

## LE LAIT DE SOJA (1)

par

J. MAILLARD

Pour connaître la valeur alimentaire du lait de soja, il faut étudier sa composition chimique. Dans une récente note à l'Académie des Sciences, M. KUO-CHUN CHIN [1] insiste sur le fait que le lait de soja a une composition très différente de celle du fromage de soja ou viande végétale qu'il a étudié dans une note antérieure à l'Académie des Sciences [2]. La composition chimique du lait de soja est d'ailleurs très variable, suivant les procédés de fabrication du lait et suivant les espèces de soja envisagées, on ne peut donc donner que des valeurs moyennes.

M. KUO-CHUN CHIN [1] indique les chiffres suivants, communiqués par le Laboratoire Municipal de Paris pour un litre de lait de soja :

	Grammes par litre
Extrait à 100° .....	57,9
Matières grasses .....	14,2
Azote total exprimé en matières protéiques .....	28,4
Matières saccharifiables exprimées en glucose .....	9,1
Matières minérales .....	3,1
Vitamine C .....	Absente
Vitamine A : la vitamine A de ce lait est complètement oxydée et par conséquent inactive.	

Quelques années auparavant, PIPER et MORSE [3] indiquaient des chiffres plus élevés pour les substances énergétiques :

Laits	Eau %	Protides %	Lipides %	Glucides %	Cendres %
Lait de soja .....	92	3,7	2	1,8	0,5
Lait de soja .....	90	4,95	2,9	1,3	0,44
Lait de soja .....	89,2	3,15	3,1	3	0,45
Lait de soja .....	92,5	3	2,1	—	0,41
Lait de vache .....	87,3	3,4	3,67	4,78	0,73

Ces valeurs coïncident avec celles de LECLERC [4] et de DE et SUBRAHMANYAN [5].

En ce qui concerne les sels minéraux, MORSE [6] souligne la pauvreté du lait de soja en calcium et en phosphore : 18 mgr. % de

(1) *Bull. Soc. Sc. Hygiène Alimentaire*, 1947, XXXV, 159.

Note de la Rédaction : Consulter également « M. Beau, La caséine du soya (glycine) est-elle de la caséine. *Le Lait*, 1944, 234 6, 97 ».

calcium et 57 mgr. % de phosphore. LAWRENCE, SCHROEDER, WILLIAM, CAHILL et SMITH [7], étudiant l'utilisation du calcium des deux laits, trouvent 22,6 pour le lait de soja et 29,1 pour le lait de vache.

Du point de vue vitaminique, DE et SUBRAHMANYAN [5] donnent les chiffres suivants pour un litre de lait de soja et un litre de lait de vache :

	Lait de soja	Lait de vache
Vitamine A .....	750 U. I.	1.050 U. I.
Vitamine B <sub>1</sub> .....	0 mgr. 82	0 mgr. 43
Vitamine B <sub>2</sub> .....	1 mgr. 1	1 mgr. 32
Vitamine PP .....	2 mgr. 49	1 mgr. 16
Vitamine C .....	21 mgr. 6	17 mgr. 84

Le lait de soja est donc une bonne source de vitamines du groupe B, mais il est pauvre en vitamine C ; les analyses faites par le Laboratoire Municipal de Paris que relève M. KUO-CHUN CHIN [1] ne signalent pas de vitamine C et la vitamine A serait inactive.

Ces brèves indications sur la composition chimique du lait de soja montrent quelle en est la valeur alimentaire. Le lait de soja est riche en protides ; dans le lait de vache, il y a autant de protides que de lipides, le lait de soja est deux fois plus riche en matières azotées qu'en matières grasses souligne M. KUO-CHUN CHIN ; ces protides sont de bonne qualité par la présence d'acides aminés indispensables à l'entretien et à la croissance, comme l'indiquent MATAGRIN [8] et MARTAIN [9] et par leur haute digestibilité : 81,7 % pour WEI KUANG CHANG [10] et 89,6 %, pour WILLIAM, CAHILL, LAWRENCE, SCHROEDER et SMITH [11] ; d'autre part, les protides du lait de soja ne laissent, d'après JAMYN [12] que 0,2 % de purines, alors que le lait animal peut donner jusqu'à 2 % de ces résidus toxiques.

En ce qui concerne les autres principes nutritifs importants : matières grasses, glucides, calcium et phosphore, le lait de soja est inférieur au lait de vache. Pour remédier à ces insuffisances, de nombreux auteurs, notamment DE et SUBRAHMANYAN [5], MATAGRIN [8], BALZLI [13], préconisent l'addition de sucre (glucose ou lactose) à des doses variant de 1 à 5 %, de chlorure de sodium et de sels de chaux — lactate, gluconate ou carbonate — dans les proportions de 0,1 à 0,5 % suivant le sel. Pour améliorer la saveur du lait de soja, on peut lui ajouter différentes substances : PIPER [3] additionne de la coumarine, THUEY [14] de la vanilline, MONAHAN [15, 16] du chocolat ou du malt, GOSSEL [17, 18, 19] un mélange d'huile de coco et de sésame et de l'acide butyrique.

Le lait de soja n'est pas un aliment aussi complet que le lait

de vache ; son insuffisance la plus grave est sa pauvreté en sels de calcium. Malgré ce déséquilibre, il est très utilisé en Extrême-Orient : L. YEU [21], GUY, RUTH et YEH [22], HSU [23], NI [24], MACKAY [25], HON, MAR, NI et READ [26] et STOESSER [27], insistent sur son rôle dans l'alimentation des bébés et des enfants, RÜHRAH [28] et SINCLAIR [29] le recommandent pour les bébés dans les cas de diarrhée et contre les troubles intestinaux de tous les enfants.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] KUO-CHUN CHIN. *C. R. Ac. Sc.*, 1947, **224**, 288.
- [2] KUO-CHUN CHIN. *C. R. Ac. Sc.*, 1947, **224**, 62.
- [3] C. V. PIPER et W. J. MORSE. *The soybean*, New-York, Smith, 1943.
- [4] J. A. LECLERC. In formation on soybean milk, Washington, *U. S. Dep. of Agr. Bur. of Chemistry*, 1936.
- [5] S. S. DE et V. SUBRAHMANYAN. *Indian Inst. Sci.*, Bangalore, India. *Current Sci.*, 1945, **14**, 204.
- [6] W. J. MORSE. Tirage à part n° 1369 du *Year Book of Agriculture U.S.A.*, Washington, 1933.
- [7] LAWRENCE, J. SCHROEDER, WILLIAM, M. CAHILL et A. H. SMITH. *Journal of Nutr.*, 1946, **32**, 413.
- [8] A. MATAGRIN. *Le soja et les industries du soja*, 1939.
- [9] G. MARTAIN. *Revue internationale du soja*, novembre-décembre 1946, 160.
- [10] WEI KUANG CHANG. *Biochem. Bull.* (China), 1944, n° **41**, 1.
- [11] WILLIAM, M. CAHILL, LAWRENCE, J. SCHROEDER et A. H. SMITH. *Journ. of Nutr.*, 1944, **23**, 209.
- [12] S. JAMYN. *Revue internationale du soja*, mars 1946, 38.
- [13] J. BALZLI. *Revue internationale du soja*, septembre-octobre 1946, 132.
- [14] L. L. THUEY. Brevet américain, **1**, 437-162, 28 novembre 1922.
- [15] L. J. MONAHAN et C. J. POPE. Brevet américain, **1**, 21 juillet 1914, 104-376.
- [16] L. J. MONAHAN et C. J. POPE. Brevet américain, **1**, 21 décembre 1915, 165-199.
- [17] F. GOSSEL. Brevet français, 2 décembre 1912, 451, 447.
- [18] F. GOSSEL. Brevet allemand, 5 décembre 1911, 268, 536.
- [19] F. GOSSEL. Brevet allemand, 21 mars 1914, 289, 929.
- [20] W. J. MELHUISE. Brevet américain, **1**, 14 mai 1916, 175, 467.
- [21] L. YEU. *Le lait de soja dans l'alimentation du nourrisson*. Thèse, Paris, 1933. Ed. Véga.
- [22] R. A. GUY, A. RUTH, YEH et KUNGSHAO. *Chinese Med. Journ.*, 1936, **50**, 434 ; 1938, **54**, 1.
- [23] T. Y. HSU. *Nat. Med. Journ. China*, 1939, **25**, 451.
- [24] T. G. NI. *Journ. Clin. Med.* (China), 1939, **4**, 178.
- [25] H. M. MACKAY. *Arch. Disease Childhood*, 1940, **15**, 1.
- [26] H. C. HON, P. G. MAR, T. G. NI et B. E. READ. *Chinese Medical Asso-*

*ciation, Special Report, Série n° 12. Henry Lester, Institute of Medical Research, 1941.*

[27] STOESSER. *Ann. Allergy*, 1944, **2**, 404.

[28] J. RUHRAH. *Arch. Pédiat.*, 1909, **25**, 496.

[29] J. F. SINCLAIR. *Journ. Amer. med. Assoc.*, 1916, **63**, 841 ; *N.-Y. State Journ. Med.*, 1916, **16**, n° 2.

## BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

### 1° LES LIVRES

*Cuttel (J. R.). — The H.T.S.T. plant. Technique. Control. Management* (L'appareil de pasteurisation rapide à température élevée. Technique. Surveillance. Fonctionnement). Un livre illustré relié toile de 100 pages. *Dairy Industries, Ltd.*, 24, Bride Lane, London, E.C.4, juin 1948. Prix : 15 sh.

C'est le 9 juillet 1941, en pleine guerre, que le Ministère de la Santé Publique de Grande-Bretagne autorisa la pasteurisation rapide à température élevée à prendre place à côté de l'ancienne méthode de pasteurisation lente. Depuis cette date, les appareils ont été considérablement perfectionnés et sont aussi éloignés des types d'avant guerre que ceux-ci l'étaient des appareils de pasteurisation dite « instantanée » du début du siècle. Le lait doit être chauffé à au moins 162° F. (72°2C.) pendant au moins 15 secondes. Actuellement, même si on diminuait la limite de température à 161° F. (71° 66 C.), étant donné le perfectionnement du matériel, la marque de sécurité serait suffisante et le lait donnerait encore un résultat négatif à l'épreuve de la phosphatase ; mais en même temps, la ménagère aurait l'avantage d'avoir un lait avec une couche de crème qui lui plairait certainement.

Le petit livre de *M. J. R. Cuttel* donne sur la pasteurisation rapide à température élevée les renseignements qui sont nécessaires aux étudiants en laiterie, aux chercheurs, aux praticiens, aux ingénieurs, aux directeurs de laiterie et aux fonctionnaires chargés de la surveillance de l'industrie laitière. Il a été rédigé par un expert des questions du traitement thermique du lait et, en particulier, de cette forme particulière de la pasteurisation.

Les divers chapitres de l'ouvrage sont les suivants : I. Comment fonctionne l'appareil. II. L'échangeur de températures à plaques. III. L'appareil enregistreur et le thermomètre de contrôle. IV. Surveillance de la température. V. Contrôle de la durée du chambrage. VI. Fonctionnement de l'appareil. VII. Contrôle du laboratoire et résultats. VIII. Obtention d'un lait de qualité. IX. Conclusion.

Bien entendu, il existe d'autres constructions de pasteurisateurs rapides à température élevée que celle décrite : celle à échangeur de températures à plaques. Il a paru à l'A. qu'il était préférable de se limiter à ce dernier type qui est le plus généralement utilisé en Grande-Bretagne. *C. Wolf.*