

Etudes biotechniques sur la fabrication de yoghourt doux et aromatique

Communication VII : Aperçu synoptique sur les différentes préparations du yoghourt, ainsi que sur ses emplois variés dans l'art culinaire (1)

par

Joseph A. KURMANN

*Professeur et chef du laboratoire de biotechnologie laitière
Ecole de Laiterie et Station Laitière de Grangeneuve-Fribourg (Suisse)*

I. INTRODUCTION

Actuellement, le yoghourt par sa gamme de produits si variée dont une majeure partie est encore inconnue, offre de multiples possibilités dans l'art culinaire où il manifeste nettement son intégration.

Chaque pays choisit les préparations de yoghourt qui s'adaptent au goût et à la cuisine locale. Dans certains pays scandinaves par exemple, on n'apprécie pas la présence de pulpes de fruits dans le yoghourt alors que l'Europe centrale la désire.

En principe, les diverses préparations et utilisations du yoghourt décrites au cours de cet exposé ne sont pas seulement valables pour le yoghourt, mais également pour les laits fermentés en général. A cette étude précèdent plusieurs publications sur le yoghourt (24-31).

II. BUT

Nous poursuivons les buts suivants :

a) établir un inventaire des nombreuses préparations qui sont connues dans les divers pays, b) grouper (classer) les préparations

(1) Résumé de la Communication VI, p. 191.

similaires, c) contribuer ainsi à une meilleure connaissance des préparations encore peu connues, d) rechercher des produits nouveaux en prenant pour base l'inventaire et la classification précédemment mentionnés. Il dépasserait le cadre de ce travail qui est un aperçu synoptique de donner trop de détails techniques sur la fabrication, mais cette étude peut fournir de nouvelles idées pour la mise au point des récents produits industriels.

III. LES DIFFERENTES PREPARATIONS INDUSTRIELLES DU YOGHOURT

Les diverses préparations de yoghourt sont classées par Schulz (43) en quatre catégories selon le mode de fabrication, soit : a) produits fabriqués avec du lait comme le yoghourt, b) produits préparés avec du yoghourt, c) produits contenant relativement peu de yoghourt, d) cultures de yoghourt lyophilisées ou liquide pour l'emploi diététique.

Par contre nous classons les produits d'après l'aspect et les qualités organoleptiques c'est-à-dire du point de vue du consommateur.

Les différents produits sont distingués et présentés sous une numérotation de 1 à 99.

A. Les yoghourts en état gélifié

a) Variations générales

Nous comprenons sous ce titre des modifications apportées à la composition chimique, à la saveur, à la texture, à la présentation et à l'emballage du yoghourt.

aa) Composition chimique variable

[1-2-3] Yoghourt à simple, double et triple taux d'extrait sec selon le tableau n° 1. L'augmentation du résidu sec améliore les qualités organoleptiques (saveur et consistance).

TABLEAU 1

	Extrait sec du yoghourt		
	simple %	double %	triple %
Matière sèche dégraissée	9.0 (*)	18.0	27.0
Matière sèche totale	10.5-12.5 (*)	21.0-25.0	37.5

(*) Prescription légale en Suisse (minimum).

[4] Yoghourt au *lait maigre* (sans matières grasses) pour l'emploi diététique et pour cure d'amaigrissement (voir aussi sous-produits diététiques). A noter qu'il serait avantageux, au point de vue goût, de l'aromatiser.

[5] Yoghourt à *la crème*. L'adjonction de teneurs différentes de crème homogénéisée améliore la saveur du yoghurt en général ainsi que celle du yoghurt aux fruits.

On relève l'existence de certains produits qui s'apparentent à cette catégorie mais qui ne peuvent plus être nommés yoghurt, soit : a) la crème de yoghurt (22) et b) la préparation de yoghurt à partir de babeurre (9).

bb) *Saveur différente*

Comme déjà mentionné les changements dans la composition influencent fortement la saveur et le goût.

[6] Le yoghurt *peu acide et aromatique* présente surtout l'avantage que l'arôme naturel ressort mieux et que l'on peut consommer une quantité supérieure (24). Nous recherchons une acidité entre 85/90 D (38/40 SH) soit un pH d'environ 4.5-4.6 (29).

[7] Yoghourt *acide* (pH 4.00 ou en dessous, ou au-dessus de 123 D° (55 SH°). Selon l'avis de certains fabricants un yoghurt acide donne une sensation de fraîcheur particulièrement en été. Nous sommes par contre de l'avis que l'on fabrique encore trop souvent du yoghurt acide.

[8] Yoghourt *aigre-doux*. Au Japon, on ajoute toujours 10 p. 100 de sucre (15). En Belgique un tel produit a connu un succès sans précédent. On peut aussi obtenir ce goût par l'adjonction de fruits aigre-doux (voir yoghurt aux fruits).

[9] Yoghourt *salé*. L'adjonction de sel ne se pratique pas aux Etats-Unis (23), ni en Europe, et doit plutôt être considéré comme une préparation spéciale de cuisine en lieu de potage.

cc) *Brassage et homogénéisation du caillé*

Le simple brassage du caillé est aujourd'hui appliqué de plus en plus souvent, non seulement pour le yoghurt aux fruits, mais aussi pour le yoghurt aromatisé et nature.

[10] Yoghourt *granuleux* (aux grains de caillé, ressemblance avec le Kéfir). On brasse le yoghurt de manière à laisser quelques morceaux de caillé d'un diamètre de 2-3 mm.

dd) *Présentation et emballages différents du yoghurt*

Fermeture hermétique (20) avec évacuation de l'air. Ce procédé augmente la durée de conservation et évite le développement de

germes d'infection aérobies les plus dangereux (levures, moisissures, oidium) (29); il mérite d'être encore développé.

[11] *Portion familiale*. Destiné spécialement à la consommation familiale, ce yoghourt présente un emballage prévu pour une contenance de 500 g au lieu de 120 ou 180 g; son prix est seulement majoré de 25 à 50 p.100. Cependant, relevons qu'il faudrait multiplier les efforts pour encourager ce marché de portions familiales.

b) *Le yoghourt aromatisé*

[12] *Yoghourt aromatisé à l'ail et aux fines herbes*. L'aromatisation du yoghourt au moyen d'arômes Maggi, Knorr ou autres mélanges spéciaux est en voie de développement. Ce type de produit nouveau peut être servi en lieu de potage. A cet effet, on choisit des herbes aromatiques utilisées pour la fabrication de meilleurs fromages frais aux fines herbes.

Yoghourt aromatisé aux essences ou sirops de fruits (11) (49), appelé en France yoghourt fruité ou à l'alcool ou aux liqueurs ou aux divers arômes énumérés dans le tableau n° 2.

TABLEAU 2. — Les arômes les plus souvent employés pour le yoghourt fruité.

<i>Arômes de fruits</i>	<i>Arômes de liqueur ou d'alcool</i>	<i>Arômes divers</i>
13 Framboise	21 Liqueur de lait (51)	24 Mocca (Café)
14 Citron	22 Grand Marnier	25 Chocolat
15 Fraîse	23 Rhum	26 Caramel
16 Abricot		27 Vanille
17 Ananas		
18 Orange		
19 Banane		
20 Noisette		

Le problème consiste à avoir de bons arômes pas trop acides afin que le pH du lait ne soit pas trop abaissé (44). Le yoghourt au « Grand Marnier » est une préparation appréciée dans certains pays (Belgique et France en particulier). L'adjonction d'autres arômes de liqueur en vogue peuvent être l'objet de prochains essais.

c) *Les yoghourts aux fruits*

Les fruits pasteurisés peuvent être obtenus sous différentes formes, soit en grands morceaux ou soit sous forme de macération (extraits, confitures, concentrés). L'arôme peut être renforcé ou non par l'adjonction d'intensificateurs d'arôme ou à l'aide d'essences de fruits. La couleur est éventuellement améliorée par l'adjonction de jus de cerises (1) ou de carottes pour certains fruits dont la coloration est trop pâle après la pasteurisation (fraise, par exemple).

Les différents fruits employés pour la fabrication de yoghourts figurent au tableau 3. Il y a en Amérique latine, dans l'Orient, etc., d'excellents fruits qui ne sont pas ici mentionnés, car ils sont relativement peu connus en Europe centrale.

[49] *Yoghourt cocktail* avec de la crème, du rhum et des fruits, pH 4.0-4.4, matière grasse 2.2-2.9 p. 100 adjonction de 6.5 p. 100 de rhum, matière protéique 3.0-4.3 p. 100 sec total 21.8-23.9 p. 100 (6).

TABLEAU 3. — Les différents fruits (simples ou mélangés) employés pour les différents types de yoghourts aux fruits.

28	Fraise	38	Pomme	46	Ananas-orange
29	Framboise	39	Groseilles (noire et rouge) (11)	47	Myrtille-banane
30	Myrtilles	40	Poires (coupe Hélène, Williams)	48	« Birchermüsli » (mélange de diff. fruits)
31	Ananas	41	Noix		
32	Abricot	42	Citron		
33	Mandarine	43	Banane		
34	Orange	44	Tomates		
35	Mirabelle	45	Figues		
36	Cerises				
37	Prune				

[50] *Yoghourt suprême aux fruits*. Par exemple un fruit est homogénéisé jusqu'à l'obtention d'une crème de fruits à laquelle on ajoute en plus des morceaux de fruits. Ce mode est appliqué pour les fraises, les framboises, les bananes, etc., (c'est-à-dire pour les fruits tendres). C'est une préparation délicieuse.

[51-55] *Yoghourt aux pelures et pulpes de fruits*. Pour certains fruits on peut fabriquer des yoghourts délicieux avec des mélanges de pulpes et de pelures des fruits finement découpées. Ceci est recommandable pour la mandarine, mais il serait éventuellement aussi applicable pour certaines variétés d'oranges, citrons, poires et pommes.

[56-64] *Yoghourt aux fruits desséchés*. Des fruits desséchés et finement découpés peuvent être employés pour la préparation de yoghourt aux fruits desséchés : abricots, pruneaux, pommes, cerises, poires, raisins secs, figues, bananes. L'adjonction de mélanges de fruits permet l'appellation comme yoghourt de sport ou « tutti frutti », aux fruits desséchés.

[65-68] *Yoghourt aux fruits ayant subi un traitement spécial*. Les fruits confits traités dans une solution sucrée (cerises, citron, oranges, poires, etc.) et découpés en fins morceaux qui restent en suspension dans le yoghourt, peuvent être employés pour des préparations spéciales de yoghourt en petites quantités ou éventuellement ajoutés dans certains yoghourts aromatisés.

[69-71] Les fruits traités par du vinaigre et devenus ainsi aigre-doux, découpés si finement que les morceaux restent en suspension (pru-

neaux, concombres, melons) pourraient également donner des préparations spéciales.

d) *Catégorie des yoghourts-desserts*

De nombreux produits conviennent spécialement comme yoghourt-dessert.

aa) *Groupe des yoghourts à consistance crémeuse*

Les différents produits de ce groupe sont caractérisés ci-après (tableau 4).

TABLEAU 4

<i>Augmentation de la viscosité par adjonction :</i>			
<i>d'éléments appartenant au lait</i>		<i>d'éléments n'appartenant pas au lait</i>	
[72]	<i>Augmentation de l'extrait sec jusqu'à 18-20 p. 100</i>	<i>Adjonction de crème</i>	[73]
par concentration du lait, par adjonction de poudre de lait ou de lait concentré (50).		voir n° 5	<i>Adjonction d'épaississantes</i>
		<i>Production de mucus</i>	<i>alginate de soude, gélatine, etc.</i>
		En combinaison avec l'augmentation de l'extrait sec, avec adjonction de stabilisants et de crème, etc.	

bb) *Groupe des yoghourts fouettés*

C'est un groupe de produits en voie de développement, qui nécessite de plus amples études, et dont certaines préparations peuvent être délicieuses. Ses caractéristiques figurent au tableau 5.

TABLEAU 5

<i>Genres de yoghourt fouetté (1)</i>			
<i>Non glacé</i>		<i>Glacé</i>	
[74]	[75]	[76]	[76]
<i>Nature</i>	<i>Aromatisé ou aux pulpes de fruits, homogénéisé</i>	<i>Glacé superficiellement (partiellement)</i>	<i>Glacé superficiellement (partiellement)</i>
sucré, à la crème	Sucré, éventuellement adjonction de crème. Différents arômes : chocolat, fraise (fraise-neige à la marmelade de fruits), vanille, caramel, etc.	L'intérieur n'est pas glacé, l'extérieur est glacé pour donner de la fraîcheur — avec adjonction de crème, éventuellement.	L'intérieur n'est pas glacé, l'extérieur est glacé pour donner de la fraîcheur — avec adjonction de crème, éventuellement.

(1) Groupe de produits presque inconnu et nouveau.

cc) *Groupe de yoghourts flameri (pouding)*

Ce groupe de produits est notamment caractérisé par une consistance fortement gélatineuse, ce qui permet de renverser le produit sur une assiette pour pouvoir le servir comme yoghourt-pouding. Ces caractéristiques sont décrites dans le tableau 6.

TABLEAU 6

<i>Procédé employé pour obtenir la consistance pâteuse</i>			
<i>Pouding</i>	<i>Flan</i>		
[77] Adjonction de blanc d'œuf battu en neige. Aromatisé aux framboises, cerises, oranges, fraises. Matière sèche 19-20 p. 100, matière grasse 1 p. 100, pH 3.4-4.0 (40).	[78] <i>Gélatine</i> ou <i>alginates</i>	<i>Farine</i> (Maïzena, etc.)	<i>Pectine</i> Pour les yoghourts aux fruits (gelée aux fruits).

d) *Yoghourt en conserve ou conserve de yoghourt*

[79] Le yoghourt en conserve (ou conserve de yoghourt) est également en voie de développement. La postacidification est empêchée par un chauffage du caillé (pasteurisation) (18), (19), (44), (45); de ce fait ce type de yoghourt appartient à la gamme des nouveaux produits.

e) *Emploi et type de yoghourt « diététique »*

Pour des raisons diététiques le yoghourt (le yoghourt nature en particulier) est le produit laitier le plus consommé. Cependant l'abus de consommation du yoghourt peut provoquer un déséquilibre de l'alimentation (décalcification, etc.).

La distinction entre l'emploi du yoghourt spécial diététique et l'usage diététique du yoghourt nature s'impose logiquement.

aa) *Usage diététique et préparation spéciale de cuisine*

Nous connaissons de nombreuses préparations diététiques en cuisine dont quelques-unes sont indiquées par Mar (34). La classification figure au tableau 7 pour les différents emplois.

bb) *Produits de yoghourts « diététiques » fabriqués en usine*

Sur le marché, on trouve divers produits de yoghourts « diététiques » ; d'autres pourraient encore être lancés. Les différentes préparations diététiques sont classées selon les changements apportés aux divers constituants chimiques et biologiques comme suit :

[80] *Modification dans les protéines.* Préparation d'une poudre diététique à partir de lait maigre,ensemencé, puis ensuite hydrolysé avec des enzymes protéolytiques (pepsine par exemple) et enfin desséché (17).

TABLEAU 7

<i>Pour le Diabète</i>	<i>Pour l'amaigrissement</i>	<i>Pour engraisser</i>	<i>Pour les malades du foie et de la vésicule biliaire</i>
aromatisé ou non, fabriqué avec du lait maigre	pauvre en calories. Fabriqué avec du lait maigre	adjonction de miel	Crème de yoghourt aux fruits (12)
<i>Lors de traitements par antibiotiques</i>	<i>Diarrhée Dysenterie</i>	<i>Constipation</i>	<i>Digestibilité</i>
	équilibrer ou améliorer la flore intestinale normale	Mélange de yoghourt et de jus de prune pour les personnes âgées (14)	Yoghourt (doux) plus digestible que le lait surtout pour les estomacs sensibles

aaa) *Modification dans les hydrates de carbone et adjonction de substances pour adoucir*

Dans les préparations de yoghourt pour diabétiques, on ajoute parfois du cyclamate de sodium ou des préparations commerciales à base de cette substance qui adoucit le yoghourt et qui n'est pas un hydrate de carbone.

A ce sujet on peut remarquer que les malades du diabète sont parfois habitués à un régime alimentaire peu sucré et de ce fait un adoucissement n'est pas absolument indispensable.

bbb) *Modification dans la matière grasse*

Le yoghourt fabriqué à partir de lait écrémé ou de lait standardisé à faible teneur en matière grasse est pauvre en calories pour des usages différents : pour l'amaigrissement et pour le diabète (parfois avec adjonction d'asurgrine).

Exemples de composition chimique (81 et 82) :

[81] *Mocca* : Eau 87 p. 100, mat. grasses 2.0 p. 100, protéines 4.0 p. 100, hydrates de carbone 5.4 p. 100, 102 calories par gobelet de 180 g.

[82] *Fraises* : Eau 86.6 p. 100, mat. grasses 2.0 p. 100, protéines 4.0 p. 100, hydrates de carbone 5.4 p. 100, 109 calories par gobelet.

[83] Yoghourt contenant des graisses végétales non saturées à la place de la matière grasse du lait (3).

ccc) *Modification dans les sels minéraux*

[84] Yoghourt enrichi en calcium (48).

ddd) *Modification dans les vitamines et adjonction de substances de croissances cellulaires*

[85] Enrichi en vitamine D.

[86] Enrichi en vitamine C (2) (16) (ce qui augmente en même temps la faculté de conservation du yoghourt).

[87] Yoghourt aromatisé ou non contenant de la *gelée royale* (35).

eee) *Modification ou adaptation spéciale de la flore*

[88] Yoghourt nature contenant une adjonction de *Lb. acidophilus* ou *Lb. bifidus*. Il s'agit donc en principe de germes, surtout de lactobacilles, mieux adaptés que le *Lb. bulgaricus* pour la survie dans le milieu intestinal.

L'importance du yoghourt dans la diététique moderne s'accroît avec la production industrielle de laits fermentés contenant une adjonction de ferments lactiques (*Lb. bifidus*), hôtes normaux de l'intestin humain. On peut penser qu'un tel produit réalise un ensemencement idéal pour le tube digestif. Dans l'avenir comme dans le passé, cette question demeurera un sujet de discussion, même de controverse et de mise au point de la technique pour la culture industrielle.

B. Le yoghourt « boisson »

Différents types de yoghourt « boisson » figurent ou sont décrits dans le tableau 8.

TABLEAU 8
Processus de fabrication employé

<i>Liquéfaction du caillé par :</i>			
<i>Destruction de la structure du caillé par :</i>		<i>Dilution du yoghourt par :</i>	
<i>Simple brassage</i>	<i>Homogénéisation</i>	<i>Ju de fruits ou sirops dilués</i>	<i>Eau</i>
N° 89		N° 90	N° 91
En Bulgarie le yoghourt est consommé comme un lait épaissi (38). Par un fort brassage la structure du caillé est détruite, ainsi le yoghourt devient fluide. L'introduction d'air lors du brassage peut causer une séparation des constituants qu'il faut éviter.	On fait passer le caillé dans l'homogénéisateur	En France on trouve un tel yoghourt aromatisé au jus de fruits et ne contenant pas plus de 2 p. 100 de matière grasse. Il constitue une boisson rafraichissante (41). Jus de fruits employés : orange, grapefruit, ananas.	Dilué, après fabrication à partie égale avec de l'eau (15) ou bien avec une partie de yoghourt et 0,1-1 partie d'eau (8)

C. Yoghourts en état glacé ou glaces de yoghourt

Cette classe comprend des produits différents dont les caractéristiques technologiques essentielles sont indiquées au tableau 9.

Nous avons décrit dans une autre publication la congélation du yoghourt (28) comme procédé pour prolonger la durée de conservation du yoghourt nature.

TABLEAU 9

<i>Type de yoghourt :</i>			<i>Entrée ou potage glacé</i>
<i>Dessert</i>			
N° 92	N° 93	N° 94	N° 95
<i>Sorbet</i>	<i>Sans augmentation de l'extrait sec</i>	<i>Extrait sec augmenté de 20/25 — 30 p. 100, aromatisé.</i>	Yoghourt contenant 49 p. 100 de concombres (47). Congelé. Appelé en Bulgarie : « Tarator ».
Glace aux fruits avec beaucoup de sucre, jusqu'à 5 p. 100 de mat. sèche dégraissée. Fruits utilisés : citron, orange, ananas, etc.	Yoghourt aromatisé (mandarines, fraises), congelé, adjonction de stabilisant (gomme de Guar). Fabriqué en Suisse et Belgique.	N° 860 Préparation spéciale à base de yoghourt (40-60 p. 100). Adjonction de jus d'orange, ou d'ananas sucré et congelé (21).	

Le yoghourt fouetté et glacé superficiellement c'est-à-dire partiellement congelé a été l'objet d'une description sous le n° 76.

D. Yoghourts lyophilisés

La fabrication sur une base industrielle du yoghourt lyophilisé pose encore différents problèmes : a) la perte d'arôme du yoghourt nature devrait être compensée d'après Gavin (19) par une aromatisation, b) le yoghourt reconstitué est plus liquide (consistance moins ferme), c) le coût de l'installation de lyophilisation est très élevé et demande une fabrication à très grande échelle (7).

Au tableau 10 sont énumérés les différents produits. Il est à noter que les tablettes de yoghourt pourraient être employées pour la diététique surtout si elles contiennent une adjonction de lactose.

IV. — EMPLOI DE YOGHOURT DANS LES PREPARATIONS CULINAIRES

En principe on peut considérer les préparations de yoghourt, pour la cuisine, comme à l'origine des produits fabriqués sur une base industrielle et, de ce fait, ils ont une importance capitale pour le lancement de nouveaux produits.

TABLEAU 10

<i>Etat du produit</i>			
<i>Poudre</i>	<i>Granulé</i>	<i>Tablettes</i>	
N°.96 La technique de fabrication varie selon les différents auteurs (4), (33), (42), (37), (13).	N°.97	N°.98 <i>Petites, rondes</i> Fabriquées en Suède. Pour l'utilisation diététique il faut avoir assez de germes vivants (32). Une adjonction de lactose est souhaitable.	N°.99 <i>Grandes, rondes ou carrées</i> Tablette de yoghourt qui donne après la reconstitution une portion de yoghourt de 2 dl par exemple.

Concernant l'emploi du yoghourt en cuisine, une certaine propagande s'avère utile. A ce sujet un fabricant français a eu l'excellente idée d'éditer une brochure (10) sur les différents emplois du yoghourt dans les préparations culinaires (soit pour le déjeuner et le goûter ; les menus et les plats, les potages, les entrées et les hors-d'œuvre, les crustacés et les poissons, les viandes, les légumes et les salades, les desserts, les cocktails, les assaisonnements, les sauces, les boissons). Certaines indications se trouvent encore mentionnées par divers autres auteurs, comme l'adjonction de concombres (15), comme le yoghourt dilué à l'eau avec adjonction de différents concentrés de fruits ou de chocolats (34) et comme la crème ou la gelée du yoghourt (36).

Au terme de cet exposé, nous voudrions encore mentionner à titre documentaire, que le yoghourt est un produit recommandé pour la cosmétique (application de yoghourt deux fois par semaine sur le visage pour améliorer la beauté de la peau (39).

R é s u m é

1. Cet exposé est un aperçu synoptique qui traite de plus de 100 différentes préparations de yoghourt sous forme d'inventaire et qui fait mention de ses emplois très variés dans l'art culinaire. Leur classification se présente selon l'aspect et les qualités organoleptiques en différents groupes : A. Etat gélifié - a) variations générales (dans la composition chimique, saveur, degré de homogénéisation du caillé, présentation et emballage) - b) yoghourt aromatisé - c) yoghourt aux fruits - d) conserve de yoghourt - e) yoghourt diététique ; B. boisson ; C. glacé et D. lyophilisé.

2. Dans chaque catégorie des produits précédemment mentionnés figurent des nouveautés ou des produits encore peu connus (la crème au yoghourt fouetté, le yoghourt fouetté et glacé en surface,

les yoghourt flameri ou pouding ; certains yoghourt boisson, certaines glaces au yoghourt, le yoghourt à la liqueur de lait, etc.

Summary

Various products of Joghourt

There is an inventory of over 100 different Joghourt products (products in gel, liquid, frozen and dry condition) which are established in numerous under groups. In each of these categories, are mentioned least known and new products. Also, it will be given a summary over the dietetic preparations and over the employment in the kitchen art.

Bibliographie

- [1] ALAIS (CH.) — Science du lait. Principes et Techniques Laitières. Ed. SEP, 2^e éd. (1965).
- [2] BAUMANN (M.). — Versuche zur Vitaminierung von Joghurt mit Ascorbinsäure bzw. Natriumascorbat. Diss. Ludwig Maximilians-Universität, München (1965). Ref. *Milchwissenschaft* 21, 247 (1966).
- [3] BEATRICE Foods Co. — Procédé de préparation de yoghourts contenant des graisses végétales non saturées. Brevet du 27-7-1959.
- [4] BIRDS (A.). — Joghurtpulver, brevet. Ref. *Milchwissenschaft* 23, 122-123 (1968).
- [5] BOTTAZZI (V.). — Communication personnelle.
- [6] Bundesanstalt für Milchforschung Kiel. — Joghurtzubereitung mit Alkohol. Marktbericht vom März 1968. Ref. *Milchwissenschaft* 23, 379 (1968).
- [7] CHARON (M.A.). — Le yaourt lyophilisé. Répercussions économiques et sociales. Brochure Socialtra, 128, bd Victor-Hugo, 92, Clichy.
- [8] CHENIER (R.R.). — Villemouble France : Improvements in and relating to lacteous drinks Brevet brit. 984° 165 du 16-11-61. Ref. *Milchwissenschaft*, 20, 609 (1965).
- [9] COSTILOW (R.N.), SPECK (M.L.) et ROBERTS (W.M.). — The Manufacture of cultured buttermilk from non-fat dry milk solids. *Milk Plant Monthly* 38, 36-41 (1949). Ref. *Milchwiss.* 6, 332 (1951).
- [10] DANONE. — 50 recettes nouvelles pour gourmets de tous âges. Brochure (1968).
- [11] DAVIS (J.G.). — Modern Yoghurt Manufacture and Control. *Dairy Ice Cream Industries Directory* (1967), tiré à part.
- [12] DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG. — Joghurt-Obstcrème für Leber- und Gallenschonkost. Ernährungs-Umsch. 11 (1), 6 (1964). *Milchwissenschaft* 19, 334, 335 (1964).
- [13] FERGUSON (E.A.). — Joghurtpulver (Instant yoghurt) brevet U.S.A. du 13-12-1960. Ref. *Milchwiss.* 19, 399 (1964).
- [14] FERRES (F.R.) and BOYD (L.J.). — Effect of yoghourt with prune whip on constipation. *Amer. J. dig. Diss.* 22 (9) 272-273 (1955). Ref. *Milchwiss.* 13, 95 (1958).
- [15] FIL. — Inventaire des laits fermentés actuellement connus dans les pays adhérent à la FIL. SEM-Paris, Doc. 1 (1963).
- [16] Procédé de préparation de yoghourt enrichi en vitamine C. Brevet. Beatrice Foods Co. du 27-7-1959.
- [17] FORESTER, KETLEY and Co. — Process for preparing yoghourt in powdered form. Brevet du 24-12-1957/6-7-1960. Ref. *Milchwiss.* 17, 151 (1962).
- [18] GAVIN (M.). — Die kombinierte Wirkung von Hitze und Säure auf die Haltbarkeit von Joghurt. *Milchwiss.* 21, 85 (1966).
- [19] GAVIN (M.). — La lyophilisation du yoghourt. *Schweiz. Milchztg, Le Laitier Romand*, n° 57 (1968).
- [20] GUIRGINOV (Th.) et GROUEV (P.). — Etudes sur la microflore du lait caillé bulgare (yoghourt) conservé à différentes températures en récipients clos, hermétiquement ou non. *Le Lait* 41, 481-491 (1961).
- [21] IDAHO-COMPANY. — « Yoghurt-Sherbet ». *The Ice Cream Rev.* 34, N° 9 (1951). Ref. *Milchwiss.* 6, 334 (1951).
- [22] JAGGARD (G.) et MANSOM (M.W.). — Joghurt-Rahm (Joghurt Cream). — Ein für die Industrie beachtenswertes Produkt. *Milk Plant Monthly*, 40, 54-56 (1951). Ref. *Milchwiss.* 6, 332 (1951).
- [23] KOSIKOWSKI (F.V.). — Cheese and Fermented Milk Foods (1966).
- [24] KURMANN (J.A.). — Etudes biotechniques sur la fabrication de yoghourt doux et aromatique. Communication I. Aperçu critique sur les principes généraux et leur application. *Le Lait* 47, 267-287 (1967).

- [25] KURMANN (J.A.). — Yoghourt II. Classification et description systématique des principales influences qui modifient la consistance, la viscosité et la séparation du sérum. *Le Lait* 47, 415-428 (1967).
- [26] KURMANN (J.A.). — Yoghourt III. La sélection des cultures mères et des souches selon des critères technologiques. *Schweiz. Milchztg., Le Laitier Romand*, nos 67 et 69 (1967). Résumé : *Le Lait*, 1968, 48, 473.
- [27] KURMANN (J.A.). — Yoghourt IV. La conduite technique de l'acidification pendant le processus de fabrication industrielle et non continue. *Schweiz. Milchztg., Le Laitier Romand*, nos 79, 81, 83 (1967). Résumé : *Le Lait*, 1968, 48, 475.
- [28] KURMANN (J.A.). — Yoghourt V. La congélation à basse température du yoghurt brassé mis en gobelet, soit une nouvelle possibilité d'application du traitement frigorifique pour la prolongation de sa faculté de conservation. *Schweiz. Milchztg., Le Laitier Romand*, nos 23 et 27 (1968) et *Le Lait* 48, 419-431 (1968).
- [29] KURMANN (J.A.). — Yoghourt VI. L'analyse des différentes influences sur la faculté de conservation du yoghurt et l'étude des possibilités de sa prolongation par une biostabilisation basée sur la technique de fabrication traditionnelle. *Schweiz. Milchztg., Le Laitier Romand* nos 59 et 61 (1968). Résumé : *Le Lait*, cf.
- [30] KURMANN (J.A.). — L'influence de la température de conservation sur la culture mère du yoghurt. *Schweiz. Milchztg., Le Laitier Romand* no 45 (1966).
- [31] KURMANN (J.A.). — Neuere Erkenntnisse und Probleme in der Joghurt-Fabrikation. *Deutsche Molkerei-Zeitung*, Folge 29 (1967) et *Schweiz. Milchztg.* Nr 46 (1968).
- [32] LEESMANT (H.). — Om bakteriologiska beskaffenheten av yoghurttabletter. *Medd. Nr. 62, Svenska Mejeriernas Riksförening U.P.A.* (1960). Ref. *Milchwiss.* 16, 97-98 (1961).
- [33] LE LAIT. — 48, 319 (fabrication de yoghurt desséché).
- [34] MAR (L.). — Milch Diät Bar. Selber mixen macht Spass. *Volkswirtschaftl. Verlag GmbH, Deutsche Molkerei-Zeitung*, Kempten, Allgäu.
- [35] MAYANT (P.). — Produit alimentaire de santé. Brevet français du 1-9-1964, accordé 27-12-1965. Ref. *Milchwiss.* 22, 384 (1967).
- [36] MILCHWIRTSCHAFTLICHE ARBEITSGEMEINSCHAFT HANNOVER BRUNSCHWEIF. — Rezeptdienst für Joghurtspeisen. mars 1964. Ref. *Milchwiss.* 19, 335 (1964).
- [37] MONIER (V.). — Herstellung von Joghurt in Pulverform aus Magermilch. Brevet du 6-7-1960. Ref. *Milchwiss.* 16, 41 (1961).
- [38] NIKOLOW (N.). — Erforschung der bulgarischen sauer Dickmilch. *Mol. Prom.* 21 (8) 31-34 (1960). Ref. *Milchwiss.* 16, 157 (1961).
- [39] N.N. — Joghurt einmal kosmetisch betrachtet. *Zeitungsdienst des Vereins zur Förderung des Milchverbrauches e.V. Frankfurt*, Nr. 36 Ref. *Manuale Lactis*, II. Folge, Klasse 6, p. 75.
- [40] N.N. — Yoko Becher der Gervais, A.G. München. Marktbericht vom 1. Juni 1965. Ref. *Milchwiss.* 20, 381 (1965).
- [41] Yoghourt liquide. *Revue Laitière française*, n° 249, p. 699 (1967).
- [42] PROBUS ANSTALT, VADUZ, LICHTENSTEIN. — Verfahren zur Herstellung von Lebensmitteln im Pulverform wie Joghurtpulver. Brevet du 25-3-1963/14-9-1966. Ref. *Milchwiss.*, 23, 123 (1968).
- [43] SCHULZ (M.E.). — Die FAO-Grundsatzbestimmungen und die Kennzeichnung von kombinierten Joghurterzeugnissen wie z.B. Fruchtjoghurt. *Milchwiss.* 16, 96-97 (1961).
- [44] SCHULZ (M.E.). — Technology of fermented milk products, particularly of fermented milks and creams. *Milchwiss.* 18, 443-453 (1963).
- [45] SCHULZ (M.E.). — Milchwirtschaftliche Technologie. Die Technologie der Haltbarmachung von Sauermilcherzeugnissen durch Pasteurisieren. *Deutsche Molkerei-Zeitung* 89, 1259-60 (1968).
- [46] SIEGENTHALER (E.). — Joghurtprobleme. *Molkereitechnik VIII* (1965). Th. Mann GmbH, Hildesheim.
- [47] STRANDZEV (V.) et MATEO (A.). — Food Preserv Combin. 1. Mai Plodiv, Bulgarie : Taratov « gefroren », ein neues bulgarisches Produkt. *Prumysel Potravin* 16 (2) 102 (1965). *Dairy Sc. Abstr.* 27, 234 (1968).
- [48] TSHILINGUIRIAN (V.). — Yoghourt enrichi en calcium. Première addition au brevet n° 1.237.357. Demandé le 26-9-1961. Délivré le 11-3-1963.
- [49] VANCURA (V.). — Obstjoghurt mit Sirup. *Prum. Potravin* 19 (1), 40-43 (1968). Ref. *Milchwiss.* 23, 379 (1968).
- [50] WOLFRAM (O.). — Eine neue Methode der Yoghurtbereitung (Yoghurt-crème). XIV. Internat. Dairy Congr., vol. I, p. 542-547 (1956).
- [51] KURMANN (J.A.). — La liqueur de lait, un produit laitier peu connu. *Schweiz. Milchztg., Le Laitier Romand*, n° 11 (1966). Voir aussi : *La Technique Laitière*, n° 536, p. 25 (1966).