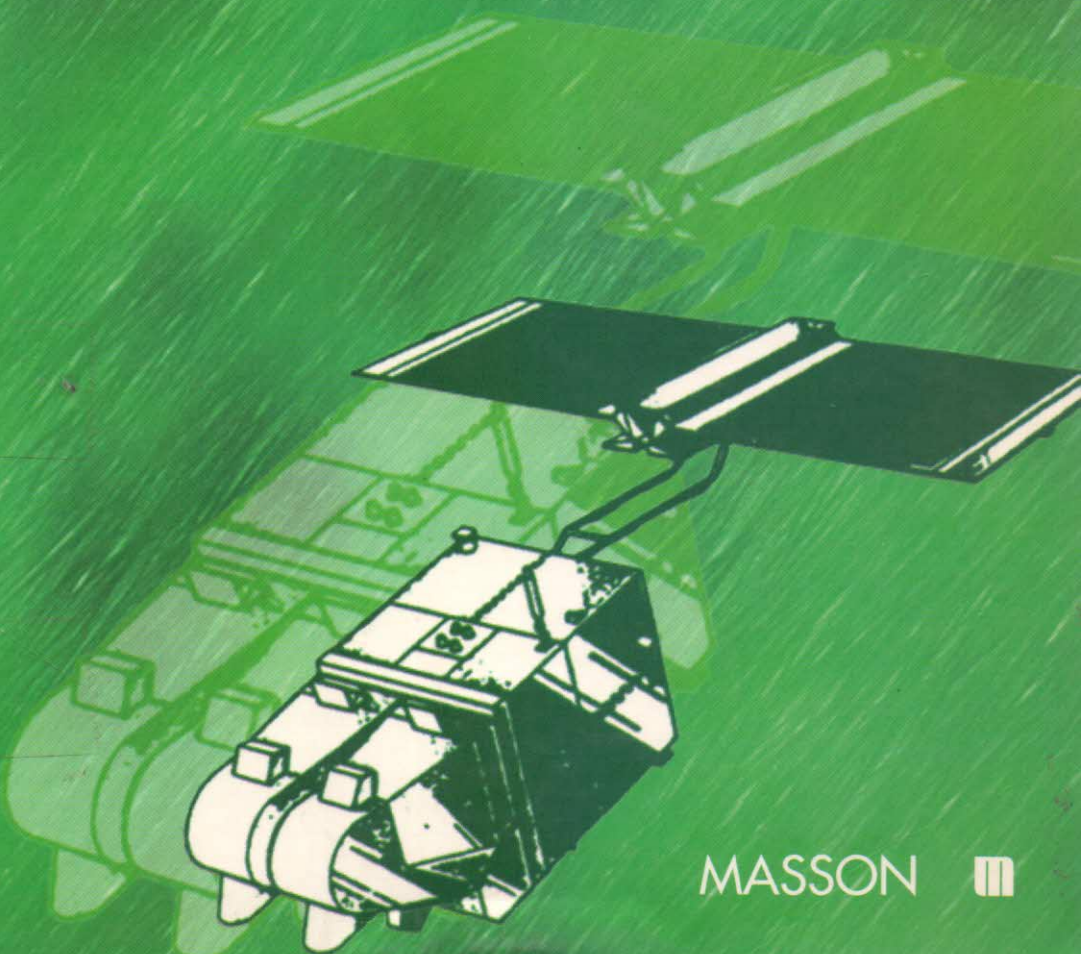


J.-M. Legay et R. Barbault

La révolution technologique en écologie

*Préface de
P. Tambourin*



MASSON



Table des matières

(See contents, p. XV)

Préface	VII
Chapitre 1 : Une révolution silencieuse dans les Sciences de la Nature Jean-Marie Legay et Robert Barbault	1
Bibliographie	5
Chapitre 2 : Les éléments traces en écologie : analyse et spéciation Alain Lamotte	7
I- Introduction	7
II- L'analyse, outil de la recherche en écologie	9
III- Le dosage global d'un élément à l'état de traces	11
III.1 Les traces : leur nature et leur niveau	1
III.2 Le milieu et les espèces : les normes	12
III.3 Les dosages et les résultats : leur signification	13
III.4 La précision et l'exactitude : les erreurs	17
III.5 La stratégie et l'objectif : l'évolution	18
IV- L'analyse et la spéciation des éléments	20
IV.1 Les outils : l'analyse et la modélisation	22
IV.2 L'analyse : les étapes et les problèmes	23
V- L'analyse des traces - La spéciation et les programmes européens ..	32
VI- Conclusion	33
Bibliographie	34
Chapitre 3 : Les isotopes stables du carbone, traceur de l'évolution des écosystèmes continentaux et de la dynamique des matières organiques des sols. André Mariotti	37
I- Introduction	37
II- Quelques rappels sur la Géochimie isotopique du carbone	39
II.1 Généralités	39
II.2 Éléments de notation isotopique	40
II.3 Les fractionnements isotopiques	41
III- Principes d'utilisation du traçage isotopique des MOS par ^{13}C	43
III.1 La composition isotopique des végétaux chlorophylliens ..	43
III.2 Transfert de l'information isotopique de la végétation aux MOS ..	46

IV- Quelques domaines d'application du traçage isotopique des MOS par le ^{13}C	51
IV.1 Étude des paléoenvironnements et des successions de végétation	51
IV.2 Étude du renouvellement du carbone organique des MOS	54
V- Conclusion	57
Bibliographie	58

Chapitre 4 : Le développement récent de la paléocéologie continentale

Armand Pons	63
I- Introduction	63
II- Le contexte scientifique général	65
II.1 La datation du passé	65
II.2 Les reconstructions non biologiques des paléoenvironnements	69
II.3 Le traitement des données	69
II.4 La paléoclimatologie globale	70
II.5 La maturation de diverses approches	71
III- La recherche actuelle en paléocéologie	71
III.1 Les nouvelles exigences techniques	71
III.2 Les nouvelles exigences méthodologiques	72
III.3 La rénovation de deux concepts fondamentaux	75
IV- Quelques résultats récents de la paléocéologie	77
IV.1 Contributions à la paléoclimatologie globale	77
IV.2 La réponse des organismes aux changements	80
IV.3 L'interprétation historique des écosystèmes actuels	81
V- Conclusion	85
Bibliographie	86

Chapitre 5 : Les marqueurs moléculaires du flux génique et de la structuration spatiale

François Bonhomme, Pierre Boursot, John Dallas et Pierre Taberlet	89
I- Introduction	89
II- Approches expérimentales	91
II.1 L'amplification in vitro et l'analyse non destructive des marqueurs génétiques	92
II.2 Les principaux marqueurs utilisés	93
III- Analyse des données et modèles théoriques	99
III.1 Les indices de fixation de Wright	100
III.2 Phylogénie des molécules et flux géniques	101
IV- Conclusions et perspectives	103

Bibliographie.....	104
--------------------	-----

Chapitre 6 : L'écologie microbienne du sol révolutionnée par les techniques d'étude de l'ADN

Pascal Simonet, René Bailly et Philippe Normand 109

I- Introduction	109
I.1 L'essor des biotechnologies lié au développement de la microbiologie	110
I.2 Biodiversité et physiologie microbiennes	110
I.3 Taxonomie et caractérisation microbiennes	111
I.4 Conséquences du développement des techniques moléculaires	111
II- Taxonomie	112
II.1 Les méthodes phénotypiques	112
II.2 Les méthodes génotypiques	113
III- Caractérisation	118
IV- Détection	119
IV.1 Les sondes	119
IV.2 Préparation des ADN cibles	120
IV.3 La PCR	122
IV.4 Techniques de détection basées sur l'ARN	123
IV.5 Techniques de détection <i>in situ</i>	124
IV.6 Détection des microorganismes génétiquement modifiés et de leurs gènes	125
V- Apport des techniques de mutagenèse	127
V.1 Mutagenèse au hasard	127
V.2 Mutagenèse dirigée	128
V.3 Les fusions de gènes	128
V.4 Le rôle des plasmides	129
VI- Conclusion	131
Bibliographie.....	132

Chapitre 7 : Le suivi des animaux marqués dans la nature

Yvon Le Maho 137

I- Introduction	137
II- Pourquoi un développement particulier de l'instrumentation chez les animaux des régions polaires	138
III- Le suivi par satellite	139
IV- Quand l'acquisition de données s'ajoute au suivi par satellite	142
V- L'extraordinaire développement des systèmes d'acquisition de données.....	142
VI- Des méthodes pour déterminer les contraintes physiologiques de l'animal dans la nature	145

VII- Des méthodes qui réduisent la perturbation de l'animal	147
VIII- Des animaux qui deviennent des auxiliaires océanographiques	149
Bibliographie.....	151

Chapitre 8 : Le suivi d'individus marqués en dynamique des populations animales et son analyse statistique

Jean-Dominique Lebreton et Jean Clobert 155

I- Introduction	155
II- L'évolution des problématiques et des pratiques	157
II.1 L'intérêt pour les flux en dynamique des populations	157
II.2 L'intérêt pour l'individu en biologie des populations	157
II.3 L'évolution des méthodes de marquage et de recapture	157
II.4 Les méthodes de CMR jusqu'en 1965	159
III- Suivi des individus à deux dates	159
III.1 Proportion binomiale de survivants recapturés	159
III.2 Proportion binomiale de survivants	160
III.3 Proportion binomiale de recapturés	160
III.4 Comparaison entre groupes	161
IV- Plus de deux dates	161
IV.1 Chaînes binomiales et tables de vie	162
IV.2 Chaînes multinomiales et le modèle de Cormack-Jolly-Seber	162
IV.3 Généralisations et modèles sous contraintes	164
IV.4. Comparaison entre groupes	166
V- Autres méthodes et autres flux	168
V.1 Reprises	168
V.2 Mélanges de différentes sources d'information	169
V.3 Accès à la reproduction	170
V.4 Migration et captures-recaptures multisites	170
VI- L'impact des progrès des méthodes de capture-recapture	171
VI.1 Réévaluation à la hausse des probabilités de survie	171
VI.2 Biologie de la conservation : l'effet de la sécheresse au Sahel	172
VI.3 Gestion des populations	174
VI.4 Biologie évolutive	174
VII- Discussion	175
Bibliographie	176

Chapitre 9 : "Les Nouragues", une station de recherche pour l'étude de la forêt tropicale

Pierre-Charles Dominique 183

I- Introduction	183
II- Les problèmes scientifiques à résoudre	184

III- Sélection d'une région favorable	185
IV- Exploration préliminaire, choix du site d'implantation	185
V- Construction de la station	186
VI- Vivre en forêt équatoriale	187
VII- Travailler en forêt	188
VII.1 Les contraintes climatiques	189
VII.2 Se déplacer en forêt	189
VII.3 Les chutes d'arbres et le renouvellement forestier	190
VII.4 Accéder à la canopée	191
VII.5 Suivre les animaux en forêt	192
VII.6 Dissémination des graines et la régénération forestière	193
VII.7 Opération « radar »	195
VIII- Conclusion	196
Bibliographie	197

Chapitre 10 : De la zoologie descriptive à l'écologie fonctionnelle : les peuplements des grands fonds marins

Lucien Laubier	201
----------------------	-----

I- Introduction : le temps des précurseurs	201
II- Les premières étapes	202
II.1 Sous le règne de la zoologie	202
II.2 Un tournant technologique décisif	203
II.3 L'écologie descriptive en aveugle	203
II.4 Photographie sous-marine et bathyscaphes	204
II.5 Les débuts de l'écologie fonctionnelle	206
III- Les sous-marins modernes d'exploration profonde	207
IV- Les peuplements associés à l'hydrothermalisme sous-marin	209
V- L'origine et la dissémination des espèces hydrothermales	213
VI- Conclusions : des submersibles habités aux origines de la vie	217
Bibliographie	218

Chapitre 11 : Écologie et télédétection spatiale

François Blasco	221
-----------------------	-----

I- Introduction	221
II- Spectre électromagnétique et réflectance des écosystèmes	222
III- Mesures spatiales, productivité et biomasse des écosystèmes	227
IV- Mieux comprendre l'évolution des écosystèmes naturels	231
IV.1 Bases de fonctionnement	231
IV.2 Télédétection et évolution des grands écosystèmes	233
IV.3 Applications concrètes	235

V- Télédétection, rythmes biologiques et déforestation	236
V.1 L'approche globale	236
V.2 Déforestation intertropicale et télédétection	238
VI- Conclusion	240
Bibliographie	241
 Chapitre 12 : Du renouveau technologique de l'Écologie à ses confrontations avec les besoins de la société	
Robert Barbault et Jean-Marie Legay	245
I- De la révolution technologique à une révolution conceptuelle	246
II- Vers de nouvelles percées, de nouveaux horizons	249
III- Conclusion	252
Bibliographie	253
 Index	257

Technological revolution of ecology

Contents

Chapter 1 :	A silent revolution in the natural sciences Jean-Marie Legay et Robert Barbault	1
Chapter 2 :	The trace elements in ecology : analysis and speciation Alain Lamotte	7
Chapter 3 :	The stable isotopes of carbon, tracers of the evolution of continental systems and of the dynamics of soil organic matter André Mariotti	37
Chapter 4 :	The recent development of continental paleoecology Armand Pons	63
Chapter 5 :	The molecular markers of gene flow and of spatial population structure François Bonhomme, Pierre Boursot, John Dallas et Pierre Taberlet	89
Chapter 6 :	Microbial ecology of the soil revolutionized by DNA study techniques Pascal Simonet, René Bailly et Philippe Normand	109
Chapter 7 :	The tracking of marked animals in nature Yvon Le Maho	137
Chapter 8 :	The tracking of marked animals in animal population dynamics and its statistical analysis Jean-Dominique Lebreton et Jean Clobert	155
Chapter 9 :	"Les Nouragues", a research station devoted to the study of tropical forests Pierre-Charles Dominique	183
Chapter 10 :	From descriptive zoology to functional ecology : the communities of the ocean depths Lucien Laubier	201
Chapter 11 :	Ecology and teledetection François Blasco	221
Chapter 12 :	From the renewal of the technology of ecology to its confrontation with the needs of society Robert Barbault et Jean-Marie Legay	245
Index		257