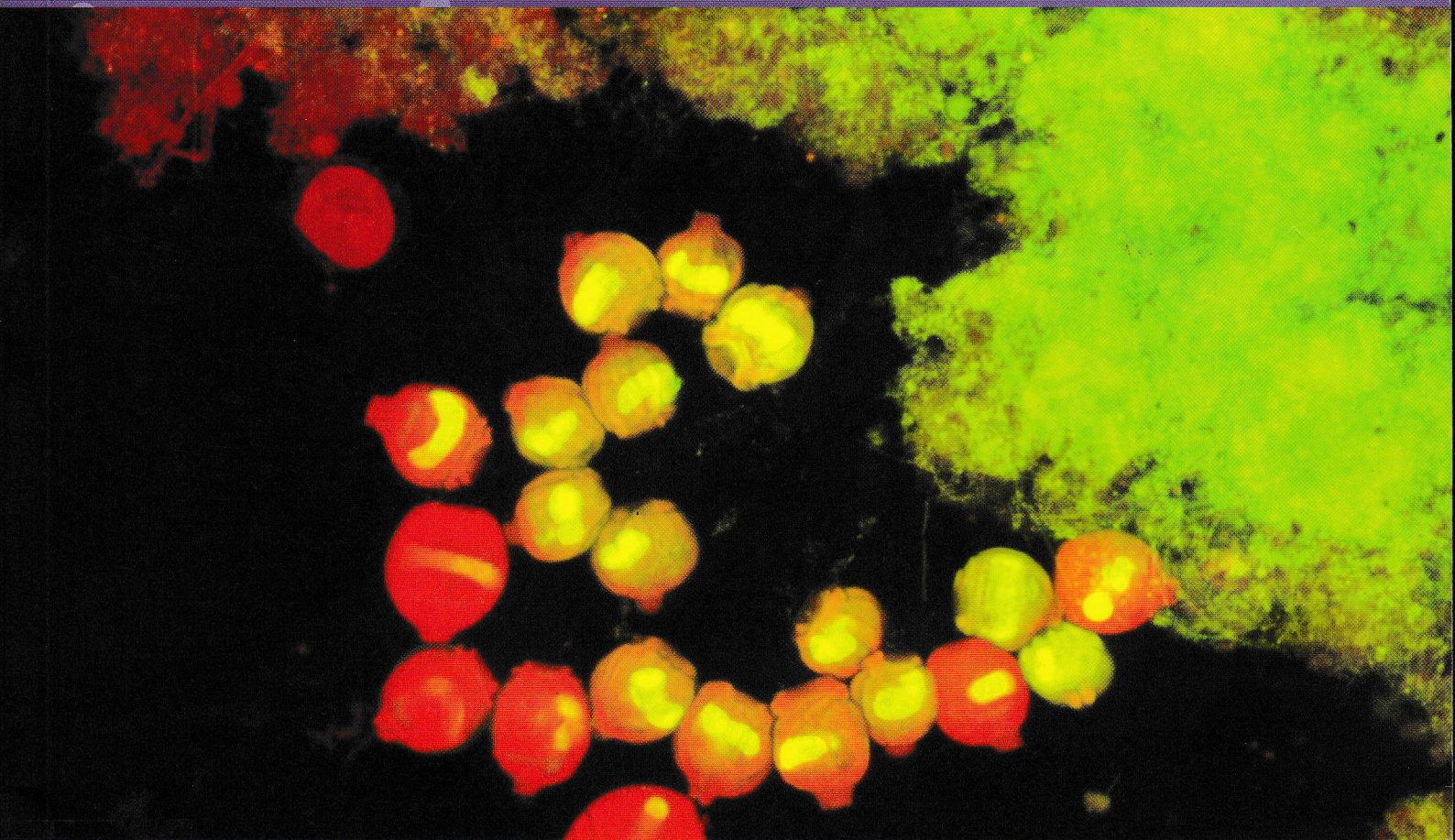


Microbiochimie et alimentation



Ouvrage collectif

Coordination

Alain Branger
Marie-Madeleine Richer
Sébastien Roustel

educagri
éditions

Microbiochimie et alimentation

Cet ouvrage est destiné aux enseignants des classes de baccalauréats technologiques et de BTS qui sont en rapport avec les problèmes de la microbiologie, de l'alimentation et de la biotechnologie. Il est également adapté aux élèves de BTS ou licences professionnelles et aux industriels qui cherchent à approfondir leurs connaissances dans les domaines actuels de la microbiologie alimentaire et de l'environnement.

Sa présentation alterne des approches classiques et globales qui permettent l'enrichissement des connaissances à la lumière de l'actualité et qui incitent aussi à la réflexion. Les contenus sont présentés pour répondre du mieux possible aux questions pratiques ou théoriques qui se posent dans les milieux de la microbiologie et de l'alimentation.

Une partie entière est consacrée à l'écologie microbienne, qui est la clé de la compréhension du fonctionnement microbien dans l'environnement et les produits alimentaires. L'utilisation des microorganismes, la physiologie de l'alimentation, la nutrition et le contexte réglementaire, qui sont les fers de lance de notre société et de nos enseignements, sont largement développés.

Prix : 29 €

ISBN 978-2-84444-558-2



9 782844 445582

educagri
éditions

26 bd Docteur Petitjean - BP 87999

21079 DIJON CEDEX

Tél. 03 80 77 26 32 - 03 80 77 26 33

Fax 03 80 77 26 34

editions@educagri.fr

www.editions.educagri.fr

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	7
PARTIE I : Le vivant : une affaire de cellules	9
CHAPITRE 1 : Diversité et unité cellulaire	11
1. Un peu d'histoire	11
2. Une vision de la cellule	12
3. Caractères particuliers des cellules eucaryotes	14
3.1. Le noyau	15
3.2. Les organites	15
3.3. Les grandes différences entre les cellules eucaryotes	16
3.4. L'origine des cellules eucaryotes	17
4. Diversité et caractères particuliers des cellules procaryotes	18
4.1. Variété des formes	18
4.2. Variété de l'anatomie fonctionnelle	20
4.2.1. La paroi	20
4.2.2. Le cytoplasme	22
4.2.3. Les acides nucléiques	23
4.3. Variété des métabolismes	24
4.4. Variétés des adaptations à l'environnement	25
CHAPITRE 2 : Dynamique et flux cellulaires	27
1. Les mécanismes d'échange et de communication	27
1.1. Objectifs et modalités des échanges	27
1.2. Communication à l'aide de facteurs solubles	28
1.3. Communication par contact cellulaire	31
1.3.1. Jonction communicante et couplage métabolique	32
1.3.2. Adhésion cellulaire	32
1.3.3. Interaction cellulaire et transmission d'un signal	32
1.3.4. Échanges génétiques	33
1.4. Échanges et nutrition	34
1.4.1. Diffusions	34
1.4.2. Transports actifs	34
1.4.3. Translocation de groupe	35
1.4.4. Endocytose	36
1.5. Échanges et survie	37
1.5.1. Sécrétions par des microorganismes	37
1.5.2. Sécrétions et immunité naturelle	37
1.6. Exemples de communication cellule-cellule chez les bactéries par le quorum sensing	37
1.6.1. Chez <i>Vibrio fischeri</i>	39
1.6.2. Chez <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	40
1.6.3. Chez <i>Myxococcus xanthus</i>	41
1.6.4. Chez <i>Staphylococcus</i>	42
2. La maturation et le trafic intracellulaire de protéines	42
2.1. Organisation de la synthèse des protéines	43
2.2. Devenir des protéines sécrétoires et des protéines intégrales des membranes biologiques	45
2.2.1. Cas des cellules eucaryotes	45
2.2.2. Cas des cellules procaryotes	45

3. L'organisation métabolique des cellules	47
3.1. Réactivité métabolique	47
3.2. Cycle métabolique	48
3.3. Conditions de fonctionnement : stratégies et tactiques	49
3.3.1. Optimiser	49
3.3.2. Gérer et réguler	50
3.4. Voies métaboliques	51
3.4.1. Hydrolyse	51
3.4.2. Oxydoréduction	51
3.5. Analyse d'une voie métabolique	54
 PARTIE 2 : Écologie microbienne	 55
 CHAPITRE 3 : Prélude	 57
1. Une station d'épuration	59
1.1. Premier niveau d'observation : une installation humaine	59
1.1.1. Description du site	59
1.1.2. Objectifs de l'installation	60
1.2. Deuxième niveau d'observation : la microscopie	62
2. L'écosystème microbien	63
2.1. Inventaire des microorganismes présents	63
2.2. Description du milieu	66
2.2.1. Inventaire des différents facteurs	66
2.2.2. À l'intérieur du floc	67
2.3. Relations entre les différents microorganismes	71
2.4. Voies d'évolution de l'écosystème microbien	71
2.4.1. Modification de la concentration en nutriments	72
2.4.2. Modifications des facteurs physicochimiques	72
 CHAPITRE 4 : Auto-écologie	 73
1. Les biotopes microbiens et leurs caractéristiques	73
1.1. Variabilité des biotopes	73
1.2. Répartition des microorganismes	73
2. Effets des paramètres environnementaux sur les populations microbiennes	74
2.1. La température	74
2.1.1. Domaines de croissance	74
2.1.2. Le froid et le chaud	75
2.2. L'activité de l'eau	77
2.2.1. Définition	77
2.2.2. Action sur les microorganismes	77
2.3. Le pH	78
2.4. Le potentiel d'oxydoréduction	79
2.5. Les effets de la pression	81
2.6. L'environnement nutritionnel	81
2.6.1. Sources de carbone	81
2.6.2. Sources d'azote et besoins en soufre	82
2.6.3. Besoins inorganiques	83
2.6.4. Sources d'énergie	83
2.6.5. Notion de facteur de croissance	83
2.7. La combinaison des paramètres	84

2.7.1. Conditions générales de croissance de <i>Listeria monocytogenes</i>	84
2.7.2. Combinaisons des facteurs	85
3. Adaptations et réactions microbiennes	85
3.1. Réponses générales	85
3.1.1. Réponse protéique	86
3.1.2. Réponse mutationnelle	86
3.1.3. Sporulation	88
3.2. Réponses spécifiques	88
3.2.1. Réponse au choc thermique	88
3.2.2. Réponse aux basses températures	88
3.2.3. Réaction aux modifications de pH	88
3.2.4. Réaction à l'abaissement de l'activité de l'eau	89
3.2.5. Réaction au stress oxydatif	89
3.3. Modification du milieu par les microorganismes	89
CHAPITRE 5 : Synécologie	91
1. Le yaourt	91
1.1. Schéma de fabrication et produits obtenus	91
1.2. Analyses des différents cas	92
1.2.1. Cas 1	92
1.2.2. Cas 2	94
1.2.3. Cas 3	95
2. Les microorganismes et l'homme	97
2.1. L'homme et l'environnement microbien	97
2.2. Les relations entre les microorganismes et l'homme	98
2.2.1. Les contaminants externes	98
2.2.2. La contamination interne	99
2.2.3. Le milieu intestinal	103
3. Schéma général des relations entre microorganismes	105
CHAPITRE 6 : Dynamique des populations	107
1. Croissance microbienne et modélisation	107
1.1. Méthodes d'étude de la croissance	108
1.2. Croissance en milieu liquide non renouvelé	109
1.2.1. Observation d'une culture bactérienne	109
1.2.2. Cas général d'une culture bactérienne	110
1.2.3. Expression mathématique de la croissance	110
1.2.4. Modélisation de la dynamique générale de la croissance	112
1.2.5. Modélisation de la croissance, les différents modèles	113
2. Croissance microbienne et microbiologie prévisionnelle	114
2.1. La démarche utilisée	115
2.2. Les facteurs étudiés et les classifications des modèles	115
2.2.1. Modèles primaires	116
2.2.2. Modèles secondaires	117
2.2.3. Applications des modèles	119
2.2.4. Logiciels de microbiologie prévisionnelle	120
3. Applications	120
3.1. Détermination de la « date limite » d'un produit	120
3.1.1. Démarche générale	121
3.1.2. Définition du produit	122