

7/59-36 ex.1



57/59 - 36
X.4

A.57/59-36 EX.1

Collection publiée sous la direction de Albert OBRE,
Docteur ès Sciences.

Inspecteur général et René BUTTIAUX

Directeur honoraire de l'Institut Pasteur de Lille.

N.R.2

H. LECLERC

A.57/59-
EX

microbiologie générale

avec 178 figures (soit 126 dessins au trait et 165 photographies)
et 24 tableaux

PRÉFACE de RENÉ BUTTIAUX

2^e édition, 2^e tirage

— 1981 —

doin éditeurs

8, place de l'Odéon
75006 - PARIS VI^e

TABLE DES MATIÈRES

Chapitre premier : *LE MONDE MICROBIEN*

I. <i>LA CELLULE EUCARYOTE ET LA CELLULE PROCARYOTE</i>	8
A. Appareil nucléaire et génophores	11
<i>Structure (11); Information génétique - Division (12).</i>	
B. Cytoplasme	12
C. Systèmes membranaires	15
<i>L'unité membranaire (15); Diversité des systèmes membranaires (17); Membrane cyto-</i> <i>plasmique et constitution chimique (17); Membrane cytoplasmique et régulation des échanges (18);</i> <i>Respiration (18); Photosynthèse (18).</i>	
D. Parois	19
E. Organes et mode de locomotion	19
F. Toxicité sélective	21
II. <i>PROTISTES EUCARYOTES</i>	21
A. Algues	21
B. Protozoaires	21
C. Champignons	25
<i>Phycomycètes (25); Ascomycètes (26); Basidiomycètes (28); Champignons imparfaits (28);</i> <i>Les levures (28).</i>	
III. <i>PROTISTES PROCARYOTES</i>	30
A. Algues bleu-vert	30
B. Myxobactéries	32
C. Spirochètes	32
D. Eubactéries	33
<i>Eubactéries photosynthétiques (33); Eubactéries non photosynthétiques (34); Eubactéries</i> <i>pédonculées (34); Eubactéries filamenteuses (35); Eubactéries mycéliennes (36).</i>	
E. Autres groupes	38
<i>Rickettsies (38); Chlamydies (39); Mycoplasmes (39).</i>	

◦ Chapitre II : *MORPHOLOGIE ET STRUCTURE*

Généralités	41
<i>Forme sphérique (41); Forme cylindrique (43); Forme spiralée (44).</i>	
La paroi	45
I. <i>CONSTITUANTS</i>	45
A. Bactéries gram ⁺ (<i>Staphylococcus aureus</i>)	48
B. Bactéries gram ⁻ (Entérobactéries)	49
C. Spirochètes (paroi flexible)	49

II. <i>STRUCTURE CHIMIQUE</i>	50
A. Streptococci	50
B. Salmonella	50
C. Variation S.R.	51
III. <i>STRUCTURE ANTIGÉNIQUE</i>	52
IV. <i>FONCTION-PROTOPLASTES ET SPHÉROPLASTES</i>	53
V. <i>COLORATION DE GRAM</i>	53
La membrane cytoplasmique	54
I. <i>STRUCTURE ET COMPOSITION CHIMIQUE</i>	54
II. <i>LES FONCTIONS</i>	56
A. Respiration	56
B. Perméation	56
<i>Diffusion simple (56); Transport actif (56); Perméases (57).</i>	
Le cytoplasme	57
I. <i>ARN ET RIBOSOMES</i>	58
II. <i>GRANULATIONS ET SUBSTANCES DE RÉSERVE</i>	58
III. <i>CHROMATOPHORES</i>	60
IV. <i>VACUOLES A GAZ</i>	61
L'appareil nucléaire	61
I. <i>STRUCTURE</i>	61
A. Mise en évidence	61
<i>Techniques d'études (61); L'expérience décisive (62).</i>	
B. Structure moléculaire	63
<i>Données chimiques (63); Impératifs génétiques (63); Structure (63).</i>	
C. Structure supra-moléculaire	64
II. <i>REPLICATION</i>	67
A. Schéma semi-conservateur	67
B. Schéma unidirectionnel	69
C. Mécanisme enzymatique	70
D. Le modèle de Jacob et Brenner	72
E. Réplication du chromosome et division cellulaire	73
La Capsule	75
I. <i>MORPHOLOGIE ET CONSTITUTION CHIMIQUE</i>	75
II. <i>FONCTION</i>	76
Les flagelles et la mobilité	77
I. <i>MORPHOLOGIE</i>	77

Table des matières

II. <i>STRUCTURE</i>	80
III. <i>LE MOUVEMENT</i>	80
Les pili	81
Les endospores	81
I. <i>PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES</i>	82
II. <i>SPORULATION</i>	83
A. Événements cytologiques	83
B. Événements physiologiques	84
C. Étude génétique	85
III. <i>SPORE ET THERMORÉSISTANCE</i>	86
IV. <i>GERMINATION</i>	87

 Chapitre III : **PHYSIOLOGIE : NUTRITION ET CROISSANCE**

I. <i>NUTRITION</i>	88
X A. Besoins énergétiques et élémentaires	88
<i>Source et énergie (88); Source de carbone (89); Source d'azote (90); Soufre et phosphore (90);</i> <i>Autres éléments minéraux (90).</i>	
B. Besoins spécifiques - Facteurs de croissance	91
<i>Classification et propriétés (91); Mode d'action (92); Syntrophie (92); Chaines de</i> <i>biosynthèse (93).</i>	
C. Facteurs physiques	95
X <i>La température (95);</i> X <i>Le pH (95);</i> <i>Exigences gazeuses (96);</i> <i>La pression osmotique (97).</i>	
II. <i>CROISSANCE</i>	97
A. Mesure de la croissance	97
<i>Mesure et nombre de cellules (97); Mesure de la masse (99); Mesure de l'activité (99).</i>	
B. Constante et expression de la croissance	100
<i>Le temps de génération (100); Le taux de croissance (100); Expression mathématique de</i> <i>la croissance (100).</i>	
C. La courbe de croissance	101
<i>La phase de latence (101); La phase exponentielle (102); La phase maximum stationnaire (102);</i> <i>La phase de déclin (102).</i>	
D. Facteurs influençant la croissance	102
<i>La température (102); Le substrat (103).</i>	
E. Croissance continue, croissance synchrone	103
III. <i>CULTURES DES BACTÉRIES</i>	105
X A. Les milieux de culture	105
<i>Milieux synthétiques - Milieux empiriques (105); Milieux sélectifs ou d'enrichissement (107);</i> <i>Milieux d'isolement - Milieux d'identification (108).</i>	
B. Les cultures pures	108
<i>Méthode des dilutions en milieu liquide (108); Méthode d'incorporation en milieu solide (109);</i> <i>Méthode des stries (109).</i>	
C. Conservation des cultures pures	110
<i>Congélation (113); Déshydratation (113).</i>	

Chapitre IV : **PHYSIOLOGIE : MÉTABOLISME** /

I. ENZYMES ET RÉACTIONS ENZYMATIQUES	116
A. Enzymes et coenzymes	117
<i>Classification des enzymes (117); Principaux coenzymes (118).</i>	
B. La réaction enzymatique - Caractéristiques	119
<i>Réversibilité (120); Stéréo-spécificité (120).</i>	
C. La réaction enzymatique	121
<i>Vitesse initiale (121); Cinétique: Équation de Michaelis - Menten (122); Activation - Inactivation (122); Effecteurs de l'activité enzymatique (123).</i>	
II. MÉTABOLISME ÉNERGÉTIQUE	125
A. Source d'énergie	125
<i>Les organismes phototrophes et la photosynthèse (125); Les organismes chimiotrophes et les oxydations biologiques (127); Types respiratoires (128).</i>	
B. Stockage et utilisation de l'énergie : L'ATP	131
C. Genèse de L'ATP	132
<i>Phosphorylation au niveau du substrat (132); Phosphorylation oxydative (134).</i>	
III. LES RÉACTIONS CATABOLIQUES	134
A. Pénétration des substances	134
<i>Digestion (134); Pénétration active (135).</i>	
B. Dégradation des glucides	135
<i>Disaccharides et polysaccharides (135); Le glucose (137).</i>	
C. Dégradation des protéines et des acides aminés	148
<i>Désamination (149); Décarboxylation (149).</i>	
D. Dégradation des lipides	150
IV. TYPES MÉTABOLIQUES	150
A. Lithotrophes aérobies	150
B. Lithotrophes anaérobies	151
C. Organotrophes aérobies	152
<i>Substrat oxydable (152); Le produit oxydé (152).</i>	
D. Organotrophes anaérobies	152
E. Organismes fermentants	152
<i>Fermentation alcoolique (152); Fermentation lactique (153); Fermentation acides mixtes et butanediolique des entérobactéries (154); Fermentation chez les bacilles anaérobies sporulés (clostridium) (155).</i>	
V. RÉACTIONS ANABOLIQUES - BIOSYNTHÈSE	156
A. Principes généraux	156
B. Protéines	157
<i>Biosynthèse des protéines (158); Régulation (162).</i>	

Chapitre V : **AGENTS ANTIMICROBIENS**

I. GÉNÉRALITÉS	167
A. Schéma d'inactivation	167
B. Facteurs influençant l'action antimicrobienne	169
<i>La bactérie (169); L'agent antimicrobien (169); L'environnement (169).</i>	

Table des matières

AGENTS PHYSIQUES	170
A. Température	170
<i>Résistance à la chaleur (170); Méthodes d'application (171).</i>	
B. Les radiations	172
C. Élimination mécanique	173
AGENTS CHIMIQUES	174
A. Mode d'action	174
B. Classification	175
<i>Oxydants (175); Alcools (177); Métaux lourds et leurs sels (177); Phénols (177); Savons et désinfectants synthétiques (177); Colorants (180); Conservateurs alimentaires (180); Stérilisation par les gaz (181).</i>	
C. Mesure de l'activité bactéricide	182
<i>Méthode du coefficient phénol (182); Méthode dite « des porte-germes » (183); Méthode de dénombrement (183).</i>	
AGENTS CHIMIOTHÉRAPEUTIQUES	184
A. Mode d'action	185
<i>Inhibition compétitive - Les sulfamides (185); Les antibiotiques (187).</i>	
B. Résistance aux antibiotiques	190
<i>Origine de la résistance (190); Mécanismes de la résistance (191); Évolution de la résistance (192).</i>	
C. Étude de la sensibilité bactérienne	193
<i>Étude de l'activité antibactérienne (193); Technique de mesure; l'antibiogramme (195).</i>	
PRINCIPAUX AGENTS CHIMIOTHÉRAPEUTIQUES	197
A. Antibiotiques	199
<i>Lactamines (199); Oligosaccharides ou aminoacides (200); Tétracyclines (202); Chloramphenicol (203); Macrolides et antibiotiques apparentés (204); Rifamycines (204); Polypeptides (205); Antibiotiques « isolés » (206); Antibiotiques et conservateurs alimentaires (206).</i>	
B. Agents de synthèse antibactériens	207
C. Agents de synthèse antituberculeux	209

Chapitre VI : GÉNÉTIQUE

MUTATION	211
A. Mise en évidence du phénomène	211
<i>Sensibilité ou résistance à un antibiotique (211); Besoin en facteur de croissance (212).</i>	
B. Caractères des mutations	212
<i>Spontanéité (212); Rareté (213); Discontinuité, stabilité (213); Spécificité, indépendance (214).</i>	
C. Bases chimiques du phénomène	214
<i>Mécanisme (214); Types de mutations (216).</i>	
D. Expression du phénomène	217
<i>Mutants morphologiques (218); Mutants nutritionnels (219); Mutants résistants aux agents antimicrobiens (219); Mutations léthales conditionnelles (220).</i>	
TRANSFERTS ET RECOMBINAISON GÉNÉTIQUE	220
A. Transformation	222
<i>Le phénomène (222); Les bactéries compétentes (223); L'ADN transformant (224); Cinétique de la transformation (225).</i>	

B. La conjugaison	225
<i>Découverte du phénomène (225); Le facteur F et les deux types de mâles (227); Analyse du transfert chromosomique (228); Analyse génétique par conjugaison (230).</i>	
C. Transduction et conversion	231
<i>La découverte du phénomène (231); Différents types de transduction (232); Conversion lysogénique (233).</i>	
D. Plasmides	235
<i>Définition (235); Composition et structure (235); Réplication (236); Propriétés particulières des facteurs de résistance (236); Le facteur bactériocinogène (237).</i>	

Chapitre VII : NOTIONS DE VIROLOGIE

Les bactériophages	239
I. LE PHÉNOMÈNE DE BACTÉRIOPHAGIE	239
II. STRUCTURE DES BACTÉRIOPHAGES	240
A. Bactériophages à ADN	240
B. Bactériophages à ARN	241
III. INFECTION LYSOGÈNE ET BACTÉRIOPHAGES VIRULENTS - CYCLE DE MULTIPLICATION	242
A. Bactériophages à ADN (phage T2)	242
<i>Phase d'adsorption et de pénétration (242); Phase d'éclipse (243); Phase de maturation et de libération (244).</i>	
B. Bactériophages à ARN (phage MS2)	245
<i>Adsorption et pénétration (245); Phase d'éclipse (245); Maturation et libération (246).</i>	
IV. LYSOGÉNIE ET BACTÉRIOPHAGES TEMPÉRÉS	246
A. Les bactéries lysogènes	246
<i>Le prophage (246); L'immunité (247).</i>	
B. Nature de la lysogénie	248
C. Conséquence de la lysogénie : la conversion	249
V. APPLICATIONS PRATIQUES	250
A. Thérapeutique	250
B. Diagnostique	250
<i>Recherche directe (250); Recherche indirecte (250); Identification (251).</i>	
C. Études épidémiologiques	251
<i>Technique (251); Valeur et intérêt (252).</i>	
Les virus animaux	252
I. STRUCTURE ET CLASSIFICATION	252
A. Méthodes d'étude	252
<i>La filtration (253); Ultracentrifugation (253); Microscopie électronique (253).</i>	
B. Éléments de structure	253
<i>L'acide nucléique peut être de l'ADN ou de l'ARN (253); La capside (254); L'enveloppe (254).</i>	
C. Les deux types de structure	254
<i>Virus à symétrie cubique (254); Virus à symétrie hélicoïdale (256).</i>	

B. La conjugaison	225
<i>Découverte du phénomène (225); Le facteur F et les deux types de mâles (227); Analyse du transfert chromosomique (228); Analyse génétique par conjugaison (230).</i>	
C. Transduction et conversion	231
<i>La découverte du phénomène (231); Différents types de transduction (232); Conversion lysogénique (233).</i>	
D. Plasmides	235
<i>Définition (235); Composition et structure (235); Réplication (236); Propriétés particulières des facteurs de résistance (236); Le facteur bactériocinogène (237).</i>	

Chapitre VII : NOTIONS DE VIROLOGIE

Les bactériophages	239
I. LE PHÉNOMÈNE DE BACTÉRIOPHAGIE	239
II. STRUCTURE DES BACTÉRIOPHAGES	240
A. Bactériophages à ADN	240
B. Bactériophages à ARN	241
III. INFECTION LYTIQUE ET BACTÉRIOPHAGES VIRULENTS - CYCLE DE MULTIPLICATION	242
A. Bactériophages à ADN (phage T2)	242
<i>Phase d'adsorption et de pénétration (242); Phase d'éclipse (243); Phase de maturation et de libération (244).</i>	
B. Bactériophages à ARN (phage MS2)	245
<i>Adsorption et pénétration (245); Phase d'éclipse (245); Maturation et libération (246).</i>	
IV. LYSOGÉNIE ET BACTÉRIOPHAGES TEMPÉRÉS	246
A. Les bactéries lysogènes	246
<i>Le prophage (246); L'immunité (247).</i>	
B. Nature de la lysogénie	248
C. Conséquence de la lysogénie : la conversion	249
V. APPLICATIONS PRATIQUES	250
A. Thérapeutique	250
B. Diagnostic	250
<i>Recherche directe (250); Recherche indirecte (250); Identification (251).</i>	
C. Études épidémiologiques	251
<i>Technique (251); Valeur et intérêt (252).</i>	
Les virus animaux	252
I. STRUCTURE ET CLASSIFICATION	252
A. Méthodes d'étude	252
<i>La filtration (253); L'ultracentrifugation (253); L'observation au microscope électronique (253).</i>	
B. Éléments de structure	253
<i>L'acide nucléique peut être de l'ADN ou de l'ARN (253); La capside (254); L'enveloppe (254).</i>	
C. Les deux types de structure	254
<i>Virus à symétrie cubique (254); Virus à symétrie hélicoïdale (256).</i>	