

LAITS ET PRODUITS LAITIERS

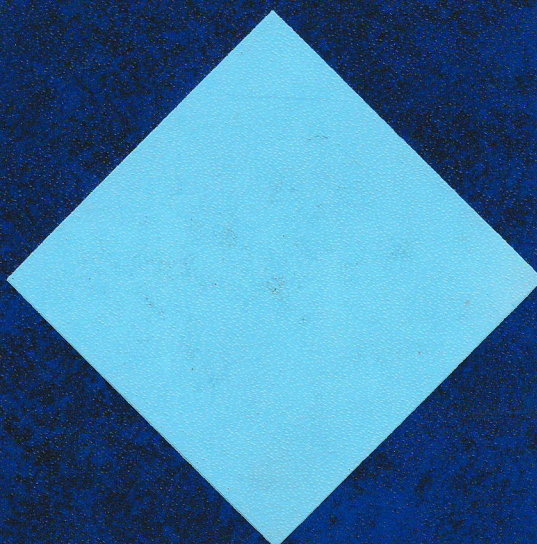
VACHE.BREBIS. CHEVRE

2

LES PRODUITS
LAI TIERS

Transformation
et technologies

coordonnateur
F.M. LUQUET



lavoisier
TEC
w bod

apria

Table des matières

Partie I

LAITS ET PRODUITS FRAIS

Chapitre 1

LAITS DE CONSOMMATION 3

R. LESEUR, N. MELIK

1. Lait cru	4
2. Laits traités thermiquement.	4
2.1. Laits pasteurisés.	4
2.2. Laits stérilisés	5
2.3. Laits aromatisés	6
3. Altérations principalement rencontrées	6
3.1. Laits pasteurisés.	6
3.2. Laits stérilisés	7

Chapitre 2

EVAPORATION ET SÉCHAGE DU LAIT 17

P. SLOTH, J. REGNIER, J. VIEILLE

Introduction.	17
1. Procédé technologique.	19
2. Technique de séchage par atomisation	23
3. Consommation d'énergie	29
4. Conduite des installations de sécurité	29
5. Séchage du lait.	30
5.1. Séchage du lait écrémé	32
5.2. Séchage du lait entier	32

Chapitre 3

PRODUITS FRAIS. 35

J.F. BOUDIER

1. Les produits frais lactés autres que les laits boissons et les laits fermentés	35
--	----

1.1. Agents texturateurs.	36
1.2. Schéma général de fabrication.	38
1.3. Accidents généralement rencontrés.	39
2. Laits fermentés.	42
Introduction.	42
2.1. Le yaourt.	43
2.2. Laits fermentés par une flore lactique autre que celle du yaourt.	58
2.3. Laits fermentés alcoolisés	61
Bibliographie	65

Partie II

FROMAGES ET PRODUITS DE LA FROMAGERIE	67
---	----

Chapitre 1

GÉNÉRALITÉS - PRÉPARATIONS DU LAIT	69
--	----

P. TINGUELY, G. PERNODET

1. Cas des fabrications fermières et artisanales au lait cru	69
2. Les laits "industriels" et l'évolution des technologies.	73
2.1. Actions au niveau de la composition chimique des laits et leurs conséquences.	73
2.2. Actions au niveau des bactéries du lait.	78
3. Maturation du lait et corrections apportées avant coagulation.	83
3.1. Contrôle de la maturation.	85
3.2. Corrections apportées au lait de fabrication fromagère	85
Conclusion.	86

Chapitre 2

NOUVELLES DÉFINITIONS DES CONCEPTIONS TECHNOLOGIQUES FROMAGÈRES

J. LABLÉE

1. Porosité, perméabilité et structure du coagulum.	89
1.1. Fabrication fromagère et maturation du lait.	89
1.2. Comment exprimer la porosité	90
1.3. Remarques.	90
2. Caractéristiques "présure" et "lactique" des fabrications.	91
3. Conclusion	92
Bibliographie	94

Chapitre 3

LES FROMAGES	95
------------------------	----

H. POINTURIER

3.1. LES FROMAGES A PARTIR DE LAIT DE VACHE.	95
---	----

*H. POINTURIER, B. MIETTON, J.J. DEVOYOD, L. MILLET, S.N. BELLIARD,
H. MEYER-CARON, C. BRASSIER, H. TRACARD, J.F. CHAMBA,
P. CRETIN-MAINTENAZ, Dr. UHLMANN*

1. Les fromages frais	95
1.1. Liminaire à la fabrication des fromages frais.	96
1.2. Réglementation française	99
1.3. Les fromages blancs moulés	103
1.4. Fromages frais obtenus par égouttage lent à partir de lait écrémé ou gras.	109
1.5. Fromages frais obtenus par égouttage rapide	112
1.6. Fromages blancs obtenus par ultrafiltration	121
1.7. Conditionnement - Etiquetage - Commercialisation.	123
2. Les technologies pâtes molles et dérivés.	129
Introduction	129
2.1. Les pâtes molles traditionnelles françaises	132
2.2. Les pâtes molles dites modernes ou spéciales.	143
2.3. Emballage des pâtes molles.	150
3. Pâtes persillées.	155
Généralités.	155
3.1. Historique - Evolution des fabrications	155
3.2. La technologie des pâtes persillées	158
3.3. Législation - Les appellations d'origine.	163
Bibliographie.	171
4. Fromages à pâte pressée demi-cuite et non cuite	171
4.1. Généralités	171
4.2. Les fromages à pâte pressée demi-cuite et non cuite	172
4.3. Etiquetage - Marquage - Commercialisation	229
Bibliographie.	231
5. Les fromages à pâte cuite	232
5.1. Généralités sur les fromages à pâte cuite	232
5.2. Technologie traditionnelle.	237
5.3. La mécanisation de la fabrication des gruyères.	244
Bibliographie.	251
6. Les fromages fondus	253
6.1. Historique.	253
6.2. Qu'est-ce que le fromage fondu ?	254
6.3. Les matières premières.	255
6.4. La fabrication du fromage fondu	255
6.5. Le conditionnement.	258
6.6. La conservation du fromage fondu.	259
6.7. Les contrôles de qualité.	259
Bibliographie.	260
Annexes.	262
3.2. FROMAGES A PARTIR DU LAIT DE BREBIS.	269
L. ASSENAT, G. KALATZOPOULOS	
1. Le fromage de roquefort	269
1.1. Historique - Appellation d'origine.	269
1.2. Principes généraux de la fabrication du roquefort	271
1.3. Technologie	274
1.4. Fiches analytiques.	276
Bibliographie.	281
2. Le fromage "Ossau-Iraty brebis pyrénéés".	282
2.1. Historique - Appellation d'origine.	282
2.2. Principes généraux de la fabrication du fromage Ossau-Iraty brebis pyrénéés	284

2.3. Technologie	284
Bibliographie	286
3. Autres fromages de brebis	288
3.1. Généralités	288
3.2. Présentation de quelques diagrammes de fabrications	289
Bibliographie	291
3.3.	
FROMAGES A PARTIR DE LAIT DE CHEVRE	295
<i>J. Cl. LE JAOUEN, M. MOUILLOT</i>	
1. Définitions - Législation	295
1.1. Définitions légales	295
1.2. Formes réservées aux fromages de chèvre	296
1.3. Normes d'étiquetage et de pré-emballage	296
1.4. Les fromages définis et les appellations d'origine	297
1.5. Les labels	297
2. Principaux fromages de chèvre : modes et lieux de fabrication - quantités produites	297
2.1. Classification des fromages de chèvre français	297
2.2. Localisation des productions	297
2.3. Quantités produites en France	301
Référence bibliographique	301
3. Les ferments et la préparation du lait en fabrication fromagère à partir de lait de chèvre : particularités	302
3.1. Les ferments	302
3.2. L'ensemencement direct en fabrication de pâtes molles à partir de lait de chèvre	304
Références bibliographiques	306
4. Fromages vendus en frais	306
4.1. Fromages frais moulés (pur chèvre)	306
4.2. Caillé frais lisse (pur chèvre)	309
5. Fromages à pâtes molles	312
5.1. Fromages à prise lente et à caractère lactique	312
5.2. Fromages à prise rapide et caractère présure plus marqué	317
Référence bibliographique	317
6. Fromages à pâte persillée	320
7. Les pâtes pressées non cuites	320
Bibliographie	323
8. L'ultrafiltration en fromagerie de chèvre	326
8.1. Introduction	326
8.2. Les techniques	327
Références bibliographiques	330
9. Les techniques de report	331
9.1. Introduction	331
9.2. Conservation de caillé frais égoutté congelé	333
9.3. Lait concentré par ultrafiltration et congelé	333
9.4. Fromages non affinés congelés	335
Références bibliographiques	336
Chapitre 4	
LES FROMAGES À APPELLATION D'ORIGINE	339
<i>J. GOURSAUD</i>	
1. L'appellation d'origine	339

2. Classification des fromages	340
3. Monographies.	340
3.1. Pâtes molles.	340
3.2. Pâtes pressées non cuites	345
3.3. Pâtes cuites pressées	345
4. Appellation d'origine "Brocciu"	345
Conclusion	354
Bibliographie.	354
Chapitre 5	
PRODUITS DÉRIVÉS DES FABRICATIONS FROMAGÈRES	357
<i>P. SOTTIEZ</i>	

1. Le lactosérum	357
1.1. Généralités sur le lactosérum	357
1.2. Les différents types de lactosérum.	361
1.3. Les différentes technologies appliquées au lactosérum	361
2. Le lactose.	377
2.1. Principe de la cristallisation industrielle du lactose.	377
2.2. Inhibiteurs de cristallisation.	380
2.3. Séparation - Séchage.	381
2.4. Intérêt du lactose.	382
2.5. Utilisation du lactose.	383
2.6. Le lactose hydrolysé.	384
3. Les protéines du lactosérum	384
3.1. Technologies d'obtention des protéines de sérum	384
3.2. Intérêt des protéines du lactosérum	389
4. Aspects économiques du traitement du lactosérum	390
Bibliographie.	392

Partie III

AUTRES PRODUITS LAITIERS	393
------------------------------------	-----

Chapitre 1	
CASÉINES ET CASÉINATES	395
<i>P. SEGALIN, M. BOULLE, G. GVOZDZ</i>	

1. Description des différentes techniques de fabrication des caséines et caséinates.	395
1.1. Techniques générales de fabrication de la caséine	395
1.2. Techniques générales de fabrication des caséinates.	401
Bibliographie.	405
2. Le procédé Conticas (Pillet) : production de caséine en continu.	406
2.1. Principes du fonctionnement	406
2.2. Bilans.	414
2.3. Perspectives d'avenir	415
3. Les procédés procalex de fabrication de caséines et caséinates	416
3.1. Procédés PROCALEX de fabrication de caséine alimentaire	416