

écologie appliquée et sciences de l'environnement 4

écologie des ressources naturelles

F. RAMADE

Préface de F. BOURLIÈRE



26127/1

MASSON 

ECL 13

26127 $\frac{1}{4}$



Écologie des ressources naturelles

François RAMADE
Professeur d'écologie et de zoologie
à l'Université de Paris-Sud (Orsay)

Préface du P^r F. BOURLIÈRE



26127/1

MASSON

Paris New York Barcelone
Milan Mexico Rio de Janeiro
1981

Table des matières

INTRODUCTION	3
CHAPITRE 1. - <i>Notions d'écologie relatives à la nature et aux ressources.</i>	5
A. - Écosphère et biosphère	5
B. - Les variables écologiques fondamentales	5
1) Notion de facteurs écologiques.	6
2) Notion de variables écologiques fondamentales.	7
<i>La matière</i>	8
<i>L'énergie</i>	10
1) Principe de la conservation de l'énergie	11
2) Principe de la dégradation de l'énergie	11
<i>L'espace</i>	12
<i>Le temps</i>	13
<i>La diversité</i>	14
C. - Principes écologiques régissant l'utilisation des ressources naturelles.	17
Définition d'une ressource	17
Ressources renouvelables et non renouvelables	17
I. - Principes relatifs à l'énergie	18
II. - Principes relatifs à la matière	21
III. - Principes relatifs à l'espace	24
IV. - Principes relatifs à la diversité	25
V. - Principes relatifs aux populations	26
1) Loi de croissance des populations en l'absence de facteurs limitants.	26
2) Loi de croissance d'une population en présence de facteurs limitants	28
3) Stabilité des populations	29
VI. - Interaction entre les principes qui se rapportent à l'écologie des ressources naturelles	31
CHAPITRE 2. - <i>Énergie et matières premières minérales</i>	32
I. - Le flux de l'énergie et le cycle de la matière dans l'écosystème humain ...	33
II. - Les ressources en énergie	39
A. - Ressources en énergie potentielle	39
1) Ressources en combustibles fossiles.	39
Réserves en pétrole	46
Ressources en gaz naturel.	50
Sables pétrolifères et schistes bitumineux	50
Ressources en charbon	52
2) L'énergie nucléaire et les ressources en matière fissile	56
Les réserves en « combustibles » nucléaires	62

B. - Ressources en énergies « naturelles »	67
1) Possibilités et limites de l'énergie géothermique	68
2) L'énergie marémotrice	71
3) L'énergie solaire	71
C. - Limites écologiques et crise de l'énergie	83
D. - Economie, énergie et croissance	90
III. - Ressources en matières premières minérales	95
CHAPITRE 3. - <i>L'atmosphère et les climats</i>	99
I. - Perturbation des grands cycles biogéochimiques	99
A. - Perturbation du cycle biogéochimique du carbone	100
1) Usage des combustibles fossiles	103
2) CO ₂ d'origine biologique	103
Application des méthodes isotopiques à l'étude des flux de CO ₂ entre la biomasse, l'atmosphère et l'océan	104
Transfert du CO ₂ atmosphérique vers l'océan	107
B. - Perturbation du cycle de l'ozone	110
C. - Perturbation du cycle biogéochimique du soufre	115
II. - Les variations climatiques	120
A. - L'évolution du climat global	120
1) Les « thermomètres » isotopiques	120
2) Les fluctuations climatiques depuis le début du Tertiaire	121
B. - Causes des fluctuations climatiques	124
Facteurs géophysiques susceptibles d'interférer avec les climats	124
Action de l'homme sur les climats globaux	127
Évolution future du climat global	128
CHAPITRE 4. - <i>L'hydrosphère</i>	134
A. - Le cycle biogéochimique de l'eau	135
B. - Les eaux continentales	138
1) Les ressources en eaux douces	138
2) Les besoins en eau	139
3) Modification des écosystèmes limniques provoquées par les aménagements hydrauliques	142
Perturbation du cycle de l'azote	147
Perturbation du cycle du phosphore	150
L'économie de l'eau	153
C. - L'océan et ses ressources	157
Les ressources biologiques marines	160
Productivité de l'océan	160
Les pêcheries océaniques	170
La surpêche	172
Méthodes de gestion rationnelle des ressources océaniques	184
L'optimisation des prélèvements des ressources océaniques	188
Potentiel des pêches existantes	188
Ressources en matières premières de l'océan	190
CHAPITRE 5. - <i>Agroécosystèmes et production alimentaire</i>	193
I. - Les besoins alimentaires de l'homme	194
Pénurie alimentaire et malnutrition	196

II. - L'évolution de la production alimentaire mondiale, au cours de la dernière décennie	198
A. - Les sols cultivables disponibles.	201
La dégradation des sols	204
1) L'altération des sols par le sel	205
2) La latérisation	205
3) L'érosion des sols	206
La lutte contre l'érosion des sols	211
Autres causes de destruction des terres cultivées	213
La classification des sols et la planification de l'environnement	216
B. - L'énergie	218
Bilan énergétique de l'agriculture moderne	220
1) Evolution de la consommation énergétique	220
2) Evolution des rendements énergétiques	222
 CHAPITRE 6. - Les écosystèmes forestiers.	230
I. - Structure, productivité biologique et potentialité sylvicole des principaux écosystèmes forestiers	231
Potentialités sylvicoles des forêts	235
II. - L'exploitation des forêts.	236
A. - Le prélèvement de bois.	238
Influence des techniques sylvicoles sur la pérennité des ressources forestières ...	239
Influence des techniques du prélèvement du bois	239
Prélèvement de bois et maintien de la productivité	242
La monoculture forestière et ses conséquences	244
B. - Les autres usages anthropiques des forêts	246
III. - La destruction des forêts.	247
IV. - La protection des forêts.	257
 CHAPITRE 7. - Les « prairies » naturelles.	261
I. - Ecologie des écosystèmes « prairiaux »	262
II. - Les savanes	267
III. - Les steppes tempérées	274
IV. - Les toundra	276
V. - Surpâturage et désertification	277
VI. - La réhabilitation des pâturages naturels dégradés.	287
 CHAPITRE 8. - La protection des écosystèmes menacés	290
I. - Les premières réserves et parcs nationaux modernes.	291
II. - L'effort contemporain de protection	292
III. - Espèces et milieux menacés	293
IV. - La préservation de la diversité génétique	296
V. - Importance culturelle de la protection de la nature.	299
VI. - L'organisation de la protection de la nature	300
Problèmes écologiques associés à la conservation	303

CONCLUSION	307
BIBLIOGRAPHIE	314
GLOSSAIRE	315
INDEX ALPHABÉTIQUE	316
INDEX TAXONOMIQUE	320

Remerciements

Il nous est très agréable de remercier Monsieur le Professeur Peres, Membre de l'Institut, qui nous a aimablement proposé de relire le chapitre sur les ressources océaniques et nous a suggéré diverses modifications, Monsieur le Professeur Bourlière, Président du programme Piren du CNRS, qui a bien voulu accepter de préfacer cet ouvrage, Monsieur le Professeur Lamotte, Directeur du Laboratoire de Zoologie de l'ENS, qui nous a communiqué une volumineuse documentation relative aux travaux du Lamto sur l'Écologie des savanes.

Nous adressons aussi nos sincères remerciements à nos collègues et amis Y. Gillon, J.C. Moreteau et F. Terrasson qui ont contribué à l'illustration de cet ouvrage en nous cédant gracieusement certains clichés de leur photothèque personnelle.

L'objet de cette nouvelle collection *Écologie appliquée et sciences de l'environnement* se rapporte aux thèmes généraux relatifs à l'écologie du développement.

Cette collection possède une double finalité. La première, informative, s'adresse, par certains de ses titres, à un public assez large mais disposant d'une solide culture scientifique par suite de la pluridisciplinarité des thèmes abordés. Elle se propose d'analyser les modalités de l'action de l'homme sur la biosphère, ses mécanismes et ses conséquences écologiques.

Le second but, par certains autres titres, plus spécialisés, sera de traiter des méthodes scientifiques, des nouvelles technologies, ainsi que de l'application des modèles écologiques permettant de promouvoir une nouvelle stratégie du développement fondée sur l'utilisation rationnelle et la conservation des ressources naturelles.