

LES MICRO-ORGANISMES DOMINENT-ILS LE MONDE ?

Gilles Macagno

LE POINT SUR...
Sciences

BL 518

056421

(5)



LES MICRO-ORGANISMES DOMINENT-ILS LE MONDE ?

Gilles Macagno



de boeck

Introduction

3

Chapitre 1 Histoire d'une découverte

- | | | |
|-------|---------------------------------|----|
| 1 | L'idée de micro-organisme | 5 |
| 2 | L'invention de la microbiologie | 7 |
| 2.1 | Un nouveau monde | 9 |
| 2.2 | Vers la microbiologie moderne | 11 |
| 2.2.1 | Louis Pasteur | 12 |
| 2.2.2 | Robert Koch | 14 |
| 2.2.3 | La découverte des virus | 14 |

Chapitre 2 Qu'est-ce qu'un microbe ?

17

- | | | |
|-------|--|----|
| 1 | Tentatives pour définir le microbe | 17 |
| 2 | Petit catalogue des organismes invisibles à l'œil nu | 18 |
| 2.1 | Plantes et animaux microscopiques | 18 |
| 2.1.1 | Microalgues | 18 |
| 2.1.2 | Des animaux grands... comme des microbes | 20 |
| a) | Les acariens | 20 |
| b) | Les tardigrades | 21 |
| c) | Les mésozoaires | 21 |
| d) | Les rotifères | 21 |
| e) | Les nématodes | 21 |
| f) | Les kinorhynches | 21 |
| g) | Les loricifères | 21 |
| 2.2 | Les champignons | 22 |
| 2.3 | Les protistes | 23 |
| a) | Les diatomées | 24 |
| b) | Les haptophytes | 24 |
| c) | Les dinofytes | 24 |
| d) | Les ciliés | 25 |
| e) | Les sporozoaires | 25 |

f) Les parabasiliens	26
g) Les métamonadines	26
h) Les actinopodes	27
i) Les foraminifères	28
j) Les euglénobiontes	28
k) Les rhizopodes	28
3 Un autre monde, les procaryotes	29
3.1 Les eubactéries	29
a) Les protéobactéries	30
b) Les <i>Fimicutes</i>	30
c) Les actinobactéries	30
d) Les cyanobactéries	32
e) Les spirochètes	32
f) Les chlamydiés	32
g) Les <i>Acidobacteria</i>	33
h) Les <i>Aquificales</i>	33
i) Les <i>Bacteroidetes</i>	33
j) Les <i>Chlorobi</i>	33
k) Les <i>Chloroflexi</i>	33
l) Les <i>Deinococcus-thermus</i>	33
m) Les <i>Fibrobacteres</i>	33
n) Les <i>Planctomycetes</i>	33
o) Les <i>Thermodesulfobacteres</i>	33
3.2 Les archées	34
3.3 Le buisson du vivant	36
3.4 Peut-on ranger les virus dans le catalogue ?	36
a) Les virus des archées	39
b) Les bactériophages	39
c) Les phytovirus	39
d) Les virus des champignons	39
e) Les virus s'attaquant aux animaux	39
f) Les mimivirus	41
4 Conclusion	42
Chapitre 3 Vie et mort d'un microbe	45
1 Démarrer dans la vie	45
2 La structure d'une eubactérie	47

3 Croissance et développement	50
3.1 Le CO ₂ atmosphérique	50
3.2 La matière organique	50
4 Multiplication	52
5 La communauté	54
6 Déplacements	56
7 L'adaptation du métabolisme	59
Chapitre 4 Histoire de la vie = histoire des microbes ?	63
1 Premières traces	63
2 L'origine microbienne de la vie	65
2.1 Encapsulation obligatoire	65
2.2 Trois milliards d'années de domination absolue	66
2.3 Arbre évolutif	67
2.4 LUCA	67
2.5 Qui fut le premier, après LUCA ?	68
3 Comment les bactéries évoluent-elles ?	70
3.1 Les mutations à la source du changement	71
3.2 Transposition, transformation et conjugaison	71
4 Les virus, facteurs d'évolution ?	75
5 Le rôle clé des microbes dans l'évolution des espèces	77
5.1 Origine des eucaryotes	77
5.2 Apparition de l'oxygène et de l'ozone	78
5.3 Premiers sols	80
Chapitre 5 Un monde microbien avant tout	83
1 Évaluation de la biomasse des microbes et de leur nombre	83
2 De multiples rôles écologiques	85
2.1 Fournisseurs de matière	85
2.2 Les microbes nourrissent-ils le monde ?	87
2.2.1 Les microbes océaniques	87
2.2.2 Les cyanobactéries	89

2.3	Loin de toute lumière	92
2.3.1	Autour d'une carcasse de baleine	92
a)	Première étape	93
b)	Deuxième étape	93
c)	Troisième étape	93
2.3.2	Oasis volcaniques	94
2.4	Microchaînes alimentaires	96
3	Recycleurs de matière	98
3.1	L'enterrement d'une feuille morte	98
3.2	Le cycle de la matière	99
4	Auxiliaires de vie	101
4.1	La vache et ses microbes	101
4.2	Le haricot et ses nodules	103
4.3	Des poupées russes de la termitière	105
4.4	L'amibe jardinière et les autres symbioses	106
5	Adeptes de l'extrême	107
5.1	La bactérie la plus résistante du monde	107
5.2	Dans l'acide bouillant	108
5.3	La mer morte abrite des microbes bien vivants	109
5.4	Vivre du pétrole	110
5.5	La vie sous la glace	110
5.6	La vie sur Mars ?	112
Chapitre 6 Des microbes et des hommes		115
1	Pour le meilleur	115
1.1	Le microbiome humain	115
1.1.1	Digérer, stimuler et protéger	116
1.1.2	Les virus, toujours là	117
1.2	Les microbes qui œuvrent pour le bien de l'humanité	117
1.2.1	Le pain, le vin et le fromage	118
1.2.2	Des micro-organismes qui soignent	120
1.2.3	Bactéries « pharmaciennes »	121
1.2.4	Des virus comme médicaments	122
1.2.5	Les microbes qui nourrissent	124



1.2.6	Des microbes pour dépolluer	124
1.2.7	Bactéries ressources	126
	a) La fermentation	126
	b) La culture d'algues	129
2	Pour le pire	129
2.1	Intoxications	129
2.2	De la carie	130
2.3	Écologie du microbe pathogène	131
2.3.1	La bactérie, la tique et l'Homme	131
2.3.2	La grippe et l'oiseau	133
2.3.3	Plasmodium, le plus courant des parasites	135
2.4	Nouvelles maladies et retour des anciennes	137
2.4.1	Ebola	137
2.4.2	Le VIH	137
2.4.3	<i>Legionella pneumophila</i>	137
2.4.4	<i>Vibrio cholerae</i>	137
2.4.5	La fièvre jaune	138
2.5	Les micro-organismes, une arme redoutable ?	138
2.6	Alors, nos microbes, ennemis ou amis ?	139
	Les micro-organismes dominant-ils le monde ?	141
	Annexe	143
	Combien y a-t-il de bactéries sur Terre ?	143
	Bibliographie	145
	Table des matières	147



LES MICRO-ORGANISMES DOMINENT-ILS LE MONDE ?

Le monde des micro-organismes est comme une nouvelle galaxie à explorer.

Les micro-organismes ont mauvaise presse. Pourtant, ils sont partout, installés par millions sur les objets qui nous entourent. Les spécialistes qui, dès qu'ils les cherchent, n'arrêtent plus d'en trouver de nouveaux, sont eux-mêmes subjugués par leur nombre et leur diversité.

Mais on les connaît très mal et c'est seulement depuis peu que des programmes internationaux ont enfin été engagés dans l'exploration du monde microbien, qui s'avérera certainement plus fructueuse que celle du monde martien.



**Gilles
MACAGNO**

est professeur de sciences et vie de la Terre. Il est l'auteur et l'illustrateur de nombreux ouvrages.

L'auteur propose au lecteur de faire connaissance avec ces micro-terriens, de percevoir la place, énorme, qu'ils occupent dans la biosphère, le rôle, primordial, qu'ils ont eu au cours de l'évolution, et l'importance, vitale, qu'ils ont dans le fonctionnement de notre organisme.

MICORG

ISBN 978-2-8041-6897-1

ISSN 2030-207X

www.deboeck.com



9 782804 168971