

Biochimie agro-industrielle

Valorisation alimentaire de la production agricole

G. Linden
D. Lorient

*Préface
de H. Bichat*



MASSON ■

INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET BIOLOGIQUES



Biochimie agro-industrielle

Valorisation alimentaire de la production agricole

Guy Linden

Professeur à l'Université de Nancy I

Denis Lorient

*Professeur à l'ENS. BANA
Université de Bourgogne-Dijon*

Préface de Hervé Bichat

5745 $\frac{3}{3}$

MASSON Paris Milan Barcelone 1994

TABLE DES MATIÈRES

<i>Abréviations des expressions techniques</i>	XIX
<i>Avant-propos</i>	XXI

Première partie

Fabrication et propriétés des produits alimentaires intermédiaires (PAI)

Chapitre 1. – LA STRATÉGIE DES PAI	1
1. GÉNÉRALITÉS	1
1.1. Point de vue consumériste	3
1.2. Point de vue des industriels	4
2. IMPÉRATIFS SCIENTIFIQUES ET ÉCONOMIQUES	5
2.1. Critères scientifiques et techniques	5
2.2. Critères économiques	5
3. ILLUSTRATION DE LA STRATÉGIE DES PAI: LES ALIMENTS ALLÉGÉS	6
Chapitre 2. – PROPRIÉTÉS TECHNOLOGIQUES	9
1. DÉFINITION ET CLASSIFICATION – RÔLE DES PROPRIÉTÉS TECHNOLOGIQUES DES CONSTITUANTS ALIMENTAIRES DANS LA QUALITÉ SENSORIELLE	9
1.1. Définition et facteurs de variation	9
1.2. Nature des liaisons et forces mises en jeu dans les propriétés technologiques: classification	12
1.3. Influence des différentes phases de dispersion sur les propriétés technologiques	12
1.4. Méthodologie des propriétés technologiques	13
2. PROPRIÉTÉS D'HYDRATATION	14
2.1. Interactions entre l'eau et les constituants	14
2.1.1. Influence des solutés sur les propriétés de l'eau	16
2.1.2. Influence de l'hydratation sur la structure des solutés macromoléculaires	17
2.1.3. Influence de l'hydratation sur la mobilité des chaînes des macromolécules	17
2.2. Propriétés d'hydratation: influence des principaux facteurs	17
2.2.1. Aliments solides	17
2.2.2. Aliments liquides	19

3. PROPRIÉTÉS D'ASSOCIATION ET DE STRUCTURATION	20
3.1. Forces mises en jeu dans les interactions moléculaires et interparticulaires	21
3.2. Mouvements des particules	22
3.3. Processus de déstabilisation des dispersions	22
3.3.1. Floculation et coagulation de dispersions stabilisées électrostatiquement et stériquement	22
3.3.2. Floculation et coagulation par pontage	23
3.4. Différents gels obtenus à partir de macromolécules	23
3.4.1. Gels obtenus par une transition sol-gel	23
3.4.2. Gels obtenus par réticulation covalente	25
3.5. Cinétique de coagulation	25
4. PROPRIÉTÉS INTERFACIALES	26
4.1. Tension de surface	26
4.2. Adsorption interfaciale des molécules tensioactives	27
4.2.1. Adsorption des surfactants	27
4.2.2. Adsorption interfaciale des polymères	28
4.2.3. Effets de la conformation moléculaire sur les phénomènes d'adsorption des polymères: facteurs principaux	29
4.2.4. Structure et propriétés des films interfaciaux	29
4.3. Propriétés émulsifiantes	30
4.3.1. Définition des émulsions	30
4.3.2. Formation des émulsions	30
4.3.3. Stabilisation et déstabilisation	30
4.3.4. Méthodologie des propriétés émulsifiantes	32
4.4. Propriétés moussantes	32
4.4.1. Définition d'une mousse: formation et structure	32
4.4.2. Formation des mousses	33
4.4.3. Stabilisation et déstabilisation des mousses	34
4.4.4. Méthodologie des propriétés moussantes	34
4.5. Systèmes mixtes: émulsions foisonnées ou mousses grasses émulsionnées	35
Chapitre 3. - PROCÉDÉS D'EXTRACTION ET DE TEXTURATION	37
A. Extraction et purification	37
1. PROTÉINES	37
1.1. Buts et objectifs poursuivis lors de l'extraction des protéines	37
1.2. Méthodes d'extraction	38
1.2.1. Aptitudes des protéines à l'extraction: état de la protéine	38
1.2.2. Nature et forme des extraits obtenus	40
1.2.3. Méthodes d'extraction proprement dites	40
1.2.3.1. Méthodes d'enrichissement négatives	40
1.2.3.2. Méthodes d'isolement positives	43
1.3. Applications aux principales sources de protéines	47
1.3.1. Protéines animales	47
1.3.1.1. Protéines myofibrillaires	47
1.3.1.2. Sang et cinquième quartier	48
1.3.1.3. Protéines du lait	48
1.3.2. Protéines végétales	48
1.3.2.1. Protéines de graines (céréales, légumineuses)	48
1.3.2.2. Protéines de feuilles	49
1.4. Conclusion	50
2. GLYCANNES	50
2.1. Schéma général de préparation des concentrés glycanniques	51
2.2. Extraction des polysaccharides insolubilisables	52
2.2.1. Extraction de l'amidon	52

2.2.2. Préparation de la cellulose	52
2.3. Extraction des polysaccharides solubilisables	52
2.3.1. Extraction des carraghénanes	52
2.3.2. Extraction des xanthanes	53
2.3.3. Extraction des pectines	53
2.3.4. Extraction des gommes de guar et caroube	53
2.3.5. Extraction des alginates	53
B. Structuration / Texturation	54
1. BASES BIOCHIMIQUES DE LA TEXTURATION	54
2. TECHNIQUES DE TEXTURATION	
THERMOMÉCANIQUES ET THERMIQUES	56
2.1. Procédé de filage	56
2.1.1. Principe de fabrication des fils protéiques	56
2.1.2. Techniques de filage	58
2.2. Culsson-Extrusion	58
2.2.1. Principe du procédé	58
2.2.2. Procédé en milieu peu hydraté	59
2.2.3. Procédé en milieu hydraté	59
2.3. Autres traitements thermiques de texturation	61
2.3.1. Thermocoagulation des protéines de soja	61
2.3.2. Thermocoagulation par la vapeur sous pression	61
2.3.3. « Thermogélification » des fromages fondus	62
2.4. Traitements de texturation par les basses températures	62
3. TRAITEMENTS DE TEXTURATION PAR LES HAUTES PRESSIONS	63
4. TRAITEMENT DE TEXTURATION PAR VOIE CHIMIQUE	63
4.1. Texturation des protéines par oxydation	63
4.2. Texturation des protéines par réticulation chimique (ou enzymatique)	65
4.3. Texturation par les gaz sous pression	66
* Chapitre 4. - PAI d'ORIGINE VÉGÉTALE	67
A. Matières protéiques végétales (MPV)	67
1. DONNÉES GÉNÉRALES ET DÉFINITIONS	67
2. PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES DES PROTÉINES VÉGÉTALES	68
2.1. Protéines majeures des protéagineux et oléagineux	69
2.2. Protéines du blé	70
3. PROPRIÉTÉS FONCTIONNELLES DES MATIÈRES PROTÉIQUES VÉGÉTALES (MPV)	72
3.1. Protéines de légumineuses	72
3.1.1. Protéines du soja et de graines oléagineuses	72
3.1.2. Les farines et concentrés de féveroles et autres protéagineux non oléagineux	75
3.2. Protéines de céréales	76
3.2.1. Composition et structure du gluten	76
3.2.2. Différents types de glutens	77
3.2.3. Procédés industriels de fabrication du gluten	77
3.2.4. Composition et propriétés	79
3.2.5. Transformations du gluten	79
3.2.5.1. Hydrolyse chimique et enzymatique	79
3.2.5.2. Modifications chimiques	80
3.2.5.3. Émulsification du gluten	80
3.3. Protéines de feuilles	81
3.3.1. Composition de la fraction protéique des feuilles	82

3.3.2. Extraction et fractionnement	83
4. PROPRIÉTÉS BIOLOGIQUES DES MATIÈRES PROTÉIQUES VÉGÉTALES (MPV)	84
4.1. Valeur nutritionnelle	84
4.2. Facteurs antinutritionnels des matières premières des MPV	86
B. Huiles et graisses végétales	90
1. COMPOSITION	90
2. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA TRITURATION	91
2.1. Séchage	92
2.2. Décorticage	92
2.3. Broyage et laminage	93
2.4. Cuisson	93
2.5. Pressurage	93
2.6. Extraction	94
2.7. Raffinage	94
3. PROPRIÉTÉS ET APPLICATIONS	95
3.1. Fabrication des margarines	96
3.1.1. Principe général	96
3.1.2. Formulation des phases grasses	98
3.2. Utilisations comme fluide calo-porteur	99
3.2.1. Fritures plates	100
3.2.2. Fritures profondes	100
Chapitre 5. - FILIÈRE LAIT	101
1. DONNÉES GÉNÉRALES	101
1.1. Caractéristiques de la matière première	101
1.2. Propriétés générales des constituants	102
1.2.1. Protéides	102
1.2.2. Lipides	104
1.3. Objectifs technologiques	105
2. PAI À BASE DE PROTÉINES LAITIÈRES	106
2.1. Propriétés fonctionnelles des protéines laitières	106
2.2. Préparation et applications	108
2.2.1. Poudre de produits laitiers bruts	108
2.2.2. Caséines et caséinates	109
2.2.3. Copréciptés	111
2.3. Modification et amélioration des propriétés fonctionnelles	112
2.3.1. Modifications par changement de la composition du milieu	112
2.3.2. Modifications physiques et chimiques	112
2.3.3. Hydrolyses enzymatique et chimique	113
2.3.4. Amélioration due à l'association avec d'autres ingrédients (mixes)	113
3. PROTÉINES À ACTIVITÉS BIOLOGIQUES: LACTOFERRINE ET LACTOPEROXYDASE	114
3.1. Lactoferrine	114
3.1.1. Propriétés moléculaires	114
3.1.2. Rôle biologique	114
3.1.3. Utilisations industrielles	115
3.2. Le système peroxydase	116
3.2.1. Propriétés générales	116
3.2.2. Action bactériostatique et bactéricide	116
3.2.3. Applications	117
4. PAI LIPIDIQUES	118

Chapitre 6. - OVOPRODUITS	121
1. STRUCTURE ET COMPOSITION DE L'ŒUF	121
1.1. Œuf entier	121
1.2. Composition du blanc	121
1.3. Composition du jaune	123
2. VALEUR NUTRITIONNELLE DE L'ŒUF	125
2.1. Valeur biologique des protéines	125
2.2. Digestibilité des lipides	126
2.3. Minéraux et vitamines	126
3. PROPRIÉTÉS FONCTIONNELLES	127
3.1. Pouvoir aromatique et colorant	127
3.2. Coagulation et gélification	127
3.3. Propriétés émulsifiantes	129
3.4. Pouvoir moussant	130
3.5. Autres propriétés technofonctionnelles	130
3.6. Modifications des propriétés fonctionnelles	131
4. VALORISATIONS ACTUELLES	131
4.1. Technologies mises en œuvre	131
4.1.1. Le cassage	132
4.1.2. Opérations de séparation et de fractionnement	132
4.1.2.1. Séparation	132
4.1.2.2. Techniques de fractionnement	133
4.1.3. La pasteurisation	133
4.1.4. Le salage et le sucrage	133
4.1.5. Le désucrage	133
4.1.6. La concentration	134
4.1.7. La congélation	134
4.1.8. Le séchage	134
4.1.9. L'ionisation	134
4.2. Utilisations industrielles	135
4.2.1. Qualités fonctionnelles de quelques ovoproduits	135
4.2.2. Utilisations des ovoproduits en tant qu'ingrédients principaux	136
4.2.3. Molécules à intérêt technologique et pharmaceutique	136
4.3. Perspectives d'avenir	137
Chapitre 7. - PRODUITS CARNÉS	139
1. GÉNÉRALITÉS	139
2. COMPOSITION DE LA CARCASSE	140
2.1. Muscles	140
2.1.1. Composition moyenne	140
2.1.2. Structure du muscle	141
2.2. Tissus adipeux	143
2.3. Os	144
3. PROPRIÉTÉS MOLÉCULAIRES ET FONCTIONNELLES DES PROTÉINES DU MUSCLE	144
3.1. Protéines myofibrillaires et sarcoplasmiques	144
3.1.1. Caractéristiques moléculaires	144
3.1.2. La <i>rigor mortis</i>	146
3.1.3. Propriétés fonctionnelles	148
3.2. Protéines du tissu conjonctif	150
3.2.1. Caractéristiques générales	150
3.2.2. Propriétés fonctionnelles du collagène	152
3.2.2.1. Caractéristiques rhéologiques	152

3.2.2.2. Pouvoir liant	152
3.2.2.3. Pouvoir d'hydratation	153
4. RESTRUCTURATION DES VIANDES	154
4.1. Fabrication des viandes restructurées	154
4.1.1. Matières premières et additifs	154
4.1.2. Conditions de fabrication	155
4.1.3. Différents types de produits	155
4.2. Propriétés des viandes structurées	156
4.3. Émulsions de viande	157
4.3.1. Définitions	157
4.3.2. Structure des pâtes fines	157
4.3.3. Technologie de fabrication	159
Chapitre 8. - PRODUITS DE LA MÉR	161
1. STRUCTURE DE LA CHAIR DE POISSON ET DES ALGUES	161
1.1. Le muscle de poisson	162
1.1.1. Caractéristiques biochimiques	162
1.1.2. Évolution post mortem	163
1.1.3. Propriétés fonctionnelles des protéines myofibrillaires	163
1.2. Algues	165
2. TECHNOLOGIES DE CONSERVATION	166
2.1. Principe fondamental	166
2.2. Le séchage	166
2.3. Le salage	168
2.4. Le marinage	170
2.5. Le fumage	171
3. HYDROLYSATS: VALORISATION DE LA FRACTION PROTÉIQUE	173
3.1. Produits traditionnels	174
3.2. Hydrolysats industriels	174
3.2.1. Matière première	175
3.2.2. Enzymes protéolytiques	176
3.2.3. Paramètres du procédé de fabrication	176
3.2.4. Propriétés et applications des hydrolysats	176
4. SURIMI ET DÉRIVÉS	179
4.1. Préparation du surimi	179
4.2. Préparation des dérivés du surimi et des succédanés de produits de la mer	181
Chapitre 9. - VALORISATION DES CO-PRODUITS	183
A. Lactosérums	183
1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES LACTOSÉRUMS	183
1.1. Composition moyenne	183
1.2. Constitution de la fraction protéique	184
1.3. Minéraux et vitamines	184
2. PRODUITS INDUSTRIELS MODIFIÉS OU NON	186
2.1. Lactosérums bruts	186
2.2. Lactosérums modifiés	186
2.2.1. Lactosérums déminéralisés	186
2.2.2. Lactosérums délactosés	187
3. PROTÉINES DU LACTOSÉRUM	187
3.1. Structure et facteurs de stabilité des protéines du lactosérum	187
3.1.1. Caractéristiques structurales	187
3.1.2. Facteurs de stabilité	188

3.2. Concentration et fractionnement des protéines	189
3.2.1. Thermocoagulation	190
3.2.2. Autres procédés	190
3.3. Principales propriétés fonctionnelles des protéines de lactosérum	190
3.3.1. Solubilité	191
3.3.2. Absorption d'eau-gonflement	192
3.3.3. Coagulation - Gélification	192
3.3.4. Propriétés émulsifiantes	192
3.3.5. Propriétés moussantes	192
3.4. Traitements d'amélioration	192
3.4.1. Traitements par changement de composition de la préparation	192
3.4.2. Traitements thermiques	193
3.4.3. Hydrolyse enzymatique ou acide	193
3.4.4. Modifications chimiques	193
3.5. Utilisations des protéines de lactosérum	194
B. Sang	195
1. COMPOSITION MOYENNE	195
2. PROPRIÉTÉS NUTRITIONNELLES ET FONCTIONNELLES DU SANG	196
2.1. Valeur nutritionnelle	196
2.2. Propriétés fonctionnelles	197
2.2.1. Solubilité	197
2.2.2. Propriétés émulsifiantes	197
2.2.3. Propriétés liantes	197
2.2.4. Propriétés du cruor	197
3. VALORISATION DU SANG EN INDUSTRIE ALIMENTAIRE	198
3.1. Collecte et utilisation du sang entier	198
3.2. Utilisation du cruor et du plasma	198
C. Collagène - Gélatine	201
I. ORIGINE, STRUCTURE ET FABRICATION	201
1.1. Origine	201
1.2. Structure du collagène	202
1.3. Fabrication de la gélatine	203
2. CLASSIFICATION ET CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET FONCTIONNELLES DES GÉLATINES	205
2.1. Différents types de gélatine	205
2.2. Caractéristiques physico-chimiques et fonctionnelles	205
3. UTILISATIONS DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	207
3.1. Industries des produits carnés	207
3.2. Industries laitières et connexes	208
3.3. Confiseries	208

Deuxième partie

Extraction et modification de biomolécules

Chapitre 10. - SUCROCHIMIE	211
1. DÉFINITIONS ET FONCTIONS DES GLUCIDES	211
2. SACCHAROSE	213
2.1. Structure et principales propriétés	213

2.2. Sucre inverti	213
2.3. Utilisations du saccharose et du sucre inverti	214
2.4. Produits dérivés	214
3. LACTOSE	217
3.1. Structure et propriétés générales	217
3.2. Hydrolyse du lactose	218
3.3. Dérivés du lactose	219
3.3.1. Lactitol	219
3.3.2. Lactulose	220
3.3.3. Galacto-oligosides	220
4. GLUCIDES PARIÉTAUX	221
4.1. Fractionnement et propriétés des produits obtenus	221
4.2. Valorisation industrielle des pentoses et dérivés	222
5. OLIGOHOLOSIDES VÉGÉTAUX	223
5.1. Inuline	223
5.2. Oligofructose	225
6. POLYOLS	225
6.1. Alditols	225
6.1.1. D-Sorbitol	226
6.1.2. Mannitol	228
6.1.3. Isomalt	228
6.1.4. Xylitol	229
6.2. Cyclitols	229
7. ÉDULCORANTS INTENSES	230
7.1. Aspartame	230
7.2. Saccharine	231
7.3. Acésulfame K	232
7.4. Autres édulcorants	232
7.4.1. Édulcorants de nature protéique ou peptidique	233
7.4.2. Édulcorants de nature glucidique	233
7.4.3. Édulcorants de structures diverses	235
8. UTILISATIONS DES SUBSTANCES SUCRANTES EN CONFISERIE ET CHOCOLATERIE	236
8.1. Confiserie-Confiturerie	236
8.2. Chocolaterie	239
Chapitre II. - PRODUITS AMYLACÉS	241
1. INTRODUCTION	241
2. AMIDONS NATIFS	242
2.1. Structure de base	242
2.2. Propriétés des amidons	243
3. AMIDONS MODIFIÉS	246
3.1. Traitement thermique	246
3.2. Traitement chimique	247
3.2.1. Amidons réticulés	250
3.2.2. Amidons stabilisés	250
3.2.3. Amidons spécifiques	250
3.3. Maîtrise de la composition des amidons. Améliorations génétiques	251
4. HYDROLYSATS D'AMIDONS	251
4.1. Malto-dextrines	253
4.2. Sirops et hydrolysats de glucose	254
4.3. Cyclodextrines	255

5. INTERACTIONS AVEC D'AUTRES CONSTITUANTS BIOCHIMIQUES	258
5.1. Amidons-hydrocolloïdes	258
5.2. Amylose-lipides	258
6. UTILISATIONS DES AMIDONS ALIMENTAIRES	261
Chapitre 12. - HYDROCOLLOÏDES ET FIBRES ALIMENTAIRES	263
1. DÉFINITIONS ET CLASSIFICATION	263
2. POLYMÈRES PARIÉTAUX DES PLANTES	264
2.1. Glycannes de paroi	264
2.1.1. Cellulose et dérivés	264
2.1.2. Hémicelluloses	266
2.1.3. Pectines	267
2.2. Lignine	269
3. POLYSACCHARIDES D'ALGUES ET DE MICROORGANISMES	269
3.1. Carraghénanes	269
3.2. Agar	272
3.3. Alginate	272
3.4. Polysaccharides microbiens	274
4. AUTRES POLYSACCHARIDES UTILISÉS COMME ADDITIFS ALIMENTAIRES	276
4.1. Gommés	276
4.2. Galactomannanes	276
4.3. Chitine	278
5. UTILISATIONS ALIMENTAIRES DES GLYCANNES	279
5.1. Épaississement-Géification	279
5.1.1. Solubilité des hydrocolloïdes	279
5.1.2. Propriétés rhéologiques	280
5.1.3. Phénomène de synergie	281
5.1.4. Interactions avec les protéines	282
5.2. Fonction alimentaire des fibres	283
5.2.1. Propriétés physico-chimiques	284
5.2.2. Rôle en nutrition humaine	285
Chapitre 13. - LIPOCHIMIE - SUBSTITUTS DE MATIÈRE GRASSE	287
1. GÉNÉRALITÉS	287
2. CRISTALLISATION DES LIPIDES	288
3. ACIDES GRAS	289
3.1. Structure	289
3.2. Prédominance et proportions	289
3.3. Propriétés physiques	290
3.4. Hydrogénation	290
4. GLYCÉRIDES	291
4.1. Production de monoglycérides	293
4.2. Principaux types de monoglycérides et dérivés	294
4.3. Esters polyglycériques d'acides gras	295
4.4. Esters de sorbitanes et polysorbates	295
4.5. Dérivés de l'acide lactique	297
5. PHOSPHOLIPIDES	297
5.1. Lécithines naturelles et de synthèse	298
5.2. Utilisations des lécithines	300
6. CARACTÉRISTIQUES ET FONCTIONS DES ÉMULSIFIANTS	301

→ Pr. de l'exposé

6.1. Propriétés physico-chimiques	302
6.1.1. Solubilité	302
6.1.2. État physique et mésomorphisme	302
6.2. Propriétés fonctionnelles	306
6.2.1. Stabilisation des émulsions	306
6.2.2. Capacité et stabilité du pouvoir foisonnant	306
6.2.3. Interactions avec les biopolymères	307
7. SUBSTITUTS DE MATIÈRE GRASSE	308
7.1. Généralités	308
7.2. Différents types de substituts	308
7.2.1. Lipides modifiés	309
7.2.2. Substituts de nature glucidique	309
7.2.3. Substituts de nature protéique	311
Chapitre 14. - ACIDES AMINÉS - PEPTIDES	313
1. PRODUCTION ET UTILISATION DES ACIDES AMINÉS	314
1.1. Extraction et préparation	314
1.1.1. Hydrolysats des protéines	314
1.1.2. Méthodes enzymatiques	314
1.1.3. Méthodes chimiques	316
1.2. Acides aminés « rares » libres	316
1.2.1. β -Alanine; dérivés et substances apparentées	317
1.2.2. Acides aminés soufrés	319
1.2.3. Acides aminés méthylés	319
1.2.4. Acides aminés hétérocycliques et iminoacides cycliques	320
1.3. Propriétés organoleptiques et utilisations des acides aminés	320
1.3.1. Saveur des acides aminés	320
1.3.2. Quelques exemples du rôle des acides aminés dans l'alimentation	322
2. PEPTIDES	324
2.1. Peptides à usage alimentaire	324
2.1.1. Peptides sucrés	324
2.1.2. Peptides salés	325
2.1.3. Peptides umami	325
2.1.4. Peptides acides	326
2.1.5. Peptides amers	326
2.1.6. Peptides spéciaux	326
2.2. Peptides biologiquement actifs issus de l'hydrolyse des protéines alimentaires	328
2.2.1. Peptides opiacés et anti-opiacés	328
2.2.2. Peptides anti-hypertenseurs	331
2.2.3. Peptides transporteurs de minéraux	331
2.2.4. Peptides immunomodulants	333
2.2.5. Peptides antithrombotiques	333
Chapitre 15. - PIGMENTS ET ARÔMES	335
A. PIGMENTS NATURELS	335
1. CHLOROPHYLLES	336
2. CAROTÉNOÏDES ET XANTHOPHYLLES	336
3. FLAVONOÏDES ET DÉRIVÉS	338
4. AUTRES COMPOSÉS	341
4.1. Les tannins	341
4.2. Les bêtaïnes	341
4.3. Les quinones et xanthoncs	342

4.4. Pigments issus d'une réaction de brunissement	342
4.5. Pigments divers	342
4.5.1. Curcumine	342
4.5.2. La cochenille-Acide carminique	343
4.5.3. La riboflavine	343
4.6. Nouvelles sources de colorants alimentaires d'origine naturelle	344
B. ARÔMES	344
1. GÉNÉRALITÉS - DÉFINITIONS	344
2. DIFFÉRENTES CLASSES D'ARÔMES - CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES	345
2.1. Préparations aromatiques	345
2.2. Matières premières aromatisantes	349
2.3. Notes aromatiques	349
2.4. Caractéristiques physico-chimiques	352
3. FORMULATION ET FABRICATION DES COMPOSITIONS	352
3.1. Facteurs intervenant dans la fabrication d'une composition	353
3.2. Modificateurs-exhausteurs d'arômes	354
3.3. Composition d'extraits d'épices et d'herbes aromatiques	357
<i>Bibliographie</i>	359
<i>Index alphabétique</i>	

Biochimie agro-industrielle

Valorisation alimentaire de la production agricole
par G. Linden et D. Lorient

Le but de cet ouvrage est d'apporter aux cadres et futurs cadres des IAA, des données scientifiques et des éléments de comparaison sur les PAI et les biomolécules extraites de la production agricole. Les 356 pages de texte sont illustrées par 88 figures et 50 tableaux.

Dans la première partie, les trois premiers chapitres sont consacrés à la stratégie des PAI, à leurs propriétés technofonctionnelles et aux procédés d'extraction et de purification de ces ingrédients. Les produits issus des différentes filières industrielles sont ensuite passés en revue.

Dans chacun de ces chapitres « filières », les auteurs ont pris soin de développer les relations entre structures moléculaires et microstructures dans lesquelles les molécules sont engagées d'une part, et propriétés et comportement qu'elles confèrent aux aliments élaborés d'autre part. En outre, chaque chapitre comporte un développement spécifique sur l'obtention et/ou la conservation des PAI.

Dans la deuxième partie, ce manuel traite des propriétés et des potentialités d'utilisation de biomolécules (glucides, lipides, acides aminés, peptides, pigments, arômes...) purifiées et/ou modifiées par voie enzymatique et chimique.

Comme l'industrie des PAI a pour objectif de valoriser tous les composants d'une matière première agricole et de faire « sortir » une partie des composés du domaine alimentaire vers les secteurs non alimentaires, cet aspect est évoqué notamment dans le chapitre consacré à la valorisation des co-produits des IAA (lactosérum, sang, collagène...).

Guy Linden est professeur à l'université de Nancy I, Denis Lorient est professeur à l'ENS-BANA, université de Bourgogne-Dijon.



9 782225 843075

ISBN 2-225-84307-4