

CONTRIBUTION AUX ÉTUDES SUR LA GRADUATION DES BUTYROMÈTRES A LAIT

d'après les travaux de A. DE VLEESCHAUWER
et H. HENDRICKH [1]

par

P. MACHEREL

Ingénieur agricole. Diplômé des Etudes Supérieures des Industries du lait

Les auteurs considérant l'importance de la méthode Gerber et les divergences existant dans l'interprétation de ses résultats ont effectué avec soin un certain nombre de mesures tendant à préciser la valeur de cette méthode.

1. *Mesures de l'appareillage utilisé* (pipettes et butyromètres).

2. *Mesures se rapportant à la matière grasse :*

a) Mesure du poids spécifique de la graisse pure de beurre à 65° C./4° C. (il s'établit en moyenne à 0,8871, \pm 0,00004, selon les saisons) ;

b) Mesure du poids spécifique de la « matière grasse Gerber » (il s'établit en moyenne à 0,88546) ;

c) Mesure de la quantité de graisse contenue dans le ménisque (en moyenne 0 gr. 0054, soit 0 ml. 0061 en volume).

3. *Mesures comparatives entre les méthodes Gerber et Weibull :*

Ces dernières nous ont semblé particulièrement dignes d'intérêt.

Les analyses d'un même échantillon de lait sont effectuées d'après les indications d'une commission d'études hollandaise [2], d'une part en triple exemplaire par la méthode Weibull, d'autre part, en triple exemplaire également, par la méthode Gerber dans des butyromètres soigneusement jaugés, les lectures étant faites sans déplacer sensiblement la colonne grasse. Les résultats obtenus sont très minutieusement rapportés et nous y avons trouvé tous les éléments nécessaires à la détermination directe de la « densité apparente » de la matière grasse dans la méthode Gerber pour lait d'après nos définitions [3] telles qu'elles ont été adoptées par la Commission Française d'Étude des méthodes acido-butyrométriques d'analyse des crèmes [4].

D'après les résultats rapportés au tableau II des auteurs et relatifs à l'analyse de 10 échantillons de lait, la **valeur moyenne de la densité apparente de la matière grasse dans l'analyse Gerber du lait s'établit à 0,877** pour des laits d'une teneur

en matière grasse voisine de 3% (1).

Il nous a semblé intéressant de transposer les valeurs ainsi obtenues dans les formules donnant le volume d'une division établies avec M. P. CADOR [5].

Nous trouvons que ce volume devrait être de :

0 ml. 01277 dans les butyromètres gradués « au kilogramme »,
et de 0 ml. 01237 dans les butyromètres gradués « au litre ».

Il est en moyenne de 0 ml. 0125 [1, 2, 5, 6] dans les butyromètres courants actuellement utilisés, qui ne seraient donc ni gradués « au kilogramme » mais qui résulteraient d'un compromis entre ces deux types de butyromètres. Ils seraient en quelque sorte des bâtards.

On pourrait être tenté de vouloir rejeter les actuels butyromètres « passe-partout » pour obtenir des résultats plus exacts par l'emploi de butyromètres satisfaisant aux caractéristiques ci-dessus indiquées, mais il n'échappera pas aux praticiens que cette substitution serait d'une application difficile (butyromètres très chers, difficulté de se réapprovisionner en « tiges plates » pour ne citer que les deux difficultés majeures). Il apparaît plus simple de chercher à modifier la quantité de lait à introduire dans le butyromètre en vue du dosage — autrement dit à modifier les caractéristiques des pipettes utilisées, leur remplacement par un type nouveau ne soulevant aucune difficulté. A cet effet, utilisant les formules précédemment établies [3], et en donnant à « m » et à « da » les valeurs 0,0061 et 0,877 découlant des travaux de DE VLEESCHAUWER et HENDRICHK nous avons déterminé les quantités de lait que les pipettes devraient délivrer pour que les butyromètres de 0 ml. 0125 donnent directement des résultats exacts :

a) % en volume : (d'après notre équation N° 3) : 11 ml. 1125 ;

b) % en poids : (d'après notre équation N° 10) : 11 gr. 1125,
soit 10 ml. 77.

Nous rejoignons ainsi une conclusion de la Commission hol-

(1) Les valeurs de la « densité apparente » telles qu'elles ressortissent des résultats rapportés au tableau II des auteurs sont les suivantes :

Echantillon n° 1 :	0,8753 — 0,8733 — 0,8705 ;
n° 2 :	0,8806 — 0,8794 — 0,8808 ;
n° 3 :	0,8824 — 0,8746 — 0,8755 — 0,8737 ;
n° 4 :	0,8801 — 0,8726 — 0,8737 ;
n° 5 :	0,8725 — 0,8658 — 0,8840 ;
n° 6 :	0,8855 — 0,8808 — 0,8743 — 0,8776 ;
n° 7 :	0,8797 — 0,8675 — 0,8702 ;
n° 8 :	0,8790 — 0,8677 ;
n° 9 :	0,8911 — 0,8765 ;
n° 10 :	0,8838 — 0,8833 — 0,8846 — 0,8814.

landaise [2] qui recommandait l'emploi de pipettes de 10 ml. 79 pour obtenir des résultats exacts % en poids (et les corrections préconisées par KEESTRA pour tenir compte de l'influence du ménisque ayant été prises en considération).

En conclusion nous préconiserions un type unique de butyromètre : celui de 0,0125 ml., et deux types de pipettes :

L'un délivrant 11,1125 ml. de lait (pour obtenir les résultats « au litre »).

L'autre délivrant 10,77 ml. de lait (pour obtenir les résultats au kilogramme »).

Certes, les mesures effectuées par DE VLEESCHAUWER et HENDRICHK sont trop peu nombreuses pour que l'on puisse tenir les résultats en découlant comme définitifs et généraux — (l'on peut discuter de la méthode de référence choisie comme des méthodes d'évaluation du ménisque ; et les mesures ne concernent que des laits d'une richesse voisine de 3%) — mais leur travail, très consciencieux, a le mérite d'apporter des éléments positifs pour résoudre rationnellement les problèmes soulevés par la graduation des butyromètres à lait. En conséquence, il nous a semblé intéressant d'appliquer les valeurs trouvées aux formules théoriques que nous avons précédemment établies et de mettre ainsi en évidence, mieux que par des exemples subjectifs, les conséquences pratiques en résultant.

Pour terminer nous renouvellerons notre vœu [7] de voir ces travaux poursuivis en commun au sein d'une Commission — méthode de travail qui, permettant de larges échanges de vue et la confrontation de nombreux résultats comparables, permet seule d'obtenir rapidement des résultats indiscutables.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] A. DE VLEESCHAUWER et H. HENDRICHK. *Mededeelingen der Landbouwhoogeschool en der Opzoekingsstations van den Staat te Gent.*, XI, I, mars 1946.
- [2] VAN DER BURG-TASMA, JANSE, PASVEER, VAN DER VRING. *Rapport van der Commissie inzake vergelijkend onderzoek omtrent de vetbepalting in melk volgens de methode van Weibull en die van Gerber.* F.N.Z., septembre 1941.
- [3] P. CADOR et P. MACHEREL. Notes pour une étude rationnelle des méthodes acido-butyrométriques ; le dosage de la matière grasse des crèmes. *Le Lait*, XXIV, 1944.
- [4] Commission d'Etude du dosage de la matière grasse des crèmes (Compte rendu des travaux de...). *Le Lait*, XXVII, janvier 1947.
- [5] P. CADOR et P. MACHEREL. Notes pour une étude rationnelle des mé-

- thodes acido-butyrométriques ; graduation des butyromètres à lait. *Le Lait*, XXV, 249-250, 1945.
- [6] J. PIEN. La graduation des butyromètres à lait. *Le Lait*, XXII, 211, 1942 ; *L'Union Laitière*, n° du 15 octobre 1941.
- [7] P. MACHEREL. Historique des méthodes d'analyse acido-butyrométriques des crèmes. *Le Lait*, XXVIII, janvier 1948.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

1° LES LIVRES

Lust (M.). — **Traité de diététique du nourrisson**. 1 vol. broché, 539 pages. Masson et Cie, éditeurs, 120, boulevard St-Germain, Paris (6^e), 1947. Prix : 1.000 francs.

Nous sommes très heureux de présenter à nos lecteurs ce très important traité de diététique infantile, apportant sur l'alimentation artificielle de l'enfant des connaissances larges et de grandes précisions, s'adressant à la fois et principalement aux médecins, mais aussi à tous ceux qui doivent envisager le lait vis-à-vis de sa destination essentielle : aliment direct, de remplacement, pour l'enfant.

Dans son préambule, l'A. considère les critères de l'état de nutrition avant d'étudier les régimes utilisés en diététique infantile.

Un premier chapitre consacré à l'alimentation naturelle, souligne les avantages de l'allaitement maternel et ses techniques, la composition du lait de femme, la physiologie de la lactation, puis l'alimentation du nouveau-né et les conditions de l'alimentation mixte. Le second chapitre (plus de 200 pages) traite de l'alimentation artificielle : les besoins du nourrisson, les différents laits de remplacement, le lait de vache, les dérivés du lait, puis l'A. étudie longuement : les besoins et l'utilisation de l'eau, des protides, des lipides, des glucides, des matières salines, des vitamines et il termine sur la notion fondamentale de l'équilibre du régime.

Le troisième chapitre comprend toutes les précisions utiles sur les laits modifiés (motifs d'utilisation, modifications subies par les laits industriels, le lait concentré, le lait desséché, les laits acidifiés, le babeurre, les laits fermentés, le lait partiellement digéré, et tous les laits médicaux dont l'emploi accru rend les plus grands services.

L'alimentation sans lait, la technique de l'alimentation artificielle, le sevrage et l'alimentation diversifiée, les aliments absorbants et les mélanges de même qualité, enfin l'alimentation des prématurés et des débiles congénitaux, complètent un ensemble aussi riche dans sa documentation générale que dans son esprit méthodique.

L'énumération trop sèche de cette présentation ne peut malheureusement donner qu'un faible aperçu du très grand intérêt du Traité rédigé par l'éminent pédiatre qu'est le Dr *Maurice Lust*, médecin en chef du Centre de Puériculture de Bruxelles, Directeur de l'Ecole Supérieure de Puériculture.

Répondant à une critique, essentielle de *Ch. Porcher*, « sur les travaux