



LE LAIT

REVUE GÉNÉRALE DES QUESTIONS LAITIÈRES

SOMMAIRE

Mémoires originaux :

- J. GUEZENEC, P. GIRARD et
M^{me} M. TH. LANTEAUME.
— La valeur nutritive des
laits concentrés sucrés . . . 369
- G. THIEULIN. — Base écono-
mique de l'hygiène du lait . . . 375
- A. LEROY. — Sur l'élevage
des brebis laitières en Israël . . . 377
- La détermination de la ma-
tière grasse dans le lait li-
quide normal 380
- SUPPLÉMENT TECHNIQUE :
- G. GÉNIN. — Le problème du
traitement des eaux rési-
duaires de laiterie 383

Bibliographie analytique :

- 1^o Les livres 401
- 2^o Journaux, Revues, Sociétés
savantes 407
- 3^o Brevets 456

Bulletin bibliographique :

- 1^o Les livres 463

- 2^o Journaux, Revues, Sociétés
savantes 464
- 3^o Les brevets 468

Documents et informations :

- Aperçu général sur la situa-
tion laitière 470
- Extraits de rapports F.A.O.
sur l'industrie laitière . . . 473
- Possibilités et limites de l'uti-
lisation des aliments gros-
siers dans le régime des bo-
vins 474
- Le froid en beurrerie 477
- Ramassage du lait en vrac
aux Etats-Unis 479
- Consommation des matières
grasses alimentaires en
Grande-Bretagne 479
- Attention à l'ozone 479
- Centre d'Etudes et de Propa-
gande pour la consomma-
tion des glaces et produits
glacés 479
- Comité international de la
détergence 480

MÉMOIRES ORIGINAUX (1)

LA VALEUR NUTRITIVE DES LAITS CONCENTRÉS SUCRÉS

par

J. GUEZENEC, P. GIRARD, M^{me} M. TH. LANTEAUME

On sait la place importante que les laits concentrés occupent actuellement parmi les produits alimentaires d'usage courant. Leur emploi n'est plus limité en effet à l'alimentation des nourrissons et ils ont tendance à supplanter de plus en plus le lait en nature dans les familles et dans les collectivités, en raison surtout de leurs facilités d'utilisation et de conservation.

Or, si un certain nombre de travaux : en particulier ceux de

(1) Reproduction interdite sans indication de source.

HENRY et coll. et ceux de JEANS et STEARNS, cités dans une revue remarquablement documentée de M^{me} L. RANDOIN et J. CAUSERET [1], ont démontré que le coefficient d'utilisation digestive et la valeur biologique des protides du lait concentré non sucré sont comparables à ceux du lait frais, il ne semble pas en revanche — du moins à notre connaissance — que la valeur comparée des protides du lait frais et du lait concentré sucré ait fait jusqu'ici l'objet d'une étude expérimentale.

On a cependant signalé [2] dans cette dernière catégorie de lait — comme du reste dans le lait concentré non sucré et dans les poudres de lait — une légère perte de lysine au cours de la fabrication et on peut se demander si un stockage prolongé n'est pas susceptible d'entraîner également la destruction partielle d'autres acides aminés indispensables (histidine, méthionine, tryptophane) et de ce fait, un abaissement de la valeur biologique des protéines. L'évolution de la valeur alimentaire des laits « modifiés » au cours du temps et l'influence des conditions de stockage (température) sont en effet bien connues, surtout en ce qui concerne les laits en poudre [3-4].

Il nous a donc paru intéressant, d'une part de comparer la valeur nutritive d'un lait frais pasteurisé à celle d'un lait concentré sucré, d'autre part de vérifier si un stockage de 2 ans est susceptible de modifier la valeur nutritive de cette dernière catégorie de lait.

L'expérience a comporté les déterminations suivantes :

— Efficacité des protides pour la croissance (méthode des poids) sur le rat blanc jeune ;

— Coefficient d'utilisation digestive et valeur biologique des protides, sur le rat adulte.

EFFICACITÉ DES PROTIDES POUR LA CROISSANCE

L'expérience a porté sur 24 rats de 6 semaines pesant en moyenne 50 grammes et répartis en 3 groupes similaires de 8 : 4 mâles et 4 femelles.

Les régimes expérimentés, comportant comme seule source d'azote les protides du lait (au taux de 10% environ par rapport au mélange sec), avaient la composition ci-après.

Ces régimes, dans lesquels on a préalablement déterminé les taux de protides, ont été distribués ad libitum aux animaux sous forme de bouillies obtenues — selon la catégorie de lait — soit par incorporation des constituants solides au lait frais porté préalablement à 70°, soit par mélange au lait concentré d'un emploi préparé avec l'amidon et la quantité d'eau nécessaire à la reconstitution du lait. Dans tous les cas, les mélanges salin et vitaminique étaient ajoutés en fin de préparation.

	<i>Groupe I</i> Lait frais	<i>Groupe II</i> Lait concentré récent	<i>Groupe III</i> Lait concentré ancien
Lait concentré sucré fabriqué depuis 3 mois (reconstitué)		300 cm ³	
Lait concentré sucré fabriqué depuis 26 mois (reconstitué)			300 cm ³
Lait pasteurisé frais	300 cm ³		
Saccharose	45 grammes		
Amidon	20 grammes	20 grammes	20 grammes
Mélange salin de Hübel (réduit aux sources d'oligoéléments) ..	0 gr. 025	0 gr. 025	0 gr. 025
Mélange vitaminique (1)			

L'expérience a été poursuivie pendant 24 jours et pour chaque groupe d'animaux, pesés 2 fois par semaine, on a établi les courbes de croissance et déterminé les taux de protides ingérés.

L'« efficacité protéique », exprimée par le gain de poids vif du rat en croissance ramené au gramme de protides ingéré, est indiquée pour chaque catégorie de lait, dans la tableau I (2)

TABLEAU I

<i>Régime</i>	<i>Rats</i>	« Efficacité protéique »		
		Par animal	Moyenne	
Lait frais	Femelles {	N° 1	2,1	2,43
		N° 2	2,4	
		N° 3	2,2	
		N° 4	2,3	
	Mâles .. {	N° 5	2,8	
		N° 6	2,3	
		N° 7	2,6	
		N° 8	2,8	

(1) Mélange apportant par kilo de régime : 2 milligrammes de thiamine, 3 milligrammes de riboflavine, 50 milligrammes d'acide nicotinique, 25 milligrammes de pyridoxine, 10 milligrammes de pantothénate de calcium, 1 milligramme de vitamine K hydrosoluble.

(2) L'efficacité protéique étant plus faible chez les femelles que chez les mâles, la valeur obtenue ici se trouve abaissée comparativement à celles qui sont annoncées par différents auteurs.

TABLEAU I (suite)

Régime	Rats	« Efficacité protéique »		
		Par animal	Moyenne	
Lait concentré sucré fabriqué depuis 3 mois	Femelles {	N° 9	2,3	2,42
		N° 10	2,0	
		N° 11	2,1	
		N° 12	2,2	
	Mâles .. {	N° 13	2,5	
		N° 14	2,6	
		N° 15	2,8	
		N° 16	2,9	
Lait concentré sucré fabriqué depuis 26 mois	Femelles {	N° 17	2,4	2,47
		N° 18	2,3	
		N° 19	2,3	
		N° 20	2,3	
	Mâles .. {	N° 21	2,5	
		N° 22	2,7	
		N° 23	2,8	
		N° 24	2,5	

**COEFFICIENT D'UTILISATION DIGESTIVE
ET VALEUR BIOLOGIQUE**

L'expérience réalisée sur 21 rats blancs (mâles et femelles) pesant initialement de 150 à 200 grammes, a comporté deux phases :

a) Du 1^{er} au 9^e jour, les rats ont été soumis à un régime sans protéines [5], dont la composition était la suivante :

Amidon	50
Saccharose	32
Saindoux	12
Mélange salin de Hubbel	4
Cellulose	2
Mélange vitaminique (1).	

(1) Mélange apportant par kilo de régime : 2 milligrammes de thiamine, 3 milligrammes de riboflavine, 50 milligrammes d'acide nicotinique, 25 milligrammes de pyridoxine, 10 milligrammes de pantothénate de calcium, 1 milligramme de vitamine K hydrosoluble.

Ce régime a été présenté sous forme de pâte obtenue par cuisson rapide de 2 parties du mélange avec une partie d'eau et la détermination des quantités d'azote ingérées et excrétées a été effectuée du 4^e au 9^e jour.

b) A partir du 15^e jour — après le retour au poids initial sous l'effet d'un régime équilibré — les animaux répartis en 3 groupes de 7 ont été soumis aux régimes définis ci-dessus. Les quantités d'azote ingérées et éliminées par chaque animal ont été déterminées du 20^e au 24^e jour.

Les coefficients d'utilisation digestive (C.U.D.) des protides ont été calculés d'après la formule de P. LELU et les valeurs biologiques (V.B.) d'après la formule de MARTIN et ROBISON [6].

En partant de ces valeurs, on a déterminé les coefficients d'utilisation pratique C.U.P. [6] :

$$\text{C.U.P.} = \frac{\text{C.U.D.} \times \text{V.B.}}{100}$$

Les résultats ainsi obtenus sont reproduits dans le tableau II :

TABLEAU II

Régime	Rats	C.U.D.	V.B.	C.U.P.
Lait frais	1	95	80	76
	2	94	72	68
	3	92	72	66
	4	93	69	64
	5	93	74	69
	6	92	78	72
Moyennes (1)		93 e = ± 1	74 e = ± 3,8	69
Lait concentré sucré fabriqué depuis 3 mois	7	96	70	67
	8	90	74	67
	9	90	68	61
	10	97	73	71
	11	92	84	77
	12	95	69	65
	13	91	74	67
Moyennes		93 e = ± 2,7	73 e = ± 5,1	67

TABLEAU II (Suite)

	14	93	70	65
	15	88	65	57
Lait concentré sucré fabriqué depuis 26 mois	16	94	68	64
	17	94	80	75
	18	94	71	67
	19	90	61	55
	20	93	72	67
Moyennes		92	70	64
		e = ± 2,0	e = ± 5,4	

(1) Ecart-type $e = \sqrt{\frac{S(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$: racine carrée de la somme des différences par rapport à la moyenne divisée par le nombre d'observations. - 1.

CONCLUSION

La valeur nutritive du lait concentré sucré de fabrication récente, appréciée par la détermination chez le rat, d'une part de l'efficacité des protides pour la croissance, d'autre part du coefficient d'utilisation digestive et de la valeur biologique des protides, ne semble pas diminuée comparativement au lait frais.

Par ailleurs, après 2 années de stockage à la température ordinaire (sous nos climats), bien que les caractères organoleptiques de ce lait soient légèrement modifiés en ce qui concerne plus particulièrement la coloration et la consistance, l'efficacité pour la croissance et le coefficient d'utilisation digestive des protides restent pratiquement inchangés, tandis que l'abaissement de la valeur biologique ne paraît pas devoir être considéré comme très significatif.

(Laboratoire Central de l'Inspection Technique des Substances.)

BIBLIOGRAPHIE

- [1] M^{me} L. RANDOIN et J. CAUSERET. *Bulletin Soc. Sc. Hyg. Alim.*, 1953, **41**, 23-33.
- [2] J. MAURON, F. MOTTU, E. BUJARD et R. H. EGLI. *Arch. Biochem. Biophys.* 1955, **59**, 433-451.
- [3] A. Z. HODSON et G. M. KRUEGER. *Arch. Biochem.*, 1946, **10**, 55.
- [4] K. M. HENRY, S. K. KON, C. H. LEA et P. WHITE. XII^e Congrès Int. Laiterie (Stockholm, 1949), vol. II, p. 166.
- [5] G. REYNAUD et J. CAUSERET. *Le Lait*, 1956, **36**, 369-374.
- [6] M^{me} L. RANDOIN et M^{me} C. JOURDAN. *C. R. Acad. Agric.*, 1952, **38**, 101-103.