

- acid pepsin coagulant. *Journal of Dairy Science*, t. XVIII, avril 1935, p. 259.
- L. MOLL. Zur Ernährungstherapie des dyspeptischen Säuglings. *Wiener Med. Wochsch.*, t. XLII, n° 5, 1928, p. 3.
- C. NIERSTRASZ. Onderzoeking over Schiftende melk. *Landgouwk Tydschrift*, t. LIII, 1941, p. 70.
- Ch. PORCHER. et A. CHEVALIER. La répartition des matières salines dans le lait. Leurs relations physiques et chimiques avec les autres principes du lait. *Le Lait*, t. III, n° 2 et suivants, 1923, p. 98.
- Ch. PORCHER. La méthode synthétique dans l'étude du lait. Le lait au point de vue colloïdal. *Le Lait*, t. IX, n° 85 et suivants, 1929 et 1930, p. 449.
- Ch. PORCHER. Action des chlorures alcalino-terreux sur l'emprésurage. *Le Lait*, t. X, n° 93, mars 1930, p. 294.
- L. SEEKLES et W. SMEETS. Instability of milk due to an increased activity of calcium ions. *Nederlands Melk and Zuiveltydschrift*, t. I, n° 1, janvier 1947, p. 7.
- B. SPUR et J. WOLMAN. The curd number test. A method for testing the curdling qualities of milk. *Journal Dairy Science*, n° 5, mai 1942, p. 409.
- H. TENDELOO, A. MANS et Miss G. DE HOOGH. On the titration curve of skim milk. *The Netherlands Milk and Dairy Journal*, juillet-septembre 1949, p. 178.
- J. WOLMAN. Gastric digestive secretion in infancy and childhood. *Amer. Journal Med. Sc.*, décembre 1943, p. 770.

DEUX PROCÉDÉS SIMPLES POUR DÉPISTER L'ADDITION DE LAIT DE VACHE AU LAIT DE FEMME (1)

(Précipito-diagnostic au sulfate de cuivre ou
au sulfate de cadmium)

par

M^{me} F. ALISON

Parmi les différentes mesures de contrôle que doit subir le lait de femme recueilli dans les lactariums, celles qui visent au dépistage de la fraude par addition de lait animal ont suscité le plus de recherches. Dans une Revue générale parue en 1949 (2), J. LEGROS, de Liège, n'énumère pas moins de dix-huit procédés, dont seize sont des réactions chimiques. Un seul de ces procédés est ultrasensible, c'est l'épreuve de précipitation par sérum spécifique (JORDANOFF et KOSCHUCHAROFF). La préparation et la conservation de ce sérum sont assez délicates. D'autre part, il est utile de dégrais-

(1) *Archives françaises de Pédiatrie*, 1951, 8, 723.

(2) *Pédiatrie*, t. IV, n° 6, p. 561-569, 1949.

Mémoire parvenu à la Rédaction le 18 novembre 1949.

ser préalablement le lait à examiner, car les lipides peuvent inhiber partiellement la réaction. Il n'est donc pas possible, en pratique, de l'employer systématiquement pour tous les échantillons fournis par chaque donneuse. J. LEGROS conseille de contrôler de cette manière un échantillon de chaque donneuse une fois par semaine et, dans l'intervalle, de recourir seulement à cette méthode lorsqu'un échantillon aura été reconnu comme suspect par une méthode de « dégrossissage » plus facile à mettre en œuvre. C'est l'examen aux rayons ultra-violetés qui est le plus employé dans ce but. Cette méthode est rapide, puisqu'elle ne nécessite qu'un passage sous la lampe à rayons ultra-violetés, lequel révèle immédiatement une coloration jaune très nette lorsque le lait de femme a été additionné de plus de 10 % de lait de vache et déjà perceptible à partir de 5 %. Cette fluorescence jaune est liée à la présence, dans le lait de vache, d'une plus grande proportion de riboflavine.

Mais le lait de certaines femmes à l'état pur peut donner la même fluorescence jaune : cet inconvénient n'est pas majeur, car l'épreuve au sérum spécifique « innocente » immédiatement de tels laits. Par contre, la coloration jaune du lait de vache sous lumière ultra-violette disparaît lorsque ce lait est pauvre en riboflavine, ce qui peut se produire après une longue ébullition ou chauffage à l'autoclave (laits concentrés non sucrés) ou exposition au soleil. Ceci est plus grave, parce que la fraude n'est pas suspectée et qu'on n'a pas recours alors au contrôle par la méthode du sérum spécifique.

J. LEGROS écrit textuellement : « Cette cause d'erreur est importante, car nous avons vérifié que le lait en bouteilles, fourni par certaines laiteries, a perdu sa fluorescence jaune. »

Nous pensons donc qu'il est indispensable de recourir à une autre méthode de contrôle systématique de chaque échantillon, fourni par chacune des donneuses. Cette méthode doit être, elle aussi, simple et suffisamment sensible.

Parmi les procédés chimiques antérieurement décrits, les réactions colorimétriques (comme la réaction d'Umikoff) ne peuvent être employées, car elles permettent seulement de distinguer le lait de femme pur du lait de vache pur ou, tout au plus, de dépister un mélange riche en lait de vache.

J. LEGROS a retenu deux réactions plus précises : l'épreuve de coagulation par l'acide sulfurique (Zimmermann) et l'épreuve de précipitation par l'acétate de soude (Freudenberg).

Nous avons expérimenté ces deux réactions. La première est d'interprétation assez difficile, car il y a des types individuels de coagulation, si bien qu'il faut comparer le mode de coagulation par SO_4H_2 de trois échantillons : l'un de lait douteux, l'autre de lait

témoin prélevé au sein même de la donneuse, le troisième lait témoin additionné de 15% de lait de vache.

La seconde réaction est excellente : on mélange 1 cm³ du lait à étudier avec 1 cm³ d'une solution-tampon normale d'acétate de soude de pH 4, 5, contenant 2,5% de chlorure de calcium. On ajoute 5 cm³ d'eau distillée, portée à la température de 70°. Un précipité se forme dans les heures qui suivent si l'échantillon renferme du lait de vache. Il nous a paru qu'il était plus sûr d'attendre vingt-quatre heures avant de lire la réaction, qui est alors particulièrement nette jusqu'à une concentration en lait de vache de 10%. Ce procédé présente cependant deux inconvénients

1. La préparation d'une solution à un pH déterminé est délicate.
2. La lecture de la réaction nécessite un délai important, ce qui entraîne une perte de temps.

Nous avons recherché s'il était possible d'obtenir un précipito-diagnostic plus simple et de réponse plus rapide, tout en étant suffisamment précis.

Après avoir essayé plusieurs acides et sels, à diverses concentrations, nous avons retenu le sulfate de cuivre (1) et le sulfate de cadmium.

La première réaction est d'une extrême simplicité, mais n'est sûre que pour une proportion de lait de vache égale ou supérieure à 20%. On dispose un tube à hémolyse dans lequel on met :

- dix gouttes de lait,
- deux gouttes de solution de SO⁴Cu à saturation.

On retourne le tube après l'avoir bouché et on le remet dans sa position initiale. On observe alors, non pas le fond du tube, mais ses parois.

S'il s'agit de lait de femme pur, il ne laisse pas de traces sur les parois du tube qui restent propres ou recouvertes d'un mince enduit bleuté homogène.

S'il s'agit d'un mélange renfermant au moins 20% de lait de vache, il laisse des granulations plus ou moins fines, plus ou moins nombreuses, mais toujours bien visibles sur les parois du tube. Elles ne glissent que très lentement vers le fond et si l'on renverse à nouveau le tube, on les observe avec le même caractère.

S'il s'agit d'un mélange à 15 ou 10%, on obtient souvent les granulations caractéristiques, mais ce n'est pas absolument constant.

La deuxième réaction nécessite un bain-marie. Mais elle est très

(1) Il existe une autre réaction utilisant le sulfate de cuivre. C'est la réaction d'Edelstein qui est un procédé colorimétrique appliqué au lacto-sérum, donc tout à fait différent de notre précipito-diagnostic.

sensible puisqu'elle nous a permis de déceler l'addition de 5% seulement de lait de vache.

On verse dans un tube à essai :

— 2 cm³ de lait,

— 4 cm³ de solution de sulfate de cadmium à 0 gr. 40%.

On plonge le tube pendant une minute dans le bain-marie bouillant. On le retire et on le laisse refroidir, ce qui nécessite quelques minutes.

A ce moment, s'il s'agit de lait de femme pur, le mélange reste homogène, opalescent.

S'il s'agit de lait de vache pur ou d'un mélange riche en lait de vache, il se forme un amas cailleboteux à la surface du liquide, alors que la partie sous-jacente est devenue limpide.

S'il s'agit d'un mélange renfermant une faible quantité de lait de vache, on observe un anneau blanc plus ou moins épais à la surface, alors que la partie sous-jacente conserve une opalescence plus ou moins marquée.

C'est l'anneau supérieur qui est caractéristique de l'adjonction de lait de vache.

Il est possible dans certains cas, spécialement si on observe les tubes trop longtemps après leur refroidissement, de noter la présence d'un précipité au fond du tube : mais, dans les tubes contenant un mélange de lait humain et animal, l'anneau de surface reste visible, bien que son épaisseur diminue.

Nous avons fait de multiples essais avec des laits de femme de provenance diverse, prélevés immédiatement ou depuis plusieurs heures (jusqu'à quarante-huit heures). Ces laits de femme ont été mélangés avec des proportions variables de lait de vache cru, pasteurisé, bouilli, avec du lait concentré non sucré, avec du lait concentré sucré, ou du lait reconstitué à partir de lait en poudre (1). Dans tous ces cas, notre test a permis de dépister l'addition de plus de 5% de lait hétérogène au lait de femme.

Ces deux procédés, reposant sur la floculation des protides du lait de vache par le sulfate de cuivre ou le sulfate de cadmium, sont d'un emploi facile.

Ils nous ont paru aussi sensibles que les épreuves de précipitation antérieurement décrites par ZIMMERMANN et par FREUDENBERG. Ils ne sauraient remplacer le test au sérum spécifique qui reste « l'ultima ratio » mais, dans les contrôles de routine, pourraient prendre place à côté du procédé utilisant les rayons ultra-

(1) Sur notre demande, M^{me} Bertrand, Chef du Service du Lactarium à l'École de Puériculture de Paris, a procédé à l'essai de notre précipito-diagnostic sur des mélanges lait de femme et lait de chèvre. Il s'est révélé positif pour les mélanges renfermant 10% (ou plus) de lait de chèvre.

violet, pour l'examen systématique de tous les échantillons reçus dans les lactariums. Ce double contrôle aurait comme avantage d'accroître la sécurité en une matière sur l'importance de laquelle il est inutile d'insister.

(Ce travail a été effectué avec l'aide de l'Institut National d'Hygiène, Professeur BUGNARD.)

(Clinique de Puériculture de la Faculté de Paris, Professeur Marcel LELONG.)

POUR LA PASTEURISATION OBLIGATOIRE DU LAIT DE CONSOMMATION

par

JEAN PIEN

Docteur es Sciences

(fin)

3° Valeur alimentaire du lait pasteurisé

a) *Point de vue particulier de la digestibilité du lait chauffé.*

MARFAN s'exprime ainsi (loc. cit., p. 559 et suivantes) :

« En ce qui concerne la *digestion stomacale*, si le lait de vache « stérilisé par la chaleur ne subit pas les mêmes modifications que « le lait de femme, l'estomac le digère mieux que le lait de vache « cru.

« Si l'on juge la *digestion intestinale* d'après le degré d'assimila- « tion des principes du lait, on voit qu'elle est au moins aussi bonne « avec le lait stérilisé qu'avec le lait cru.

« Si l'on étudie comparativement l'utilisation des principes « du lait de vache, on voit qu'elle est meilleure ou aussi bonne avec « le lait stérilisé ou bouilli qu'avec le lait cru. C'est ce que montrent « les recherches qui ont eu pour objet de mesurer la croissance « et d'évaluer les *entrées* et les *sorties* des divers principes du lait « chez des enfants ou de jeunes animaux alimentés soit avec du lait « cru, soit avec du lait pasteurisé, bouilli ou stérilisé. Les gains de « l'organisme en expérience sont les mêmes, quelle que soit la « manière dont le lait a été traité. Souvent même, *quand il s'agit* « des enfants, ils sont plus élevés avec les laits chauffés qu'avec le « lait cru. »

(Travaux cités par MARFAN : BENDIX, LANGE, W. CRONHEIM et E. MULLER, VARIOT et LORENZ MONOD, SEBILEAU, RAUDNITZ, DUCLAUX, BODET, SCHROEDER.)