. 8 de la poudre de ponce grossière (qui passe au tamis aux trous quadrangulaires de 1 mm^2 et qui reste sur le tamis aux trous de 0 mm^2 25) en ayant soin d'empêcher par du carton d'amiante que la flamme ne touche point les parois latérales du matras et ne les réchauffe là où le liquide manque, en écartant les résultats des distillations qui, par hasard, ont présenté des soubresauts, et suivant pour le reste les prescriptions de la méthode Reichert-Polenske officielle en Italie, nous n'avons obtenu que très rarement de différences supérieures à 0 cm^3 2 pour les AVS et à 0 cm^3 15 pour les AVI lors de successives épreuves sur le même beurre, celles-ci effectuées même par des opérateurs et des appareils divers. Les différences dans l'indice de Hoton n'ont pas dépassé 0,3 Zeiss.

Personne ne croira ces erreurs excessives. Cependant elles pourraient provoquer des variations d'à peu près deux unités dans les valeurs de Q, ce qui n'est point à négliger.

Etant donné l'intérêt, même du point de vue de l'économie du travail que présenterait la détermination des deux indices de M. Polenske et de M. Hoton sur une seule prise d'échantillon, nous avons cherché à atteindre notre but au moyen d'une des deux techniques suivantes :

Procédé A. — Les liquides dans lesquels on a saturé les AVS et les AVI (les eaux de lavage comprises) s'alcalisent nettement, se concentrent à petit volume et s'introduisent dans le même matras qui a servi à la distillation et qui contient encore tout ce qui y était resté. On ajoute autant d'acide sulfurique à 25‰ qui correspond à l'alcali employé et puis autant d'eau distillée qu'il en faut pour porter le volume complet des liquides introduits à 110 cm^3. Enfin, avec une autre pincée de pierre ponce et le même appareil, on répète la distillation. Sur les AVI nouvellement recueillis on détermine la réfraction.

Procédé B. — Au lieu d'employer la pipette effilée pour aspirer les AVI, que l'on utilise un petit picnomètre de Sprengel, en pesant la portion des acides introduite entre les prismes du réfractomètre et faisant avec le restant une micro-détermination de leur nombre d'acidité. Le poids complet des acides aspirés et leur nombre d'acidité étant connus, on peut compléter l'indice de Polenske qu'on aura déterminé sur les acides restés sur le filtre.

Les résultats avec l'un ou avec l'autre de ces procédés sont

(1) Voir un résumé en Handbuch der Nah. Untersch. Methoden Beythien Band, I, 1914, p. 378-79. Voir aussi Hoton : *Annales des Falsifications*, 1930, p. 328-29.

encourageants ; mais nous nous contentons de signaler le fait car toutes les données nommées dans notre travail ont été obtenues par la double prise d'échantillon suggérée par M. HOTON.

3. La non proportionnalité du nouvel indice dans les mélanges

Un deuxième point qui devrait être éclairci concerne le manque de proportionnalité de la R. AVI dans les mélanges avec le coco remarquée par M. HOTON. Si à 90 parties d'un beurre pur avec R. AVI = 21 nous ajoutons 10 parties de coco avec R. AVI = 14 nous devrions obtenir un mélange avec R. AVI = $\frac{90 \times 21 + 10 \times 14}{100} = 20,3$; la diminution de l'indice serait seulement = 0,7. Au contraire, les expériences de Hoton montrent que l'on a en moyenne $\Delta = 2,8$; c'est-à-dire une diminution que le calcul attribuerait à l'addition de 40% de coco. Nous avons confirmé ce fait en étudiant plusieurs mélanges de beurre-coco à différentes concentrations.

En voici une série :

% de coco	R. AVI	% de coco calculé par R. AVI
0	21,5	0
10	18,4	37,3
20	16,5	60,2
50	14,7	81,9
75	13,8	92,8
100	13,2	100

Le diagramme de la figure 1 a été bâti sur ces données. Le segment B. C., qui unit les valeurs R. AVI = 21,5 (beurre) et 13,2 (coco), représente la réfraction des mélanges telle qu'elle résulte du calcul ; la courbe au-dessous représente les valeurs réelles de la R. AVI. Quelles différences ! Une petite addition de coco (10%) détermine une diminution énorme de la R. AVI ($\Delta = 3,1$) — qui est à peu près quatre fois celle théorique ($\Delta = 0,8$).

Voilà la cause dont dépend la grande sensibilité de l'indice de Hoton. Ce n'est pas la première fois que l'on observe une semblable anomalie. Il suffit de rappeler le cas *extravagant* illustré par CASTILLE et VANDERPLANCKEN (2e Congrès international d'Hygiène alimentaire de Bruxelles(1)), c'est-à-dire le cas des mélanges de saindoux (neutral) et du coco, lesquels donnent des indices de Reichert bien différents de la moyenne et qui indiqueraient des pourcentages de coco bien plus grands que les réels. On crut alors qu'il s'agissait d'une exception isolée, puis on pensa à l'inexactitude

(1) 2e Congrès international d'Hygiène alimentaire, Bruxelles, 1910. *Compt. rend.*, vol. II, p. 204-10.

des méthodes, à la formation d'éventuels composés entre les acides gras, etc.

A notre avis l'explication doit être recherchée dans tout autre ordre d'idées : mais cette question sera traitée ultérieurement.

Pour en rester à l'indice de Hoton, il faut réfléchir que la distillation menée dans les mêmes conditions expérimentales dans lesquelles s'accomplit celle de Reichert-Polenske, n'est autre qu'une distillation incomplète, en courant de vapeur, d'un mélange d'acides liquides insolubles ou peu solubles dans l'eau et différemment volatils ; distillation qui est accompagnée par une rectification des acides mêmes, et comparable à une distillation à pression réduite à laquelle cet ensemble d'acides est soumis. Il nous semble naturel que la composition d'une fraction constante (ou presque) du distillat soit différente de celle du mélange originaire ; qu'elle en diffère en ce que les composants les plus volatils (c'est-à-dire à réfraction la plus basse) y prévalent ; et que cette prévalence soit relativement plus grande d'autant que la concentration des AVI dans le mélange de départ est moindre (1).

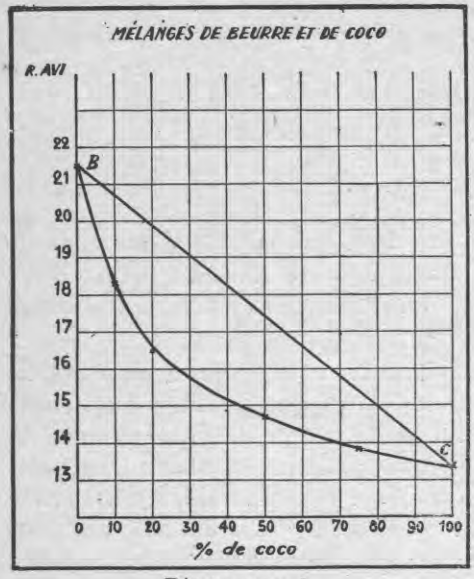

Diagramme 1.

Naturellement l'abaissement Δ de la réfraction déterminé par l'addition d'une quantité fixe de coco (par exemple le 10%)

(1) Parmi les nombreux exemples que l'on pourrait citer voilà celui des mélanges de chloroforme (PE = 61° ; Zeiss à 25° = 31) et de tétrachlorure de carbone (PE = 77° ; Zeiss = 52°) Si l'on en distille une fraction constante, par exemple le 30%, en déterminant la réfraction constante, par exemple le 30%, en déterminant la réfraction du distillé l'on obtient les valeurs suivantes :

% de $CHCl^3$	Zeiss du distillé	% de $CHCl^3$ calculé d'après le Zeiss du distillé
0	52	0
10	46	28,6
27,7	39,5	60
50	35,8	77,1
75	32	95,2
100	31	100

dépendra de la R. AVI du beurre pur ; puisque celle du coco est presque constante. De 113 cas étudiés par M. HOTON (113 échantillons de beurre pur examinés de nouveau après l'addition de 10% de coco) nous avons tiré les abaissements moyens suivants :

R. AVI du beurre ..	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25	25-26	26-27
Δ calculé	0,25	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25
Δ moyen trouvé ...	0,75	1,01	1,60	1,88	2,32	3,20	3,23	4	4,4	?	4,7

En conséquence, il résulte fort bien que la valeur moyenne de Δ est directement proportionnelle à la R. AVI du beurre pur ; elle est aussi toujours triple ou quadruple de la valeur calculée par la formule d'alliage.

Mais qu'est-ce que l'on peut dire des valeurs de Δ dans les cas particuliers ? Il semble logique de retenir que, à cause de la rectification entre les AVI susnommées, la valeur de l'abaissement Δ doit être en tout cas plus grande que la valeur calculable ; certainement elle ne pourra être zéro ou bien être une élévation comme M. HOTON l'a quelquefois trouvée. C'est à cause de cela que nous croyons que quelques-unes de ses données doivent être soumises à une vérification ; probablement elles sont la conséquence de distillations que nous devons considérer comme irrégulières (1). Cela doit nous inciter à soigner les conditions expérimentales dans le sens indiqué au § 2, puisque de telles erreurs diminuent fort l'application de la méthode en empêchant de fixer des limites plus étroites et de serrer de plus près la fraude.

4. Les corrélations de la R. AVI avec les indices AVS et AVI des beurres

Entre les différents caractères quantitatifs d'un aliment, constatés dans de nombreux échantillons, il existe souvent des rapports de dépendance ou, comme on a l'habitude de dire, des corrélations statistiques.

Il ne s'agit point, bien entendu, de rapports constants en vertu desquels, ayant connu un caractère dans un cas particulier, les autres caractères peuvent se calculer ; mais il s'agit de parallélisme entre valeurs moyennes, tels que ceux, par exemple, qui lient en

(1) Telles sont, par exemple, les données relatives au premier beurre mélangé Vanderveen, au 24e Janssens, au 11e Danois, sur un tableau publié par *Le Lait*, XVII, n° 161, janvier 1937, p. 24.

anthropométrie la taille, le poids et la capacité thoracique des conscrits (1).

Il en est de même des indices du beurre ; et il suffirait de rappeler la corrélation entre l'indice des AVS et l'indice de Zeiss relevé par HOTON dans un ancien travail, et extrait des analyses d'à peu près 600.000 beurres hollandais. Pour ce qui concerne les trois indices qui nous intéressent (R. AVI, AVS, AVI) nous avons essayé de construire, au moyen de la méthode habituelle des groupements, et par les données amassées par M. HOTON, par M. MANICARDI et par notre laboratoire jusqu'aujourd'hui, un tableau qui donne les valeurs moyennes de la R. AVI des beurres purs en fonction de l'indice de Reichert et de Polenske.

VALEURS MOYENNES DE LA R. AVI

AVS	AVI						
	1,2-1,5	1,6-1,9	2-2,3	2,4-2,7	2,8-3,1	3,2-3,5	3,6-3,9
20-21		23,7					
22-23	22,7	22,6	22,3				
24-25	22,3	22	21,9				
26-27	22,5	22	21,9	22,2	21,5		
28-29	21,3	211	21,2	20,4	20,3	20,1	
30-31			20,1	20	19,2	18,2	17,5
32-33			18,3	18,5	18		

Malgré le petit nombre de données à notre disposition (un peu plus de 250 exemplaires), l'on peut remarquer clairement l'existence d'une double corrélation statistique, déjà établie par HOTON, c'est-à-dire : la valeur moyenne de la R. AVI des beurres purs varie en sens contraire des AVS et des AVI.

Que cette double corrélation se prête à être traduite dans quelque formule de coordination utile à la diagnose des beurres (purs ou mélangés) c'est une question plus complexe à résoudre par des essais. Dès que nous avons commencé à faire des expériences sur la R. AVI dans notre laboratoire (E. TURCO, 1932) nous avons trouvé que les formules les plus commodes, sinon les plus utiles, étaient celles qui considéraient les variations du rapport $\frac{\text{R. AVI}}{\text{AVI}}$ = en fonction des AVS = x. Le choix d'un tel rapport se présentait assez

(1) L'un de nous (OLIVARI) a fait une étude générale de ces corrélations bromatologiques au cours donné à la R. Université de Parme en 1927. Une remarquable publication sur le même sujet est celle de A. BECKEL : *Zeit für Unter. Lebens.* B. 66, 1933, p. 158 et B. 68, 1934, p. 41.

logique. Avant tout il a une signification bien claire : c'est le coefficient de réfraction des AVI ou, si l'on préfère, c'est leur réfraction unitaire. Ensuite si la R. AVI diminue avec la croissance des AVS, *a fortiori* diminue le rapport $\frac{\text{R. AVI}}{\text{AVI}}$ puisque d'habitude, avec les AVS croissent aussi les AVI.

Enfin la réduction des trois variables à deux (y et x) permet de recourir à une représentation graphique sur le plan ; ce qui rend possible de constater au premier coup d'œil s'il existe les relations que l'on cherche et lesquelles.

Nous croyons utile de garder l'usage de ce rapport-là, même dans le travail présent, d'autant plus qu'il apparaît aussi dans le quotient Q de Hoton. En effet $Q = \frac{\text{AVS} \times \text{R. AVI}}{10 \times \text{AVI}}$ peut être écrit de cette manière: $10\ Q = \text{AVS}\frac{\text{R. AVI}}{\text{AVI}}$ c'est-à-dire $10\ Q = x.y$, ou $y = \frac{10\ Q}{x}$ équation d'une hyperbole équilatère référée aux axes.

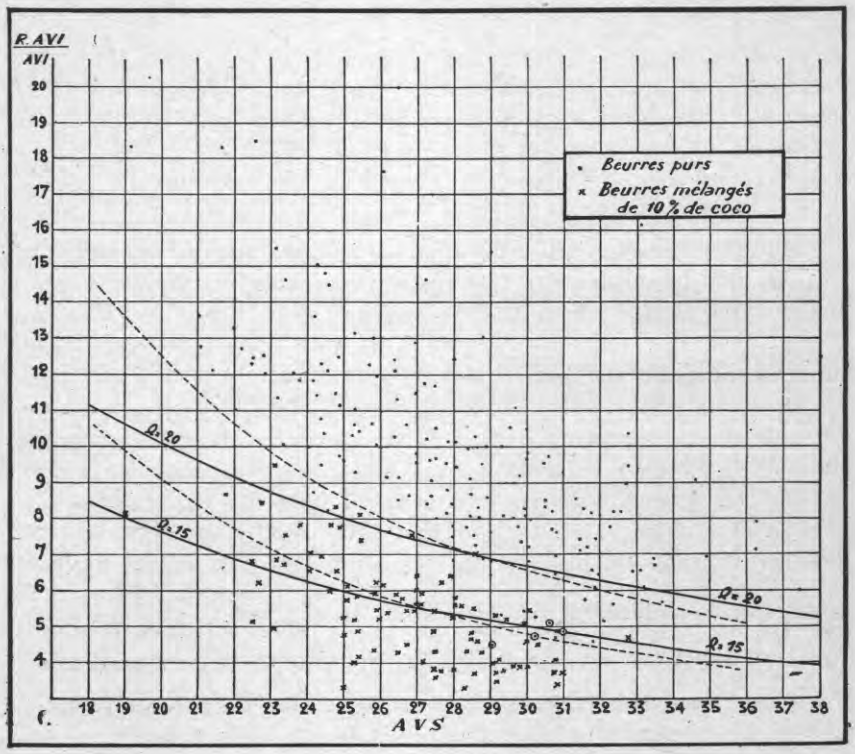

Diagramme 2.

Examinons le diagramme de la figure 2 où nous avons représenté toutes les données connues aujourd'hui sur la R. AVI en portant sur l'axe des x la valeur des AVS et sur l'axe des y la correspondante valeur du rapport $\frac{\text{R. AVI}}{\text{AVI}}$. Les échantillons de beurre pur sont marqués avec un petit point ; ceux qui sont mélangés avec du coco (10 %) sont marqués par une petite croix. Les points noirs environnés par un petit cercle se rapportent aux échantillons de beurre pur à indice de Polenske anormalement élevés étudiés par Turco et dont nous parlons plus haut.

Puisqu'il ne peut y avoir une ligne de démarcation nette entre les beurres purs et les beurres mélangés avec 10 % de coco, le problème graphique à résoudre est celui de diviser le champ par deux lignes de manière que la partie supérieure contienne seulement des beurres *purs*, la partie inférieure seulement des beurres *mélangés*, et la partie intermédiaire contienne le moindre nombre possible de beurres *suspects* (purs ou mélangés).

Par les deux conditions de M. Hoton $Q = 20$ et $Q = 15$, lesquelles traduites en courbes sont représentées par les deux branches d'hyperboles dessinées dans le diagramme à pleine ligne, l'on essaie précisément d'effectuer la répartition dont nous venons de parler. L'on obtiendrait des résultats plus exacts en nous servant d'autres hyperboles, telles que celles dessinées à traits (1) ou de courbes logarithmiques... Mais il est prématuré et peut-être superflu de faire tout autre essai.

5. Réserves et limitations. Les beurres anormaux

La répartition à laquelle nous venons de faire allusion ne peut aspirer qu'à être un système d'élimination ou de classement pour dispenser l'analyste, dans la plupart des cas possibles, de la recherche de la phytostérine, c'est-à-dire de l'application du système le plus laborieux bien que le plus sensible et le plus sûr. Or, afin qu'elle serve ce but, il faut tenir compte des deux circonstances suivantes : 1° de la moindre limite à laquelle peut être poussée la fraude par le coco ou du moins la limite de sensibilité auquel peut prétendre la recherche de la phytostérine ; 2° des valeurs extraordinaires que la R. AVI peut prendre dans les beurres purs à indices de Polenske anormalement haut.

(1) Les équations de ces nouvelles hyperboles sont (AVI-8,3) $\frac{\text{R. AVI}}{10 \times \text{AVI}} = 14{,}3$ et (AVS $-$ 7,7) $\frac{\text{R. AVI}}{10 \times \text{AVI}} = 10{,}9$. Il va sans dire que si nous avions considéré le rapport invers $\frac{\text{AVI}}{\text{R. AVI}}$ des courbes auraient résulté des lignes droites.

Pour ce qui concerne la première circonstance, nous ne croyons pas que nous devons exclure la fraude par des pourcentages plus petits que 10% de coco. Il y a déjà quelque temps nous avons eu le soupçon de laiteries qui falsifiaient systématiquement les beurres avec un mélange d'oléo et de coco en parties égales, en ajoutant 10 à 15% de ce mélange ; ce qui équivaut à l'addition de 5,6% et de 7,5% de coco. Naturellement un nombre imprécisé de ces beurres mélangés auraient apparu purs en base au critérium de M. HOTON ($Q = 20$) de manière à échapper à la recherche de la phytostérine qui aurait pu encore les frapper.

Ayant admis que la recherche de la phytostérine réussisse à découvrir jusqu'à peu près 5% de coco (1) il faudra choisir une valeur x de Q (ou bien tracer dans le diagramme une nouvelle courbe) telle à transférer dans le champ des beurres « suspects » tous les échantillons mélangés à 5% de coco. Les beurres qui résulteraient avec $Q \leqslant x$ (ou qui se trouveraient au-dessus de cette courbe-là) seront purs ou bien contiendront du coco dans une mesure inférieure à 5% qui n'est plus identifiable même avec la phytostérine.

Nous espérons pouvoir prochainement démontrer que, même ainsi limitée, la méthode de Hoton garde une utilité remarquable, au moins dans les jugements des beurres de la province de l'Emilie dont nous sommes en train de nous occuper.

Passons à la deuxième circonstance. Est-ce qu'il existe des « beurres phénomènes » purs que le critérium de M. HOTON ($Q \leqslant 15$) condamnerait parmi les mélangés ? Nous devons répondre que oui. Que des beurres authentiques présentent des taux AVI qui sont semblables à ceux des beurres mélangés à 15 ou 20% de cocoline c'est connu depuis longtemps, et attribué à l'alimentation des vaches par des cossettes de betteraves, par des tourteaux de coco, par le navet, etc. (2).

Il fallait vérifier si ces beurres sont à confondre avec ceux mélangés aussi pour la réfraction de leurs AVI. L'un de nous a justement démontré qu'ils se confondent. Des vaches nourries de la provende « Energicos » (pulpes sèches de betteraves mélassées), à portions croissantes, ont donné des beurres présentant la composition suivante :

	AVS	AVI	R. AVI	Q
Beurre témoin	29,—	3,34	21,8	18,9
Beurre témoin	29,05	3,05	20,9	19,9

(1) Voir : H. HAWLEY. *Analyst*, vol. LVIII, 1933, p. 529.

(2) Conférence sur les travaux de SIEGFELD, AMBERGER, BOES et WEYLAND, etc., résumés par *König Chemie der mensch. Nahr. un Genuss. Nach. zu Band*, I, p. 435-440. Voir aussi HOTON : *Annales*, 1930 ; SCHMIDT-NIELSEN et ASTAD, *Le Lait*, XVIII, n° 171, janvier 1938, p. 56.

Beurre des mêmes vaches ; alimentation par l' « énergicos ».

	AVS	AVI	R. AVI	Q
1re semaine	30,55	3,80	19,5	15,7
2e semaine	30,17	3,95	18,7	14,3
3e semaine	29,11	4,05	18,2	13,1
4e semaine	30,95	3,85	18,7	15,–

Le produit de la deuxième semaine d'épreuve et particulièrement celui de la troisième donnent nettement $Q < 15$.

Est-ce que nous devrons baisser la limite inférieure de Q et jusqu'à quel chiffre ? Ou bien devons-nous abandonner sans plus l'idée de fixer une limite pour les beurres falsifiés et retenir seulement suspects tous les autres beurres dont la valeur de Q descend au-dessous de la limite x que nous avons indiquée ci-dessus ?

Ceci nous paraît le parti à préférer.

6. Application de la méthode de M. Hoton à d'autres beurres et aux fromages

Pour compléter notre travail d'orientation et de préparation nous avons pensé à appliquer la détermination de l'indice de Hoton aux beurres d'autres animaux et à la graisse tirée des fromages.

Voilà les valeurs relatives à quelques beurres de chèvre et de brebis préparés au Laboratoire (mars 1939) :

	AVS	AVI	R. AVI
Beurre de chèvre (1 animal)	32,7	5,9	14,2
Beurre de chèvre (1 animal)	30,3	5,4	13,8
Beurre de chèvre (3 animaux)	26,4	8,–	13,2
Beurre de brebis (1 troupeau)	29,–	6,3	14,–
Beurre de brebis (1 troupeau)	29,8	4,5	15,4

La R. AVI de ces beurres est égale à celle de la graisse de coco, tout au plus dans les échantillons examinés, bien que l'indice de Polenske soit seulement 1/3 ou 1/2 de celui du coco. Voilà ce qui est intéressant (sans doute relativement au fort contenu de ces beurres en acide caprilyque) et qui conseille encore une fois de rechercher la phytostérine lorsqu'on veut identifier la présence de cette graisse végétale.

La même chose se répète dans les fromages de brebis :

	AVS	AVI	R. AVI
Fromage de brebis frais	27,7	6	14,8
Fromage de brebis sec (sard)	24,4	6,1	15,–
Fromage de brebis sec (romain)	26,5	8,2	13,7
Fromage de brebis sec (calabrais)	24,1	7,2	14,7

tandis que les fromages de vache ont des indices de Hoton bien différents et correspondant aux valeurs connues :

	AVS	AVI	R. AVI
Fromage frais (Robiola)	29,9	2,8	20,2
Fromage cuit (Parmesan)	25,5	2,2	22,2
Fromage cuit (Gruyère)	32,9	2,9	20,5

Il sera donc possible de fixer, même pour les fromages de vache, des limites pour la R. AVI tels à écarter l'éventuel emploi de lait rendu gras par le coco ou bien l'addition partielle de lait de brebis, mieux que par l'indice de Polenske tout seul (1).

Ce qui sera impossible au contraire, c'est de fixer pour les fromages de brebis des limites R. AVI qui consentent à écarter l'emploi partiel de lait de vache (non écrémé). En effet, celui qui voudrait décrire la courbe complète des valeurs de R. AVI dans les mélanges de beurre de vache et de beurre de brebis, obtiendrait des lignes sur le type de celle que nous venons de reporter sur la figure 1, bien entendu lorsqu'on remplace le coco par le beurre de brebis. Or l'on voit bien que les accroissements de la R. AVI par une addition même considérable de beurre de vache au beurre de brebis sont très petits, précisément, car les abaissements de la R. AVI du beurre de vache par l'addition de proportions même légères de beurre de brebis, sont bien grandes, analoguement à ce que nous avons observé en son temps pour les mélanges avec le coco. En d'autres termes, ce que l'indice de M. Hoton gagne en sensibilité dans le champ des beurres de vache, il le perd dans le champ des beurres de brebis. Voilà quelques données sur les fromages mélangés de lait de vache et de brebis :

	AVS	AVI	R. AVI
Fromage avec le 25 % de lait de vache	25,–	6,1	14,6
Fromage avec le 50 % de lait de vache	27,8	5,–	15,2

Des études plus étendues devront préciser ce point.

LE LAIT ET LA VITAMINE C, EN ROUMANIE (2)

par

R. VLADESCO et Mlle H. PRAHOVEANU

L'importance de la vitamine C dépasse de beaucoup le rôle qui lui a été assigné à l'époque de sa découverte. En dehors du scorbut, il y a un nombre remarquable de troubles morbides qui sont dus à la carence en vitamine C.

(1) E. Dormois. *Annales des Falsifications*, n° 354, 1936, p. 299, d'après le *Bull. Ass. Chim.*, décembre 1937, p. 935.

(2) *Bulletin de l'Académie de Médecine de Roumanie*, 4e année, n° 2, t. VII, p. 124-132 (séance du 2 mai 1939).