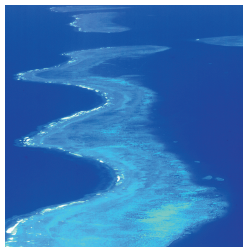


François RAMADE



Introduction à l'écologie de la conservation

La protection de la nature
pour une humanité durable



Lavoisier
TEC & DOC

**INTRODUCTION
À L'ÉCOLOGIE
DE LA CONSERVATION :**
La protection de la nature
pour une humanité durable

Chez le même éditeur

- Les tourbières et la tourbe. Géographie, hydro-écologie, usages et gestion conservatoire*, CUBIZOLLE Hervé, 472 pages, 2019
- Les divers modes d'irrigation, de la source à la parcelle*, MATHIEU Clément, CHOSSAT Jean-Claude, 260 pages, 2018
- Les milieux estuariens et littoraux, Une approche scientifique pour les préserver et les exploiter durablement*, DUCROTOY Jean-Paul, 464 pages, 2018
- Compostage et Composts. Avancées scientifiques et techniques*, de GUARDIA Amaury, 664 pages, 2018
- Conception et gestion différenciée des jardins, Pour des aménagements paysagers écologiques*, LIORZOU François, 256 pages, 2017
- Dictionnaire Collectivités territoriales et Développement Durable*, PISSALOUX Jean-Luc, 560 pages, 2017
- Biomarqueurs en écotoxicologie aquatique (2^e éd.)*, AMIARD Jean-Claude, AMIARD-TRIQUET Claude, 432 pages, 2017
- Droit de l'environnement (6^e Éd.), Comprendre et appliquer la réglementation*, MALINGREY Philippe, 348 pages, 2016
- Les risques chimiques environnementaux (2^e Éd.), Méthodes d'évaluation et impacts sur les organismes*, AMIARD Jean-Claude, 744 pages, 2016
- Déchets et économie circulaire. Conditions d'intégration pour une valorisation en filières industrielles*, MARCOUX Marie-Amélie, OLIVIER Franck, THÉRY François, RECORD, 368 pages, 2016
- Écologie et aménagement des eaux marines. Le potentiel des océans et des mers*, BARNABÉ Gilbert, 488 pages, 2016
- Naturalité des eaux et des forêts*, VALLAURI Daniel, CHAUVIN Christophe, BRUN Jean-Jacques, FUHR Marc, SARDAT Nicole, ANDRÉ Jean, EYNARD-MACHET Richard, ROSSI Magali, DE PALMA Jean-Pierre, 272 pages, 2016
- Changement climatique et cycle de l'eau, Impacts, adaptation, législation et avancées scientifiques*, LA JEUNESSE Isabelle, QUEVAUVILLER Philippe, 336 pages, 2015
- Dictionnaire encyclopédique de science du sol*, MATHIEU Clément, LOZET Jean, 733 pages, 2011
- Introduction à l'écochimie, Les substances chimiques de l'écosphère à l'homme*, RAMADE François, 828 pages, 2011
- La production sous serre, en 2 tomes (2^e Éd.) Tome 1. La gestion du climat. Tome 2. L'irrigation fertilisante en culture hors sol*, URBAN Laurent, URBAN Isabelle, 569 pages, 2010
- Introduction à l'écotoxicologie. Fondements et applications*, RAMADE François, 618 pages, 2007
- Utilisation de biomarqueurs pour la surveillance de la qualité de l'environnement*, LAGADIC Laurent, CAQUET Thierry, AMIARD-TRIQUET Claude, RAMADE François, 318 pages, 1998

Pour plus d'informations sur nos publications :



newsletters.lavoisier.fr/9782743023935

FRANÇOIS RAMADE
PROFESSEUR HONORAIRE D'ÉCOLOGIE
À LA FACULTÉ DES SCIENCES D'ORSAY,
UNIVERSITÉ DE PARIS-SACLAY.



INTRODUCTION À L'ÉCOLOGIE DE LA CONSERVATION :

La protection de la nature pour une humanité durable

Lavoisier
TEC & DOC

editions.lavoisier.fr

Directeur des Éditions : Jean-Marc Bocabeille
Édition : Agence Concept Editions, Boulogne-Billancourt
Composition et couverture : Nord Compo, Villeneuve d'Ascq
Illustrations de couverture : François Ramade

Légendes des clichés de couverture

- 1) Parc National de la Vanoise, sommet de la Grande Casse vu de pentes au-dessus du village de Pralognan.
- 2) Plantations de palmiers à huile après éradication d'une forêt primaire ombrophile au Sabbah (Bornéo)
- 3) Parc National de la Grande Barrière de corail Australienne :
vue aérienne de platiers de récifs (*Ribbons reefs*, au large de Cairns Queensland)
- 4) Mâle d'éléphant de savane (*Loxodonta a. africana*)
dans le Parc National d'Amboseli (Kenya).
- 5) Lémurien : *Varecia variegata* (*Indridae*)
dans la réserve naturelle d'Ankaninofy (Madagascar)

Clichés François Ramade

Qu'est-ce que l'écologie ?

Peut-être faut-il tout d'abord rappeler que « science » n'est pas synonyme de « technologie » mais de « connaissance ». Toutes les sciences ne sous-entendent pas l'apologie du progrès aveugle et même certaines, comme l'écologie, sont critiques, amenant à se poser des questions sur l'état de la nature, l'action de l'homme et le destin de la planète. Autre contre-vérité, l'écologie ne date pas de quelques dizaines d'années et ne constitue pas seulement le credo des Verts. À l'origine de l'écologie « politique » se trouvait l'écologie scientifique qui date, elle, de plus d'un siècle et demi, qui consiste à étudier les interactions entre les êtres vivants et leur milieu. Même si elles ne sont pas synonymes et ne présentent pas la même complexité, les deux sont bien sûr intimement liées. Tout le monde parle aujourd'hui d'écologie au sens large, c'est-à-dire d'environnement, et c'est à juste titre puisque c'est le problème crucial de ce début de XXI^e siècle, si crucial que de plus en plus de citoyens se posent la question de la pérennité de notre civilisation de consommation. Sans doute pour un naturaliste, l'homme n'est qu'une espèce parmi presque deux millions d'autres déjà décrites mais c'est en tout cas la plus turbulente...

La crise actuelle de l'environnement est si grave qu'elle n'a pas eu d'équivalent dans l'histoire de l'humanité et qu'elle nécessite des réponses urgentes. Depuis la naissance de l'auteur de ce livre, la population mondiale a plus que triplé. Sans doute la « transition démographique », qui devait ralentir la natalité par l'amélioration des conditions de vie des femmes, a-t-elle touché l'Europe et l'Amérique du Nord. Mais contrairement à ce que nous avaient prédit les démographes qui voyaient l'avenir en rose, cette réduction ne concerne que partiellement l'Asie, l'Amérique du Sud et pratiquement pas l'Afrique dont le nombre d'habitants doublera d'ici 2050. Aussi la population mondiale continue-t-elle à croître rapidement. Parallèlement, le réchauffement climatique et l'épuisement des ressources naturelles s'accroissent : les dommages risquent donc de devenir irréversibles. Il ne s'agit d'ailleurs plus de phénomènes régionaux mais planétaires qui nécessitent l'accord de nombreux pays pour remettre en cause le développement outrancier de nos sociétés industrielles.

Il faut donc éduquer mais les médias parlaient peu de l'environnement jusqu'à récemment et ils le font encore trop de légèreté. Ils considèrent le plus souvent ce sujet comme marginal et le résument à des conseils pour changer les ampoules et consommer mieux. Le bulletin météo continue d'ailleurs à nommer l'été caniculaire « le beau temps »... Il faut prendre la mesure des menaces écologiques, comprendre les mécanismes en action, enseigner les méthodes qui permettent de combattre ces fléaux lorsque c'est possible. Néanmoins les spécialistes qui sont interviewés pour en parler dans les médias sont uniquement des élus, des écrivains et des journalistes qui se sont fait au mieux une culture dans l'action militante... Tout n'est cependant pas négatif : de plus en plus de gens comprennent que l'écologie dépasse les clivages politiques et les écologues de métier sont aussi souvent des écologistes militants. Mais combien, y compris parmi les professionnels de l'environnement, ont étudié cette discipline primordiale qu'est l'écologie et acquis les connaissances qui fondent parfois leurs convictions politiques et sociales ? En sciences humaines, les philosophes et sociologues de la relation homme-nature ou homme-animal sont de plus en plus nombreux ; ce rayon s'allonge dans les librairies au fil des parutions, mais combien de ces spécialistes de l'environnement ont-ils étudié les sciences de la vie ? Quel média vient demander à un écologiste scientifique – ce que l'on nomme un « écologue » pour le différencier d'un « écologiste politique » – son avis sur les phénomènes et les déséquilibres qui ont été étudiés et prédits plusieurs dizaines d'années auparavant ?

Qui est l'auteur ?

Le but de cet ouvrage est justement de combler cette lacune et d'enseigner cette discipline biologique, si méconnue dans notre pays qu'elle est confondue avec son rejeton politique. Ce livre n'est cependant pas un roman que l'on lit d'un trait mais un cours, un ouvrage académique destiné aux étudiants en sciences de la vie, en agronomie et en environnement. Il est donc émaillé de mots techniques et savants mais ils sont toujours suivis d'un astérisque, ce qui renvoie au glossaire en fin de volume pour en connaître la définition. Tout individu de niveau bac peut donc le comprendre et le consulter. Avec un minimum d'effort, il peut rechercher la partie qui l'intéresse plus particulièrement pour trouver les définitions des termes, les méthodes d'étude du problème posé, les recherches menées, les conclusions apportées. Ainsi, un autodidacte même peut acquérir les connaissances de base qui permettent de comprendre les lois naturelles qui régissent les êtres vivants et détermineront, à terme et malgré notre complexe de supériorité, l'avenir de notre espèce. Il constatera que bien des questions qui le tracassent et qui lui paraissent obscures ont déjà été très étudiées, parfois même déjà comprises et résolues. Les analyses sont quelquefois complexes mais les lois des écosystèmes et des espèces sont toujours logiques et souvent simples. L'auteur ne se contente d'ailleurs pas de traiter des causes classiques de la crise écologique, de la dégradation de l'environnement et de l'érosion de la biodiversité. Il a le courage d'aborder des sujets tabous comme la démographie galopante d'*Homo sapiens*. Al Gore, dans son film « Une vérité qui dérange », ne l'évoque, lui, même pas, alors que la surpopulation est reconnue dans les pages qui suivent comme le facteur clef de notre gestion future de la planète.

L'auteur de cet ouvrage est peut-être le scientifique français le plus qualifié pour enseigner l'écologie. Professeur Émérite d'Écologie de l'université Paris-Sud (Orsay), François Ramade est à la fois spécialiste de l'écotoxicologie, c'est-à-dire de l'étude des polluants dans les écosystèmes (en particulier les pesticides), mais aussi un généraliste, un excellent naturaliste capable d'identifier les plantes et les animaux dans leur milieu naturel. Esprit universel doté d'une surprenante mémoire, c'est un puits de science qui nous fait profiter ici de son immense savoir. Homme de laboratoire mais aussi de terrain, agronome de formation devenu chef d'équipe de recherche à l'université, il se passionne à la fois pour la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Ce n'est pas fréquent dans une profession où les connaissances à acquérir sont si vastes qu'il est tentant de consacrer sa vie à un microproblème et d'en devenir le spécialiste mondial sans prendre le temps de le relier à l'évolution des connaissances. Le Pr Ramade est aussi un remarquable pédagogue, plus qu'expérimenté puisqu'il a enseigné comme professeur d'université pendant plus d'un demi-siècle et a formé des milliers d'étudiants. Il a publié 26 livres académiques, souvent traduits en plusieurs langues. Certains constituent des « bibles » de l'écologie scientifique, comme les deux tomes de ses « Éléments d'écologie », en particulier le tome second sur l'« écologie appliquée » qui compte plus de 860 pages et en est à sa septième édition... Le relativement « petit » livre qui nous occupe ici est, comme les précédents, écrit très clairement et bien illustré. Cette iconographie remarquablement choisie repose d'une part sur près de 300 figures de synthèse empruntées à de nombreux livres ou articles et souvent modifiées pour plus de clarté, et aussi pour certaines originales, d'autre part sur de nombreuses photographies que l'auteur a prises lui-même au cours de ses nombreux voyages à l'étranger.

Non content d'être un enseignant et un chercheur, ce qui fait déjà beaucoup, le Pr Ramade s'est investi toute sa vie avec la même fougue dans la protection de la nature et des espèces. C'est cette pratique militante qui lui permet de passer en revue en fin de volume, rapidement mais avec beaucoup de sens critique, les différents organismes et associations de protection de la nature, ce qui n'est (paradoxalement) pas habituel dans un ouvrage académique d'écologie. Il est vrai que François Ramade a été président de la Société Française d'Écologie et longtemps de la SNPN dont il est toujours président d'Honneur. Qui sait aujourd'hui que la Société Nationale de Protection de la Nature, qui gère par exemple la Réserve Nationale

de Camargue, a été fondée dès 1854, qu'elle a enfanté la plus grande association française de conservation avec 42 000 membres, la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux) ? J'ai souvent œuvré aux côtés de François Ramade, au CNRS et plus encore dans les milieux associatifs. Je puis témoigner que c'est un bourreau de travail et un homme intègre, trop intègre et franc sans doute pour faire carrière dans les milieux politiques, administratifs ou médiatiques ! Nous avons de rares points de dissensions (mais non négligeables comme le nucléaire), mais quelle est la personnalité scientifique de renom capable de prendre nettement position sur un sujet aussi éminemment polémique que la chasse en France en écrivant dans un livre académique : « *Cette pression de chasse exagérée constitue un problème majeur dans notre pays en ce qui concerne la préservation des espèces de vertébrés homéothermes. Aucun parti politique, tous "courants de pensée" confondus, n'a eu jusqu'à présent le courage de s'y attaquer au nom d'une conception à tout le moins déviate, car à la fois démagogique et "électorale", de la démocratie.* » ? Je confirme que 2 % de la population confisque la nature à 80 % de leurs concitoyens qui réclament dans plusieurs sondages le « dimanche sans chasse » pour pouvoir se promener sans danger un jour par semaine, pendant que les grands médias et les élus regardent ailleurs, tant ce lobby est puissant à la Chambre des députés et au Sénat où le groupe parlementaire « chasse » est trois fois plus nombreux que n'importe quel autre.

À quoi sert la conservation de la nature ?

À part le Président actuel des États-Unis, plus grand monde ne doute de l'action inquiétante de l'homme sur la planète. Les perturbations climatiques, les tornades et les étés caniculaires ont démontré à tous que le GIEC, ce groupement de scientifiques de la climatologie, ne s'était pas trompé en nous prédisant une augmentation des températures due à l'augmentation du CO₂. Cet « effet de serre » avait d'ailleurs été découvert par Arrhenius, un célèbre physicien suédois, dès 1896 ! Plus exactement, le GIEC s'est un peu trompé mais dans le sens inverse, en sous-estimant les catastrophes climatiques qui venaient : en particulier la vitesse de fonte des glaciers et de la calotte groenlandaise, la montée en puissance des cyclones se sont révélées plus importantes que prévu. Même le continent antarctique, qui a paru longtemps trop gros pour être concerné par ce réchauffement, est aujourd'hui en plein bouleversement sans que les spécialistes puissent prévoir jusqu'où le phénomène se poursuivra et dans quels délais. J'ai passé près de huit ans sur ce continent ou les îles qui l'entourent et je n'ignore pas que les 2 km de glace qui le recouvrent en moyenne représentent, en cas de fonte, 60 m d'élévation du niveau mondial de la mer...

Ce qui est lié et nous touche peut-être plus intimement que l'action de l'homme sur le climat, c'est la dégradation des milieux naturels et la disparition de la faune. Or cet ouvrage ne traite pas d'écologie générale mais d'écologie de la conservation. Il se propose tout bonnement de faire la synthèse des données tant de l'écologie fondamentale qu'appliquée, pertinentes pour la mise en œuvre de la conservation des écosystèmes et de leur biodiversité, et cela à l'échelle globale. C'est à mon sens le grand sujet de notre époque : il nécessite beaucoup d'attention et de doigté alors que c'est l'inverse qui apparaît dans notre pays où l'on assiste à la catastrophique gestion du loup et du requin à La Réunion... Si l'on compare avec les grands traités d'écologie que nous avons cités, cet ouvrage est centré sur la protection de la nature. Nous vivons la sixième extinction de la biodiversité, la plus importante par son ampleur qui se soit produite dans l'histoire du globe et la seule qui soit due à notre espèce, d'où le nom d'anthropocène que certains scientifiques donnent à notre ère géologique. La moitié des vertébrés sont déjà menacés et pour les retraités comme moi, il n'est pas indispensable de quantifier l'entomofaune pour prouver l'érosion de la biodiversité. Il suffit de se souvenir que, dans notre jeunesse, le pare-brise était tellement couvert d'insectes qu'il fallait s'arrêter pour les enlever alors qu'ils sont rares aujourd'hui à l'arrivée d'un trajet en voiture.

Il ne s'agit donc pas là d'un thème anodin et local mais du sujet dont va dépendre l'avenir de la seule planète habitable pour notre espèce.

Or, le processus de dégradation s'accélère. Lorsque j'étais jeune chercheur au CNRS, je ne doutais pas, en étudiant les conséquences du changement climatique sur les ressources des oiseaux marins, de la catastrophe écologique qui allait nous frapper, bien que mes interlocuteurs et même mes collègues me prennent pour un pessimiste-catastrophiste. Devenu directeur de laboratoire CNRS d'écologie, je me demandais si la crise impacterait non plus mes petits-enfants comme je le pensais auparavant, mais mes enfants. Aujourd'hui retraité, enregistrant en temps réel les perturbations de l'environnement et la diminution des populations et espèces animales, j'en viens à me demander si je ne verrai pas le début de la crise écologique mondiale, dont certains « décroissants » disent qu'elle a déjà commencé. En feuilletant ce livre et en constatant tout ce que l'on connaît en écologie de la conservation, on ne pourra en tout cas pas dire qu'on ne savait pas. Sur le plan de la connaissance, cet ouvrage dense rassemble une énorme masse d'études et cette accumulation de données reflète la personnalité encyclopédique de son auteur. À chacune de ses pages, un ou deux exemples sont résumés, chiffrés et illustrés. Des constats incroyables sont passés en revue qui nous font prendre conscience de notre ignorance y compris du quotidien, comme par exemple le fait que les chats errants éliminent dans le monde **plusieurs milliards par an** d'oiseaux et de mammifères !

Ce livre ne se limite cependant pas à un constat d'échec. Il propose des solutions concernant à la fois les milieux naturels, les animaux et les végétaux. Délaissant les frontières entre groupes taxonomiques et entre spécialités, il traite d'ensembles puisque, dans la nature, tout est interdépendant. Avec le recul que nous sommes aujourd'hui en train d'opérer en philosophie, on se demande comment la culture occidentale a pu nous opposer à la nature et aux animaux, c'est-à-dire à l'environnement dont nous dépendons. En économie, cette attitude nous a enlevé tout scrupule pour surexploiter les ressources naturelles mais nous commençons à apercevoir le fond de l'impasse. Un poisson rouge est peut-être plus conscient de sa dépendance à son bocal qu'*Homo sapiens* à la nature ! Cependant, comme l'éthologie ou science du comportement est en train de converger avec l'éthique animale, l'écologie scientifique constitue le fondement de l'écologie politique de l'avenir. Nous vivons probablement le début d'une révolution conceptuelle qui va renouveler les mythes anthropocentrés de l'homme-démiurge, au sommet de la création et faiseur de monde, sur lesquels notre civilisation industrielle s'est construite. Malgré le contexte inquiétant, ce livre n'est donc pas seulement négatif, il est aussi constructif car il propose des remèdes aux maux de nos sociétés. Il est évidemment indispensable à tout professionnel de la conservation qui doit élaborer un plan de gestion, restaurer un écosystème ou mettre en place des mesures compensatoires. Au-delà des professionnels, il serait utile à tous ceux qui parlent d'écologie, de protection des milieux, des espèces et qui veulent savoir sérieusement de quoi il s'agit. Ce traité théorique se termine d'ailleurs très logiquement – mais inhabituellement pour un ouvrage académique – par un chapitre de conseils pratiques pour la gestion de notre petite planète. En effet, nos problèmes terriblement complexes et apparemment insurmontables peuvent encore être résolus par des remèdes de grands-mères, des recettes de bon sens que toutes les autres espèces et les derniers chasseurs-cueilleurs continuent d'appliquer empiriquement, comme la limitation des naissances et une exploitation modérée des ressources naturelles.

Dr Pierre Jouventin
Directeur de recherche Honoraire au CNRS

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- ACS : *Alliance of Concerned Scientists*
- AFB : *Agence Française pour la biodiversité*
- AMP : Aire Marine Protégée
- APA : Accès et Partage des Avantages issus de l'utilisation des ressources génétiques (Protocole de Nagoya)
- APB : Aire de Protection de Biotope
- ASPAS : Association pour la sauvegarde des prédateurs et des Animaux sauvages
- Aweb : *Avianweb (Beauty of Birds LLC.)*
- CAE : Commission des Affaires Européennes de l'Assemblée Rationale
- CBI : Commission Baleinière Internationale
- CDB : Convention sur la Diversité Biologique
- CITES : *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and flora*
- COM : Communauté d'Outre-Mer française
- COP : *Conference Of the Parties*
- CRISP : *Coral Reefs Initiative for the Pacific*
- CSIRO : *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation* (Australie)
- CTLA : *Council of Tree and Landscape Appraisers*
- DIREN : Direction Régionale de l'Environnement (Remplacées depuis 2009 par les DREAL)
- DOM : Département d'outre-Mer
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- EEA : *European Environment Agency (EU)*
- EnR : Energies Renouvelables
- EPA *Environmental Protection Agency* (Washington).
- EPPO : *European and Mediterranean Plant Protection Organisation*
- ERA : *Environmental Research Agency*, Londres
- EU : Union Européenne
- FAO : *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Rome)
- GBA : Grande Barrière Australienne
- GES : Gaz à Effet de Serre
- FNE : France Nature-Environnement
- GIEC : Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (Voir IPCC)
- GCRM : *Global Coral Reefs Monitoring*
- HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- IB : Indice de Biodiversité
- IFEN : Institut Français de l'Environnement
- IFRECOR : Initiative Française pour les Récifs Coralliens
- IIED : *International Institute for Environment and development*
- INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel
- INRA : Institut National de la Recherche Agronomique
- IPCC : *International Panel on Climatic Change* (Nations-Unies)
- IR : Infra-Rouge

- IRF : *International Rhinos Foundation* (Fort Worth, Texas)
- IUCN : *International Union for Conservation of Nature* (Voir UICN)
- IWC : *International Whaling Commission* (voir CBI)
- K-T : jonction entre la période de la fin du Crétacé et celle du début du Tertiaire
- LPO : Ligue pour le Protection des Oiseaux
- MAB : *Man and Biosphere* (programme de l' UNESCO pour la protection de l'environnement)
- MEA : *Millenium Ecosystem Assessment*
- MEDD : Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (ex Ministère de l'Environnement)
- MEEM : Ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la Mer (idem)
- MIT : *Massachusetts Institute of Technology* (Boston).
- MNHN : Museum National d'Histoire Naturelle (Paris)
- ng/g : nanogramme par gramme
- MOF : Matières Organiques Fermentescibles
- NMBA : *National Banking Mitigation Association* (États-Unis)
- NOAA : *National Oceanic and Atmospheric Organisation* (États-Unis)
- OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économique
- OMM : Organisation Météorologique Mondiale
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé (ONU)
- ONG : Organisation Non Gouvernementale
- PAH : *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (Voir HAP)
- PAN : Peroxy-Acyl-Nitrate
- PCB : PolyChloroBiphényles
- ppb : *part per billion* (partie par milliard)
- ppm : partie par million
- PEBLDS : *Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy*
- RCP : *Representative Concentration Pathway* (Scenario du GIEC)
- PN : Parc National
- PNR : Parc Naturel Régional
- POP Polluant Organique Persistant
- RLI : *Red List Index* (UICN)
- RNF : Réserves Naturelles de France
- RNN : Réserve Naturelle Nationale
- RSPB : *Royal Society for the Protection of Birds*
- SCAR : *Scientific Committee on Antarctic Research*
- SNPN : Société Nationale de Protection de la Nature
- STRA-CO : Conseil pour la stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère
- STRI : *Save The Rhinos International* (Londres)
- TEEB : *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (PNUE)
- UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources
- UKNEA : *United Kingdom National Ecosystem Assessment*
- UN-COB : *United Nations Convention on Biodiversity*
- UNEP : *United Nations Environment Programme*

UNESCO : *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization*

UNFPA : *United Nations Fund for Population Activities*

UNODOC : *United Nations Office On Drugs and Crime*

USDS : *United States Department of State*

USFWS : *United States Fish and Wildlife Service*

UV : Ultra-violet

WCMC : *World Conservation Monitoring Centre* (Cambridge)

WRI : *World Resources Institute* (Washington)

WWF : *WorldWide Found for Nature*

ZEE : Zone d'Exclusivité Économique (Traité de la Mer)

ZCS : Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000)

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale (Natura 2000)

SOMMAIRE

Pourquoi ce livre ?	v
Qu'est-ce que l'écologie ?	v
Qui est l'auteur ?	vi
À quoi sert la conservation de la nature ?	vii
Liste des abréviations	ix
Introduction	1
CHAPITRE 1	
La biosphère et la genèse de sa biodiversité	9
1. Écosphère et biosphère	9
2. La notion de biosphère	11
3. Formation de la biosphère et origines de la vie	12
3.1. La formation de l'atmosphère actuelle :	12
3.2. La biogenèse	15
4. La différenciation et l'évolution de la biosphère	17
4.1. L'Apparition des Eucaryotes :	18
4.2. La différenciation des organismes supérieurs – pluricellulaire – et la colonisation des continents :	19
CHAPITRE 2	
Les principaux écosystèmes de la Biosphère	25
1. Le concept d'écosystème	25
2. Organisation fonctionnelle de l'écosystème	26
2.1. Le flux de l'énergie et le cycle de la matière dans les écosystèmes	28
2.2. Réseaux trophiques et cycle de la matière	30
2.3. Diagramme général du flux de l'énergie et du cycle de la matière dans un écosystème	32
3. Les cycles biogéochimiques	33
3.1. Les grands cycles biogéochimiques	34
3.2. Homéostasie des écosystèmes et de la biosphère	36
4. Les principaux écosystèmes dans la biosphère continentale	37
4.1. Biogéographie des grands Biomes	38
4.2. Caractéristiques écologiques des principaux types de biomes terrestres	42
4.3. Les écosystèmes aquatiques continentaux	64
5. Les écosystèmes océaniques	72
5.1. Les Mangroves	73
5.2. Les Écosystèmes benthiques de la province néritique	75
5.3. Écosystèmes pélagiques marins	82
CHAPITRE 3	
Qu'entend-on par biodiversité ?	84
1. Définitions	84
2. Les divers niveaux d'organisation biologiques propres à la biodiversité	85
3. La diversité génétique	88
3.1. La mesure de la diversité génétique	89
3.2. Signification génécologique de la diversité génétique	91

4. La biodiversité spécifique	93
4.1. Niveaux taxonomiques de la Biodiversité	93
4.2. Les mesures de la diversité spécifique	97
5. La biodiversité écosystémique	103
5.1. Biodiversité des peuplements et des communautés	104
5.2. Biodiversité fonctionnelle des écosystèmes	114
5.3. Échelles spatiales de la diversité écologique	117
5.4. Dimensions temporelles de la Biodiversité écosystémique	121

CHAPITRE 4

La Biodiversité dans la biosphère actuelle	124
1. Importance de la biodiversité réelle de la Biosphère	124
1.1. Importance de la biodiversité connue de la science	124
1.2. Méthodes d'estimation de la diversité spécifique globale	130
1.3. Quelle est la valeur réelle de la biodiversité spécifique globale ?	133
2. Influence des principaux paramètres écologiques sur l'importance de la biodiversité	138
2.1. Relation avec la latitude	138
2.2. Relation avec l'altitude	141
2.3. Relation avec la productivité	141
3. Distribution géographique de la biodiversité	142
3.1. Les « <i>hot spots</i> » (points chauds) de la biodiversité	143
3.2. Les indicateurs de biodiversité	144
4. Biodiversité et Endémisme	147
5. Rareté et danger d'extinction	150
5.1. Définition de la rareté	151
5.2. Les différentes formes de rareté	152
5.3. Rareté et biodiversité	153
5.4. Corrélation entre degré de rareté et risques d'extinction	153

CHAPITRE 5

Les extinctions du passé et du présent	155
1. Qu'entend-on par extinction ?	155
1.1. Définition des extinctions	156
1.2. Les grandes périodes d'extinction au cours des temps géologiques	158
2. Les extinctions depuis la préhistoire humaine	164
2.1. Les disparitions d'espèces du début de la préhistoire à la fin du néolithique	164
2.2. Les extinctions depuis le début de la période historique jusqu'à nos jours	166
2.3. Variations de la vitesse d'extinction au cours des époques géologiques	166
3. Les extinctions actuelles	167
3.1. Importance de la menace	167
3.2. Les rythmes des extinctions actuelles	173

CHAPITRE 6

Les causes actuelles d'altération de la biosphère et leur importance	185
1. L'explosion démographique de l'humanité	186
1.1. Histoire de la Population mondiale	186
1.2. État actuel de la Population mondiale	187
1.3. Transition démographique et stabilisation des effectifs humains	189
1.4. Conséquences de la surpopulation humaine pour la nature et ses ressources	190
1.5. L'empreinte écologique de l'humanité	194
2. Les causes majeures de dégradation de la biosphère dues à l'action de l'homme	197

3. La dégradation des écosystèmes terrestres	199
3.1. La déforestation	199
3.2. Le surpâturage	212
4. Conséquences de la dégradation des écosystèmes terrestres	214
4.1. L'Erosion des sols	214
4.2. Altérations physico-chimiques des sols	217
4.3. La désertification	221
5. La dégradation des écosystèmes aquatiques	228
5.1. L'altération des écosystèmes limniques	229
5.2. Écosystèmes côtiers terrestres et marins	235
6. Les pollutions, causes globales de dégradation des écosystèmes	240
6.1. Pollution par les Polluants Organiques Persistants	240
6.2. Pollution par les pesticides	244
6.3. Pollution atmosphérique	248
6.4. La pollution chimique des eaux	251

CHAPITRE 7

Mécanismes et conséquences de la dégradation des écosystèmes

et de leurs habitats	255
1. Les caractéristiques de la perte des habitats et de la Dégradation des écosystèmes	255
1.1. Processus caractérisant la dégradation des écosystèmes et de leurs habitats	256
1.2. Processus se traduisant par un effet diffus et généralisé sur les écosystèmes	259
2. La Fragmentation des habitats	260
2.1. Principales modalités de Fragmentation des habitats et ses conséquences sur leur structure	261
2.2. Conséquences abiotiques de la fragmentation des habitats	263
3. La dégradation des écosystèmes	265
3.1. Effets des perturbations sur les écosystèmes terrestres	266
3.2. Modalités d'action des polluants sur les écosystèmes océaniques	267

CHAPITRE 8

La perturbation des grands cycles biogéochimiques et ses conséquences

1. Perturbation du Cycle de l'eau	274
2. Perturbations du cycle du carbone	282
2.1. Le cycle du Carbone et de ses perturbations anthropogéniques	282
2.2. Prévisions sur les conséquences climatiques des rejets de CO ₂ et autres gaz de serre	286
2.3. Conséquences écologiques du réchauffement global	292
3. Perturbation du cycle de l'azote	300
3.1. Le cycle de l'Azote dans les conditions naturelles	300
3.2. Perturbations anthropogéniques du cycle de l'Azote	304
4. Perturbation du cycle du soufre	307
4.1. Le Cycle du Soufre et ses perturbations anthropiques	307
4.2. Conséquences écologiques de la perturbation du cycle biogéochimique du Soufre	310
5. Perturbation du cycle du Phosphore	315
5.1. Causes de la perturbation du cycle du phosphore	315
5.2. Principales activités perturbant le cycle du phosphore	316
5.3. Conséquences écologiques de la perturbation du cycle du phosphore : la dystrophisation des eaux continentales et littorales	317

CHAPITRE 9

Les menaces sur la Biodiversité 323

1. Principales causes de régression de la biodiversité 323
 - 1.1. Facteurs anthropiques de régression de la biodiversité 325
 - 1.2. Facteurs intrinsèques d'extinction de la biodiversité 326
2. Effets de la fragmentation des habitats 333
 - 2.1. Effets de la fragmentation des habitats sur les populations 333
 - 2.2. Effets de la fragmentation des habitats sur les biocénoses 348
3. La surexploitation et l'éradication des espèces vivantes 352
 - 3.1. La Surexploitation de la biodiversité continentale 352
 - 3.2. Surexploitation de la biodiversité océanique 370
4. Les introductions d'espèces envahissantes 384
 - 4.1. Les Modalités d'introduction 385
 - 4.2. Histoire des Introductions 391
 - 4.3. Modalités écologiques des invasions 403
 - 4.4. Conséquences des introductions 405

CHAPITRE 10

Dimensions socio-économiques de la conservation 406

1. La valeur économique de la nature 407
 - 1.1. L'émergence de l'économie écologique 407
 - 1.2. La prise en compte des services écosystémiques 407
 - 1.3. Le dilemme usages destructifs-utilisation durable 419
2. L'évaluation monétaire des services écosystémiques 420
 - 2.1. Méthode des intrants de production 420
 - 2.2. Méthodes fondées sur la perception du prix par les bénéficiaires des services 421
 - 2.3. Valeur monétaire attribuée aux écosystèmes 422
3. Les coûts de la préservation des écosystèmes et de la biodiversité 424
 - 3.1. Qui paie le coût de la conservation ? 424
 - 3.2. Les coûts directs de la préservation des services écosystémiques 428
 - 3.3. Les coûts indirects 429
4. Économie de la conservation et développement durable 429
 - 4.1. Le problème de l'exploitation des ressources biologiques n'ayant pas de propriétaire défini 429
 - 4.2. Comment équilibrer les coûts et les bénéfices qu'implique la conservation de la biodiversité ? 432
5. Limites de l'évaluation économique des services écosystémiques 434
 - 5.1. Les facteurs sociaux et leurs rapports avec les problématiques de conservation 436
 - 5.2. L'Éducation à la conservation 438

CHAPITRE 11

Pourquoi conserver la nature et sa biodiversité ? 440

1. Justifications scientifiques de la conservation 441
2. Justifications économiques de la conservation 442
 - 2.1. Bénéfices liés à l'exploitation des ressources naturelles 443
 - 2.2. Potentialité d'usage économique de la biodiversité 447
3. Justifications esthétiques et culturelles de la conservation 460
4. Justifications éthiques de la conservation 462

CHAPITRE 12

La mise en œuvre de la conservation de la nature	469
1. La conservation des écosystèmes	469
1.1. Principes régissant la protection des écosystèmes	469
1.2. Conditions prioritaires pour la conservation des écosystèmes	470
1.3. Préservation des processus écologiques fondamentaux	471
1.4. La préservation des habitats	472
2. La conservation de la biodiversité	476
2.1. La conservation <i>ex situ</i>	477
2.2. La conservation <i>in situ</i>	480
3. Préservation de la diversité génétique et des autres composantes de la biodiversité	480
3.1. La sauvegarde des espèces menacées	481
3.2. La conservation <i>in situ</i> de la biodiversité	489
4. La mise en œuvre de la conservation des écosystèmes	495
4.1. Historique des aires protégées	495
4.2. Principales catégories d'aires protégées	496
4.3. Les réseaux d'aires protégées	505
4.4. Évolution numérique et qualitative des principaux types d'aires protégées	509
5. La conservation en dehors des aires protégées	520
5.1. Préservation des écosystèmes peu modifiés par l'homme ou anthropisé	522
5.2. Préservation <i>in situ</i> de populations sauvages menacées par des mesures adaptées	523

CHAPITRE 13

La gestion des aires protégées et des autres habitats naturels	529
1. La gestion des écosystèmes et de leur biodiversité dans les aires protégées	530
1.1. Principaux problèmes propres à la gestion des aires protégées	530
1.2. Réalisation et mise en œuvre des plans de gestion des aires protégées	542
2. Gestion des écosystèmes à l'extérieur des aires protégées	548
2.1. Gestion écologique de l'espace rural	549
2.2. Gestion durable des écosystèmes de formations herbacées	554

CHAPITRE 14

La restauration écologique	556
1. Importance et extension de la dégradation écologique de l'environnement	556
2. La restauration des écosystèmes dégradés	559
2.1. Les diverses formes de réparation des écosystèmes dégradés	559
2.2. Principes et modalité de la restauration des écosystèmes dégradés	562
2.3. Rôle du temps dans la restauration des écosystèmes	566
3. Les mesures compensatoires et leur rapport avec la restauration des écosystèmes	568
3.1. Méthodologie pour l'établissement des mesures compensatoires	569

CHAPITRE 15

La conservation de la nature pour un développement durable : cadre institutionnel et conditions prioritaires	572
1. Le cadre institutionnel et réglementaire de la conservation	572
1.1. Législation et réglementations nationales et européennes relatives à la protection de la nature et de la biodiversité	572
1.2. Législations et réglementations internationales	583

2. Le cadre administratif assurant la conservation de la nature et de ses ressources.	592
2.1. Institutions nationales.	592
2.2. Institutions Internationales	595
3. Les Organisations non gouvernementales et leur rôle dans la protection de la nature.	598
3.1. Les Associations nationales de protection de la nature.	598
3.2. Associations de conservation d'importance internationale	601
4. Diffusion de la connaissance, coopération des populations et développement durable	603
4.1. Importance de l'Éducation dans la conservation pour un développement durable	603
4.2. Éducation des populations autochtones à la conservation	604
5. Priorités dans la conservation pour un développement durable	606
5.1. L'exploitation rationnelle des Ressources naturelles pour un développement durable	609
5.2. Les actions prioritaires qui s'imposent au niveau international relatives au développement durable.	611
Références bibliographiques.	619
Glossaire.	657
Index matières.	665
Index taxonomique	685

La crise écologique globale, dont les changements climatiques ne sont qu'un des aspects, certes le plus perceptible, confronte de nos jours l'humanité de façon sans cesse plus inquiétante à un défi planétaire : celui de sa propre survie.

L'érosion permanente, voire l'éradication de surfaces toujours plus étendues d'habitats naturels et la régression de la biodiversité marquée par une accélération constante de la disparition d'espèces vivantes constituent aussi une des conséquences les plus redoutables de cette crise car elle affecte directement l'homme. Les populations, déjà trop nombreuses, consomment de façon irréflective et excessive les ressources naturelles planétaires, bien au-delà de leur taux de renouvellement spontané.

Cet ouvrage a pour objet de faire une analyse approfondie des modalités par lesquelles l'humanité contemporaine dégrade de façon croissante les écosystèmes et leur biodiversité. Il explique les mécanismes en œuvre ainsi que les conséquences immédiates et à long terme qui en découlent pour l'avenir de la biosphère.

Il ne se limite pas au seul exposé des effets négatifs de l'action de la civilisation moderne mais propose aussi des solutions à la crise écologique globale, au travers d'incontournables mesures de préservation de la nature et de ses ressources, qui seules permettraient d'assurer la pérennité de la civilisation humaine.

Fondé sur une importante bibliographie, ce livre dispose d'une abondante illustration en couleur, ainsi que d'un lexique en fin de texte qui explique les termes d'écologie plus spécialisés auxquels il fait recours.

Outre son lectorat universitaire de base : étudiants, enseignants et chercheurs des différentes disciplines concernées, il s'adresse plus particulièrement à tous les naturalistes amateurs, aux agents des organismes publics et associatifs, experts des bureaux d'études, impliqués dans les problématiques de protection de l'environnement et au delà à tous les citoyens préoccupés par la protection de la nature et de ses ressources.



François RAMADE est Professeur Honoraire d'Ecologie et de Zoologie à la Faculté des Sciences d'Orsay (Université de Paris-Saclay). Il est Président d'Honneur de la Société Française d'Ecologie et de la Société Nationale de Protection de la Nature, ainsi que Membre d'Honneur de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature (UICN). Il a participé à ce titre dès la fin des années 1970, au travers de ses activités dans cet organisme, à l'émergence du concept de biodiversité et contribué dans ce cadre à l'adoption du plan international de l'UICN, édité sous l'égide des Agences concernées des Nations Unies, intitulé « *La protection de la Nature pour un développement durable* ».