

# TABLE DES MATIERES

<b>1 – Originalité du monde bactérien</b>	
Les microbes .....	5
La cellule des procaryotes.....	7
L'arbre évolutif bactérien .....	17
Archaeobactéries.....	20
Induction et répression.....	24
Atténuation.....	31
<b>2 – Enveloppes cellulaires</b>	
La membrane externe des Gram-négatives.....	35
Contacts avec l'extérieur .....	40
Nage orientée .....	44
Peptidoglycanes vrais et faux.....	50
L'assemblage des PG.....	54
Les propriétés mécaniques de la paroi.....	60
<b>3 – Quelques relations extérieures</b>	
Pores et Porines.....	67
Acquisition de la virulence .....	72
Toxines.....	76
<i>Bdellovibrio</i> .....	82
<b>4 – Résistances, spécialisations</b>	
Formes de résistance .....	85
Sporulation.....	87
<i>Caulobacter</i> .....	95
Actinomycètes.....	98
<b>5 – Remettre de l'ordre dans les protéines</b>	
La protéine La .....	105
Choc thermique.....	108
Mise en pli par chaperonine.....	113
De plus en plus chaud .....	118
<b>6 – Réparer, échanger de l'ADN</b>	
Le déclenchement de la réponse SOS .....	119
Réparation et mutations .....	122
Conjugaison .....	127
Plasmides .....	132
Agrobactéries .....	138
Opines, auxines .....	143
<b>7 – ADN mobile</b>	
Eléments d'insertion, transposition .....	149
Un outil pour faire des mutants.....	153

Transposons !.....	158
Tn5, Tn10.....	161
Retournement de gènes.....	169
Une histoire de cassettes.....	172
<b>8 – Conversions énergétiques</b>	
Oxydations.....	177
Réservoirs d'énergie.....	180
L'énergie actionnée par $\Delta p$ .....	182
L'énergie actionnée par l'ATP.....	183
Les sources d'énergie.....	184
Les inhibiteurs.....	185
ATPase / ATP synthase.....	186
Les cytochromes <i>bc1</i> .....	193
La vie dans le sel.....	198
<b>9 – Transports actifs</b>	
Perméases.....	205
Charges ioniques et transports.....	212
Transport du phosphate.....	215
Echange d'anions pour du phosphate.....	218
Phosphotransférases.....	220
Répression catabolique.....	224
Le problème du glycérol.....	227
<b>10 – Protéines à exporter</b>	
Traverser la membrane.....	231
Signal peptidase.....	238
Protéines sécrétées.....	241
<b>11 – La culture des bactéries</b>	
Bactéries de laboratoire.....	245
A la recherche de nouvelles souches.....	249
Une méthode d'enrichissement.....	253
Croissance en discontinu.....	256
Cultures continues, chimostat.....	262
<b>12 – Croissance et mutations</b>	
Cultures mixtes.....	275
Bactéries immobilisées.....	280
Sélection de mutants.....	283
Mutants spontanés.....	289
Sélection d'auxotrophes.....	293
Le test de Ames.....	295
<b>13 – Fermentation du glucose</b>	
L'accepteur improvisé.....	297
Lactate et lactate déshydrogénases.....	300
Source de carbone, source d'énergie.....	303
Du glucose aux pentoses.....	305
La voie du KDPG.....	311
Bactéries lactiques sur divers substrats.....	315

<b>14 – Fermentations en tout genre</b>	
Le carrefour du pyruvate.....	321
La décarboxylation du pyruvate.....	324
Fermentations acides mixtes.....	329
Fermentations propioniques.....	332
Succinogénèse.....	336
Faire de l'acétone et du butanol.....	340
Tout en alcool.....	344
Fermentations tous azimuts.....	347
Doxines, doxines.....	350
<b>15 – Acétogènes</b>	
Propriétés des acétogènes.....	357
La voie de Wood.....	361
Un donneur de méthyle.....	363
La synthèse de l'acétyl-coenzyme A.....	366
Le rôle du cobalt.....	370
Synthèse d'acétate et voie du glycolle.....	378
<b>16 – Méthanogènes</b>	
Le méthane dans la nature.....	383
Le méthane et nous !.....	386
La vie associative sans oxygène.....	388
Des cofacteurs spéciaux.....	394
L'énergie de la réduction de CO <sub>2</sub> .....	399
La méthanogénèse sur acétate.....	403
Méthane et autotrophie.....	408
Les méthanogènes comme dépolluants.....	410
<b>17 – Bactéries pourpres et vertes</b>	
Principes de base.....	413
Bactéries pourpres, bactéries vertes.....	418
Panneaux solaires.....	424
Centres réactionnels.....	431
Transferts d'électrons.....	437
<b>18 – Lumière et autotrophie</b>	
Le cycle de Calvin-Benson.....	441
<i>Rhodospirillum, Rhodobacter</i> .....	445
Le cycle réducteur de l'acide citrique.....	452
<b>19 – Les Cyanobactéries dans la nature</b>	
Algues bleu-vert.....	461
Les Cyanobactéries dans les océans.....	467
Métabolites en tout genre.....	469
Bonnes à manger ?.....	471
Ancêtres des chloroplastes ?.....	473
<b>20 – Physiologie des cyanobactéries</b>	
La photolyse de l'eau.....	483
La collecte de l'énergie lumineuse.....	486
Adaptation à la lumière.....	492

Lumière et respiration .....	495
La chasse au gaz carbonique .....	500
Les hétérocystes .....	503
La différenciation .....	506
Assimiler N <sub>2</sub> sans hétérocystes .....	511
Réserves et granules .....	514
Ne pas trop souffrir sans soufre .....	517
<b>21 – L'entrée de l'azote</b>	
Azote ammoniacal .....	519
Glutamine synthétase et carence azotée .....	522
La nitrogénase .....	525
Fer, molybdène, vanadium .....	530
Azote et photosynthèse bactérienne .....	536
<b>22 – Azote, symbiose, contrôles</b>	
Bactéries symbiotiques .....	541
La clé pour entrer .....	544
Des bactéries aux bactéroïdes .....	549
Gènes conservés .....	553
L'expression des gènes <i>nif</i> .....	556
Les activateurs de transcription .....	561
Les solutions des bactéries assimilatrices .....	567
Les mycorhizes n'assimilent pas l'azote .....	572
<b>23 – Nitrate, dénitrification</b>	
Réduction des nitrates .....	575
Nitrate réductase .....	578
Molybdoptérine et molybdène .....	582
Nitrate réductase et fermentation .....	585
Nitrite réductases et oxydes d'azote .....	592
NO et N <sub>2</sub> O comme accepteurs .....	598
La réduction des nitrites en ammoniac .....	600
Pollution par nitrates et nitrites .....	602
<b>24 – La vie avec ou sans air</b>	
Respiration en anaérobiose .....	605
Le signal oxygène .....	607
Le cycle de Krebs de <i>E. coli</i> .....	612
Le passage à l'anaérobiose .....	617
Encore le formiate .....	621
La voie du glyoxylate .....	625
Le contrôle de l'anérobiose par ArcA .....	628
<b>25 – Soufre et hydrogène</b>	
Le cycle du soufre .....	633
Sulfato-réducteurs .....	637
Diversité et potentialités .....	641
Assimilation du sulfate .....	646
La réduction du soufre .....	648
L'oxydation du soufre par les phototrophes .....	652

Thiosulfate, polythionates, sulfanes .....	655
Energie par hydrogène .....	657
Les hydrogénases .....	660
<b>26 – Respiration sur oxygène</b>	
Cytochromes et respiration .....	669
Chaînes respiratoires ramifiées .....	675
Des voies réversibles ?.....	681
Un mécanisme unitaire ?.....	687
Agression par superoxyde.....	693
Le danger des peroxydes.....	698
<b>27 – Oxygène et oxydations simples</b>	
Oxydation du méthane .....	705
La méthane mono-oxygénase.....	707
Les voies de la méthylothrophie .....	713
Nitrification.....	719
Oxydation du soufre et du fer .....	722
Les gaz organosoufrés.....	727
Se nourrir de monoxyde de carbone .....	730
<b>28 – Oxygénases, oxydases et biodégradations</b>	
De précieuses oxygénases.....	735
Oxygénases héminiques et flaviniques .....	739
L'attaque des catéchols.....	744
Le plasmide TOL .....	749
Le naphthalène .....	754
<b>29 – Les bactéries et les métaux</b>	
A la recherche du fer.....	757
Les sidérophores .....	761
Les bactéries et les plantes .....	768
Les ferritines bactériennes .....	770
Le fer et le manganèse comme oxydants .....	773
Respiration sur métal .....	777
Age du fer, écologie du fer.....	780
Des bactéries naviguent à la boussole.....	786
La résistance aux métaux lourds .....	789
<b>30 – Bactéries et xénobiotiques</b>	
Etrangers à la biosphère .....	795
Pollutions, métabolisme et cométabolisme.....	797
Solvants chlorés .....	801
Une dépollution collective .....	807
Chloro-aromatiques à problème.....	810
Déshalogénéation par oxygénolyse .....	817
Enlèvement de l'halogène au cours du métabolisme.....	821
Construction de nouveaux outils.....	827
<b>Conclusions</b> .....	835
<b>Glossaire</b> .....	841
<b>Index</b> .....	875