

la température de chauffage et du débit dans les limites de fonctionnement normal de l'appareil.

L'effet sporicide du préstérilisateur a été mesuré avec une souche de *Bacillus subtilis*: un chauffage à 135° C. permet un taux de destruction de 99,9999%. La valeur calculée du temps de chauffage d'après la thermorésistance des spores concorde bien avec celle trouvée par les mesures physiques.

(Nous exprimons notre reconnaissance à M. MOCQUOT qui par ses conseils, nous a guidé tout au long de la réalisation de ce travail).

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] H. BURTON. An analysis of the performance of an ultra-high-temperature milk sterilizing plant. I. Introduction and physical measurements. *Journal Dairy Res.*, **25**, 75 à 84. 1958.
- [2] J. G. DAVIS. Observations on the control of the H.T.S.T. process. *Dairy Ind.*, **18**, 682 à 689. 1953.
- [3] J. HERMIER. Une méthode rapide de détection de la non-stérilité éventuelle d'échantillons de lait chauffé au-dessus de 100° C. *Ann. Inst. Nat. Rech. Agron.*, Série E (*Ann. Technol. Agric.*), **6**, 377 à 390. 1957.
- [4] J. HERMIER. L'activation par la chaleur de la germination des spores de *Bacillus subtilis*. C. R. Acad. Sci., **246**, 3298 à 3300. 1958.
- [5] J. HERMIER. L'influence d'un préchauffage en présence de glucides sur la germination des spores de *Bacillus subtilis*. C. R. Acad. Sci., **246**, 3388 et 3389. 1958.
- [6] M. PLOMMET. L'ébullition domestique du lait. Son action sur la flore microbienne et les constituants du lait. *Ann. Inst. Nat. Rech. Agron.*, série E (*Ann. Technol. Agric.*), **5**, 493 à 519. 1956.
- [7] C. T. TOWNSEND, J. R. ESTY et F. C. BASELT. Heat resistance studies on spores of putrefactive anaerobes in relation to determination of safe processes for canned foods. *Food. Res.*, **3**, 323 à 346. 1938.

### DOSAGE NÉPHÉLO-COLORIMÉTRIQUE DU LACTOSE (1)

par

J. C. GODFRAIN, P. BERTRAND et M<sup>lle</sup> LÉONCE LIANDIER

Poursuivant nos recherches sur l'application à l'analyse chimique des substances tensio-actives [1] [2] [3], il nous a paru intéressant d'essayer d'appliquer notre technique de dosage des sucres réducteurs [1] en présence de Teepol 710 (Le Teepol 710 contient 40% d'alkyl-sulfate secondaire à 12 atomes de carbone environ), au lactose dans le lait.

(1) *Bull. Acad. Vét.*, 1958, **31**, n° 6, 249.

### Principe

On utilise la réduction par le lactose du ferricyanure de potassium en ferrocyanure, qui, en présence d'un sel ferrique, donne un précipité de Bleu de Prusse. L'intensité de coloration est mesurée à l'électrophotomètre tricellule de JOBIN et YVON.

### Réactifs

a) Solution aqueuse de métaphosphate de sodium à 5 grammes pour 100 millilitres ;

b) Acide chlorhydrique pur ;

c) Solution aqueuse de ferricyanure de potassium à 2 grammes pour 1.000 millilitres ;

d) Solution alcaline de cyanure de potassium, obtenue en ajoutant à 150 millilitres de solution de cyanure de potassium à 1 gramme %, 100 millilitres d'une solution de carbonate de sodium à 8 grammes %, et en complétant le volume à 500 millilitres avec de l'eau distillée ;

e) Solution ferrique ainsi constituée : sulfate ferrique, 5 grammes ; acide phosphorique à 85 %, 75 millilitres ; eau distillée, 100 millilitres ;

f) Solution de « Teepol 710 » à 20 % en volume dans de l'eau distillée ; g) Solution étalon renfermant 5 grammes de lactose anhydre par litre.

### Courbe de référence

A partir de la solution étalon de lactose à 5 grammes par litre, on prépare, par dilution avec de l'eau distillée, une gamme renfermant de 0,5 gr. à 5 grammes de lactose par litre.

On prélève 0,1 ml. de chaque dilution et on ajoute 10 millilitres d'eau distillée. On mélange intimement et on prélève 2 millilitres de chaque nouvelle dilution ainsi réalisée que l'on introduit dans un tube à essai portant un repère à 25 millilitres. On ajoute alors 1 millilitre de réactif alcalin de cyanure de potassium et 1 millilitre de solution de ferricyanure de potassium à 2 grammes %.

La rigueur du dosage étant fonction de la température à laquelle on porte le liquide contenu dans les tubes, nous ajoutons à l'eau du bain-marie du chlorure de calcium (40 grammes) pour obtenir une température de 103-104° C.

On porte les tubes au bain-marie bouillant pendant vingt-cinq minutes. On refroidit rapidement sous courant d'eau. On ajoute alors 10 millilitres de la solution préparée extemporanément :

Solution ferrique .....	10 cm <sub>3</sub>
Solution de Teepol 710 à 20 % .....	90 cm <sub>3</sub>

Le ferrocyanure ferrique formé permet alors, après cinq minutes d'attente, le volume de chaque tube étant porté à 25 cm<sup>3</sup> avec de l'eau distillée, de pratiquer un dosage colorimétrique à l'électrophotomètre muni du filtre 70 (rouge), les mesures étant réalisées en absorption.

On retranche des valeurs obtenues celles données par un essai témoin traité dans les mêmes conditions expérimentales dans lequel la solution de lactose est remplacée par de l'eau distillée. Les résultats obtenus nous ont permis de construire la courbe représentative (fig. 1).

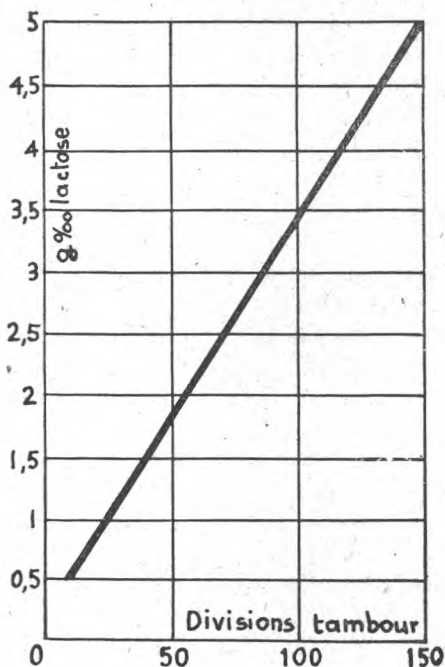


Fig. 1

#### Application

*Dosage du lactose dans le lait.* — Nos essais ont été réalisés avec du lait maternel et du lait de vache. Nous avons utilisé soit du lait frais, soit du lait bichromaté à 1 gramme par litre. La concordance des résultats obtenus nous a permis de nous rendre compte que l'addition de bichromate n'influçait en rien le dosage. Nous avons effectué sur les mêmes échantillons le dosage par la méthode Causse-Bonnans pour contrôler les résultats analytiques fournis par la technique colorimétrique.

### Technique

5 millilitres de lait sont placés dans un ballon jaugé de 100 millilitres. La défécation est obtenue par addition de 1 millilitre d'acide chlorhydrique pur et de 5 millilitres de solution de métaphosphate de sodium à 5%. On agite, on laisse reposer quelques minutes, on complète le volume à 100 millilitres avec de l'eau distillée. Après filtration on prélève 0,1 ml. de la dilution au 1/20 obtenue, et on ajoute 10 millilitres d'eau. On mélange soigneusement et on prélève 2 millilitres de cette nouvelle dilution que l'on place dans un tube gradué de 25 millilitres. On ajoute 1 millilitre de solution de ferricyanure de potassium et 1 millilitre de solution alcaline de cyanure et on porte 25 minutes au bain-marie à 103-104°. On refroidit rapidement sous courant d'eau. La formation de Bleu de Prusse est obtenue en ajoutant 10 millilitres de la solution de « Teepol-solution ferrique » préparée extemporanément. Après cinq minutes d'attente on complète le volume à 25 millilitres avec de l'eau distillée et on pratique la lecture dans les conditions antérieurement décrites. Le tube témoin est réalisé en remplaçant le liquide de défécation par de l'eau distillée. La différence entre les lectures électrocolorimétriques obtenues pour l'essai et pour le témoin rapportée sur la courbe de référence donne la quantité de lactose en gramme pour la prise d'eau. Pour rapporter les résultats au litre, il suffit de tenir compte de la dilution réalisée.

\*  
\* \*

### Résultats obtenus

#### I. — Lait de femme.

Technique au ferricyanure Lactose en gr. ‰		Causse Bonnans Lactose en gr. ‰	
1	77,2	1	77
2	73,6	2	73,5
3	69,2	3	69,1
4	72,4	4	72,6
5	68,4	5	68,7
6	71,8	6	71,8
7	72	7	72
8	72,4	8	72
9	69,2	9	69,1
10	72,4	10	72,4

II. — *Lait de vache.*

Technique au ferrieyanure		Lactose en gr. ‰	
Lactose en gr. ‰		Cause Bonnans	
1	51,7	1	52
2	53,6	2	53,8
3	44	3	44
4	52	4	52
5	46,6	5	46,4
6	47,8	6	48
7	52	7	51,6
8	53,8	8	54
9	46,4	9	46,3
10	50	10	50

**Conclusion**

Il nous a paru intéressant de réaliser la mise en suspension du précipité de Bleu de Prusse par du Teepol 710, car les résultats obtenus prouvent que la méthode est sensible et précise. De plus, le pouvoir stabilisant du Teepol 710 paraît supérieur à celui de la solution de polyvinylpyrrolidone à 25% (couramment utilisée) et le précipité de Bleu de Prusse reste stable dans ces conditions trois à quatre heures.

*(Laboratoire de Chimie Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse.  
Travail réalisé à l'aide d'une subvention de la Recherche Scientifique Vétérinaire.)*

**BIBLIOGRAPHIE**

- [1] Léonce LIANDIER. Quelques applications analytiques de certaines substances tensio-actives. *Thèse de Doctorat en Pharmacie*. Toulouse, 1955.
- [2] J. C. GODFRAIN. Une méthode sinacide de dosage de la matière grasse du lait utilisant le matériel Gerber. *Rev. Méd. Vét.*, 1955, 106, 370-373 et revue *Le Lait*, 1956, n° 353, septembre-octobre.
- [3] J. C. GODFRAIN et D. TRACATELIS. Application d'une méthode sinacide de dosage de la matière grasse du lait aux produits laitiers. *Rev. Méd. Vét.*, 1956, 107, 248-249 et revue *Le Lait*, 1956, n° 358, septembre-octobre.

Voir également :

- J. DEROUX. Contribution à l'étude de l'emploi des photomètres dans les analyses chimiques médicales. Application au dosage de l'urée et du glucose sanguins. *Thèse Doctorat Pharmacie*. Lyon, 1948.
- M. PLUMEL. *Ann. Biol. Clin.*, 1951, 5-6, 307.