

**INSTITUT INTERNATIONAL DU FROID
INTERNATIONAL INSTITUTE OF REFRIGERATION**

3^e ÉDITION

**Recommandations pour
la préparation et la distribution
des aliments congelés**

**Recommendations
for the processing and handling
of frozen foods**

3rd EDITION

1986

177, boulevard Malesherbes, F-75017 Paris (France)

**INSTITUT INTERNATIONAL DU FROID
INTERNATIONAL INSTITUTE OF REFRIGERATION**

3^e ÉDITION

**Recommandations pour
la préparation et la distribution
des aliments congelés**

**Recommendations
for the processing and handling
of frozen foods**

3rd EDITION

1986

177, boulevard Malesherbes, F-75017 Paris (France)

CONTENTS

A note to readers	20
Preface	24
List of Members of the Working Party	26
1. Introduction	28
2. Definitions and explanations	30
2.1 <i>General definitions</i>	30
2.1.1 Freezing of foods	30
2.1.2 Frozen foods	30
2.2 <i>Special definitions</i>	32
2.2.1 Freezing process	32
2.2.2 Freezing time	32
2.2.3 Freezing rate ($^{\circ}\text{C}/\text{h}$)	38
2.2.4 Speed of movement of the ice front (cm/h)	38
2.2.5 Storage life	38
2.2.6 High quality life (HQL)	40
2.2.7 Practical storage life (PSL)	40
3. General principles for the freezing, storage and thawing of food-stuffs	42
3.1 <i>Scientific aspects</i>	42
3.1.1 Introduction	42
3.1.2 Physical aspects of freezing	44
3.1.2.1 Formation of ice	44
3.1.2.2 Ice crystallisation	46
3.1.2.3 Dimensional changes	50
3.1.2.4 Thermal conductivity	50
3.1.2.5 Amount of heat removed during freezing	50
3.1.2.6 Freezing time	50
3.1.2.7 Completion of freezing	58
3.1.2.8 Desiccation of frozen foods	60
3.1.2.9 Change on ice crystal size in frozen foods during storage	62
3.1.3 Biochemical aspects of freezing	64
3.1.3.1 Chemical composition of foods	64
3.1.3.2 Products of vegetable origin	64

TABLE DES MATIÈRES

Avertissement aux lecteurs	21
Préface	25
Liste des membres du Groupe de Travail	26
1. Introduction	29
2. Définitions et explications	31
2.1 <i>Définitions générales</i>	31
2.1.1 Congélation des aliments	31
2.1.2 Aliments congelés	31
2.2 <i>Définitions particulières</i>	33
2.2.1 Processus de congélation	33
2.2.2 Durée de congélation	33
2.2.3 Rapidité de congélation (°C/h)	39
2.2.4 Vitesse d'avancement du front de congélation (cm/h)	39
2.2.5 Durée d'entreposage	39
2.2.6 Maintien en haute qualité	41
2.2.7 Durée pratique d'entreposage	41
3. Principes généraux pour la congélation, l'entreposage et la décongélation des aliments	43
3.1 <i>Aspects scientifiques</i>	43
3.1.1 Introduction	43
3.1.2 Aspects physiques de la congélation	45
3.1.2.1 Formation de glace	45
3.1.2.2 Cristallisation de la glace	47
3.1.2.3 Changements dimensionnels	51
3.1.2.4 Conductivité thermique	51
3.1.2.5 Chaleur enlevée au cours de la congélation	51
3.1.2.6 Temps (ou durée) de congélation	51
3.1.2.7 Fin de congélation	59
3.1.2.8 Dessiccation des aliments congelés	61
3.1.2.9 Modification des cristaux de glace dans les aliments congelés au cours de l'entreposage	63
3.1.3 Aspects biochimiques de la congélation	65
3.1.3.1 Composition chimique des aliments	65
3.1.3.2 Produits d'origine végétale	65

3.1.3.3	Meat	68
3.1.3.4	Fish	76
3.1.4	Microbiology	84
3.1.4.1	The behaviour of micro-organisms during the freezing process	84
3.1.4.2	In storage	88
3.1.4.3	During transport	88
3.1.4.4	In distribution and sale	88
3.1.4.5	Microbiology of thawed food	88
3.1.5	Nutritional aspects	90
3.1.5.1	Operations before freezing	92
3.1.5.2	Frozen storage	94
3.1.5.3	Thawing	96
3.2	<i>Technical aspects</i>	96
3.2.1	Hygiene	96
3.2.1.1	Human contamination	98
3.2.1.2	Buildings and equipment	98
3.2.1.3	Cross-contamination	100
3.2.1.4	Bacteriological control	100
3.2.2	The packaging of frozen foods	102
3.2.2.1	General requirements	102
3.2.2.2	Packaging materials	104
3.2.2.3	Packaging machinery and packaging systems	112
3.2.2.4	Bulk packaging	114
3.2.3	Temperature measurement	116
3.2.3.1	How to measure temperature	116
3.2.3.2	Thermometry	124
3.2.3.3	Selection of location	126
3.2.4	Temperature indicators and time-temperature integrators	126
3.2.5	Stocks rotation	128
4.	Processes from production to the consumer	132
4.1	<i>Freezing methods and equipment</i>	132
4.1.1	Direct contact freezers	132
4.1.1.1	Plate freezers	136
4.1.1.2	Band freezers	136
4.1.1.3	Drum freezers	136
4.1.1.4	Rotary freezers	140
4.1.2	Air blast freezers	140
4.1.2.1	Tunnel freezers	140

3.1.3.3	Viande	69
3.1.3.4	Poisson	77
3.1.4	Microbiologie	85
3.1.4.1	Comportement des microorganismes au cours du processus de congélation	85
3.1.4.2	Comportement à l'entreposage	89
3.1.4.3	Comportement au cours du transport	89
3.1.4.4	Comportement lors de la distribution et de la vente	89
3.1.4.5	Microbiologie des aliments décongelés	89
3.1.5	Aspects nutritionnels	91
3.1.5.1	Opérations avant congélation	93
3.1.5.2	Entreposage à l'état congelé	95
3.1.5.3	Décongélation	97
3.2	<i>Aspects techniques</i>	97
3.2.1	Hygiène	97
3.2.1.1	Contamination par l'homme	99
3.2.1.2	Bâtiments et équipements	99
3.2.1.3	Contamination croisée	101
3.2.1.4	Contrôle bactériologique	101
3.2.2	Emballage des aliments congelés	103
3.2.2.1	Caractéristiques requises	103
3.2.2.2	Matériaux d'emballage	105
3.2.2.3	Machines et systèmes d'emballage	113
3.2.2.4	Emballage en vrac	115
3.2.3	Mesures de température	117
3.2.3.1	Comment mesurer une température	117
3.2.3.2	Thermométrie	125
3.2.3.3	Choix des points de mesure	127
3.2.4	Indicateurs de température et intégrateurs temps/température	127
3.2.5	Rotation des stocks	129
4.	Les processus de la production à la consommation	133
4.1	<i>Méthodes et équipements de congélation</i>	133
4.1.1	Congélateurs à contact direct	133
4.1.1.1	Congélateurs à plaques	137
4.1.1.2	Congélateurs à courroies (ou bandes)	137
4.1.1.3	Congélateurs à tambour	137
4.1.1.4	Congélateurs rotatifs	141
4.1.2	Congélateurs à soufflage d'air	141
4.1.2.1	Tunnels de congélation	141

4.1.2.2	Belt freezers	144
4.1.2.3	Fluidised bed freezers	150
4.1.3	Immersion freezers	150
4.1.4	Evaporating liquid and solid freezers	154
4.1.4.1	LN2-freezers	154
4.1.4.2	Carbon dioxide freezers	154
4.1.4.3	Liquid fluorocarbon freezer (LFF)-systems	154
4.2	<i>Storage</i>	160
4.2.1	Cold store design	160
4.2.1.1	Frost heave	162
4.2.1.2	Insulation	162
4.2.1.3	Refrigeration system	164
4.2.1.4	Lighting	164
4.2.1.5	Lay-out	166
4.2.1.6	Jacketed stores	166
4.2.1.7	Equipment	166
4.2.2	Operating methods	170
4.2.2.1	Packaging and handling	170
4.2.2.2	Defrosting	170
4.2.2.3	Product identification	172
4.3	<i>Transport</i>	172
4.3.1	Transport vehicles	172
4.3.1.1	Performance and classification	174
4.3.1.2	Refrigeration	174
4.3.1.3	Air circulation	176
4.3.1.4	Insulation and airtightness	176
4.3.1.5	Sanitation and safety	178
4.3.1.6	Vehicle dimensions	178
4.3.2	Transport options	180
4.3.2.1	Road transportations	180
4.3.2.2	Transport by rail	180
4.3.2.3	Transport by sea	180
4.3.3	Before loading	182
4.3.4	Loading and stowage	182
4.3.5	During transport	186
4.3.6	Unloading	186
4.4	<i>Display and sale by retail</i>	186
4.4.1	Introduction	186
4.4.2	Performance of cabinets	192
4.4.3	Product temperatures	194

4.1.2.2	Congélateurs à bande porteuse	145
4.1.2.3	Congélateurs à lit fluidisé	151
4.1.3	Congélateurs à immersion	151
4.1.4	Congélateurs à vaporisation de liquide ou de solide . . .	155
4.1.4.1	Congélateurs à azote liquide	155
4.1.4.2	Congélateurs à CO ₂	155
4.1.4.3	Congélateurs à hydrocarbure halogéné liquide . . .	155
4.2	<i>Entreposage</i>	161
4.2.1	Conception de l'entrepôt frigorifique	161
4.2.1.1	Soulèvement du sol par congélation	163
4.2.1.2	Isolation	163
4.2.1.3	Équipement frigorifique	165
4.2.1.4	Eclairage	165
4.2.1.5	Dispositions générales	167
4.2.1.6	Chambres à enveloppes d'air froid (à doubles pa- rois)	167
4.2.1.7	Aménagement intérieur	167
4.2.2	Exploitation des entrepôts frigorifiques	171
4.2.2.1	Emballage et manutention	171
4.2.2.2	Dégivrage	171
4.2.2.3	Identification des produits	173
4.3	<i>Transport</i>	173
4.3.1	Engins de transport	173
4.3.1.1	Performances et classification	175
4.3.1.2	Refroidissement des engins de transport	175
4.3.1.3	Circulation d'air	177
4.3.1.4	Isolation et étanchéité à l'air	177
4.3.1.5	Hygiène et sécurité	179
4.3.1.6	Dimensions des véhicules	179
4.3.2	Divers modes de transport	181
4.3.2.1	Transport routier	181
4.3.2.2	Transport ferroviaire	181
4.3.2.3	Transport maritime	181
4.3.3	Opérations avant chargement	183
4.3.4	Chargement et arrimage	183
4.3.5	Au cours du transport	187
4.3.6	Déchargement	187
4.4	<i>Présentation et vente au détail</i>	187
4.4.1	Introduction	187
4.4.2	Performances des meubles	193
4.4.3	Température des produits	195

4.4.3.1	Heat radiation	194
4.4.3.2	Air infiltration (air convection)	198
4.4.3.3	Defrosting	198
4.4.3.4	Other factors	198
4.4.4	Measures to improve temperatures	200
4.4.4.1	Night covers	200
4.4.4.2	Radiation shielding	200
4.4.4.3	Reflective packaging	204
4.4.5	Operation of the cabinets	204
4.4.6	Maintenance	204
4.4.7	Energy consumption	206
4.4.8	Cabinet breakdown	206
4.5	<i>Thawing and tempering</i>	206
4.5.1	Thawing methods	208
4.5.1.1	Surface heating methods	212
4.5.1.2	Air thawing	212
4.5.1.3	Water thawing	216
4.5.1.4	Vacuum thawing	216
4.5.1.5	Thawing by electrical methods	220
4.5.1.6	Electrical resistance thawing	220
4.5.1.7	Dielectric thawing	222
4.5.1.8	Microwave thawing	222
4.6	<i>Consumer applications</i>	224
4.6.1	Storage in the home	224
4.6.1.1	Storage in domestic refrigerators	224
4.6.1.2	Storage in star marked refrigerators and home freezers	228
4.6.1.3	Storage in conservators	228
4.6.2	Thawing	228
4.6.3	Cooking	230
4.6.4	Home freezing	230
4.6.4.1	Siting the freezer	230
4.6.4.2	Packaging materials	230
4.6.4.3	Safety	232
4.6.4.4	Packing the freezer	232
4.6.4.5	Warning devices	232
4.6.4.6	Storage life	232
4.6.4.7	Defrosting	234
4.6.4.8	Emergencies	234

4.4.3.1	Chaleur rayonnante	194
4.4.3.2	Entrées d'air et mouvements de convection . . .	199
4.4.3.3	Dégivrage	199
4.4.3.4	Autres facteurs d'échange thermique	199
4.4.4	Moyens d'améliorer le maintien en température	201
4.4.4.1	Couvercles de nuit	201
4.4.4.2	Ecran (baldaquin) réflecteur	201
4.4.4.3	Emballages réflecteurs	205
4.4.5	Utilisation des meubles	205
4.4.6	Maintenance	205
4.4.7	Consommation d'énergie	207
4.4.8	Pannes	207
4.5	<i>Décongélation et tempérisation</i>	207
4.5.1	Méthodes de décongélation	209
4.5.1.1	Décongélation par réchauffement extérieur . . .	213
4.5.1.2	Décongélation par l'air	213
4.5.1.3	Décongélation par l'eau	217
4.5.1.4	Décongélation sous vide	217
4.5.1.5	Décongélation par méthodes électriques	221
4.5.1.6	Décongélation par résistance électrique	221
4.5.1.7	Décongélation diélectrique	223
4.5.1.8	Décongélation par micro-ondes	223
4.6	<i>Utilisation des éléments congelés par le consommateur</i>	225
4.6.1	Conservation à domicile	225
4.6.1.1	Conservation dans un réfrigérateur ménager . .	225
4.6.1.2	Conservation dans un réfrigérateur «à étoiles» ou un congélateur ménager	229
4.6.1.3	Conservation dans des «conservateurs»	229
4.6.2	Décongélation	229
4.6.3	Cuisson	231
4.6.4	Congélation à la maison	231
4.6.4.1	Localisation du congélateur	231
4.6.4.2	Emballage	231
4.6.4.3	Précautions de sécurité	233
4.6.4.4	Chargement du congélateur	233
4.6.4.5	Dispositif d'alerte	233
4.6.4.6	Durée de conservation	233
4.6.4.7	Dégivrage	235
4.6.4.8	Pannes	235

5. Quality changes during storage	236
5.1 <i>Physical, chemical and biochemical changes</i>	236
5.2 <i>Time-temperature tolerance (TTT)</i>	238
5.3 <i>TTT experiments</i>	242
5.3.1 <i>Sensory tests for quality</i>	244
5.3.2 <i>Objective tests for quality</i>	244
5.4 <i>Cumulative loss</i>	244
5.5 <i>PPP (product, process, packaging)</i>	246
5.5.1 <i>Product</i>	246
5.5.2 <i>Process</i>	248
5.5.3 <i>Packaging</i>	248
5.6 <i>Calculating the effect of TT-history on quality</i>	250
6. Practical storage life of frozen products	254
6.1 <i>The influence of PPP factors on storage life</i>	254
6.1.1 <i>Nature and quality of the product</i>	254
6.1.2 <i>Processing, product formulation and presentation</i>	256
6.1.3 <i>Packaging</i>	260
6.2 <i>Method of determining storage life</i>	262
6.3 <i>Interpretation of data in the storage life table</i>	262
6.4 <i>Extension of storage life tables to include prepared foods</i>	264
6.5 <i>Table of practical storage lives (PSL) for frozen foods</i>	264
7. Commodities	266
7.1 <i>Vegetables</i>	266
7.1.1 <i>Raw material</i>	266
7.1.1.1 <i>Variety</i>	266
7.1.1.2 <i>Soil and climate</i>	266
7.1.1.3 <i>Maturity at harvest</i>	268
7.1.1.4 <i>The period between harvesting and processing</i>	268
7.1.2 <i>Preliminary treatments</i>	268
7.1.2.1 <i>Washing</i>	268
7.1.2.2 <i>Other treatments</i>	270

5.	Modifications de qualité au cours de l'entreposage	237
5.1	<i>Modifications physiques, chimiques et biochimiques</i>	237
5.2	<i>Relations entre température et durée d'entreposage</i>	239
5.3	<i>Expérimentation « TTT » (Tolérance-temps température)</i>	243
5.3.1	Tests sensoriels de qualité	245
5.3.2	Tests objectifs de qualité	245
5.4	<i>Cumulation des pertes de qualité</i>	245
5.5	<i>Facteurs produit-processus-emballage (PPP)</i>	247
5.5.1	Facteur produit	247
5.5.2	Facteur processus	249
5.5.3	Facteur emballage	249
5.6	<i>Calculs sur les effets de l'« Histoire temps/température » du produit</i>	251
6.	Durée pratique de conservation des aliments congelés	255
6.1	<i>Influence des facteurs produit/préparation/emballage</i>	255
6.1.1	Nature et qualité du produit	255
6.1.2	Formulation, préparation, présentation	257
6.1.3	Emballage	261
6.2	<i>Méthodes de détermination de la durée de conservation</i>	263
6.3	<i>Interprétation du tableau des durées pratiques de conservation</i>	263
6.4	<i>Extension du tableau aux aliments « préparés »</i>	265
6.5	<i>Tableau de durée pratique de conservation des aliments congelés</i>	265
7.	Divers produits	267
7.1	<i>Légumes</i>	267
7.1.1	La matière première	267
7.1.1.1	La variété	267
7.1.1.2	Le sol et le climat	267
7.1.1.3	Maturité à la récolte	269
7.1.1.4	Temps écoulé entre récolte et fabrication	269
7.1.2	Traitements préliminaires	269
7.1.2.1	Lavage	269
7.1.2.2	Autres traitements	271

7.1.3	Blanching	270
7.1.3.1	Blanching temperatures and times	270
7.1.3.2	Control tests	272
7.1.3.3	The regeneration of enzyme activity	274
7.1.3.4	Advantages and disadvantages of blanching	274
7.1.3.5	Blanching methods	274
7.1.3.6	Cooling	276
7.1.3.7	Additives to blanching	278
7.1.3.8	Particular cases	278
7.1.4	Packaging	278
7.1.5	Freezing	280
7.1.6	Storage	280
7.2	<i>Fruit and fruit juices</i>	282
7.2.1	Raw materials	282
7.2.1.1	Species and varieties	282
7.2.1.2	Sanitary conditions	284
7.2.1.3	Maturity at harvest	284
7.2.1.4	Precooling	284
7.2.2	Processing	284
7.2.2.1	Fruits	284
7.2.2.2	Juices, fruit juice concentrates and purees	286
7.2.3	Packaging	288
7.2.4	Freezing	288
7.2.5	Storage	290
7.2.6	Thawing	290
7.3	<i>Meat and meat products</i>	292
7.3.1	Meat freezing	292
7.3.1.1	Freezing treatments	294
7.3.1.2	The freezing of carcasses	294
7.3.1.3	Freezing of boned packaged meat, meat cuts and offals	296
7.3.1.4	Freezing of comminuted and restructured meats	298
7.3.1.5	Transfer to cold store	298
7.3.2	Influence of freezing and frozen storage on meat quality	298
7.3.2.1	Structural changes	298
7.3.2.2	Hygiene	298
7.3.2.3	Irradiation	300
7.3.2.4	Destruction of parasites	300
7.3.2.5	Deteriorative changes during storage	302
7.3.3	Thawing	304
7.3.3.1	Storage after thawing	304

7.1.3	Blanchiment	271
7.1.3.1	Température et durée du blanchiment	271
7.1.3.2	Contrôles	273
7.1.3.3	Reprise de l'activité enzymatique	275
7.1.3.4	Avantages et inconvénients du blanchiment	275
7.1.3.5	Méthodes de blanchiment	275
7.1.3.6	Refroidissement	277
7.1.3.7	Additifs au blanchiment	279
7.1.3.8	Cas particuliers	279
7.1.4	Emballage	279
7.1.5	Congélation	281
7.1.6	Entreposage	281
7.2	<i>Fruits et jus de fruits</i>	283
7.2.1	La matière première	283
7.2.1.1	Espèces et variétés	283
7.2.1.2	Conditions sanitaires	285
7.2.1.3	Maturité à la récolte	285
7.2.1.4	Préréfrigération	285
7.2.2	Préparation	285
7.2.2.1	Fruits	285
7.2.2.2	Jus, jus concentrés et purées	287
7.2.3	Emballage	289
7.2.4	Congélation	289
7.2.5	Entreposage	291
7.2.6	Décongélation	291
7.3	<i>Viande et produits carnés</i>	293
7.3.1	Congélation de la viande	293
7.3.1.1	Traitement de la viande en vue de la congélation	295
7.3.1.2	Congélation des carcasses	295
7.3.1.3	Congélation de viande désossée emballée, de viande en morceaux, d'abats	297
7.3.1.4	Congélation de viande hachée ou restructurée	299
7.3.1.5	Transfert à l'entrepôt frigorifique	299
7.3.2	Influence de la congélation et du stockage sur la qualité de la viande	299
7.3.2.1	Modifications structurales	299
7.3.2.2	Hygiène	299
7.3.2.3	Irradiation	301
7.3.2.4	Destruction de parasites	301
7.3.2.5	Détérioration au cours de l'entreposage	303
7.3.3	Décongélation	305
7.3.3.1	Entreposage après décongélation	305

7.4	<i>Fish and shellfish</i>	304
7.4.1	Composition and biological condition of fish	306
7.4.1.1	Fatty fish	306
7.4.1.2	White fish	306
7.4.2	Composition and biological condition of shellfish	308
7.4.3	Handling fish and shellfish before freezing	310
7.4.4	Freezing of fish and shellfish	310
7.4.4.1	Freezing methods	310
7.4.4.2	Freezing rate	312
7.4.5	Packaging and glazing of fish and shellfish	314
7.4.6	Storage time and temperature for frozen fish and shellfish	314
7.4.6.1	Storage time	314
7.4.6.2	Storage temperature	316
7.4.7	Thawing	316
7.4.8	Spoilage bacteria	318
7.5	<i>Poultry</i>	318
7.5.1	Product	318
7.5.1.1	Production factors	318
7.5.1.2	Product composition	320
7.5.2	Process	320
7.5.2.1	Collection	320
7.5.2.2	Transport	320
7.5.2.3	Hanging	320
7.5.2.4	Stunning	320
7.5.2.5	Scalding	322
7.5.2.6	Plucking	322
7.5.2.7	Evisceration	324
7.5.2.8	Water chilling	324
7.5.2.9	Air chilling	326
7.5.2.10	Injection	326
7.5.2.11	Aging	328
7.5.2.12	Direct freezing	328
7.5.2.13	Poultry parts	328
7.5.2.14	Pre-cooked poultry or poultry parts	328
7.5.3	Packaging	328
7.5.4	Freezing	330
7.5.5	Time-Temperature-Tolerance	330
7.5.6	Thawing	332
7.6	<i>Eggs and egg products</i>	332
7.6.1	Product	336

7.4	<i>Poissons, crustacés, mollusques</i>	305
7.4.1	Composition et condition biologique du poisson	307
7.4.1.1	Poisson gras	307
7.4.1.2	Poissons blancs	307
7.4.2	Composition et condition biologique des crustacés et mollusques	309
7.4.3	Traitement du poisson, des crustacés et mollusques avant congélation	311
7.4.4	Congélation	311
7.4.4.1	Méthodes de congélation	311
7.4.4.2	Rapidité de congélation	313
7.4.5	Emballage et « givrage »	315
7.4.6	Durée et température d'entreposage	315
7.4.6.1	Durée de l'entreposage	315
7.4.6.2	Température d'entreposage	317
7.4.7	Décongélation	317
7.4.8	Altérations bactériennes	319
7.5	<i>Volailles</i>	319
7.5.1	Le produit	319
7.5.1.1	Facteurs de production	319
7.5.1.2	Composition des produits	321
7.5.2	Les opérations	321
7.5.2.1	Collecte	321
7.5.2.2	Transport	321
7.5.2.3	Suspension	321
7.5.2.4	Etourdissement	321
7.5.2.5	Echaudage	323
7.5.2.6	Finissage du plumage	323
7.5.2.7	Eviscération	325
7.5.2.8	Réfrigération par l'eau	325
7.5.2.9	Réfrigération par l'air	327
7.5.2.10	Injection	327
7.5.2.11	Maturation	329
7.5.2.12	Congélation directe	329
7.5.2.13	Volailles en morceaux	329
7.5.2.14	Volaille précuite (entière ou en morceaux)	329
7.5.3	Emballage	329
7.5.4	Congélation	331
7.5.5	Tolérance temps-température	331
7.5.6	Décongélation	333
7.6	<i>Œufs et ovoproduits</i>	333
7.6.1	Le produit	337

7.6.2	Process	336
7.6.3	Packaging	338
7.6.4	Freezing	338
7.6.4.1	Refreezing	340
7.6.5	Thawing	340
7.6.6	Control of quality	340
7.7	<i>Milk products</i>	342
7.7.1	Liquid and concentrated milk	342
7.7.2	Cream	342
7.7.3	Butter	344
7.7.4	Cheese and cheese curd	350
7.7.5	Fermented milk products	350
7.8	<i>Prepared foods</i>	352
7.8.1	Preparation	352
7.8.2	Cooking	354
7.8.3	Packaging	354
7.8.4	Food configuration	356
7.8.5	Freezing	356
7.8.6	End cooking	356
7.9	<i>Bakery and confectionery products</i>	358
7.9.1	Introduction	358
7.9.2	The extent to which colder temperatures are used	358
7.9.3	Definitions	358
7.9.4	Bakery products	360
7.9.4.1	Cooling of raw materials, semi-finished products and doughs	360
7.9.4.2	Retarded fermentation in doughs for rolls and other small-unit bakery products	360
7.9.4.3	Retarded fermentation in doughs for bread	364
7.9.4.4	Interrupted fermentation in doughs for rolls and other small-unit bakery products	364
7.9.4.5	Interrupted fermentation in doughs for bread	368
7.9.4.6	Interrupted fermentation and frozen storage of doughs for bread and small-unit products intended for baking at a third place	368
7.9.4.7	Freezing of rolls and other small-unit bakery products	368
7.9.4.8	Freezing bread	374
7.9.5	Confectionery products	374
7.9.5.1	Retarded fermentation in confectionery	374
7.9.5.2	Interrupted fermentation in confectionery	376