

- [9] C. L. HINTON, T. MACARA. *Analyst*, 1931, **56**, 286.
 [10] R. C. JORDAN, J. PRYDE. *Biochem.*, 1938, **32**, 279.
 [11] KOLTHOFF. *Analyst*, 1922, **47**, 301.
 [12] K. KONDO. *J. Chem. Soc. Japan*, 1932, **53**, 1.150.
 [13] H. LORENZ. *Z. Untersuch. Lebensm.*, 1932, **64**, 564.
 [14] W. G. W. MONIER. *Analyst*, 1928, **53**, 569.
 [15] N. A. PERRY, F. J. DOAN. *J. Dairy Sci.*, 1950, **33**, 176.
 [16] B. ROMANI. *Annali Chim. Appl.*, 1931, **21**, 535.
 [17] M. SHIMIZU, Y. IWASA. *J. Agr. Chem. Soc. Japan*, 1932, **8**, 1.280.
 [18] C. VILLECHEVROLLE. *Th. Doct. Vet.*, Paris, 1952.
 [19] W. B. WHITE. *Dept. Agr. and Markets State of N. Y.*, 1930, *Bull.* n° 234, p. 5, (An. in *Le Lait*).
 [20] T. YOSHIDA, K. YAMAFUJI. *Enzymologia*, 1941, **10**, 61.

VUE D'ENSEMBLE SUR LES VALEURS CALCIO-PHOSPHORIQUES DE 23 VARIÉTÉS DE FROMAGES (FRAIS, A PATE MOLLE, DEMI-DURE OU FERME, FONDUS). RELATIONS ENTRE CES VALEURS ET LES TECHNIQUES DE FABRICATION DES DIFFÉRENTS FROMAGES

par

LUCIE RANDOIN et COLETTE JOURDAN

INTRODUCTION

Dans notre pays, l'industrie fromagère est particulièrement développée, ou, plus exactement, les fabrications fromagères présentent, en France, une diversité plus grande que dans les autres pays. On y fabrique de trois à quatre cents variétés ou sous-variétés de fromages, en utilisant le lait de vache, le lait de brebis et le lait de chèvre.

Il est maintenant abondamment prouvé que, en alimentation rationnelle, l'usage quotidien de fromage contribue fortement, non seulement à fournir à l'organisme les principes nutritifs spécifiquement indispensables, mais encore, par les proportions spéciales dans lesquelles se trouvent ces principes au sein des fromages, à rééquilibrer les rations qui, dans notre pays, sont à base de pain, de pâtes, de pommes de terre, de viande et d'œufs, aliments très pauvres en calcium.

Il était donc nécessaire d'entreprendre une étude aussi complète que possible sur la valeur alimentaire des principales variétés de fromages, c'est-à-dire sur leurs teneurs en principes particulièrement précieux, en comparant ces teneurs avec celles que l'on trouve dans la matière première, c'est-à-dire le lait qui a servi à les préparer.

Ainsi pouvait-on espérer découvrir des relations entre la composition d'un fromage donné, les rapports de quantités entre ses principaux constituants, et l'influence des techniques particulières utilisées pour la fabrication du fromage en question.

Il s'agissait donc d'un travail considérable qui, pour être complet, exigeait des centaines d'expériences, des milliers de dosages.

VUE D'ENSEMBLE SUR LES VALEURS CALCIO-PHOSPHORIQUES DE 23 VARIÉTÉS DE FROMAGES

Pour commencer, nous avons entrepris, il y a presque trois ans, une étude qui devait nous renseigner sur les teneurs des principaux fromages en deux éléments minéraux très abondants dans le lait, le *calcium* et le *phosphore*, dont l'importance physiologique est bien connue, ainsi que celle du rapport quantitatif existant entre le calcium et le phosphore.

Parmi l'ensemble impressionnant des produits fromagers, nous avons fait le choix de 23 variétés de fromages, de telle sorte que les types principaux étudiés soient, à eux tous, vraiment représentatifs de la production fromagère française.

Pour chacun des 96 échantillons que nous avons analysés, nous avons dosé l'eau, le *calcium* et le *phosphore* et déterminé sept valeurs :

- la teneur en eau ;
- la teneur en matière sèche ;
- la teneur en calcium de la matière fraîche ;
- la teneur en calcium de la matière sèche ;
- la teneur en phosphore de la matière fraîche ;
- la teneur en phosphore de la matière sèche ;
- la valeur du rapport Ca/P.

Chaque teneur déterminée, soit en eau, soit en calcium, soit en phosphore, représente une moyenne calculée à partir des résultats relatifs à deux portions identiques du même échantillon.

Au total, 576 dosages, dont les résultats nous ont permis de faire cinq publications, (1, 2, 3, 4, 5).

Toutes les moyennes que nous avons obtenues sont présentées ici sous forme de tableaux.

Le *tableau I* permet de comparer très rapidement les *teneurs moyennes en eau et matière sèche des 23 variétés de fromages*.

Dans les *tableaux II* et *III* sont groupés, en une vue d'ensemble, tous les résultats relatifs aux *valeurs calcio-phosphoriques* que nous avons déterminées, valeurs moyennes classées d'après les teneurs en calcium, en phosphore et d'après les valeurs du rapport Ca/P. Dans le *tableau II*, les teneurs en calcium et en phosphore se rap-

portent à 100 grammes de matière fraîche. Dans le *tableau III*, les teneurs en calcium et en phosphore se rapportent à 100 grammes de matière sèche.

TABLEAU I
COMPARAISON ENTRE LES TENEURS EN EAU ET MATIÈRE SÈCHE
DE 23 VARIÉTÉS DE FROMAGES

Teneurs en eau et matière sèche					
	Eau	Matière sèche		Eau	Matière sèche
	gr. p. 100	gr. p. 100		gr. p. 100	gr. p. 100
PARMESAN *	32,00	68,00	<i>Fromage de Chèvre</i> ..	52,30	47,70
EMMENTHAL *	33,00	67,00	<i>Camembert</i>	54,24	45,76
GRUYÈRE	33,85	66,15	<i>Coulommiers</i>	55,81	44,19
COMTÉ *	34,00	66,00	<i>Brie</i>	56,48	43,52
CANTAL	37,50	62,50	Carré de l'Est	60,11	39,89
HOLLANDE	38,89	61,11	Demi-sel	65,88	34,12
Bleu d'Auvergne ...	39,20	60,80	Fromage blanc		
Roquefort	40,00	60,00	(sans présure)	73,54	26,46
Livarot	46,08	53,92	Fromage blanc		
Munster	46,39	53,61	(avec présure)	73,70	26,30
SAINT-PAULIN	48,64	51,36	Petit suisse	75,93	24,07
Pont-l'Évêque	49,74	50,26	Fr. blanc du comm. .	82,07	17,93
CRÈME DE GRUYÈRE .	51,53	48,47			

Les fromages frais sont en caractères ordinaires ; les fromages à pâte molle et dont l'égouttage a été spontané sont en *italiques* ; les fromages à pâte molle ou demi-dure dont l'égouttage a été accéléré sont en **caractères gras** ; les fromages à pâte ferme sont en PETITES CAPITALES.

* Les teneurs en Ca et P. de ces trois variétés de fromages ont été extraites des *Tables de composition des Aliments* (2^e édition) de L. Randoïn, P. Le Gallic et J. Causeret, Lanore, éditeur, Paris 1947.

Pour distinguer d'un seul coup d'œil les catégories principales de fromages, nous avons utilisé quatre sortes de caractères d'imprimerie : des caractères ordinaires pour les fromages frais ; des caractères en *italiques* pour les fromages à pâte molle dont l'égouttage a été spontané ; des **caractères gras** pour les fromages à pâte molle ou demi-dure, dont l'égouttage a été accéléré ; des PETITES CAPITALES pour les fromages à pâte ferme.

Il est donc aisé de constater que, pour le calcium comme pour le phosphore, les fromages à pâte ferme se placent en tête ; viennent ensuite les fromages à pâte molle ou demi-dure dont l'égouttage

a été accéléré, puis les autres fromages à pâte molle et les fromages frais.

Quelques exceptions cependant sur le *tableau III* relatif à la matière sèche : le *Fromage blanc préparé avec présure*, le *Livarot*,

TABLEAU II
COMPARAISON ENTRE LES VALEURS CALCIO-PHOSPHORIQUES
DE 23 VARIÉTÉS DE FROMAGES (MATIÈRE FRAICHE)
CLASSEMENT D'APRÈS LES TENEURS EN CALCIUM,
EN PHOSPHORE ET LES VALEURS DU RAPPORT Ca/P

Teneurs en calcium en gr. p. 100 de matière fraîche	Teneurs en phosphore en gr. p. 100 de matière fraîche	Valeurs du rapport Ca/P
PARMESAN * 1,350	PARMESAN * 0,990	Livarot 2,40
EMMENTHAL * 1,080	EMMENTHAL * 0,810	HOLLANDE 2,34
GRUYÈRE 1,011	CRÈME DE GRUYÈRE 0,622	Roquefort 1,98
COMTÉ * 0,900	GRUYÈRE 0,605	Fromage blanc
HOLLANDE 0,777	COMTÉ* 0,600	(avec présure) 1,95
CANTAL 0,776	CANTAL 0,462	Pont-l'Evêque 1,90
CRÈME DE GRUYÈRE 0,751	SAINT-PAULIN 0,360	SAINT-PAULIN 1,83
Livarot 0,714	Roquefort 0,357	Munster 1,80
Roquefort 0,704	HOLLANDE 0,332	Fromage blanc
SAINT-PAULIN 0,650	Livarot 0,229	du commerce 1,77
Pont-l'Evêque 0,564	Pont-l'Evêque 0,296	Bleu d'Auvergne 1,72
Bleu d'Auvergne 0,489	Bleu d'Auvergne 0,284	CANTAL 1,70
Fromage blanc	Fromage blanc	GRUYÈRE 1,68
(avec présure) 0,389	(avec présure) 0,199	COMTÉ * 1,50
Munster 0,335	<i>Fromage de Chèvre</i> 0,190	Fromage blanc
Fromage blanc	<i>Brie</i> 0,188	(sans présure) 1,45
(sans présure) 0,220	Munster 0,186	<i>Coulommiers</i> 1,44
<i>Coulommiers</i> 0,205	Carré de l'Est 0,178	PARMESAN * 1,36
Carré de l'Est 0,195	Fromage blanc	CRÈME DE GRUYÈRE 1,33
<i>Fromage de chèvre</i> 0,190	(sans présure) 0,151	EMMENTHAL * 1,33
<i>Brie</i> 0,184	<i>Coulommiers</i> 0,147	Demi-sel 1,23
Fromage blanc	<i>Camembert</i> 0,139	Petit-suisse 1,17
du commerce 0,162	Fromage blanc	Carré de l'Est 1,15
<i>Camembert</i> 0,154	du commerce 0,091	<i>Camembert</i> 1,09
Petit-suisse 0,104	Petit-suisse 0,088	<i>Fromage de Chèvre</i> 1,00
Demi-sel 0,103	Demi-sel 0,083	<i>Brie</i> 0,97

Les fromages frais sont en caractères ordinaires ; les fromages à pâte molle et dont l'égouttage a été spontané sont en *italiques* ; les fromages à pâte molle ou demi-dure dont l'égouttage a été accéléré sont en **caractères gras** ; les fromages à pâte ferme sont en PETITES CAPITALES.

* Les teneurs en Ca et P de ces trois variétés de fromage ont été extraites des *Tables de composition des Aliments* (2^e édition) de L. Randoïn, P. Le Gallic et J. Causseret, Lanore, éditeur, Paris 1947.

le *Roquefort*, le *Pont-l'Evêque* renferment des quantités de calcium et de phosphore relativement importantes, qui les font voisiner ou presque avec les fromages à pâte ferme.

En ce qui concerne les valeurs du rapport Ca/P, le classement

TABLEAU III
COMPARAISON ENTRE LES VALEURS CALCIO-PHOSPHORIQUES
DE 23 VARIÉTÉS DE FROMAGES (MATIÈRE SÈCHE)
CLASSEMENT D'APRÈS LES TENEURS EN CALCIUM,
EN PHOSPHORE ET LES VALEURS DU RAPPORT CA/P

Teneurs en calcium en gr. p. 100 de matière sèche	Teneurs en phosphore en gr. p. 100 de matière sèche	Valeurs du rapport Ca/P
PARMESAN * 1,985	PARMESAN * 1,456	Livarot 2,40
EMMENTHAL * 1,612	CRÈME DE GRUYÈRE 1,316	HOLLANDE 2,34
CRÈME DE GRUYÈRE 1,541	EMMENTHAL * 1,209	Roquefort 1,98
GRUYÈRE 1,528	COMTÉ * 0,937	Fromage blanc
Fromage blanc	GRUYÈRE 0,912	(avec présure) 1,95
(avec présure) 1,489	Fromage blanc	Pont-l'Evêque 1,90
COMTÉ * 1,406	(avec présure) 0,765	SAINT-PAULIN 1,83
Livarot 1,328	CANTAL 0,735	Munster 1,80
HOLLANDE 1,271	SAINT-PAULIN 0,691	Fromage blanc
SAINT-PAULIN 1,258	Roquefort 0,596	du commerce 1,77
CANTAL 1,246	Pont-l'Evêque 0,591	Bleu d'Auvergne 1,72
Roquefort 1,171	Fromage blanc	CANTAL 1,70
Pont-l'Evêque 1,122	(sans présure) 0,575	GRUYÈRE 1,68
Fromage blanc	Livarot 0,554	COMTÉ * 1,50
du commerce 0,901	HOLLANDE 0,543	Fromage blanc
Fromage blanc	Fromage blanc	(sans présure) 1,45
(sans présure) 0,831	du commerce 0,507	<i>Coulommiers</i> 1,44
Bleu d'Auvergne 0,803	Bleu d'Auvergne 0,468	PARMESAN * 1,36
Munster 0,628	Carré de l'Est 0,444	CRÈME DE GRUYÈRE 1,33
Carré de l'Est 0,491	<i>Brie</i> 0,434	EMMENTHAL * 1,33
<i>Coulommiers</i> 0,457	<i>Fromage de Chèvre</i> 0,400	Demi-sel 1,23
Petit-suisse 0,429	Petit-suisse 0,368	Petit-suisse 1,17
<i>Brie</i> 0,423	Munster 0,348	Carré de l'Est 1,15
<i>Fromage de Chèvre</i> 0,400	<i>Coulommiers</i> 0,328	<i>Camembert</i> 1,09
<i>Camembert</i> 0,337	<i>Camembert</i> 0,309	<i>Fromage de Chèvre</i> 1,00
Demi-sel 0,303	Demi-sel 0,245	<i>Brie</i> 0,97

Les fromages frais sont en caractères ordinaires ; les fromages à pâte molle et dont l'égouttage a été spontané sont en *italiques* ; les fromages à pâte molle ou demi-dure dont l'égouttage a été accéléré sont en caractères **gras** ; les fromages à pâte ferme sont en PETITES CAPITALES.

* Les teneurs en Ca et P de ces trois variétés de fromages ont été extraites des *Tables de composition des Aliments* (2^e édition) de L. Randoïn, P. Le Gallic et J. Causeret, Lanore, éditeur, Paris 1947.

se fait d'une manière beaucoup moins nette. On trouve des valeurs très élevées ou assez élevées dans des variétés appartenant aux diverses catégories de fromages, exception faite pour les fromages frais et les fromages à pâte molle dont l'égouttage a été rapide, variétés, qui, avec le *Carré de l'Est*, correspondent aux valeurs les plus basses (de 1,23 à 0,97).

Il est à remarquer que, pour le *Livarot* et le *Hollande*, le rapport Ca/P atteint des valeurs particulièrement élevées (2,40 et 2,34) et que, pour la plupart des autres fromages, nous avons obtenu des valeurs allant de 1,33 à 2.

Nous insistons une fois de plus sur le fait que tous ces chiffres n'ont pas une valeur absolue, qu'ils expriment simplement des ordres de grandeur. Le classement que nous donnons correspond strictement aux résultats que nous avons obtenus. Il eût été sans doute légèrement différent si le nombre de nos échantillons avait été lui-même différent, la précision des chiffres moyens calculés étant d'autant plus grande que le nombre de dosages est plus élevé pour une même variété de fromages.

RELATIONS ENTRE LES VALEURS CALCIO-PHOSPHORIQUES DES FROMAGES ET LES TECHNIQUES DE FABRICATION

Les variations entre les teneurs en calcium et les teneurs en phosphore des différentes variétés de fromages tiennent essentiellement à des différences entre les techniques de fabrication.

A un degré moindre, il faut mentionner l'influence de la différence de composition du lait qui a servi à faire les fromages. Par exemple, le *Roquefort* et le *Bleu d'Auvergne*, préparés au moyen de techniques analogues, ne renferment ni la même quantité de calcium, ni la même quantité de phosphore, parce que le *Roquefort* est préparé à partir de lait de brebis, beaucoup plus riche en ces deux éléments minéraux que le lait de vache.

En ce qui concerne les différences de techniques, considérons les deux premières phases de la fabrication des fromages : la coagulation et l'égouttage.

La coagulation du lait peut être obtenue : soit par l'action des acides (acides organiques ou minéraux additionnés au lait, ou acide lactique de fermentation), soit par l'action de la présure.

Théoriquement, il existe donc deux variétés de caillés : les caillés acides et les caillés présure, dont les propriétés sont très différentes. L'acidité de fermentation solubilise partiellement les sels minéraux, et les caillés acides sont donc, après égouttage, beaucoup plus déminéralisés que les caillés présure.

Dans la pratique fromagère, on utilise, pour la coagulation, l'action combinée de la présure et de l'acidité. Suivant les variétés

de fromages, les doses de présure sont plus ou moins importantes pour un même volume de lait.

C'est ainsi que, pour la plupart des fromages frais, la coagulation demande plusieurs heures ; pour le Camembert, 2 heures ; pour le Gruyère, 30 minutes.

L'égouttage consiste à séparer le caillé du sérum. Il est évident que, plus cette séparation sera rapide, plus faible sera la proportion de sels minéraux entraînés. Or, il existe des moyens mécaniques pour favoriser cet égouttage, et ces procédés mécaniques peuvent, à juste titre, être pris en considération pour classer rationnellement les fromages dans diverses catégories.

Jean KEILLING a précisément proposé une classification des fromages qui est basée sur les différences entre les techniques de fabrication. Après avoir partagé les fromages en trois groupes bien distincts : FROMAGES FRAIS, FROMAGES AFFINÉS, FROMAGES FONDUS, la classification de J. KEILLING tient compte tout d'abord du temps plus ou moins rapide de la coagulation. Dans le grand groupe des fromages affinés, elle distingue ensuite les **fromages à égouttage spontané** et les **fromages à égouttage accéléré**.

Les moyens mécaniques d'accélérer l'égouttage servent ensuite de base à la classification :

- découpage du caillé,
- découpage, brassage et pression,
- découpage, brassage, pression et broyage,
- découpage, brassage, cuisson et pression.

Nous avons alors eu l'idée de faire entrer nos 23 variétés de fromages dans les cadres de la classification de KEILLING, en plaçant, en regard de chaque variété, les teneurs en calcium et en phosphore correspondantes (p. 100 gr. de matière fraîche et p. 100 gr. de matière sèche), ainsi que les valeurs du rapport Ca/P, (voir le tableau IV) et aussi le dernier tableau qui comprend une représentation graphique des proportions relatives de calcium et de phosphore.

Et nous avons ainsi obtenu une classification assez voisine de celle qui est indiquée sur nos tableaux II et III, les teneurs les plus faibles étant, cette fois, les premières en tête, et les teneurs les plus fortes se trouvant au bas du tableau.

Des différences qui semblaient *a priori* correspondre à des anomalies s'expliquent aisément par la connaissance des particularités techniques qui figurent dans la classification de J. KEILLING.

Quant à la teneur en calcium particulièrement élevée du

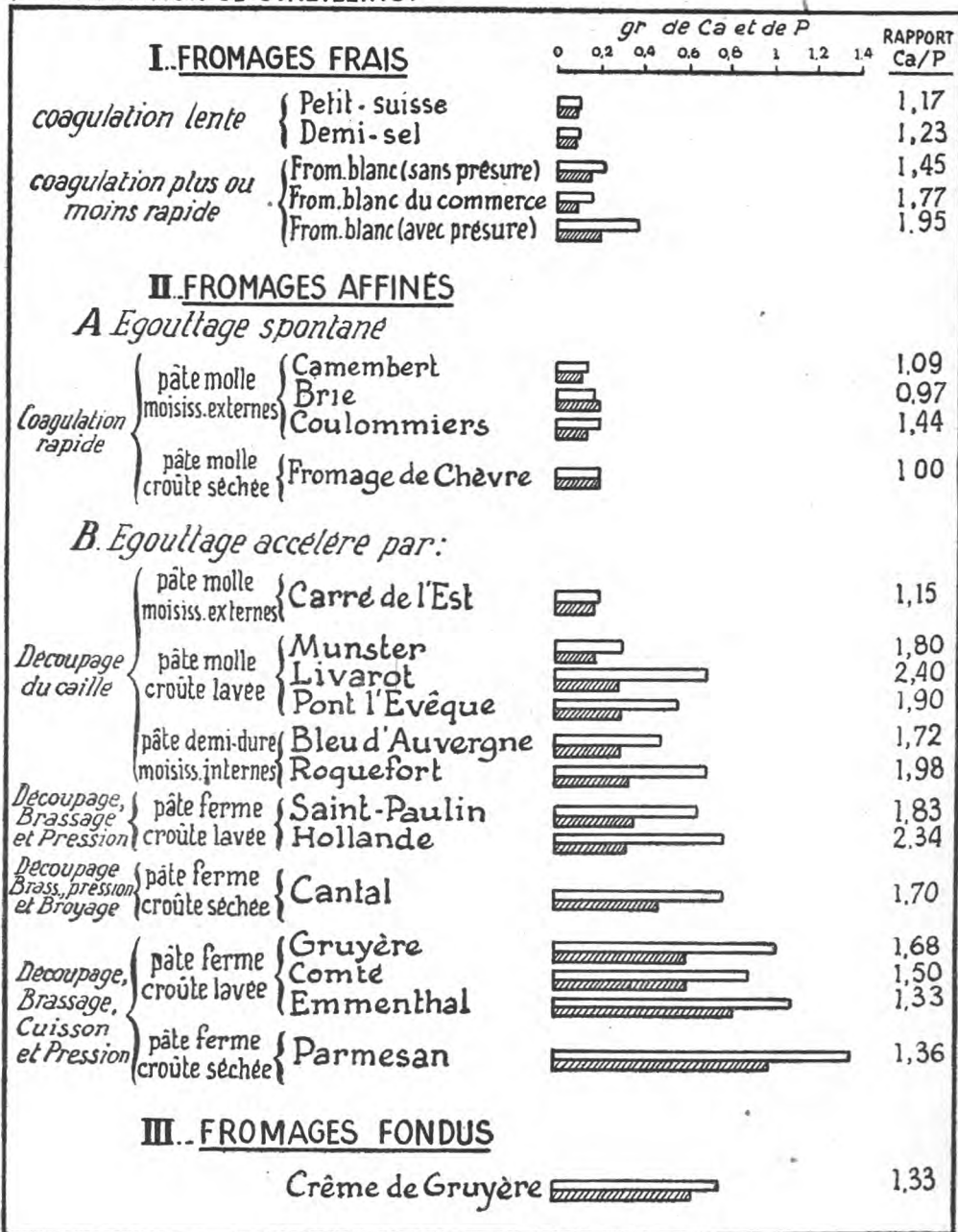
TABLEAU IV
 TABLEAU RÉCAPITULATIF DES TENEURS MOYENNES EN CALCIUM
 ET EN PHOSPHORE, (AVEC VALEURS DU RAPPORT Ca/P)
 DE 23 VARIÉTÉS DE FROMAGE,
 RÉPARTIES SELON LA CLASSIFICATION DE J. KEILLING

Classification d'après les techniques de fabrication			p. 100 gr. de Matière fraîche		p. 100 gr. de Matière sèche		Rap- port Ca/P
			Ca	P	Ca	P	
I. FROMAGES FRAIS			gr.	gr.	gr.	gr.	
Coagulation lente	{	Petit-suisse	0,104	0,088	0,429	0,368	1,17
		Demi-sel	0,103	0,083	0,303	0,245	1,23
Coagulation plus ou moins rapide	{	Fromage blanc (sans présure)...	0,220	0,151	0,831	0,575	1,45
		Fromage blanc du commerce ...	0,162	0,091	0,091	0,507	1,77
		Fromage blanc (avec présure)...	0,389	1,199	1,489	0,765	1,95
II. FROMAGES AFFINÉS							
A. <i>Egouttage spontané</i>							
Coagulation rapide	{	pâte molle { <i>Camembert</i>	0,154	0,139	0,337	0,309	1,09
		moisiss. ext. { <i>Brie</i>	0,184	0,188	0,423	0,434	0,97
		{ <i>Coulommiers</i>	0,205	0,147	0,457	0,328	1,44
		pâte molle croûte séchée { <i>Fromage de Chèvre</i> ..	0,190	0,190	0,400	0,400	1,00
B. <i>Egouttage accéléré par :</i>							
Découpage du caillé	{	pâte molle { Carré de l'Est	0,195	0,178	0,491	0,444	1,15
		moisiss. ext. { Munster	0,335	0,186	0,628	0,348	1,80
		pâte molle { Livarot	0,714	0,299	1,328	0,554	2,40
		croûte lavée { Pont-l'Evêque	0,564	0,296	1,122	0,591	1,90
		{ Bleu d'Auvergne ..	0,489	0,284	0,803	0,468	1,72
découpage, brassage et pression	{	pâte demi-dure moisiss. int. { Roquefort	0,704	0,357	1,171	0,596	1,98
		pâte ferme croûte lavée { SAINT-PAULIN	0,650	0,360	1,258	0,691	1,83
Découpage, brassage, pression et broyage	{	{ HOLLANDE	0,777	0,332	1,271	0,543	2,34
		pâte ferme croûte séchée { CANTAL	0,776	0,462	1,246	0,735	1,70
Découpage, brassage, cuisson et pression	{	pâte ferme croûte lavée { GRUYÈRE	1,011	0,605	1,528	0,912	1,68
		{ COMTÉ *	0,900	0,600	1,406	0,937	1,50
		{ EMMENTAL *	1,080	0,810	1,612	1,209	1,33
		pâte ferme croûte séchée { PARMESAN *	1,350	0,990	1,985	1,456	1,36
III. FROMAGES FONDUS							
		CRÈME DE GRUYÈRE	0,751	0,622	1,541	1,316	1,33

* Les teneurs en calcium et en phosphore de ces trois variétés de fromages ont été extraites des *Tables de composition des Aliments* de L. Randoïn, P. Le Gallic et J. Causeret, Lanore, éditeur, Paris 1947.

PROPORTIONS RELATIVES DE CALCIUM ET DE PHOSPHORE DANS CHACUNE DES 23 VARIÉTÉS DE FROMAGES (Dans 100^g de matière fraîche)

(CLASSIFICATION DE J. KEILLING)



Nota. - Les surfaces en blanc correspondent aux teneurs en calcium et les surfaces recouvertes de hachures correspondent aux teneurs en phosphore.

Livarot, elle serait vraisemblablement due au fait que ce fromage à pâte molle possède, en général, une teneur en matières grasses plus faible que celle de beaucoup de variétés de fromages, ce qui aurait pour effet une sorte de concentration de la matière minérale qui y est contenue.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Nous pensons qu'il nous est permis, malgré tout, de conclure que les teneurs en calcium et en phosphore des fromages dépendent essentiellement des techniques qui ont été utilisées pour leur fabrication, et secondairement, de la composition des laits qui ont servi à les préparer.

En terminant, nous devons insister sur le fait que les teneurs en phosphore et en calcium des fromages, ainsi que les valeurs de leur rapport calcio-phosphorique, ne constituent évidemment qu'un des aspects de leur valeur nutritive. Leur intérêt alimentaire dépend également, pour une large part, de leur teneur en protides, en lipides, en vitamines du groupe B, en vitamines liposolubles A et D, et aussi de l'utilisation digestive et physiologique de leurs constituants essentiels.

Tous ces aspects du problème, non moins importants que celui qui a été abordé ici, n'ont pas toujours été suffisamment étudiés sous l'angle nutritionnel. D'où la nécessité de nouvelles recherches, inévitablement nombreuses et de longue durée, — dont plusieurs sont en cours actuellement dans notre laboratoire — en vue de mieux connaître l'influence des techniques de fabrication sur la valeur nutritive des fromages.

(Travail du Laboratoire de Physiologie de la Nutrition du Centre National de la Recherche Scientifique et de l'Institut National de la Recherche agronomique.)

BIBLIOGRAPHIE

- [1] L. RANDOIN et C. VATINEL. *Le Lait*, 1951, **31**, 113.
- [2] L. RANDOIN et C. JOURDAN-VATINEL. *Le Lait*, 1951, **31**, 250.
- [3] L. RANDOIN et C. JOURDAN-VATINEL. *Le Lait*, 1951, **31**, 617.
- [4] L. RANDOIN et C. JOURDAN. *Le Lait*, 1952, **32**, 481.
- [5] L. RANDOIN et C. JOURDAN. *Le Lait*, 1952, **32**, 593.