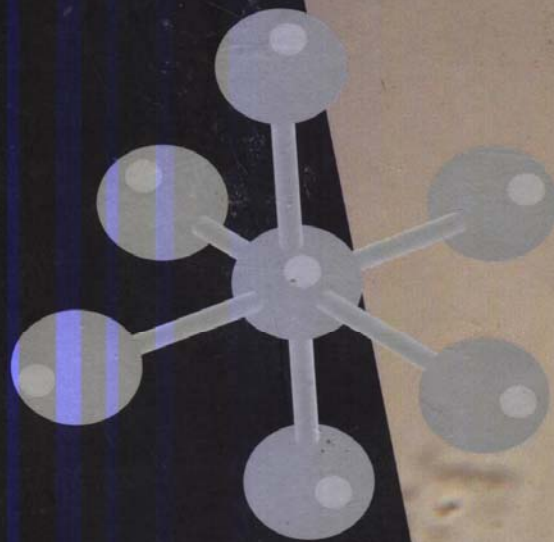


Prescott | Harley | Klein

Wiley | Sherwood | Woolverton

Microbiologie

| 3^e édition



de boeck

Sommaire

Partie I Introduction à la microbiologie

1	Historique et domaine de la microbiologie	1
2	Étude de la structure microbienne : la microscopie et la préparation des échantillons	17
3	La cellule procaryote : les structures et les fonctions	39
4	La cellule eucaryote : les structures et les fonctions	79

Partie II La nutrition, la croissance et le contrôle des micro-organismes

5	La nutrition	101
6	La croissance	119
7	Le contrôle des micro-organismes par les agents physiques et chimiques	149

Partie III Le métabolisme microbien

8	Le métabolisme : l'énergie, les enzymes et la régulation	167
9	Le métabolisme : la libération et la conservation de l'énergie	191
10	Le métabolisme : l'utilisation de l'énergie dans la biosynthèse	225

Partie IV La biologie moléculaire et la génétique microbiennes

11	La génétique microbienne : la structure, la réplication et l'expression des gènes	247
12	La génétique microbienne : la régulation de l'expression génétique	291
13	La génétique microbienne : les mécanismes de la variation génétique	317

Partie V La technologie de l'ADN et la génomique

14	La technologie de l'ADN recombinant	357
15	La génomique microbienne	383

Partie VI Les virus

16	Les virus : introduction et caractères généraux	407
17	Les virus : les virus des <i>Bacteria</i> et des <i>Archaea</i>	427
18	Les virus : les virus et les autres agents infectieux acellulaires des eucaryotes	447

Partie VII La diversité du monde microbien

19	L'évolution, la taxinomie et la diversité microbiennes	471
20	Les <i>Archaea</i>	503

21	Les bactéries : les deinocoques et les bactéries Gram-négatives autres que les protéobactéries	519
22	Les bactéries : les Proteobactéries	539
23	Les bactéries : les Gram-positives pauvres en GC	571
24	Les bactéries : les Gram-positives riches en GC	589
25	Les protistes	605
26	Les champignons ou <i>Eumycota</i>	629

Partie VIII Écologie et symbiose

27	Le recyclage biogéochimique et une introduction à l'écologie microbienne	643
28	Les micro-organismes dans les milieux marins et dulçaquicoles	667
29	Les micro-organismes dans les milieux terrestres	687
30	Les interactions microbiennes	717

Partie IX La résistance non spécifique (innée) et la réponse immunitaire

31	La résistance non spécifique ou innée de l'hôte	743
32	L'immunité spécifique ou adaptative	773

Partie X Les maladies microbiennes et leur contrôle

33	La pathogénicité des micro-organismes	815
34	La chimiothérapie antimicrobienne	835
35	La microbiologie et l'immunologie cliniques	859
36	L'épidémiologie des maladies infectieuses	885
37	Les maladies humaines dues aux virus et aux prions	913
38	Les maladies humaines dues aux bactéries	947
39	Les maladies humaines dues aux champignons et aux protistes	997

Partie XI La microbiologie alimentaire et industrielle

40	La microbiologie alimentaire	1023
41	La microbiologie appliquée et industrielle	1049

Appendice I Une revue de la chimie des molécules biologiques A-1

Appendice II Les principales voies métaboliques A-13

TABLE DES MATIÈRES

À propos des auteurs xi

Préface xii

Partie I Introduction à la microbiologie

1	Historique et domaine de la microbiologie	1
1.1	Les membres du monde microbien	1
1.2	La découverte des micro-organismes	3
1.3	Le débat sur la génération spontanée	6
1.4	L'âge d'or de la microbiologie	8
	■ Techniques & applications : La méthode scientifique	10
	■ Maladie 1.2 : Les postulats moléculaires de Koch	11
1.5	Le développement de la microbiologie industrielle et de l'écologie des micro-organismes	12
1.6	Domaine et intérêt de la microbiologie	13
1.7	L'avenir de la microbiologie	14
2	Étude de la structure microbienne : la microscopie et la préparation des échantillons	17
2.1	Les lentilles et la déviation de la lumière	17
2.2	Le microscope optique	18
2.3	La préparation et la coloration des échantillons	25
2.4	La microscopie électronique	28
2.5	Les nouvelles techniques microscopiques	34
3	La cellule procaryote : les structures et les fonctions	39
3.1	La structure de la cellule procaryote : une vue d'ensemble	39
3.2	Les membranes des cellules procaryotes	42
	■ Diversité & écologie microbiennes 3.1 : Des micro-organismes monstrueux	43
3.3	Le cytoplasme	48
	■ Diversité & écologie microbiennes 3.2 : Les aimants vivants	51
3.4	Le nucléoïde	52
3.5	Les plasmides	53
3.6	La paroi de la bactérie	55
3.7	Les parois des archées	62
3.8	La sécrétion des protéines chez les procaryotes	63
3.9	Les composants externes à la paroi cellulaire	65
3.10	Le chimiotactisme	71
3.11	L'endospore bactérienne	73
4	La cellule eucaryote : les structures et les fonctions	79
4.1	La structure d'une cellule eucaryote : une vue d'ensemble	79
4.2	La membrane plasmique et la structure membranaire	81
4.3	Le cytoplasme, les microfilaments, les filaments intermédiaires et les microtubules	83
	■ Maladie 4.1 : Le déplacement	84

4.4	Les organites des voies biosynthétiques sécrétrices et endocytosiques	84
4.5	Les ribosomes eucaryotes	88
4.6	Les mitochondries	88
4.7	Les chloroplastes	90
	■ Diversité & écologie microbiennes 4.2 : L'origine de la cellule eucaryote	91
4.8	Le noyau et la division cellulaire	91
4.9	Les structures extracellulaires	94
4.10	Les cils et les flagelles	95
4.11	La comparaison entre cellules procaryotes et eucaryotes	96

Partie II La nutrition, la croissance et le contrôle des micro-organismes

5	La nutrition	101
5.1	Les besoins nutritifs courants	101
5.2	Les besoins en carbone, hydrogène, oxygène et électrons	102
5.3	Les types nutritionnels chez les micro-organismes	102
5.4	Les besoins en azote, phosphore et soufre	104
5.5	Les facteurs de croissance	105
5.6	L'absorption des nutriments par la cellule	105
5.7	Les milieux de culture	110
	■ Faits historiques importants 5.1 : La découverte de l'agar comme agent solidifiant et l'isolement de cultures pures	112
5.8	L'isolement de cultures pures	113
	■ Techniques & applications 5.2 : L'enrichissement et l'isolement de cultures pures	116
6	La croissance	119
6.1	Le cycle cellulaire procaryote	119
6.2	La courbe de croissance	123
6.3	La mesure de la croissance microbienne	128
6.4	La culture continue des micro-organismes	131
6.5	L'influence des facteurs environnementaux sur la croissance	132
	■ Diversité & écologie microbiennes 6.1 : La vie au-dessus de 100 °C	138
6.6	La croissance des micro-organismes dans les milieux naturels	142
7	Le contrôle des micro-organismes par les agents physiques et chimiques	149
7.1	Définition de termes utilisés fréquemment	149
	■ Techniques & applications 7.1 : La sécurité dans le laboratoire de microbiologie	150
7.2	La cinétique de la létalité microbienne	151
7.3	Les conditions affectant l'efficacité des agents antimicrobiens	152
7.4	L'utilisation de méthodes physiques dans le contrôle	153

■ Techniques & applications 14.1 : Visualiser les protéines par fluorescence verte	374
14.9 Les applications de l'ingénierie génétique	375
■ Techniques & Applications 14.2 : Les tumeurs végétales et l'ingénierie génétique de la nature	378
14.10 L'impact social de la technologie de l'ADN recombinant	380

15 La génomique microbienne	383
15.1 Introduction	383
15.2 La détermination des séquences d'ADN	384
15.3 Le séquençage en aveugle d'un génome entier	384
15.4 La bio-informatique	388
15.5 La génomique fonctionnelle	388
15.6 La génomique comparative	391
15.7 La protéomique	393
15.8 Les apports des génomes microbiens	395
15.9 La génomique environnementale	402

Partie VI Les virus

16 Les virus : introduction et caractères généraux	407
16.1 Les premiers développements de la virologie	407
■ Faits historiques importants 16.1 : Les maladies et le début de la colonisation de l'Amérique	408
16.2 Les propriétés générales des virus	409
16.3 La structure des virus	409
16.4 La multiplication des virus	417
16.5 La propagation des virus	417
16.6 La purification et le titrage des virus	419
16.7 Les principes de taxinomie virale	423
■ Anecdotes microbiennes 16.2 : L'origine des virus	423

17 Les virus : les virus des Bacteria et des Archaea	427
17.1 La classification des virus de bactéries et d'archées	428
17.2 Les phages virulents à ADN double brin	428
■ Diversité & écologie microbiennes 17.1 : Croissance d'un virus d'archée en l'absence d'hôte	429
17.3 Les phages à ADN simple brin	436
17.4 Les phages à ARN	437
17.5 Les bactériophages tempérés et la lysogénie	438
17.6 Les génomes de bactériophage	444

18 Les virus : les virus et les autres agents infectieux acellulaires d'eucaryotes	447
18.1 La classification des virus d'eucaryotes	447
18.2 La multiplication des virus de vertébrés	448
■ Diversité & écologie microbiennes 18.1 : Le SRAS : Évolution d'un virus	451
■ Techniques & applications 18.2 : La construction d'un virus	458
18.3 Les infections cytotiques et le dommage cellulaire	459
18.4 Les infections virales persistantes, latentes et lentes	461
18.5 Les virus et le cancer	461
18.6 Les virus de plantes	463

18.7 Les virus de champignons et de protistes	466
18.8 Les virus d'insectes	466
18.9 Les viroïdes et les virusoïdes	467
18.10 Les prions	468

Partie VII La diversité du monde microbien

19 L'évolution, la taxinomie et la diversité microbiennes	471
19.1 L'évolution microbienne	471
19.2 Introduction à la classification et à la taxinomie microbiennes	477
19.3 Les rangs taxinomiques	480
19.4 Les techniques de détermination pour la taxinomie et la phylogénie microbiennes	481
19.5 L'évaluation de la phylogénie microbienne	488
19.6 Les grandes divisions du monde vivant	489
19.7 Le <i>Bergey's Manual of Systematic Bacteriology</i>	493
■ Diversité & écologie microbiennes 19.1 : Les listes « conventionnelles » de nomenclature – une lettre du Bergey	494
19.8 Une vue d'ensemble de la phylogénie et de la diversité des procaryotes	494

20 Les Archaea	503
20.1 Introduction aux Archaea	503
20.2 Le phylum des <i>Crenarchaeota</i>	507
20.3 Le phylum des <i>Euryarchaeota</i>	508
■ Diversité & écologie microbiennes 20.1 : La phylogénie archéenne : plus que les seuls <i>Crenarchaeota</i> et <i>Euryarchaeota</i>	511
■ Diversité & écologie microbiennes 20.2 : Les archées méthanotrophes	513

21 Les bactéries : les deinocoques et les bactéries Gram-négatives autres que les protéobactéries	519
21.1 Les <i>Aquificae</i> et les <i>Thermotogae</i>	519
21.2 <i>Deinococcus-Thermus</i>	520
21.3 Les bactéries photosynthétiques	520
■ Diversité & écologie microbiennes 21.1 : Le mécanisme du glissement	527
21.4 Le phylum des <i>Planctomycetes</i>	530
21.5 Le phylum des <i>Chlamydiae</i>	531
21.6 Le phylum des <i>Spirochaetes</i>	532
21.7 Le phylum des <i>Bacteroidetes</i>	534

22 Les bactéries : les protéobactéries	539
22.1 La classe des <i>Alphaproteobacteria</i>	540
22.2 La classe des <i>Betaproteobacteria</i>	546
22.3 La classe des <i>Gammaproteobacteria</i>	551
■ Diversité & écologie microbiennes 22.1 : La bioluminescence bactérienne	559
22.4 La classe des <i>Deltaproteobacteria</i>	562
22.5 La classe des <i>Epsilonproteobacteria</i>	567

23 Les bactéries : les Gram-positives pauvres en GC	571
23.1 Introduction générale	571

23.2	La classe des <i>Mollicutes</i> (les mycoplasmes)	571
23.3	La structure du peptidoglycane et de l'endospore	572
	■ Anecdotes microbiennes 23.1 : Des spores dans l'espace	576
23.4	La classe des <i>Clostridia</i>	576
23.5	La classe des <i>Bacilli</i>	578

24 Les bactéries : les Gram-positives riches en GC 589

24.1	Les propriétés générales des actinomycètes	589
24.2	Le sous-ordre des <i>Actinomycineae</i>	593
24.3	Le sous-ordre des <i>Micrococcineae</i>	593
24.4	Le sous-ordre des <i>Corynebacterineae</i>	595
24.5	Le sous-ordre des <i>Micromonosporineae</i>	597
24.6	Le sous-ordre des <i>Propionibacterineae</i>	598
24.7	Le sous-ordre des <i>Streptomycineae</i>	598
24.8	Le sous-ordre des <i>Streptosporangineae</i>	601
24.9	Le sous-ordre des <i>Frankineae</i>	601
24.10	L'ordre des <i>Bifidobacteriales</i>	602

25 Les protistes 605

25.1	La répartition	606
25.2	La nutrition	606
25.3	La morphologie	607
25.4	L'enkystement et le dékystement	608
25.5	La reproduction	609
25.6	La classification des protistes	609
	■ Maladie 25.1 : Les efflorescences (« blooms ») d'algues toxiques	621
	■ Techniques & applications 25.2 : L'importance pratique des diatomées	624

26 Les champignons ou *Eumycota* 629

26.1	La distribution	630
26.2	L'importance	630
26.3	La structure	631
26.4	La nutrition et le métabolisme	632
26.5	La reproduction	632
26.6	Les caractéristiques des divisions fongiques	635

Partie VIII Écologie et symbiose

27 Le recyclage biogéochimique et une introduction à l'écologie microbienne 643

27.1	Les fondements de la diversité et de l'écologie microbiennes	643
	■ Diversité & écologie microbiennes 27.1 : Écologie microbienne versus microbiologie environnementale	644
27.2	Le recyclage biogéochimique	644
27.3	L'environnement physique	653
27.4	L'écologie microbienne et ses méthodes : une vue d'ensemble	659
	■ Techniques & applications 27.2 : Les micro-organismes thermophiles et la biotechnologie moderne	660

28 Les micro-organismes dans les milieux marins et dulçaquicoles 667

28.1	Les milieux marins et dulçaquicoles	667
------	-------------------------------------	-----

	■ Maladie 28.1 : De nouveaux agents en médecine : la mer, frontière nouvelle	668
28.2.	Les adaptations microbiennes aux milieux marins et dulçaquicoles	671
28.3.	Les micro-organismes dans les milieux marins	673
28.4.	Les micro-organismes dans les milieux dulçaquicoles	682

29 Les micro-organismes dans les milieux terrestres 687

29.1	Les sols en tant que milieu pour les micro-organismes	687
29.2	Les sols, les plantes et les éléments nutritifs	689
	■ Anecdotes microbiennes 29.1 : Une expérience involontaire à l'échelle planétaire	691
29.3	Les micro-organismes dans le sol	692
29.4	Les micro-organismes et la formation des différents sols	693
29.5	Les associations des micro-organismes avec les plantes vasculaires	696
	■ Diversité & écologie microbiennes 29.2 : Les mycorhizes et l'évolution des plantes vasculaires	697
29.6	Les micro-organismes du sol et l'atmosphère	708
	■ Diversité & écologie microbiennes 29.3 : Les sols, les termites, les micro-organismes intestinaux et le méthane atmosphérique	709
	■ Techniques & applications 29.4 : Maintenir l'air frais à l'intérieur, grâce aux micro-organismes du sol	710
29.7	La biosphère souterraine	711
29.8	Les micro-organismes du sol et la santé humaine	713

30 Les interactions microbiennes 717

30.1	Les interactions microbiennes	717
	■ Diversité & écologie microbiennes 30.1 : <i>Wolbachia pipiens</i> : le micro-organisme le plus infectieux du monde ?	720
	■ Diversité & écologie microbiennes 30.2 : La coévolution des animaux	725
30.2	Les interactions entre l'Homme et les micro-organismes	734
30.3	La microflore normale du corps humain	735
	■ Techniques & applications 30.3 : La probiotique pour l'Homme et les animaux	739

Partie IX La résistance non spécifique (innée) et la réponse immunitaire

31 La résistance non spécifique ou innée de l'hôte 743

31.1	Vue d'ensemble de la résistance de l'hôte	743
31.2	Les cellules, tissus et organes du système immunitaire	744
31.3	La phagocytose	752
31.4	L'inflammation	756
31.5	Les barrières physiques dans la résistance non spécifique (innée)	758
31.6	Les médiateurs chimiques dans la résistance non spécifique (innée)	762

32 L'immunité spécifique ou adaptative 773

- 32.1 Une vue générale de l'immunité spécifique ou adaptative 774
- 32.2 Les antigènes 774
- 32.3 Les types d'immunité spécifique 776
- 32.4 La reconnaissance de l'étranger 778
 - Techniques & applications 32.1 : Sélection des donneurs pour les transplantations de tissu ou d'organe 779
- 32.5 La biologie des cellules T 781
- 32.6 La biologie des cellules B 786
- 32.7 Les anticorps 791
- 32.8 L'action des anticorps 799
 - Techniques & applications 32.2 : La technologie des anticorps monoclonaux 800
- 32.9 Résumé : le rôle des anticorps et des lymphocytes dans la défense immunitaire 802
- 32.10 La tolérance immunitaire acquise 803
- 32.11 Les troubles immunitaires 804

Partie X Les maladies microbiennes et leur contrôle**33 La pathogénicité des micro-organismes 815**

- 33.1 Les relations hôte-parasite 815
- 33.2 La pathogénicité des maladies virales 818
- 33.3 Vue d'ensemble de la pathogénicité bactérienne 820
- 33.4 Le pouvoir toxigène 824
 - Techniques & applications 33.1 : La détection et l'élimination des endotoxines 830
- 33.5 Les défenses de l'hôte contre l'invasion microbienne 830
- 33.6 Les mécanismes microbiens pour échapper aux défenses de l'hôte 832

34 La chimiothérapie antimicrobienne 835

- 34.1 Le développement de la chimiothérapie 835
 - Techniques & applications 34.1 : Les antibiotiques dans la recherche en microbiologie 837
- 34.2 Les caractéristiques générales des substances antimicrobiennes 836
- 34.3 La détermination du niveau de l'activité antimicrobienne 840
- 34.4 Les substances antibactériennes 841
- 34.5 Les facteurs influençant l'efficacité des substances antimicrobiennes 849
- 34.6 La résistance aux antibactériens 849
 - Maladie 34.2 : L'abus d'antibiotique et la résistance aux antibiotiques 850
- 34.7 Les substances antifongiques 854
- 34.8 Les substances antivirales 855
- 34.9 Les substances antiprotozoaires 856

35 La microbiologie et l'immunologie cliniques 859

- 35.1 Les échantillons 859
 - Techniques & applications 35.1 : Pratiques microbiologiques standard 861
- 35.2 L'identification des micro-organismes des échantillons 864

- Anecdotes microbiennes 35.2 : Les bioenseurs : le futur est maintenant 871
- 35.3 L'immunologie clinique 875
 - Techniques & applications 35.3 : Historique et importance du sérotypage 876
- 35.4 Les tests de sensibilité 882
- 35.5 Les ordinateurs en microbiologie clinique 882

36 L'épidémiologie des maladies infectieuses 885

- 36.1 La terminologie épidémiologique 886
 - Faits historiques importants 36.1 : John Snow : le premier épidémiologiste 886
- 36.2 Les mesures de fréquence : les outils des épidémiologistes 887
- 36.3 La reconnaissance d'une maladie infectieuse dans une population 888
 - Faits historiques importants 36.2 : « La Mary typhoïde » 889
- 36.4 La reconnaissance d'une épidémie 889
- 36.5 Le cycle de la maladie infectieuse : l'histoire d'une maladie 891
 - Faits historiques importants 36.3 : Les premières indications de la propagation d'homme à homme d'une maladie infectieuse 896
- 36.6 La virulence et le mode de transmission 897
- 36.7 Les maladies et agents infectieux émergents et réémergents 897
- 36.8 Le contrôle des épidémies 900
 - Faits historiques importants 36.4 : Les premières immunisations 902
- 36.9 La préparation au bioterrorisme 905
 - Faits historiques importants 36.5 : 1346 – Le premier fait de guerre biologique rapporté 905
- 36.10 La mondialisation des voyages et des problèmes de santé 907
- 36.11 Les infections nosocomiales 908

37 Les maladies humaines dues aux virus et aux prions 913

- 37.1 Les maladies transmises par l'air 914
 - Maladie 37.1 : Les syndromes de Reye et de Guillain-Barré 918
- 37.2 Les maladies transmises par les arthropodes 922
 - Maladie 37.2 : Les fièvres hémorragiques virales : une leçon d'histoire de la microbiologie 923
- 37.3 Les maladies transmises par contact direct 925
- 37.4 Les maladies transmises par les aliments et l'eau 939
 - Faits historiques importants 37.3 : La petite histoire de la polio 941
- 37.5 Les zoonoses 941
- 37.6 Les maladies à prions 944

38 Les maladies humaines dues aux bactéries 947

- 38.1 Les maladies transmises par l'air 948
- 38.2 Les maladies transmises par les arthropodes 960
 - Faits historiques importants 38.1 : Les dangers de la recherche microbiologique 960
- 38.3 Les maladies transmises par contact direct 964
 - Maladie 38.2 : Les biofilms 969

■	Maladie 38.3 : Les staphylocoques résistants aux antibiotiques	972
■	Maladie 38.4 : Une courte histoire de la syphilis	974
38.4	Les maladies transmises par les aliments et l'eau	979
■	Techniques & applications 38.5 : Les toxines de clostridies comme agents thérapeutiques ou comment mettre à profit les protéines naturelles les plus toxiques	983
38.5	La septicité et le choc septique	987
38.6	Les zoonoses	987
38.7	Les infections dentaires	991

39 Les maladies humaines dues aux champignons et aux protozoaires 997

39.1	Les champignons et les protistes pathogènes	997
39.2	Les maladies transmises par l'air	999
39.3	Les maladies transmises par les arthropodes	1001
■	Maladie 39.1 : Une brève histoire de la malaria	1002
39.4	Les maladies transmises par contact direct	1008
39.5	Les maladies transmises par les aliments et l'eau	1012
39.6	Les mycoses opportunistes	1016
■	Maladie 39.2 : L'émergence des candidoses	1018

Partie XI La microbiologie alimentaire et industrielle

40 La microbiologie alimentaire 1023

40.1	La croissance des micro-organismes dans les aliments	1024
40.2	La croissance microbienne et la détérioration des aliments	1026
40.3	Le contrôle de la détérioration des aliments	1028
■	Faits historiques importants 40.1 : Une armée voyage avec son estomac	1030
40.4	Les maladies transmises par les aliments	1032
■	Faits historiques importants 40.2 : La fièvre typhoïde et la viande en boîte	1033
40.5	La détection des pathogènes transmis par les aliments	1035
40.6	La microbiologie des aliments fermentés	1036
■	Techniques & applications 40.3 : Le chocolat : le côté doux de la fermentation	1037
■	Techniques & applications 40.4 : Les levains, les infections par bactériophages et les plasmides	1039

40.7	Les micro-organismes en tant qu'aliments et adjuvants alimentaires	1046
------	--	------

41 La microbiologie appliquée et industrielle 1049

41.1	La purification et l'analyse sanitaire de l'eau	1050
■	Techniques & applications 41.1 : Les maladies transmises par les eaux, l'alimentation en eau et la filtration lente sur sable	1051
41.2	Le traitement des eaux usées	1054
41.3	Les micro-organismes utilisés en microbiologie industrielle	1060
■	Techniques & applications 41.2 : Le potentiel biotechnologique des archées thermophiles	1061
41.4	La croissance des micro-organismes dans des environnements contrôlés	1064
41.5	Les principaux produits de la microbiologie industrielle	1070
41.6	La biodégradation et la bioremédiation par des communautés naturelles	1075
■	Diversité & écologie microbiennes 41.3 : Les méthanogènes : un nouveau rôle pour un groupe particulier de micro-organismes	1078
41.7	La bioaugmentation	1080
■	Diversité & écologie microbiennes 41.4 : Un champignon doué d'un féroce appétit	1081
41.8	Les micro-organismes en tant que produits	1082
■	Techniques & applications 41.5 : La liaison streptavidine-biotine et la biotechnologie	1084
41.9	Les impacts de la biotechnologie microbienne	1086

Appendice I Chimie des molécules biologiques A-1

Appendice II Principales voies métaboliques A-13

Glossaire G-1

Crédits C-1

Index I-1

Prescott | Harley | Klein
Wiley | Sherwood | Woolverton

Microbiologie

Un classique, une nouvelle équipe

Les nouveaux auteurs du « Prescott » de Microbiologie ont veillé à préserver la réputation des éditions précédentes, bien entendu en actualisant le contenu, mais aussi en apportant dans tout le texte une nouvelle perspective sur plusieurs aspects. L'un des plus importants est l'accent mis sur la diversité du monde microbien. Un autre est celui mis sur l'évolution. Enfin, un effort est fait pour intégrer les concepts essentiels.

Une mise à jour importante

Certains chapitres ont été réorganisés en profondeur pour améliorer la présentation du contenu. Nombre d'entre eux débutent par un schéma des concepts permettant une visualisation des relations entre les thèmes constitutifs du chapitre. L'iconographie actualisée est mieux colorée et annotée. Elle contient de nombreuses images tridimensionnelles. L'ensemble rend le texte plus attractif.

Des outils d'aide à l'acquisition des connaissances

La volonté des auteurs de vérifier l'acquis des connaissances est renforcée par l'apparition de questions à la fin de chaque section dans les chapitres et de nouvelles questions de réflexion en bout de chaque chapitre. En outre, certains mots, mis en évidence en rouge dans le texte, désignent des noms de scientifiques ou notions devant être connus par les étudiants.

Un glossaire étoffé et un index fourni complètent ce traité.

Traduction de la 7^e édition américaine

Jean Dusart est titulaire d'un Ph. D. en Biochimie de l'Université de Montréal et d'un Doctorat en Sciences Biologiques de l'Université de Liège. Aujourd'hui retraité, il a été chercheur permanent au FNRS de Belgique et a enseigné la microbiologie générale et la génétique moléculaire à l'Université de Liège

Jacques Coyette est biologiste et docteur en sciences biomédicales expérimentales de l'Université de Liège, il est chargé de cours honoraire de cette même université. Il a enseigné la biologie générale, la microbiologie générale et la biochimie microbienne dans les deux cycles universitaires

- Un classique !
- Nouveaux chapitres inédits
- Vision synthétique de la matière
- Nombreux outils pédagogiques

ISBN : 978-2-8041-6012-8



9 782804 160128

PRESCOTT



de boeck

www.deboeck.com