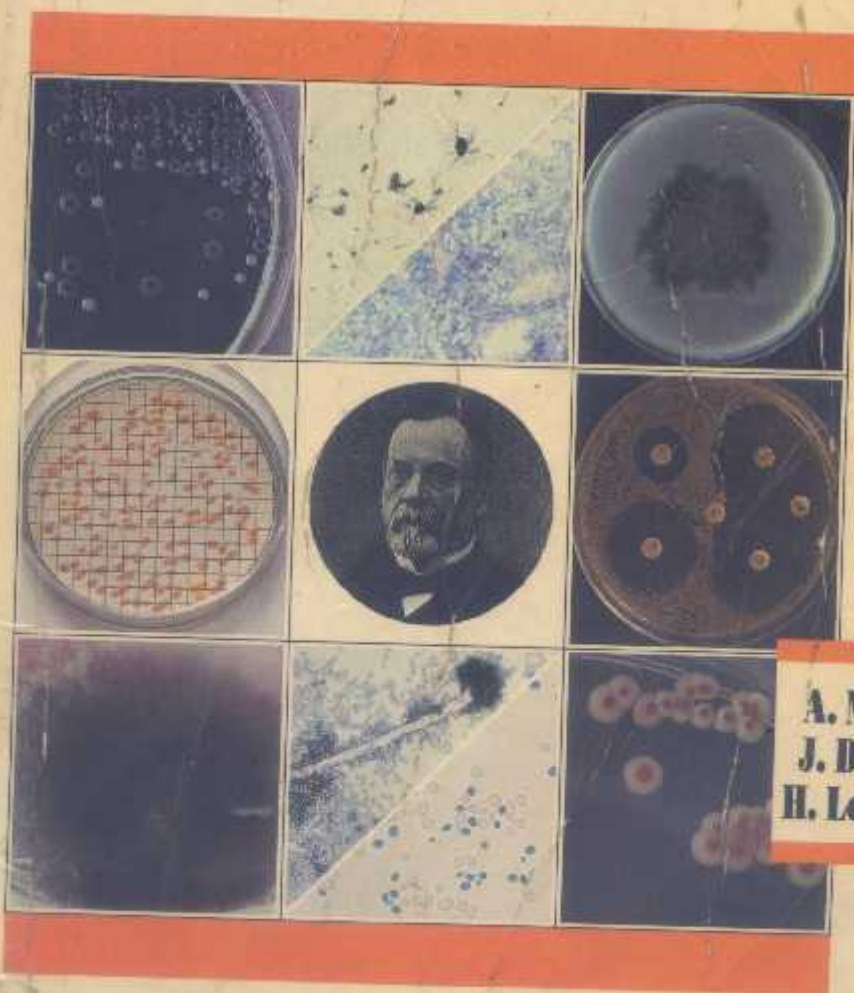


**BIOSCIENCES ET TECHNIQUES**  
collection dirigée par J. Figarella, F. Zonszain

# Cours de microbiologie générale

## Nouveau programme



**A. Meyer  
J. Deiana  
H. Leclere**

doin

BS  
&T

BL

# BIOSCIENCES ET TECHNIQUES

collection dirigée par J. Figarella, F. Zonszain

# Cours de microbiologie générale

## Nouveau programme

Sous la direction de

**Henri Leclerc**

Professeur de Bactériologie, faculté de Médecine, Lille

**Alphonse Meyer**

Professeur agrégé de Biochimie-Génie biologique,  
LEGTP J. Rostand, Strasbourg

**José Deiana**

Professeur de Biochimie-Génie biologique,  
LEGTP J. Rostand, Strasbourg



5178  $\frac{1}{4}$   
BL 80

# TABLE DES MATIÈRES

## Chapitre I : *LES MICROBES PARMI NOUS*

1. HISTOIRE DE LA MICROBIOLOGIE.....	1
1.1. Les origines.....	1
1.2. L'époque pastoriennne.....	1
1.2.1. Les fermentations.....	1
1.2.2. La génération spontanée.....	2
1.2.3. La bactériologie médicale.....	2
1.2.4. Les vaccinations.....	4
1.3. La période moderne.....	4
2. LE MONDE MICROBIEN.....	5
2.1. Classification contemporaine.....	5
2.2. La cellule eucaryote et la cellule procaryote.....	7
3. SAVEZ-VOUS VOTRE COURS ?.....	11

## Chapitre II : *MORPHOLOGIE ET STRUCTURE DES MICRO-ORGANISMES*

1. TECHNIQUES D'ETUDE.....	13
1.1. Observation de la cellule.....	13
1.2. Séparation des constituants cellulaires.....	14
1.3. Analyse fine ultrastructurale.....	14
2. LA CELLULE BACTÉRIENNE.....	16
2.1. Morphologie cellulaire.....	17
2.1.1. Taille.....	18
2.1.2. Forme.....	18
2.2. La paroi.....	21
2.2.1. Mise en évidence.....	22
2.2.2. Composition chimique.....	22
2.2.3. Structure moléculaire.....	24
2.2.4. Fonctions.....	29

2.2.5.	Biosynthèse.....	32
2.2.6.	Bactéries sans paroi : les mycoplasmes.....	33
<b>2.3.</b>	<b>La membrane cytoplasmique.....</b>	<b>34</b>
2.3.1.	Mise en évidence et composition chimique.....	34
2.3.2.	Structure.....	35
2.3.3.	Fonctions.....	35
2.3.4.	Histoire d'un artefact : les mésosomes.....	39
2.3.5.	Biosynthèse de la membrane.....	40
<b>2.4.</b>	<b>Le cytoplasme.....</b>	<b>40</b>
2.4.1.	ARN et ribosomes.....	40
2.4.2.	Granulations et substances de réserve.....	41
2.4.3.	Chromatophores et pigments.....	42
2.4.4.	Vacuoles à gaz.....	43
<b>2.5.</b>	<b>L'appareil nucléaire.....</b>	<b>43</b>
2.5.1.	Mise en évidence et morphologie.....	44
2.5.2.	Composition chimique et structure.....	45
2.5.3.	Le chromosome bactérien.....	46
2.5.4.	Le chromosome circulaire.....	46
2.5.5.	Rôle de l'ADN.....	48
2.5.6.	Réplication.....	49
<b>2.6.</b>	<b>Plasmides.....</b>	<b>55</b>
2.6.1.	Structure.....	56
2.6.2.	Réplication.....	56
2.6.3.	Transfert.....	56
2.6.4.	Propriétés.....	57
<b>2.7.</b>	<b>Transposons.....</b>	<b>58</b>
<b>2.8.</b>	<b>Éléments inconstants.....</b>	<b>58</b>
2.8.1.	Capsule.....	58
2.8.2.	Cils et flagelles.....	60
2.8.3.	Pili ou frimbriae.....	65
<b>2.9.</b>	<b>Spores bactériennes.....</b>	<b>66</b>
2.9.1.	Morphologie et structure.....	66
2.9.2.	Phénomène de sporulation.....	67
2.9.3.	Propriétés.....	70
2.9.4.	Germination.....	71
2.9.5.	Cas particulier : les comidies d'actinomycètes.....	72
<b>2.10.</b>	<b>Bactéries intracellulaires.....</b>	<b>72</b>
2.10.1.	Rickettsies.....	73
2.10.2.	Chlamydiés.....	73
<b>3.</b>	<b>LEVURES ET MOISSURES.....</b>	<b>73</b>
<b>3.1.</b>	<b>Les levures.....</b>	<b>73</b>
3.1.1.	Cytologie et organisation.....	73
3.1.2.	La paroi.....	73
3.1.3.	La membrane cytoplasmique.....	75
3.1.4.	Le cytoplasme.....	75
3.1.5.	Le noyau.....	76
<b>3.2.</b>	<b>Les moisissures.....</b>	<b>77</b>
3.2.1.	Cytologie.....	77
3.2.2.	Organisation fongique.....	77

<b>4. CLASSIFICATION DES MICRO-ORGANISMES</b> .....	80
<b>4.1. Classification bactérienne</b> .....	80
4.1.1. Unité taxonomique.....	80
4.1.2. Caractères phénétiques : taxonomie phénétique.....	82
4.1.3. Caractères génétiques : taxonomie génétique.....	84
4.1.4. Caractères immunologiques : taxonomie immunologique.....	85
4.1.5. Caractères chimiques : chimiotaxonomie.....	88
4.1.6. Nomenclature.....	89
<b>4.2. Classification des levures et des moisissures</b> .....	91
4.2.1. Classification des levures.....	91
4.2.2. Classification des moisissures.....	92
<b>5. APPLICATIONS AU LABORATOIRE</b> .....	93
5.1. Etude des caractères morphologiques.....	93
5.2. Test de stérilité.....	94
5.3. Etude des caractères antigéniques.....	94
5.3.1. Sérotypage.....	94
5.3.2. Sérodiagnostic.....	95
5.4. Lysotypie.....	95
5.5. Génotypie.....	96
<b>6. SAVEZ-VOUS VOTRE COURS ?</b> .....	97
6.1. Bactéries.....	97
6.2. Levures et moisissures.....	97

### Chapitre III : *NUTRITION ET CROISSANCE DES BACTÉRIES ET DES CHAMPIGNONS*

<b>1. BESOINS NUTRITIFS</b> .....	100
<b>1.1. Besoins élémentaires</b> .....	100
1.1.1. Source d'énergie.....	100
1.1.2. Source de carbone.....	100
1.1.3. Soufre et phosphore.....	101
1.1.4. Source d'azote.....	101
<b>1.2. Autres éléments minéraux</b> .....	101
<b>1.3. Besoins spécifiques : facteurs de croissance</b> .....	102
1.3.1. Nature et propriétés.....	103
1.3.2. Dosage microbiologique.....	104
1.3.3. Phénomène de syntrophie.....	104
<b>1.4. Facteurs physiques</b> .....	106
1.4.1. Température.....	106
1.4.2. pH.....	107
1.4.3. Oxygène.....	107
1.4.4. Pressions.....	108
1.4.5. Humidité : Aw.....	109

## Chapitre IV : MÉTABOLISME

1. INTRODUCTION .....	153
1.1. Aspect énergétique .....	153
1.2. Transport des substances .....	154
1.2.1. Digestion .....	154
1.2.2. Pénétration .....	154
1.3. Biosynthèse .....	155
2. ENZYMES BACTÉRIENNES .....	155
2.1. Localisation .....	155
2.2. Classification .....	156
3. MÉTABOLISME ÉNERGÉTIQUE .....	156
3.1. Différentes sources d'énergie .....	156
3.1.1. Organismes phototrophes et photosynthèse .....	157
3.1.2. Organismes chimiotrophes et oxydations biologiques .....	157
3.2. Types respiratoires .....	160
3.2.1. Respiration .....	161
3.2.2. Fermentation .....	164
3.3. Etude du métabolisme énergétique .....	164
3.3.1. Type respiratoire .....	165
3.3.2. Réaction de l'oxydase .....	165
3.3.3. Catalase .....	165
3.3.4. Nitrate réductase .....	165
3.3.5. Type métabolique .....	165
3.3.6. Réduction des dérivés soufrés .....	165
3.3.7. Mesure de la respiration .....	165
3.4. Stockage et utilisation de l'énergie .....	166
3.4.1. Liaisons riches en énergie .....	166
3.4.2. Origine .....	167
3.5. Conclusion .....	168
4. MÉTABOLISME GLUCIDIQUE .....	168
4.1. Catabolisme .....	168
4.1.1. Glucose .....	168
4.1.2. Catabolisme des disaccharides .....	179
4.1.3. Catabolisme des polysaccharides .....	180
4.1.4. Catabolisme des dérivés des sucres .....	181
4.1.5. Applications industrielles et agro-alimentaires .....	181
4.2. Anabolisme .....	181
4.2.1. Synthèse du glycogène .....	181
4.2.2. Synthèse de lévanes et dextrans .....	182
5. MÉTABOLISME DES PROTÉINES .....	182
5.1. Catabolisme .....	182
5.1.1. Protéinases ou protéases .....	182
5.1.2. Peptidases .....	183
5.1.3. Dégradation des acides aminés .....	183

5.2. Anabolisme ou biosynthèse.....	185
5.2.1. Régulation de la biosynthèse des protéines.....	186
5.2.2. Facteurs de régulation.....	186
5.2.3. Fonctionnement de l'opéron.....	187
5.2.4. Régulation allostérique.....	188
5.2.5. Application à la production de biomasse et de protéines.....	188
<b>6. AUTRES MÉTABOLISMES.....</b>	<b>189</b>
6.1. Métabolisme des lipides.....	189
6.2. Métabolisme des acides nucléiques.....	189
<b>7. TYPES MÉTABOLIQUES.....</b>	<b>189</b>
7.1. Lithotrophes aérobies.....	189
7.1.1. Bactéries nitrifiantes.....	189
7.1.2. Bactéries oxydant le soufre.....	189
7.1.3. Bactéries du fer et du manganèse.....	190
7.2. Lithotrophes anaérobies.....	190
7.2.1. Réducteurs de nitrates.....	190
7.2.2. Réducteurs de sulfates.....	190
7.3. Organotrophes aérobies.....	190
7.3.1. Substrat oxydable.....	190
7.3.2. Produit oxydé.....	190
7.4. Organotrophes anaérobies.....	191
7.5. Organismes fermentants.....	191
7.6. Archéobactéries.....	191
<b>8. APPLICATIONS DU MÉTABOLISME.....</b>	<b>191</b>
8.1. Applications industrielles.....	191
8.1.1. Production d'enzymes.....	191
8.1.2. Production de métabolites primaires.....	191
8.1.3. Production de métabolites secondaires.....	192
8.1.4. Production d'énergie.....	193
8.2. Applications au laboratoire.....	193
8.2.1. Milieux d'étude du métabolisme énergétique.....	193
8.2.2. Milieux d'étude du métabolisme glucidique.....	194
8.2.3. Milieux d'étude du métabolisme protidique.....	195
<b>9. SAVEZ-VOUS VOTRE COURS ?.....</b>	<b>196</b>

## Chapitre V : *LES AGENTS ANTIMICROBIENS*

<b>1. GÉNÉRALITÉS</b> .....	197
<b>1.1. Définitions</b> .....	197
1.1.1. Stérilisation.....	197
1.1.2. Désinfection, décontamination.....	197
1.1.3. Asepsie-antisepsie.....	198
1.1.4. Antibiotiques.....	198
<b>1.2. Action antimicrobienne</b> .....	199
1.2.1. Schéma d'inactivation.....	199
1.2.2. Facteurs influençant l'action antimicrobienne.....	201
1.2.3. Risques associés à l'inactivation.....	202
<b>1.3. Classification</b> .....	202
<b>2. AGENTS PHYSIQUES</b> .....	203
<b>2.1. Température</b> .....	203
2.1.1. Action de la température.....	203
2.1.2. Procédés.....	203
<b>2.2. Radiations</b> .....	207
2.2.1. Radiations électromagnétiques.....	207
2.2.2. Radiations électroniques.....	208
2.2.3. Radiations soniques.....	208
<b>2.3. Pression</b> .....	208
<b>2.4. Élimination mécanique</b> .....	209
2.4.1. Filtration.....	209
2.4.2. Centrifugation.....	209
<b>3. AGENTS CHIMIQUES</b> .....	209
<b>3.1. Mode d'action</b> .....	210
3.1.1. Oxydation et dénaturation des protéines.....	210
3.1.2. Altération de la membrane cytoplasmique.....	210
3.1.3. Action sur le métabolisme.....	210
<b>3.2. Classification</b> .....	210
3.2.1. Oxydants.....	210
3.2.2. Alcools.....	212
3.2.3. Métaux lourds et leurs sels.....	212
3.2.4. Phénols.....	212
3.2.5. Aldéhydes.....	213
3.2.6. Chlorhexidine.....	213
3.2.7. Salicylanilides et carbanilides.....	213
3.2.8. Savons et détergents synthétiques.....	215
3.2.9. Colorants.....	216
3.2.10. Conservateurs alimentaires.....	216
3.2.11. Stérilisation par les gaz.....	216
3.2.12. Essences volatiles (huiles essentielles).....	217
<b>3.3. Le choix des molécules désinfectantes</b> .....	217
<b>3.4. Mesure de l'activité bactéricide</b> .....	218

3.4.1. Les principales méthodes .....	218
3.4.2. Les stades de mesures.....	219
<b>4. AGENTS CHIMIOTHÉRAPEUTIQUES.....</b>	<b>220</b>
4.1. Historique.....	220
4.2. Classification.....	221
4.3. Mode d'action des antibiotiques.....	221
4.3.1. Méthodes d'approche.....	221
4.3.2. Mécanismes d'action des principaux antibiotiques.....	223
4.3.3. Mesure de l'activité des antibiotiques.....	230
4.3.4. Antibiotiques et conservation des aliments.....	236
<b>5. RÉSISTANCE AUX AGENTS ANTIMICROBIENS.....</b>	<b>237</b>
5.1. Phénomène de résistance.....	237
5.1.1. Déterminisme génétique.....	237
5.1.2. Mécanismes de la résistance.....	238
5.2. Evolution de la résistance.....	240
5.2.1. En médecine.....	240
5.2.2. Effets secondaires de la résistance.....	241
5.2.3. Ecologie des facteurs de résistance.....	241
<b>6. NOTION SUR LES ANTIFONGIQUES.....</b>	<b>242</b>
<b>7. APPLICATIONS PRATIQUES AU LABORATOIRE.....</b>	<b>243</b>
7.1. Milieux sélectifs.....	243
7.2. Identification des bactéries.....	244
<b>8. SAVEZ-VOUS VOTRE COURS ?.....</b>	<b>244</b>

X

Chapitre VI : GÉNÉTIQUE

*à faire*

<b>1. L'INFORMATION GÉNÉTIQUE.....</b>	<b>246</b>
1.1. Organisation.....	246
1.2. Lésion et réparation.....	246
1.2.1. Réparation par excision-resynthèse.....	247
1.2.2. Réparation par recombinaison.....	247
1.2.3. Réparation SOS.....	247
<b>2. MUTATIONS.....</b>	<b>249</b>
2.1. Mise en évidence du phénomène.....	249
2.1.1. Sensibilité ou résistance à un antibiotique.....	249
2.1.2. Besoin en facteur de croissance.....	249

2.2. Caractères des mutations.....	249
2.2.1. Spontanéité.....	249
2.2.2. Discontinuité, stabilité.....	251
2.2.3. Spécificité, indépendance.....	251
2.3. Bases chimiques du phénomène.....	251
2.3.1. Mécanisme.....	251
2.3.2. Mutants morphologiques.....	253
2.3.3. Mutants nutritionnels.....	254
2.3.4. Mutants résistants aux agents antimicrobiens.....	254
<b>3. TRANSFERTS GÉNÉTIQUES.....</b>	<b>255</b>
3.1. Phénomène de restriction-modification.....	256
3.2. Transformation.....	257
3.2.1. Phénomène.....	257
3.2.2. Bactéries compétentes.....	257
3.2.3. ADN transformant.....	258
3.2.4. Cinétique de la transformation.....	259
3.3. Conjugaison.....	259
3.3.1. Découverte du phénomène.....	259
3.3.2. Différenciation sexuelle.....	260
3.3.3. Analyse du transfert.....	261
3.3.4. Analyse génétique par conjugaison.....	262
3.4. Transduction et conversion.....	263
3.4.1. Découverte du phénomène.....	264
3.4.2. Différents types de transduction.....	264
3.4.3. Conversion lysogénique.....	266
<b>4. APPLICATIONS.....</b>	<b>268</b>
4.1. Mutagenèse.....	268
4.1.1. Principe du test de Ames.....	268
4.1.2. Application du test.....	269
4.2. Génie génétique.....	269
4.2.1. Production d'une protéine.....	269
4.2.2. Autres applications.....	273
<b>5. SAVEZ-VOUS VOTRE COURS ?.....</b>	<b>276</b>

## Chapitre VII : MICRO-ORGANISMES ET MILIEU

<b>1. ÉCOLOGIE MICROBIENNE DU MILIEU NATUREL.....</b>	<b>277</b>
1.1. Les principales flores.....	277
1.1.1. Les océans.....	277
1.1.2. Les eaux douces.....	278
1.1.3. Le sol.....	278
1.1.4. L'air.....	279

1.2. Les grands cycles biologiques.....	279
1.2.1. Le cycle du carbone.....	279
1.2.2. Le cycle de l'azote.....	281
1.2.3. Le cycle du soufre.....	282
1.2.4. Conclusion.....	283
<b>2. ÉCOLOGIE MICROBIENNE DE L'HOMME ET DES ANIMAUX.....</b>	<b>284</b>
<b>2.1. Généralités.....</b>	<b>284</b>
2.1.1. Symbiose.....	284
2.1.2. Parasitisme.....	284
2.1.3. Pouvoir pathogène. Saprophytisme.....	284
<b>2.2. Flores microbiennes normales.....</b>	<b>285</b>
2.2.1. La peau.....	286
2.2.2. La bouche et les voies respiratoires supérieures.....	286
2.2.3. Le tube digestif.....	286
2.2.4. Les organes génitaux.....	286
<b>3. L'INFECTION MICROBIENNE.....</b>	<b>286</b>
<b>3.1. Modalités du pouvoir pathogène.....</b>	<b>286</b>
<b>3.2. Mesure d'effet létal.....</b>	<b>287</b>
3.2.1. Dose minimale mortelle : DMM.....	287
3.2.2. Détermination de la dose létale 50 % (DL 50).....	288
<b>3.3. Notion de virulence.....</b>	<b>288</b>
3.3.1. Facteurs liés au germe.....	289
3.3.2. Variations de la virulence.....	291
3.3.3. Facteurs liés à l'hôte.....	291
<b>3.4. Toxinogénèse.....</b>	<b>292</b>
3.4.1. Toxines protéiques.....	292
3.4.2. Endotoxines.....	295
3.4.3. Applications : Toxinotypie.....	296
<b>3.5. Mécanismes de défense de l'hôte.....</b>	<b>296</b>
3.5.1. Mécanismes non spécifiques.....	297
3.5.2. Mécanismes spécifiques.....	300
<b>3.6. La maladie infectieuse et son évolution.....</b>	<b>301</b>
3.6.1. Différentes étapes de l'infection.....	301
3.6.2. Localisation.....	301
3.6.3. Principales infections.....	303
<b>3.7. Épidémiologie.....</b>	<b>304</b>
3.7.1. Mode de transmission.....	304
3.7.2. Autres circonstances épidémiologiques.....	305
3.7.3. Infections bactériennes.....	307
3.7.4. Infections fongiques.....	308
3.7.5. Infections parasitaires.....	308
3.7.6. Conclusion.....	310
<b>4. VACCINATION, SÉROTHÉRAPIE.....</b>	<b>310</b>
<b>4.1. Immunité active : la vaccination.....</b>	<b>310</b>
4.1.1. Principe et généralités.....	310
4.1.2. Les différents types de vaccins.....	311
4.1.3. Modalités des vaccinations.....	315

4.2. Immunité passive : la sérothérapie .....	316
4.2.1. Principe .....	316
4.2.2. Les différents types de sérums .....	316
4.2.3. Modalités de la sérothérapie .....	317
5. SAVEZ-VOUS VOTRE COURS ? .....	317



## Chapitre VIII : VIROLOGIE

1. STRUCTURE ET CLASSIFICATION DES VIRUS .....	320
1.1. Méthodes d'étude .....	320
1.1.1. Filtration .....	320
1.1.2. Ultracentrifugation .....	320
1.1.3. Observation au microscope électronique .....	320
1.1.4. Diffraction .....	320
1.1.5. Electrophorèse et électrofocalisation .....	320
1.1.6. Hybridation moléculaire .....	320
1.2. Eléments de structure .....	321
1.2.1. L'acide nucléique .....	321
1.2.2. La capside .....	321
1.2.3. L'enveloppe .....	321
1.3. Architecture et assemblage .....	321
1.3.1. Virus à symétrie cubique .....	322
1.3.2. Virus à symétrie hélicoïdale .....	322
1.4. Classification et nomenclature .....	324
1.4.1. Virus à ARN .....	325
1.4.2. Virus à ADN .....	325
1.4.3. Virus non classés .....	326
2. INTERACTIONS VIRUS-CELLULES .....	327
2.1. Virus et cellules animales .....	327
2.1.1. Interactions virus-cellules .....	327
2.1.2. Interactions entre virus .....	328
2.2. Cycle de multiplication .....	329
2.2.1. Virus à ARN .....	329
2.2.2. Virus à ADN .....	331
2.2.3. Rétrovirus et virus oncogènes .....	331
2.2.4. Transformation tumorale .....	333
2.3. Virus et bactéries : les bactériophages .....	334
2.3.1. Le phénomène de bactériophagie .....	334
2.3.2. Structure des bactériophages .....	335
2.3.3. Infection lytique et bactériophages virulents - Cycle de multiplication .....	335
2.3.4. Lysogénie et bactériophages tempérés .....	340
2.3.5. Applications .....	342

<b>3. INTERACTIONS VIRUS-ORGANISME</b> .....	343
<b>3.1. Transmission des virus</b> .....	343
<b>3.2. Pathogénie</b> .....	344
3.2.1. Maladies virales aiguës.....	344
3.2.2. Maladies virales persistantes.....	344
<b>3.3. Quelques exemples d'infections virales</b> .....	345
3.3.1. Transmission par voie respiratoire.....	345
3.3.2. Transmission par voie digestive.....	346
3.3.3. Transmission par contact.....	347
3.3.4. Transmission par morsure et piqûre.....	347
3.3.5. Transmission par voie sexuelle ou sanguine.....	347
<b>4. SAVEZ-VOUS VOTRE COURS ?</b> .....	348

## Chapitre IX : LES RISQUES BIOLOGIQUES ET LA SÉCURITÉ MICROBIOLOGIQUE AU LABORATOIRE

<b>1. LES RISQUES BIOLOGIQUES</b> .....	349
<b>1.1. Les voies de contamination</b> .....	349
1.1.1. La voie cutanée ou percutanée.....	349
1.1.2. La voie conjonctivale.....	349
1.1.3. La voie respiratoire ou aérienne.....	349
1.1.4. La voie orale.....	351
1.1.5. Conclusion.....	351
<b>1.2. Les différentes classes de micro-organismes et de cellules</b> .....	352
1.2.1. Micro-organismes de Classe 1.....	352
1.2.2. Micro-organismes de Classe 2.....	352
1.2.3. Micro-organismes de Classe 3.....	353
1.2.4. Micro-organismes de Classe 4.....	353
1.2.5. Groupe E (risque pour l'environnement).....	354
1.2.6. Classement des micro-organismes phytopathogènes.....	354
<b>2. LES MESURES DE SÉCURITÉ AU LABORATOIRE</b> .....	354
<b>2.1. Conception et équipement du laboratoire de base</b> .....	354
<b>2.2. Les bonnes pratiques de laboratoire</b> .....	355
<b>2.3. Les niveaux de sécurité</b> .....	355
2.3.1. niveau de sécurité biologique 1 (NSB1).....	355
2.3.2. Niveau de sécurité biologique 2 (NSB2).....	356
2.3.3. Niveau de sécurité biologique 3 (NSB3).....	357
2.3.4. Niveau de sécurité biologique 4 (NSB4).....	358
<b>2.4. La charte d'hygiène et de sécurité</b> .....	358
2.4.1. L'information.....	358
2.4.2. La motivation.....	359

<b>2.5. Les postes de sécurité microbiologique ou PSM.....</b>	<b>359</b>
2.5.1. Considérations générales.....	359
2.5.2. Les divers types de PSM.....	360
2.5.3. Les enceintes assurant uniquement la protection de la manipulation.....	362
<b>2.6. Les procédés de décontamination.....</b>	<b>363</b>
2.6.1. Nettoyage des locaux.....	363
2.6.2. Décontamination par voie aérienne.....	363
2.6.3. Décontamination des mains.....	364
2.6.4. Décontamination du linge de laboratoire.....	364
2.6.5. Décontamination du matériel de laboratoire.....	365
2.6.6. Elimination des déchets.....	365
<b>3. SAVEZ-VOUS VOTRE COURS ?.....</b>	<b>365</b>

## I. HISTOIRE DE LA MICROBIOLOGIE

BIOSCIENCES ET TECHNIQUES

# Cours de microbiologie générale

## Nouveau programme

*Cours de microbiologie générale. Nouveau programme et Annales et exercices de microbiologie générale* s'adressent tout d'abord aux élèves des classes terminales de baccalauréat technologique série STL (Sciences et Techniques de Laboratoires) spécialité « Biochimie-Céniologie ». Ces ouvrages sont rédigés en fonction du programme de ces classes. A la fin de chaque chapitre du cours, des questions, reprenant les compétences attendues par le programme, permettent au lecteur de tester ses connaissances.

Le cours sert de base à la résolution des exercices et des problèmes répertoriés, avec leurs corrigés, dans l'ouvrage « Annales et exercices ».

Par ses compléments ils sont également parfaitement adaptés au programme des BTS Biotechnologique, Biochimiste, Analyses biologiques, Métiers de l'eau, Qualité dans les industries alimentaires et les bio-industries ; des DUT de Biologie appliquée ainsi qu'à ceux des classes préparatoires aux grandes écoles (type TB).

Les étudiants des DEUG et des licences du secteur biologie y trouveront les bases fondamentales de la microbiologie (avec des éléments de virologie et de mycologie).

Ils s'adressent bien entendu à tous les professeurs responsables de ces enseignements pour lesquels ils constituent un support solide. Ils seront également d'un apport précieux dans la préparation de leur cours aux enseignants des sections suivantes :

Baccalauréat Sciences Médico-Sociales, baccalauréats professionnels Bio-industries de transformation et Hygiène-Environnement, BTS en Economie sociale et familiale, en Imagerie Médicale et Radiologie Thérapeutique, en Esthétique-Cosmétique, ainsi qu'aux professeurs de biologie de l'enseignement général.

Associant de façon permanente des données théoriques à des applications pratiques au niveau du laboratoire et de l'industrie agro-alimentaire, ils permettent d'établir un lien entre la microbiologie théorique et la pratique courante, y compris la sécurité au laboratoire. Les techniciens s'y référeront donc pour retrouver ces notions fondamentales, indispensables à la résolution de problèmes rencontrés dans leur pratique quotidienne.

**A. Meyer**  
**J. Deiana**  
**H. Leclere**



9 782704 007455

ISBN : 2-7040-0745-4