

L'INDICE REICHERT-MEISSL PEUT-IL NOUS FIXER SUR LA PURETÉ D'UN BEURRE ?

par

A. J. SWAVING

Ancien conseiller au Ministère des Affaires économiques et du travail
(Voorburg-Z.H.).

La matière grasse du lait se distingue des autres matières grasses de nature animale ou végétale par une quantité plus élevée d'acides gras volatils solubles dans l'eau, que les chimistes expriment en centimètres cubes d'une solution N/10 de soude (indice R.-M.).

Si cette quantité d'acides gras volatils dans les beurres était une quantité plus ou moins fixe, on aurait ainsi une indication assez simple, au moyen de laquelle il serait possible de distinguer le beurre pur de la margarine. Malheureusement il n'en est rien.

L'indice R.-M. pour les beurres purs peut varier de 18 à 36, déviations occasionnées par des influences de différente nature.

M. le professeur FLEISCHER a attiré l'attention sur l'influence de l'alimentation sur la composition du beurre.

M. le Dr MUNIER (Amsterdam, 1882) a constaté dans des beurres purs, récoltés à proximité de la ville, des indices R.-M. de 20-24,8.

M. le professeur BESANA (Lodi, 1888) a analysé (décembre 1887-milieu d'avril 1888) 114 échantillons de beurres, originaires de 30 provinces d'Italie. Les indices R.-M. variaient de 21,8 à 30,2.

M. SPALLANZONI (1889) constata des indices R.-M. de 20,6-30.

M. ALLER (Society of Public Analysts, London, 1889) trouva des variations de 22,5-24,7.

D'autres auteurs firent des constatations analogues.

C'est, en premier lieu, M. le professeur Dr Adolf MAYER, ancien directeur de la station agronomique à Wageningen (Hollande), qui s'occupa d'une étude systématique sur les causes de la variabilité de la composition du beurre. (*Landw. Versuchsstationen*, XXXV, Band, 1888, 261.) Il résultait de cette importante étude : « que la variabilité des acides gras volatils (indice R.-M.) de 20 à 33,5 est due à l'influence de l'alimentation et de la lactation ».

Les conclusions de M. le professeur Dr Ad. MAYER furent, d'autre part, confirmées par plusieurs recherches.

M. le Dr A. J. SWAVING, ancien directeur de la Station agronomique, à Goes (Zélande) (*Landw. Versuchsstationen*, XXXIX, Band, 1891), s'occupa d'une étude spéciale sur la composition des beurres de ferme dans presque toutes les provinces hollandaises, en prenant note de l'alimentation à l'étable et dans la prairie, de la lactation, de la saison, du temps (juin 1889-juin 1890). Les indices R.-M. variaient de 18,6 à 31,8.

Voici les conclusions de cette étude :

La quantité des acides gras volatils dans le beurre dépend aussi bien de la lactation que de l'alimentation.

L'indice R.-M. monte au commencement de la lactation, il tombe par la suite.

Au commencement de la mise au pâturage, l'indice R.-M. monte ou se maintient à une hauteur assez forte et il diminue par la suite.

M. le Dr J. J. L. VAN RIJN, ancien directeur de la station agronomique de Maastricht, à la suite de recherches sur la composition des beurres de Hollande dans des fermes de la province de la Frise (septembre-fin décembre 1898), concluait ainsi :

Un séjour trop prolongé en automne dans la prairie est la cause d'une composition anormale du beurre, tandis que la mise à l'étable anticipée peut la prévenir.

M. VAN RIJN est d'avis qu'on n'a pas le droit de se prononcer sur la pureté d'un beurre en se basant uniquement sur des résultats d'un examen chimique et physique.

M. le Dr A. J. SWAVING (*Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmitteln Heft*, 13, 1 Juli 1901) expérimenta dans le Wilhelmina polder sur quatre séries de bêtes laitières pour constater l'influence de l'alimentation et de la saison sur la quantité des acides gras volatils du beurre (juillet-15 novembre 1900). Il concluait en ces termes :

1. Le séjour prolongé dans la prairie (jusqu'au 4 novembre) diminue surtout à cause de la nourriture insuffisante : l'indice R.-M. baisse tandis que l'indice de Crismer monte.

2. La rentrée anticipée à l'étable rétablit l'indice R.-M. à une hauteur normale.

3. Le changement de la nourriture prairie-étable a une influence très prononcée sur la composition du beurre.

4. Il paraît très vraisemblable que le séjour prolongé dans la prairie ne cause pas de fortes dépressions de l'indice R.-M., si les bêtes reçoivent un supplément de nourriture satisfaisant.

M. le Dr VAN GULIK, ancien directeur de la station de contrôle pour le beurre de la Hollande septentrionale, constata (1901-1902) des variations de l'indice R.-M. allant de 18 à 35.

M. le Dr A. J. SWAVING constata les mêmes faits au cours de recherches sur la composition du beurre dans quelques laiteries en Zélande et dans le Brabant septentrional (*Landbouwkundig Tijdschrift*, 1903, p. 417), les indices R.-M. variant de 22,6 à 33,7.

Il faut citer, de plus, les travaux suivants :

MM. SCHRODT et HENZOLD, 1889 : indices R.-M. 22,7-29,2.

MM. WERRENSKIOLD, HALS et GREGG, novembre 1898-décembre 1901 : indices R.-M. 21,1-34,9.

MM. le professeur D^r H. WEIGMANN et D^r HENZOLD, 1892-1894 (*Ueber den Einfluss der Witterung auf die Menge der flüchtigen Fettsäuren in der Butter. Arbeiten der Versuchsstation, Kiel, 1901*).

M. le professeur D^r VIETH (Hameln, 1902). Indices R.-M. 19,9-34,6.

En un mot, tous ces auteurs admettent la possibilité d'indices R.-M. inférieurs dans des beurres purs.

Puis il y eut les importantes enquêtes conduites en 1901, 1902 et 1903 aux stations agronomiques hollandaises, à Hoorn, directeur M. le D^r V. D. ZANDE ; à Groningue, directeur M. le D^r SJOLLEMA ; et à Maastricht, directeur M. le D^r D. KNUTTEL (v. *verzameling van verslagen, blauwboeken, 1901-1902, 1902-1903*) sur les causes de l'augmentation et de l'abaissement de la teneur en acides gras volatils dans le beurre. Ces enquêtes ont beaucoup contribué à éclaircir le sujet.

M. le conseiller de laiterie J. HUISMAN et M. le D^r SJOLLEMA ont établi l'influence favorable des betteraves à sucre sur l'indice R.-M., résultat qui a été confirmé par les expériences de M. le D^r VAN DER ZANDE.

Enfin, il faut citer ici les excellents travaux de MM. le D^r HOTOH (Le beurre anormal, 1913), du professeur VIVARIO (Variations saisonnières), de l'inspecteur VAN DAM et d'autres qui sont aussi d'avis que les indices R.-M. inférieurs, qui se présentent dans le beurre pur, sont dus surtout à l'influence de la nourriture des bêtes laitières.

Il résulte de ce qui précède :

1. Que l'indice R.-M. dépend de l'influence de différentes causes, savoir : l'alimentation, la lactation, la saison, la température, le séjour à l'étable et à la prairie.

2. Qu'il est impossible de fixer un indice R.-M. limite pour les beurres.

3. Qu'il est absolument impossible de vouloir se prononcer sur la pureté d'un beurre en se basant seulement sur l'indice R.-M.

Même si l'on voulait mettre en cause d'autres indices (ceux de Köttsdorffer, Hehner et Angell), celui de l'indice d'iode et de la réfraction ou d'autres, pour tranquilliser la conscience du chimiste, il peut toujours se présenter des cas douteux, sauf quand il s'agit de la présence de graisse végétale qui sera toujours identifiée par la recherche de la phytostérine (méthode Bömer).

Pour pouvoir se prononcer avec une certitude absolue sur la pureté d'un beurre, il faut connaître son origine et les conditions dans lesquelles le beurre a été préparé.

Application aux beurres hollandais

Les indices R.-M. parfois inférieurs, mentionnés précédemment, rendaient nos beurres d'exportation suspects aux autorités étrangères, d'autant plus qu'un groupe de *marchands de margarine* mélangeait savamment aux beurres purs aux indices R.-M. élevés de la margarine. Ces mélanges présentaient les mêmes indices R.-M. que nos beurres purs d'automne.

Dans ces conditions, il était très difficile de prouver la pureté d'un beurre au moyen de l'analyse chimique ; il pouvait se présenter la même difficulté à constater une falsification. La contre-expertise réussit souvent à lever les doutes dans l'esprit du juge, ce qui entraînait infailliblement la décharge de l'accusé.

Nos *honnêtes producteurs* de beurre essayèrent de se protéger contre les marchands fraudeurs, en garantissant la pureté de leur produit par un contrôle privé avec des marques de commerce (Essai du F. N. Z.) (Union générale néerlandaise des laiteries coopératives).

M. le Dr VAN RIJN organisa un contrôle dans le but d'empêcher l'exportation des beurres anormaux (indice R.-M. inférieur).

La Société d'agriculture frisonne organisa un contrôle permanent des laiteries comportant un examen continu de la composition du beurre (indices R.-M. et réfraction) et interdisant la présence de toute matière grasse étrangère dans les laiteries.

Dans ce sens, le contrôle du beurre fut introduit en 1905 (stations de contrôle, marque officielle), sous la haute surveillance de l'Etat. Le principe du système est basé sur la réglementation suivante :

1. Il est interdit aux adhérents d'être intéressés, soit directement, soit indirectement à la fabrication ou au commerce de la margarine ou d'autres matières grasses qui pourraient servir à la falsification du beurre pur ; il leur est interdit de les transporter, de les faire transporter, de les importer ou de les exporter, de les avoir en dépôt dans leurs fabriques, caves ou magasins ou dépendances de l'usine, etc.

2. Il leur est interdit d'acheter d'autre beurre que celui qui provient d'un adhérent d'une des stations de contrôle placées sous la haute surveillance de l'Etat.

3. Ils sont tenus de prendre exactement note, d'après l'avis du gouvernement, de la quantité de beurre fabriquée, achetée et expédiée par eux et du nom et de l'adresse de chaque personne à laquelle il est expédié ou délivré au moins 5 kilogrammes de beurre.

4. Ils sont tenus de permettre l'accès de leurs terrains, fabriques, caves, etc., en tout temps et sans réserve aucune, aux personnes qui sont chargées du contrôle, de leur donner

lecture de leurs notes, mentionnées au paragraphe 3, de leur fournir les renseignements qu'elles désireraient et de les autoriser à prélever gratuitement des échantillons aussi bien du beurre que des matières premières avec lesquelles il est fabriqué.

5. Quant à la teneur en eau du beurre, qu'il soit salé ou non salé, les adhérents sont obligés d'avoir soin qu'elle ne dépasse point $15\frac{1}{2}\%$.

6. Ils sont tenus d'appliquer : 1° sur l'emballage la marque approuvée par le Gouvernement ; 2° sur le beurre même la marque officielle de garantie.

7. Ils doivent s'engager par contrat à payer des amendes considérables, s'ils agissent contrairement aux règlements. Les cas d'infraction à une des dispositions principales du règlement seront toujours suivis de la radiation. Toute radiation accompagnée de ses motifs sera publiée à la suite de la liste des membres de chaque station de contrôle.

La marque de contrôle aux armes de l'Etat est imprimée en encre bleue sur du papier spécial par les soins du gouvernement.

Les cinq différentes marques, qui portent des lettres majuscules et le numéro d'ordre, sont délivrées au moyen d'une organisation très minutieuse, et permettent de pouvoir toujours remonter à l'origine du beurre.

M. le Dr L. HOTEN, inspecteur principal honoraire du service d'inspection des denrées alimentaires à Liège, a publié en janvier 1909 (v. *Annales des Falsifications*, Paris, 1909) une très intéressante étude sur l'importance de la comparaison des indices de réfraction et des acides gras volatils.

Il a examiné le tableau dressé par MM. le Dr Th. VAN SILLEVOLDT et le Dr TULLEKEN (station laitière de l'Etat à Leyde), où sont consignés les indices R.-M. et de réfraction de plus de 90.000 échantillons de beurres purs contrôlés.

Ce tableau présente des limites les plus extrêmes de la réfraction pour un indice déterminé d'acides gras volatils ou les limites extrêmes d'acides gras volatils pour un indice déterminé de réfraction.

M. le Dr HOTOX fait remarquer la grande influence de l'abaissement de l'indice R.-M. sur l'indice de la réfraction.

Le contrôle officiel pour les fromages, se basant sur des principes plus ou moins analogues à ceux du contrôle pour le beurre, a été introduit en Hollande en 1911.

En août 1907, à Paris, j'ai pu prendre connaissance d'une prescription administrative des « Renseignements et documents pour l'interprétation des résultats d'analyse — beurre de vache ». Cette prescription contenait une *formule* au moyen de laquelle

on calculait le pourcentage d'addition d'oléo-margarine au beurre en se basant sur un indice R.-M. de 28 pour le beurre.

En décembre de la même année, j'ai dû protester officiellement contre l'application de cette *formule, qui néglige simplement les variations des indices R.-M. dans le beurre pur.* Voici les faits : des fûts de beurre portant la marque de contrôle hollandaise furent arrêtés à la frontière française, suspects d'être falsifiés ; des échantillons de ce beurre avaient été adressés par le tribunal d'Avesnes pour examen à l'expert chimiste, sans autre indication que « beurre » et d'un numéro d'ordre.

Le chimiste constata un indice R.-M. inférieur ; il conclut : beurre falsifié ; le contrôle hollandais fit opposition.

Etant chargé de défendre ses intérêts, je me rendis à Avesnes où j'ai pu donner toutes informations utiles au Procureur de la République et au juge d'instruction ; ils voulurent bien envoyer le dossier avec mes explications au chimiste précité aux fins d'une modification éventuelle de son jugement.

Ce chimiste était M. BONN, directeur du laboratoire municipal de Lille, qui avait fait en 1905, avec le sénateur M. le Dr RICARD, président du III^e Congrès international de Laiterie (1905), un voyage en Hollande pour étudier sur place le fonctionnement de notre contrôle pour le beurre, et ils étaient rentrés en France, partisans convaincus de l'efficacité de notre système.

Il va sans dire que M. BONN, ayant pu se convaincre de la pureté du beurre, revisa son jugement et le beurre fut libéré.

Tous ceux qui ont examiné en Hollande le fonctionnement de notre contrôle (du beurre et du fromage) partagent la même opinion favorable que celle de MM. RICARD et BONN.

Je puis citer entre autres sir THORPE et l'inspecteur Mr. Haygarth BROWN (Londres), M. J. MAENHAUT VAN LEMBERGE, président de la Fédération internationale de Laiterie, MM. VAN DAM et HOTON du Service d'inspection des denrées alimentaires en Belgique.

Puis les chimistes anglais, allemands, belges, italiens, français, suisses ayant pris part aux voyages d'études en Hollande en 1908 et en 1928, m'ont témoigné tous leur grande sympathie pour notre contrôle, qui avait gagné leur pleine confiance et a été très apprécié à cause de sa grande simplicité et de sa réelle efficacité.

Nonobstant ces déclarations en faveur de notre contrôle, il paraît que la *formule* précitée est parfois appliquée ; elle cause ainsi des difficultés sans aucune nécessité.

En octobre 1922, un fromage contrôlé fut accusé de contenir des matières grasses étrangères au lait à la suite de l'application de la formule erronée par le Laboratoire municipal de Paris.

M. le Dr VAN SILLEVOLDT, ancien directeur de la Station laitière de l'Etat à Leyde, n'eut aucune peine à démontrer la pureté du produit contrôlé suspecté et l'embargo fut levé.

Il paraîtrait qu'en 1938 à Tunis les mêmes faits ont failli se produire et cela de nouveau à cause de la *fameuse formule*.

Pour terminer, je me plais à attirer l'attention de mes collègues à l'étranger sur la marche à suivre quand il y a doute sur la pureté de nos beurres :

Afin de pouvoir établir la pureté d'un beurre provenant d'une laiterie contrôlée, on agit de la façon suivante :

Les beurres des laiteries contrôlées étant examinés plusieurs fois par mois, on est, au laboratoire de la station de contrôle, renseigné en toute saison sur la composition chimique du beurre provenant de toutes ses laiteries contrôlées.

Les stations de contrôle étant tenues de présenter mensuellement le relevé des chiffres de leurs analyses au directeur de la station laitière de l'Etat, celui-ci est renseigné sous tous les rapports sur la composition de tous les beurres produits dans les laiteries contrôlées.

Or, comme chaque lot de beurre contrôlé, qui passe la frontière, porte la marque de contrôle officielle numérotée (l'exportation de beurre non contrôlé étant interdite), on peut facilement et rapidement se renseigner sur l'origine du beurre.

Au moyen de la lettre majuscule et du numéro d'ordre figurant sur la marque de garantie, on retrouve de suite l'indice R.-M. auquel le beurre en question devra approximativement correspondre.

Par la comparaison des chiffres obtenus à l'analyse de l'échantillon en question avec les renseignements fournis par la station laitière de l'Etat, on est à même d'établir la pureté du beurre.

Donc, pour s'orienter sur la pureté d'un beurre ou d'un fromage hollandais, il suffit de s'adresser à M. le Directeur de la station laitière de l'Etat, M. le Dr KRUISHEER, à Leyde, en lui communiquant les lettres et numéros qui se trouvent sur la marque officielle dont il s'agit et de lui demander sa composition.

PROGRÈS RÉCENTS EN CHIMIE LAITIÈRE (1)

par

W. L. DAVIES

Parmi les progrès que la chimie laitière a effectués depuis deux ans, époque de notre précédente revue [1], les sujets qui ont éveillé le plus grand intérêt sont : la composition et l'oxydation de

(1) W. L. DAVIES. Revue biennale, *The Journal of Dairy Research*, vol. IX, n° 1, janvier 1938, p. 95. Traduction G. GÉNIN.