

Agir, c'est d'abord comprendre

L'Écologie

POUR LES NULS



Franck Courchamp

Écologue, directeur de recherche au CNRS



À mettre entre toutes les mains!

L'Écologie pour les Nuls

© Éditions First, 2009. Publié en accord avec Wiley Publishing, Inc.

« Pour les Nuls » est une marque déposée de Wiley Publishing, Inc.

« For Dummies » est une marque déposée de Wiley Publishing, Inc.

ISBN : 978-2-7540-0554-8

ISBN Numérique : 9782754040204

Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2009

Ouvrage dirigé par Benjamin Arranger

Correction : Jacqueline Rouzet

Mise en page : ReskatoЯ ☞

Cartographie : De Visu

Dessins humoristiques : Marc Chalvin

Couverture : KN Conception

Fabrication : Antoine Paolucci

Production : Emmanuelle Clément

Éditions First

60, rue Mazarine

75006 Paris – France

Tél. : 01 45 49 60 00

Fax : 01 45 49 60 01

E-mail : firstinfo@efirst.com

Site internet : www.efirst.com

Cette œuvre est protégée par le droit d'auteur et strictement réservée à l'usage privé du client. Toute reproduction ou diffusion au profit de tiers, à titre gratuit ou onéreux, de tout ou partie de cette œuvre est strictement interdite et constitue une contrefaçon prévue par les articles L 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. L'éditeur se réserve le droit de poursuivre toute atteinte à ses droits de propriété intellectuelle devant les juridictions civiles ou pénales.

L'Écologie

POUR
LES NULS

Franck Courchamp

FIRST
 Editions

À propos de l'auteur

Franck Courchamp, docteur en biométrie et écologie, est écologue. Directeur de recherches au CNRS et à l'université Paris-Sud Orsay, il s'est spécialisé en dynamique des populations et en biologie de la conservation. Auteur d'un livre spécialisé, *Allee Effects in Ecology and Evolution* (Oxford University Press, 2008), et d'une quarantaine d'études scientifiques, il enseigne également l'écologie et la biologie de la conservation dans divers cursus universitaires ou de grandes écoles. Il est membre de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et expert consultant du Groupe de spécialistes des espèces envahissantes.

Dédicace

Ce livre est dédié à tous les écologues, passionnés et dévoués, qui se consacrent à la compréhension du fonctionnement de notre planète, parfois au péril de leur vie.

Il est aussi dédié à tous les gestionnaires de la biodiversité et de l'environnement, qui œuvrent concrètement à lutter contre notre tempérament destructeur.

Il est dédié, enfin, à tous les écologistes, qui ont compris l'importance de préserver notre environnement de vie et s'y attachent avec conviction, souvent dans l'anonymat et l'indifférence.

Remerciements

Un grand merci à :

Muriel Perron, Marie Kondratieff, Pauline Uzan-Lefort et Jessica Haquet pour leur relecture critique, réalisée avec la vitesse du guépard et l'endurance du lycaon.

Benjamin Arranger pour m'avoir témoigné la confiance et la patience de la méticuleuse et esthète épeire des jardins.

Mes parents, qui m'ont fait naître avec un « pourquoi ? » à la bouche, et mes professeurs, superviseurs et autres mentors qui ont savamment attisé ma curiosité naturelle avec la pédagogie bienveillante des mères chimpanzés.

Ma famille, mes amis et mes collègues, pour avoir supporté mon indisponibilité chronique pendant la rédaction de ce livre, montrant ainsi que le soutien et l'indulgence ne sont pas l'exclusivité des fourmis et des loups.

Sommaire

Introduction	1
À propos de ce livre	2
Les conventions utilisées dans ce livre	3
Comment ce livre est organisé	3
Première partie : Écologie ou écologisme, deux lettres qui font toute la différence	3
Deuxième partie : Écologie : la loi du milieu	4
Troisième partie : Quand la Terre perd la boule : la biologie de la conservation	4
Quatrième partie : Écologisme : la résolution verte	5
Cinquième partie : La partie des dix	5
Sixième partie : Annexes	5
Les icônes utilisées dans ce livre	6
Et maintenant, par où commencer?	7
 Première partie : Écologie ou écologisme, deux lettres qui font toute la différence	 9
 Chapitre 1 : L'étude de l'environnement : l'écologie	 11
Qu'est-ce que l'écologie ?	11
L'étude des êtres vivants et de leur environnement	12
Une science de la grande échelle et multidisciplinaire	12
Les différentes branches de l'écologie	13
Écologie et jugement de valeur	13
La démarche de l'écologue	14
Histoire de l'écologie	14
La naissance d'une science	15
Darwin et compagnie	15
Un baptême tardif	16
La science du futur	17
 Chapitre 2 : La protection de l'environnement : la biologie de la conservation	 19
Regards changeants sur Mère Nature	19
L'homme anthropocentrique	20
Sacrée Nature !	20

Ni pour ni contre	21
La démarche de Soulé	22
La petite sœur de l'écologie	22
Quand la science s'emmêle	22
À la recherche d'une bonne définition	23
Buts en or	23
Une science très particulière	25
Une discipline jeune	25
Un cocktail de sciences	25
État d'urgence	26
Cruels dilemmes	27
Quand la science est « compromis »	27
Des objectifs subjectifs	28
Des principes actifs	28
L'exemple de Maître Renard	29
Crime et investigations	29
Et maintenant, les oiseaux !	30
Un mauvais exemple	31
Le battement d'ailes du papillon	32
Chapitre 3 : La défense de l'environnement : l'écologisme	33
La nature des problèmes	33
La croissance de la population humaine	33
L'épuisement des ressources naturelles	34
La tragédie des communs	35
Triste Pâques	36
La nature de l'écologisme	38
Idéaux logiques	38
La place et le rôle de l'homme dans la nature	39
Occupations et préoccupations	39
Panorama de la planète verte	40
L'écologie politique	41
L'écologie profonde	41
La justice environnementale	42
Les courants alternatifs	43
Deuxième partie : Écologie : la loi du milieu	45
Chapitre 4 : L'individu et son environnement	47
Les cycles de la vie	47
La photosynthèse	47
Les cycles biogéochimiques	49
La chaîne alimentaire	54
L'évolution du vivant	57
La sélection naturelle	57

La nature, ultime centre de « fitness »	60
La niche écologique	61
Chapitre 5 : L'individu dans sa population	65
La dynamique des populations	65
La conservation de l'énergie	66
La croissance des espèces	67
La compétition pour les ressources	68
Exploitation et interférence	69
Un milieu à capacité limitée	69
Le facteur limitant	70
Dispersion et distribution	70
La génétique des populations	71
Quand les animaux font dans le social	72
Restauration collective	72
Opération coopération	73
La guerre des sexes	76
La sélection sexuelle	77
Le dimorphisme sexuel	78
Le mâle propose, la femelle dispose	78
Chapitre 6 : L'individu et les autres espèces	81
Proies et prédateurs	81
Mon meilleur ennemi	82
Partie de cache-cache	83
Attention danger !	84
À vos marques, prêt... partez !	84
Tous les moyens sont bons	85
Tour de guet	86
Taillés pour la compétition	87
Compétition toutes catégories	87
Exclusion définitive	88
Quand la petite bête mange la grosse	89
La planète vers	90
Mi-parasites mi-prédateurs : les parasitoïdes	93
Le parasitisme social	94
La course aux armements	96
Quand les espèces s'entraident	98
Le commensalisme	98
La protocoopération	99
Le mutualisme	99
La symbiose	100
Chapitre 7 : L'individu et l'écosystème	103
Un chaos structuré	103
Des écosystèmes divisés	104

Les dangers du réductionnisme	107
L'écologie du paysage	107
La composition des écosystèmes	108
La richesse spécifique	108
Espèces en abondance	109
La dominance	110
La diversité spécifique	110
La biomasse	110
Le fonctionnement des écosystèmes	111
Les connexions au réseau	111
Chemins détournés	113
La production de biomasse	115
La notion de productivité	115
Redondance et stabilité	116
L'évolution des écosystèmes	117
La physionomie des écosystèmes	118
Structures d'accueil	118
La vie sociale des plantes	119
Chapitre 8 : Les grands écosystèmes	121
Jolis biomes	121
Les biomes terrestres	122
Les biomes aquatiques	127
L'hypothèse Gaïa	130
Terre vivante	130
Comportement suicidaire	130
<i>Troisième partie Quand la Terre perd la boule : la biologie de la conservation</i>	133
Chapitre 9 : La multitude du vivant	135
Qu'est-ce que la biodiversité ?	135
La variété génétique	135
La diversité des espèces	136
La variété des écosystèmes	137
Combien y a-t-il d'espèces sur la Terre ?	137
Le décompte des espèces connues	138
Les méthodes d'extrapolation	139
L'impossible décompte	140
Quelle est la valeur de la biodiversité ?	140
La valeur instrumentale	140
La valeur intrinsèque	145
La valeur marchande	145

Chapitre 10 : Les extinctions d'espèces	149
Le rythme normal des extinctions	149
Les extinctions de masse	150
La sixième extinction de masse	151
L'impact de l'homme	151
Un déclin de plus en plus rapide	152
Une lente renaissance	153
Les espèces en voie d'extinction	153
La Terre de demain	154
Les implications éthiques et pratiques	155
Pris dans la toile de la vie	156
Problème d'éthique	156
Le pouvoir de changer les choses	157
Chapitre 11 : Les racines du mal	159
La destruction de l'habitat	159
Opération terre brûlée	160
Dégradation et fragmentation	161
Les changements d'utilisation	162
Variations sur le même thème	162
Les invasions biologiques	164
Les envahisseurs	165
Paradis perdus	165
Telle une armée de Huns	166
Des erreurs qui coûtent cher	167
La pollution	168
Ne pas dépasser la dose prescrite	168
Bioaccumulation d'erreurs	169
Pollutions vertes	170
La grenouille a mal au cœur	171
Son et lumière	171
La surexploitation	172
La consommation de masse	173
Les loisirs	174
La médecine traditionnelle	174
Carnages de masse	175
Le climat	176
La multiplicité des causes	177
Chapitre 12 : La conservation	179
La protection	179
La protection des espèces	179
La protection des espaces	181
La restauration écologique	184
La dépollution	184
La reforestation	184

Le contrôle et l'éradication	185
Le renforcement des populations	186
La délocalisation	187
La réintroduction	188
La conservation ex situ	188
Les parcs zoologiques	189
Les jardins botaniques	190

Quatrième partie : Écologisme : la résolution verte 191

Chapitre 13 : Les ressources en énergie 193

Qu'est-ce que l'énergie ?	193
Les différents types d'énergie	194
Les énergies fossiles : beaucoup de passé et peu d'avenir	194
Les énergies renouvelables : c'est du propre !	200
Les problèmes énergétiques	211
État des lieux	212
Quelles solutions énergétiques pour demain ?	216
Mobiliser les énergies pour le futur	221

Chapitre 14 : Les ressources en eau 223

La planète bleue	223
L'eau dans tous ses états	224
L'eau de vie	225
Une consommation effrénée	225
Demande à la hausse	227
Gros coup de pompe	227
Puiser jusqu'à épuisement	229
Transferts de liquidités	230
C'est arrivé près de chez vous	230
Sale eau !	231
Et l'homme inventa l'eau tiède	232
Les disponibilités futures	232
De l'eau dans le gaz	232
Conflits en cascade	233
Passera-t-il encore beaucoup d'eau sous les ponts ?	235
De source sûre	235
Histoires d'eau	236
Les solutions aqueuses	236
Une note trop salée	237
Agriculteurs : les arroseurs arrosés	237
Eau privée ou privés d'eau ?	238
La valeur de l'eau	239

Chapitre 15 : Les ressources alimentaires 241

La faim dans le monde	241
Manger à la carte	242
Les conséquences de la malnutrition	242
Les causes de la malnutrition	243
L'aide alimentaire	243
Le mot de la faim	244
Les défis de l'agriculture	245
L'agriculture de masse	245
L'agriculture raisonnée	247
L'agriculture biologique	248
OGM : Organismes globalement malvenus ?	251
Optimisation géniale des méthodes	252
Opérations généralisées dans le monde	252
Opulence, galéjade ou misère ?	253
Omnivores gourmands par milliards	254
Alimentation générale	255
La malbouffe	255
De l'importance de bio manger	256

Chapitre 16 : La société de consommation 261

La fracture Nord-Sud	261
Une fracture salée	261
Le commerce équitable	262
L'altermondialisme	264
Le développement durable	265
Hommes de ressources	266
Les limites du durable	267
Le mode de consommation	269
L'utile et le futile	269
Besoin de changer d'ère	271
Les déchets	273
Portrait-robot d'une poubelle	273
Le recyclage	274
Le prix des ordures	275
L'empreinte écologique	276
Naufragés sur la Terre	276
L'emprunt écologique	278
Un calcul difficile	278
Le bilan carboné	279
Homo responsabilis	281

Cinquième partie : La partie des dix 283**Chapitre 17 : Dix idées fausses sur l'écologie 285**

La communauté scientifique est divisée	285
La manipulation des opinions	286
Le rôle des médias	286
Les feux sont des désastres écologiques	287
Quand le feu passe au vert	287
Allumer le feu	288
L'extinction des espèces est un phénomène naturel	288
Une perte irréversible	288
Une extinction de masse	288
Les ressources marines sont inépuisables	289
Les ravages de la pêche intensive	289
Les dents de l'amer	290
Chef-d'œuvre en péril	291
Trois degrés de plus, c'est plutôt une bonne nouvelle	291
Le réchauffement climatique	292
Des effets déjà visibles	292
Un désastre biologique et sanitaire programmé	293
Les biocarburants sont bons pour l'environnement	293
Une menace pour l'agriculture	294
Un impact négatif sur la biodiversité	294
Tout ce qui est naturel est bon pour la santé	295
Quand la nature sort ses griffes	295
Ces plantes qui nous empoisonnent la vie	296
Méfiez-vous de l'eau qui dort	297
Le profit financier est incompatible avec l'écologie	298
L'écotourisme	298
Les fonds éthiques	299
Le Web	299
L'économie de l'environnement	300
Les écolos sont catastrophistes	301
Les écologues ne sont pas astrologues	301
Nier l'évidence par tous les moyens	302
Le hasard et la raison	303
Ce n'est pas à mon niveau que je peux agir	303
Il n'y a pas de fatalité	304
La responsabilité individuelle	304

Chapitre 18 : Dix préoccupations écologiques majeures 307

Le réchauffement climatique	307
La planète serre	308
Une hausse constante	308
Ça va chauffer !	309
Le coût du risque	310

Les pluies acides	310
L'homme fait la pluie et le mauvais temps	311
Des conséquences inexorables	311
Acidité et amertume	312
Le trou dans la couche d'ozone	313
Avec l'ozone, on tient une bonne couche !	313
Le gaz qui fait pschitt	314
Ozone interdite	314
Le nucléaire	315
La sécurité	315
Le traitement des déchets nucléaires	316
Bilan mitigé	316
Préparer l'ère postatomique	317
Les OGM	318
Des progrès indiscutables	318
L'incertitude demeure	319
Observer un principe de précaution	321
La santé et l'environnement	322
Quand il y a de l'allergène, il n'y a pas de plaisir	322
En finir avec les idées reçues	323
Les nouvelles maladies	324
Un bon bol d'air impur	325
L'ennemi est dans nos murs	325
L'urbanisation	326
L'homme des villes et l'homme des champs	326
Les villes du III ^e millénaire	327
Maison et loisirs verts	328
L'éco-logis	328
Les loisirs verts	328
L'écologie politique	330
Allez les Verts !	330
Grenelle, ou gros nuls de l'environnement ?	331
Les traités internationaux	332
La convention de Washington	332
Les sommets de la Terre	332
Le protocole de Montréal	334
Le protocole de Kyoto	335

Chapitre 19 : Dix grandes catastrophes écologiques 337

La destruction de l'Amazonie	337
Le poumon de la planète	338
La forêt n'est plus vierge	338
Copeaux et cendres	339
L'arbre qui cache la forêt	340
La perche du Nil	340
Tendre la perche pour se faire battre	340
Le cauchemar de Victoria	341

Les invasions biologiques continuent	342
L'assèchement de la mer d'Aral	342
Le niveau baisse	343
Des conséquences néfastes	343
Le barrage des Trois-Gorges	345
Un projet controversé	345
La destruction de la biodiversité	346
Le plus grand égout du monde	347
La marée noire de l'« Erika »	348
La marée était en noir	348
Une mortalité massive	349
Une convalescence très longue	349
Le tableau noir des marées	350
L'exploitation minière	351
La mine d'Ok Tedi	351
Les orpailleurs guyanais	351
Dans l'enfer des mines chinoises	352
Tchernobyl	352
Silence radio actif	353
Irradiés de la liste	353
La désertification	354
Un Croissant de moins en moins fertile	354
Grand dépoussiérage	354
Des aires arides	355
Les pollutions industrielles	355
L'usine de Minamata	355
La catastrophe de Bhopal	357
L'usine pétrochimique de Jilin	357
Le nuage brun d'Asie	357
La guerre	358
La guerre du Vietnam	358
Dommages collatéraux	359
Écocides	360

Chapitre 20 : Dix gestes pour l'environnement 361

Consommer l'eau avec modération	362
La chasse au gaspi	362
Éviter d'utiliser des produits chimiques	364
Réaliser des économies d'énergie	364
Les appareils domestiques	365
Investir dans des appareils performants	366
Le chauffage	367
Changer ses habitudes de transport	367
En finir avec le tout-voiture	367
Le choix du modèle	368
L'entretien du véhicule et la climatisation	368
Garder les pieds sur terre	369

Manger plus sainement	369
Choisir des produits de saison locaux	369
Limiter sa consommation de viande	370
Séparer le bon grain de l'ivraie	370
Limiter sa production de déchets	371
N'en jetez plus !	371
Faire le tri	372
Dire non à la publicité	373
Éviter les emballages volumineux	373
Adopter des réflexes écologiques au travail	373
Faire bonne impression	374
Limiter sa consommation d'énergie	374
Faire des choix responsables	375
Pratiquer des loisirs écologiques	376
Faire preuve de bon sens tout en s'amusant	376
Le jardinage vert	376
S'engager dans la vie publique	377
Passer le message	377
Faire pression sur les élus	378
Donner de sa personne	379
Calculer (et réduire) son impact sur l'environnement	379

***Sixième partie : Annexes* 381**

Annexe A : Glossaire 383

Annexe B : Ressources 397

Livres	397
Généralités	397
Ouvrages thématiques	397
Ouvrages pratiques	398
Dictionnaires	399
Pour aller plus loin	399
Films et documentaires	399
Sites Internet	400
Institutions	400
Information	400

Annexe C : Associations 401

***Index* 405**

Introduction

Si vous pensez que l'écologie, c'est faire du macramé dans le Larzac sur des airs de yéyés chevelus et fleuris, ou lancer des yaourts bio au lait de chèvre sur les chasseurs en imitant la fauvette babillarde, alors réjouissez-vous : ce livre est fait pour vous. Et après avoir voracement englouti ces quelque 450 pages (en papier recyclé!), vous ne regarderez plus jamais de la même manière la fauvette babillarde. Ni le chasseur d'ailleurs. Ni rien d'autre, à part peut-être les yaourts au lait de chèvre.

À dire vrai, l'écologiste n'a pas qu'un seul visage, car au fil du temps, écologie et environnement ont pris des significations différentes pour les divers acteurs de notre société.

L'écologiste, dans une première interprétation du terme, est un petit (mais fort sympathique) chercheur à lunettes qui jongle avec les équations ou les éprouvettes dans le laboratoire délabré de son université pour comprendre comment plus de quatre cents espèces de poissons peuvent coexister dans un seul lac, ou comment les carnivores parviennent à limiter la croissance des plantes.

Dans une deuxième interprétation du terme, l'écologiste a de grosses chaussures de marche, des fioles remplies d'insectes dans son sac à dos, un GPS à la main, et il essaye de sauvegarder les dernières populations de certains insectes rares dans la réserve naturelle qu'il gère. Quand il ne passe pas ses journées au-dessus d'un microscope à tenter d'identifier le contenu des crottes sèches qu'il a collectées dans les buissons, pour déterminer le menu du discret héros de ses études.

L'écologiste, selon une troisième interprétation, fait de l'écologie à son bureau, le nez dans les papiers, et il pèse, à grands coups de modèles socio-économiques, le pour et le contre du nucléaire, des OGM et d'autres grands choix de société liés à notre environnement.

La quatrième variété d'écologiste a mille visages. Il est tout aussi réel que les trois autres, mais je ne le décrirai pas ici, parce que c'est vous. Plus exactement, vous quand vous aurez fini ce livre. Car vous aurez alors les réponses à ces questions que vous jugez peut-être pour l'instant secondaires : doit-on se préoccuper de l'environnement ? Pourquoi est-ce important ? Et comment faire ?

À propos de ce livre

Quand vous aurez fini ce livre, dans une vingtaine de jours environ, 1 200 espèces vivantes auront disparu pour toujours de notre planète, détruites par l'action de l'homme. Dans ce même petit laps de temps, 850 000 hectares de forêts auront été détruits : l'équivalent de la surface de la Corse. Vous pouvez lire plus vite, ça ne changera pas grand-chose. Quand vous aurez fini, vous saurez également pourquoi ces espèces ont une importance considérable pour le bien-être, voire la survie de l'humanité, au-delà de toute considération morale. Est-ce une catastrophe ? Est-ce une fatalité ? Devons-nous ou pouvons-nous y changer quoi que ce soit ? Ce sont quelques-unes des questions que nous verrons ensemble tout au long de la découverte de l'écologie, science de l'interaction des êtres vivants et de leur environnement pour les uns, gestion durable des ressources planétaires pour les autres, ou bien encore idéologie d'un rapprochement de la nature.

L'objectif premier de ce livre est de vous raconter une merveilleuse histoire. L'histoire d'une planète abritant des millions d'espèces qui se côtoient dans une harmonieuse lutte pour la survie. L'histoire d'un monde où chaque espèce est parfaitement adaptée à son environnement, mais finit inexorablement par y succomber. L'histoire d'un monde incroyablement riche et divers, gigantesque emboîtement de fines pièces d'horlogerie magnifiquement ouvragées, où chaque raté du système engendre des merveilles supplémentaires. L'histoire d'un monde abritant une Nature violente, impitoyable et égoïste mais remarquablement ingénieuse, admirablement élégante et finalement splendide. L'histoire de notre monde.

C'est aussi l'histoire d'un monde qui est aujourd'hui mis à mal par l'espèce dominante, l'homme. Après avoir expliqué le fonctionnement de ce monde, nous verrons dans ce livre comment notre impact sur notre environnement est trop appuyé et commence à laisser des séquelles indélébiles. Nous raconterons l'histoire de ce qui est mis en œuvre pour tenter de limiter cet impact, en matière scientifique, gestionnaire, idéologique et finalement par les gestes quotidiens de chacun de nous.

Nous raconterons cette histoire simplement, progressivement, avec des exemples colorés et des anecdotes, mais avec rigueur et exactitude. Nous la raconterons également avec légèreté et une pointe d'ironie.

Nous aborderons les concepts et théories de l'écologie avec clarté, nous ferons un état des lieux de la planète avec objectivité et nous discuterons des grandes interrogations environnementales de notre société avec réflexion. Nous analyserons ensemble les problèmes liés au réchauffement climatique, au nucléaire, aux OGM, et à bien d'autres préoccupations encore. Nous essaierons d'allier plaisir et information. Vous allez découvrir un monde que vous ne connaissiez pas. Le vôtre.

Les conventions utilisées dans ce livre

L'écologie a beau être une science incroyablement complexe à étudier, ses concepts sont pour la plupart très abordables, et son vocabulaire très accessible. Les rares termes techniques que vous rencontrerez ici sont indiqués en *italique* et expliqués dans le texte. Vous apprendrez ainsi ce qu'est la *biosphère* (en l'occurrence, l'ensemble des êtres vivant sur terre). Ces termes nouveaux et inhabituels sont ensuite pour la plupart repris dans le glossaire en annexe.

La biologie de la conservation et l'écologisme emploient parfois des abréviations qui permettent d'éviter les intitulés à rallonge dont les institutions adorent s'affubler. Par exemple, la WWF (World Wide Fund for Nature, Fonds mondial pour la nature en français). Ces acronymes sont explicités en toutes lettres la première fois qu'ils sont employés (à part peut-être les plus courants, comme ovni, qui d'ailleurs n'est pas employé ici).

Comment ce livre est organisé

Ce livre compte 6 parties et 20 chapitres. La première partie explique la différence entre l'écologie et l'écologisme, deux notions que l'on confond très souvent. La deuxième partie explique ainsi ce qu'est l'écologie, tandis que la quatrième parle d'écologisme. La troisième partie détaille un domaine intermédiaire, la biologie de la conservation. Ces trois parties constituent le corps de ce livre. Elles sont complétées par la classique «partie des dix», qui répond à toutes les questions que vous vous posez sur l'écologie et l'environnement, ainsi qu'à toutes celles que vous devriez vous poser. Une partie constituée d'annexes clôt le livre.

Première partie : Écologie ou écologisme, deux lettres qui font toute la différence

Cette partie commence par expliquer simplement que l'écologie est une science. Le chapitre 1 raconte comment cette nouvelle discipline est née, ce qu'elle cherche à découvrir et à quoi elle sert. Le chapitre 2 traite d'une anomalie récente qui pourrait changer la face de la Terre : la naissance d'un hybride entre science et intervention concrète, la biologie de la conservation. Cette nouvelle discipline, originale par bien des aspects, fait le lien entre l'écologie et le sujet du troisième chapitre, l'écologisme. Nous verrons dans ce chapitre 3 que cette idéologie, que l'on nomme souvent à tort «écologie», est un courant de pensée aux origines et influences diverses. Le point commun de tous ceux qui se revendiquent écologistes est un

intérêt pour la bonne gestion des ressources naturelles et la préservation de l'environnement. Ainsi, cette première partie introduit les trois parties suivantes, traitant respectivement de l'écologie, de la biologie de la conservation et de l'écologisme.

Deuxième partie : Écologie : la loi du milieu

Cette partie, consacrée à l'écologie, décrit la science des relations entre les êtres vivants et leur milieu de vie. Le premier chapitre de cette partie (chapitre 4) commencera par expliquer comment les organismes interagissent avec le milieu physique, et comment la sélection naturelle leur a permis d'y être si bien adaptés. Le chapitre suivant décrit les interactions entre un organisme et les autres organismes de son espèce, tandis que le chapitre 6 va un cran plus loin et examine ses relations avec les individus des autres espèces. Le niveau suivant est franchi au chapitre 7, qui traite des communautés d'espèces en coexistence. On y verra que l'ensemble de ces espèces fonctionne selon des caractéristiques particulières, différentes de la simple somme des interactions deux à deux. Le chapitre 8, enfin, décrit la résultante de toutes ces interactions et de tous ces processus : un ensemble d'écosystèmes aussi complexes que différents. Certains chapitres de cette partie sont peut-être un peu plus techniques que les autres, mais vous y apprendrez également des choses surprenantes qui ne vous laisseront pas impassible.

Troisième partie : Quand la Terre perd la boule : la biologie de la conservation

À mi-chemin entre l'écologie et l'écologisme est cette discipline étrange, partie science, partie gestion concrète, qui s'occupe de comprendre comment gérer les espèces vivantes et les autres ressources naturelles. Le premier chapitre de cette partie (chapitre 9) nous explique ce terme à la mode, biodiversité, et nous donne un aperçu de son étendue, de son rôle et de sa valeur. Le chapitre 10, probablement pas le plus réjouissant du livre, nous dresse un tableau complet concernant le rythme et l'amplitude actuels de la perte de cette biodiversité. Le chapitre 11 s'attarde sur les différentes causes de cette perte de biodiversité dans les différents écosystèmes du globe, tandis que le chapitre 12 essaiera de nous remonter le moral en dépeignant les possibilités et les initiatives pour tenter de redresser la barre. Il s'agira des travaux de protection des espèces et de restauration des habitats naturels.

Quatrième partie : Écologisme : la résolution verte

Nous passerons enfin à ce que vous pensiez, il y a peu, être de l'écologie, mais qui finalement s'avère être de l'écologisme. Dans cette partie, nous nous focaliserons sur les problèmes environnementaux auxquels l'humanité va être douloureusement confrontée dans les décennies à venir. Le premier chapitre de cette partie (chapitre 13) dressera un bilan relativement pessimiste de la disponibilité mondiale de ressources en eau douce, qui vous surprendra peut-être. La situation non moins réjouissante de la conjoncture énergétique, traitée au chapitre 14, vous étonnera peut-être autant, et vous fera certainement voir les choses différemment. Le chapitre 15 traitera des aspects liés à l'alimentation, des différents types d'agriculture à la faim dans le monde. Le dernier chapitre de cette partie (chapitre 16), enfin, nous parlera des habitudes de consommation de notre société et des effets qu'elles peuvent avoir sur l'environnement. Nous y parlerons, entre autres, de développement durable, de gestion des déchets et d'empreinte écologique.

Cinquième partie : La partie des dix

La « partie des dix » est un grand classique de la collection « pour les Nuls » auquel cet ouvrage ne dérogera pas. Le chapitre 17 vous déstabilisera en exposant dix des fausses idées les plus courantes en écologie. Vous y verrez que les biocarburants n'ont de bio que le nom, que les feux sont normalement bénéfiques pour les forêts et que tout ce qui est naturel n'est pas forcément bon. Le chapitre 18 liste dix grandes préoccupations environnementales : du changement climatique aux maladies émergentes en passant par les pluies acides et les partis écolos. Le chapitre 19 n'est ni catastrophique ni catastrophiste, et pourtant il présente dix des plus grands types de catastrophes environnementales que nous ayons connus jusqu'ici. Le chapitre 20, enfin, vous présentera dix catégories de gestes à faire pour « prendre les choses en main ». Pendant des millénaires, l'Homme a lutté contre la Nature. Il est temps qu'il lutte maintenant contre sa propre nature. Ce dernier chapitre est proposé dans cet esprit.

Sixième partie : Annexes

Ni l'écologie, ni la biologie de la conservation, ni l'écologisme ne peuvent se résumer en un seul livre. Chaque chapitre mériterait d'être développé jusqu'à faire un livre à lui seul. Il existe d'ailleurs de nombreux ouvrages sur tous les thèmes abordés ici, et nous espérons que celui-ci vous donnera l'envie de creuser un peu plus certains aspects. Cette annexe a pour but de vous donner quelques pistes pour débiter cet approfondissement.

L'annexe A reprend et définit les termes spécifiques à l'écologie qui sont employés dans ce livre afin que vous puissiez y revenir si vous en avez oublié la définition fournie lorsque nous les avons introduits la première fois.

L'annexe B propose un certain nombre de ressources, livres, films, sites Internet ayant trait à l'écologie, à la biologie de la conservation ou à l'écologisme. Il existe évidemment de très nombreux autres ouvrages sur ces thèmes qui mériteraient amplement de figurer dans cette liste, mais nous ne les connaissons pas tous...

L'annexe C liste enfin un certain nombre d'associations ou d'ONG dévouées aux thèmes repris dans ce livre, ainsi que leurs coordonnées. Là encore, seules les principales ont été retenues et les oublis notables sont involontaires.

Les icônes utilisées dans ce livre

Des icônes placées dans la marge tout au long de ce livre vous permettront de repérer en un clin d'œil le type d'informations proposées selon les passages du texte. Elles orientent votre lecture au gré de vos envies ou vous aident à revenir sur tel ou tel point précis.

En voici la liste :



Certaines explications méritent une illustration concrète, avec des cas réels et des noms d'espèces ou d'endroits. Ces exemples, aussi divers que possibles, sont indiqués par cette icône.



Si vous êtes gourmand de détails croustillants, cette icône indique les passages où l'on trouve des faits étonnants, des événements méconnus et des chiffres surprenants.



Cette icône signale des informations particulièrement importantes.



Ce livre a été rédigé en privilégiant la simplicité. Toutefois, en de rares endroits, l'exposé peut aborder un point un peu plus difficile, donner quelques chiffres ou quelques éléments techniques. Cette icône vous permet de les repérer.

Et maintenant, par où commencer ?

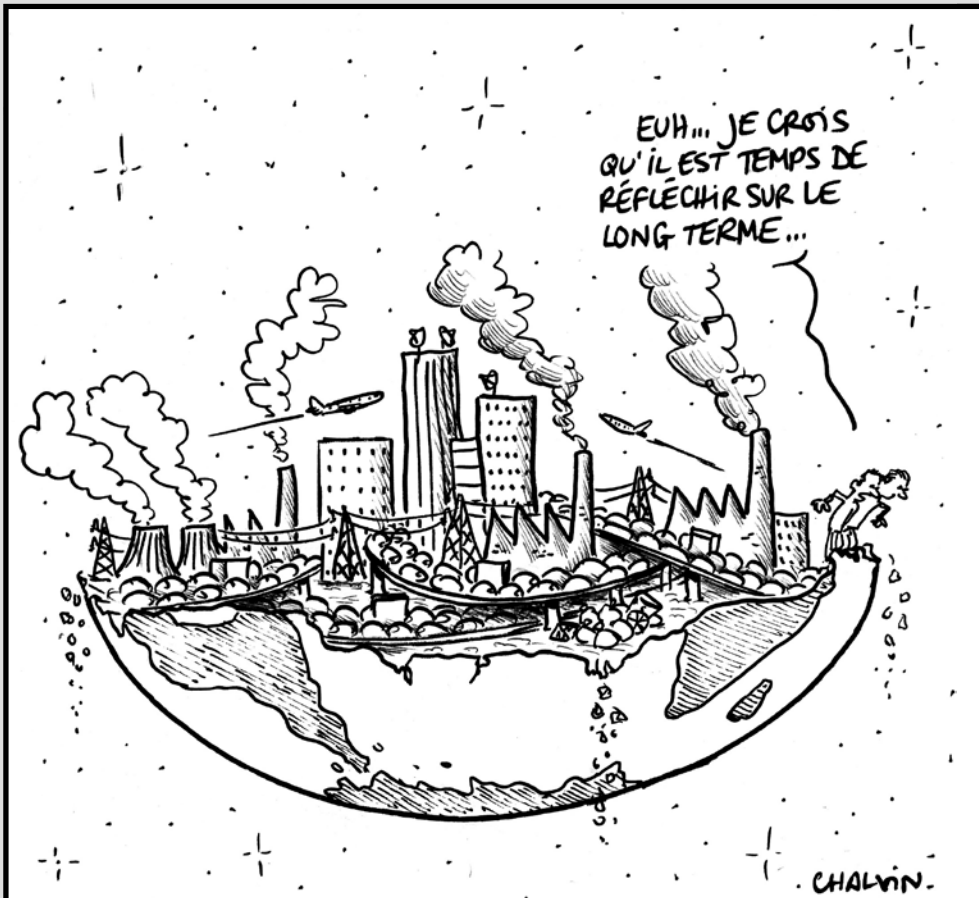
Par le début ! Ou bien par la fin... Bien que ce livre ait été écrit avec un cheminement logique pour vous accompagner progressivement du premier au vingtième chapitre, chaque partie peut également se lire indépendamment. Si vous désirez tout savoir sur les marées noires avant d'avoir abordé la coopération entre animaux, rien de plus facile, il suffit d'aller directement au chapitre 18. Si vous mourez d'envie de tout connaître de la vie de la savane, que le trou dans la couche d'ozone vous empêche de dormir la nuit ou que le suspense de la saga pétrole/biocarburants est trop fort, n'hésitez pas à vous reporter à la partie correspondante.

Ici, c'est vous le maître du monde, à vous de décider dans quel ordre vous choisirez de le visiter. Profitez-en, le voyage d'un écosystème à l'autre est gratuit et instantané : pas besoin d'avion émetteur de carbone pour passer des forêts tropicales d'Amazonie aux lacs des barrages de Chine.

Si ce n'est pas déjà fait, vous pouvez également commencer par regarder les dessins humoristiques qui séparent les parties avant même de lire quoi que ce soit, comme je le fais chaque fois que j'ouvre un ouvrage « pour les Nuls »...

Première partie

Écologie ou écologisme, deux lettres qui font toute la différence



Dans cette partie...

Vous apprendrez que l'écologie et l'écologisme, c'est comme les pingouins et les manchots : beaucoup parlent du premier pour désigner le second. Vous verrez comment la découverte du monde par les grands explorateurs a fait réaliser aux savants de l'époque que la nature était organisée, complexe, et semblait suivre des lois précises. Vous constaterez également comment cette écologie naissante et l'évolution de notre propre regard sur la nature ont engendré une nouvelle discipline, à la fois champ d'étude et champ d'action : la biologie de la conservation. Vous découvrirez enfin comment les dysfonctionnements de l'environnement dus à sa dégradation croissante ont donné naissance à un courant de pensée, un corpus de valeurs et une activité associative et politique que l'on regroupe communément sous le vocable d'écologisme.

Chapitre 1

L'étude de l'environnement : l'écologie

.....

Dans ce chapitre :

- ▶ Le b.a.-ba de l'écologie
 - ▶ La naissance de l'écologie
 - ▶ La démarche écologique
-

La première chose à savoir à propos de l'écologie, c'est qu'il s'agit d'une science. À ne pas confondre avec l'écologisme, qui est une idéologie, ou vous risquez de vexer les scientifiques qui ont fait dix ans d'études dans ce domaine et qui tiennent beaucoup à leur titre en « ogue » : les écologues. Notez que les écologues peuvent également être écologistes, mais de la même manière qu'ils peuvent être alpinistes ou trompettistes. Cette première partie nous apprend à faire la différence entre l'écologie, science fondamentale, et l'écologisme, idéologie philosophique ou politique. Cela explique également pourquoi nous ne pouvons pas voter pour les écologues.

Qu'est-ce que l'écologie ?

Vous êtes-vous déjà demandé pourquoi la mante religieuse dévore son amant ? Et pourquoi le crocodile ne mange pas l'oiseau qui lui nettoie la bouche ? Pourquoi les loups vivent en meutes et pas les tigres ? Comment votre trognon de pomme disparaît si vite du fond du jardin ? Pourquoi les roses ont des épines et les zèbres des rayures ? Pourquoi la grenouille est verte, l'ours brun et le flamant rose ? Et qu'est-ce qui fait tant rire les hyènes ? Vous n'êtes pas le seul : toutes ces questions, les écologues se les sont posées aussi, depuis que l'écologie existe. Ils ont même réussi à répondre à certaines. La deuxième partie de ce livre répondra à ces questions, et bien d'autres plus passionnantes encore.

L'étude des êtres vivants et de leur environnement



L'écologie est définie officiellement comme la science qui étudie les relations des êtres vivants avec leur environnement ainsi que les implications de ces relations sur leur distribution et leur abondance. L'environnement d'un organisme regroupe les conditions physiques de l'habitat (climat, géologie, etc.), appelées les facteurs *abiotiques* (c'est-à-dire non vivants) et les autres organismes présents, qui constituent les facteurs *biotiques*. En résumé, l'écologie cherche où se trouvent les organismes vivants, combien il y en a, et pourquoi.



Imaginez une simple mare. Vous voyez des nénuphars, des roseaux sur les bords, des lentilles d'eau, et peut-être des plantes au fond de l'eau trouble. Vous voyez un oiseau de l'autre côté de la mare, entendez des grenouilles sur le bord, devinez des poissons un peu plus loin. Vous voyez aussi, peut-être avec dégoût, des insectes volant, nageant ou courant sur l'eau. Tous ces êtres vivants ne sont pas qu'une juxtaposition au hasard de bestioles. Il s'agit (normalement) d'un ensemble équilibré, qui fonctionne bien, et qui durera sur le long terme, peut-être en évoluant vers un autre système complexe. Si l'on y regarde de plus près, le fonctionnement des populations de chacune de ces espèces, et des dizaines d'autres que vous n'avez pas vues dans la mare et ses alentours, est à la fois incroyablement élaboré et étonnamment logique. Les interactions entre toutes ces populations et les propriétés physico-chimiques de la mare composent un remarquable ballet perpétuel aux mille acteurs interdépendants. Le tout forme un ensemble subtil et élégant dont la richesse et le souci du détail dépassent les capacités de calculs des ordinateurs les plus puissants. Comment le tout arrive-t-il à fonctionner sans que le système ne s'emballe ou ne s'effondre ? C'est ce que tentent de comprendre les écologues.

Une science de la grande échelle et multidisciplinaire

L'écologie est une branche de la biologie, la science qui étudie les êtres vivants. Mais au lieu de les étudier au niveau des molécules (biologie moléculaire), des cellules (biologie cellulaire), des organismes (zoologie et botanique par exemple), l'écologie se focalise plutôt sur les échelles plus larges, comme celles des populations, des communautés et des écosystèmes. Pas de panique, tous ces mots ultra-compliqués seront très bientôt définis.

Par définition multidisciplinaire, l'écologie va chercher de l'inspiration chez toutes ses voisines : géographie, géologie, climatologie, pédologie (science des sols), physique, chimie, physiologie, biologie moléculaire et cellulaire et d'autres encore. Traitant des populations et d'autres entités complexes par excellence, elle s'appuie également beaucoup sur les mathématiques,

les statistiques et l'informatique. En fait, l'écologie est une science qui dépasse les frontières d'autres disciplines sur lesquelles elle s'appuie, telles que la biologie et la géologie, qui deviennent alors des sous-disciplines de l'écologie. L'agronomie, l'halieutique (l'équivalent aquatique de l'agronomie), la sylviculture (sciences forestières) et le développement urbain font également partie de l'éventail des sciences écologiques.

Les différentes branches de l'écologie

L'écologie peut elle-même être subdivisée en disciplines dans lesquelles les scientifiques se spécialisent. Ainsi, ceux qui étudient l'influence de l'environnement sur la physiologie des individus (plantes ou animaux) sont les écophysiologistes. Les écologues du comportement s'intéressent au rôle du comportement animal dans ses adaptations physiologiques ainsi qu'aux bases écologiques et évolutives de ce comportement. L'écologie des populations étudie les fluctuations temporelles des effectifs des populations d'espèces seules ou en interaction avec d'autres, tandis que l'écologie des communautés n'appréhende pas les espèces de manière isolée mais en groupes fonctionnels appelés communautés (végétales ou animales). L'écologie évolutive traite plus particulièrement de l'influence des contraintes de l'environnement sur l'évolution des organismes vivants. L'écologie fonctionnelle étudie les flux d'énergie et de matière (carbone, azote, eau, polluants, etc.) au sein d'écosystèmes. L'écologie du paysage aborde une échelle d'étude plus large que les autres, celle d'ensemble d'écosystèmes, des paysages naturels ou humanisés. Enfin, selon les organismes étudiés en priorité, on parle également d'écologie végétale, animale ou microbienne, et selon les écosystèmes ciblés on peut parler d'écologie tropicale, arctique ou aquatique. Les écologues des différentes disciplines se comprennent entre eux, parfois.

Écologie et jugement de valeur

À l'instar des autres disciplines scientifiques, l'écologie se contente d'établir et d'expliquer les faits. Elle n'émet pas de jugement de valeur sur les problèmes de société liés à l'environnement (réchauffement climatique, déforestation, pollution, etc.). De la même manière que, comme nous le verrons, il n'existe pas de méchants ni de gentils dans la nature, l'écologie ne se mêle pas de morale. Elle ne dit pas que c'est bien ou mal, comme un généticien n'est pas pour ou contre les cellules. L'écologue a pour objectif de comprendre les processus et les concepts, et d'en tirer des explications. Il les communique ensuite au reste de la société, afin que les décideurs décident et que les acteurs agissent. Il recherche tout simplement le pourquoi et le comment. Ce positionnement scientifique résolument neutre explique pourquoi ces experts restent souvent en retrait des grands débats environnementaux (ce qui leur est d'ailleurs parfois reproché). Cependant, cette neutralité leur confère un poids supplémentaire lorsque la gravité de ces problèmes les pousse à sortir de leur réserve de principe.

La démarche de l'écologue



Lorsqu'il voit une abeille, l'écologue pense aux relations comportementales codifiées entre les insectes d'une colonie, aux individus appartenant aux différentes castes et à la complexité sociale de l'ensemble, travaillant efficacement dans une synergie équilibrée. Il étudie la communication entre abeilles, et comment avec leur petite danse rythmée, elles arrivent à expliquer aux copines où se trouvent les fleurs qu'elles viennent de visiter, et de quel type et en quelle quantité est le nectar.

Il voit la sophistication du nid qu'elles ont construit de concert pour se prémunir des agressions du climat, des prédateurs et des parasites. Au sein de ce nid, elles élèvent le nombre précis d'ouvrières nécessaires à la bonne marche de la colonie, en fonction des ressources disponibles et des besoins de petites pattes pour tout faire tourner.

L'écologue a conscience de l'insertion de la colonie dans la communauté à laquelle elle appartient : les plantes dont le cycle vital est assuré par la pollinisation des butineuses et les animaux qui se nourrissent des ouvrières ou de leur miel. Il étudie les relations de compétition avec les autres insectes (y compris les nids d'abeilles voisins) et les diverses stratégies qu'elles utilisent pour lutter contre toute la panoplie de leurs ennemis naturels.

Il s'intéresse aux effets de l'environnement sur cette délicate machinerie biologique élaborée sur des millions d'années d'évolution : changements climatiques, introduction de parasites nouveaux et pollution aux insecticides. Il réfléchit enfin à l'évolution de sa répartition géographique, à son déclin dans certaines régions et au devenir à long terme de l'espèce. À force de réfléchir, il finit parfois par s'approcher trop près du nid et se fait piquer par les abeilles qu'il étudie amoureuxment. Les ingrates.

Mais tous les écologues ne travaillent pas sur les abeilles, loin s'en faut. Tous, cependant, qu'ils étudient les microbes du sol, les interactions entre le coucou et les oiseaux qu'il parasite, les communautés d'invertébrés sous-marins ou les crocodiles des marais, ont la même démarche : comprendre les interactions entre les organismes et leur environnement.

Histoire de l'écologie

L'écologie est une science incroyablement jeune. Elle est née à la fin du XIX^e siècle, et après une période infantile d'un demi-siècle environ, elle a déjà appris énormément, grâce à la pensée scientifique formée par des millénaires d'expérience dans d'autres domaines. Ses grandes sœurs, la physique, la chimie, la géographie, les mathématiques et la médecine, ont atteint depuis longtemps l'âge vénérable de la sagesse, grâce à la matière grise des Grecs,

des Mésopotamiens, des Égyptiens, des Indiens et des Chinois. L'écologie s'est appuyée sur ces sciences pour grandir et en a déjà atteint la complexité, la richesse et les applications pour l'humanité. Mais l'écologie arrive à peine à l'adolescence, tumultueuse et enthousiaste ; il lui reste beaucoup à découvrir et à comprendre.

La naissance d'une science

À la différence de sciences plus anciennes, telles que les mathématiques ou la physique, le caractère récent de l'écologie nous donne une bonne connaissance de la chronologie et du développement de cette jeune discipline. On sait par exemple qu'elle a certainement pris naissance avec l'ère de la colonisation du monde aux XVIII^e et XIX^e siècles par les grandes puissances maritimes européennes. Cette période est caractérisée par une exploration plus ou moins systématique de la planète, à laquelle des naturalistes, botanistes, zoologues, géologues et autres savants de l'époque se joignaient systématiquement.

Tandis que les naturalistes inventorient la nature nouvelle, le reste de l'équipage s'occupe généralement à consciencieusement la piller. Très vite, on s'aperçoit que ces nouvelles ressources ne sont pas aussi inépuisables qu'il y paraissait. C'est aux Français que l'on doit, à partir de 1769, les premiers décrets pour protéger les forêts de la surexploitation : à l'île Maurice. Ironiquement, c'est aussi à cette île que l'on doit l'une des extinctions les plus célèbres, celle du dodo, un oiseau incapable de voler, qui fut exterminé par les marins hollandais et par les rats qu'ils laissèrent débarquer malgré eux. Ce premier élan de gestion écologique, insufflé entre autres par le botaniste en chef Philibert Commerson, a d'abord des raisons économiques. Les ressources naturelles sont alors vues comme une richesse, et les scientifiques d'alors viennent d'avoir une idée incongrue : la déforestation provoquerait des changements climatiques...

Quelques années plus tard, à la suite d'une série d'explorations dans différentes parties du globe, l'Allemand Alexander von Humboldt met en évidence pour la première fois en 1805 les relations entre les espèces de plantes observées et la latitude ou l'altitude, le climat ou la géologie où on les trouvait. Ce que l'on appela alors la *phytogéographie* (ou géographie des plantes) devait plus tard se développer et s'enrichir pour devenir l'écologie.

Darwin et compagnie

Un des naturalistes explorateurs les plus célèbres de cette époque est sans conteste Charles Darwin. Géologue de formation, cet Anglais éduqué à Cambridge s'embarqua à bord du *Beagle* pour un voyage de cinq ans. Il en revint avec une longue barbe et une théorie qui révolutionna les fondements

mêmes de la biologie : la théorie de la sélection naturelle, base de la théorie moderne de l'évolution. Cette théorie, codécouverte vers 1850 avec son collègue Alfred Russel Wallace (pas le copain de Gromit, un autre), permet de passer de descriptions statiques des espèces à des représentations évolutives (c'est-à-dire évoluant au fil des générations). La notion d'effet de l'environnement et de réponses des organismes permet alors d'expliquer l'adaptation des êtres vivants aux conditions dans lesquelles ils vivent.

Rapidement, plusieurs scientifiques de l'époque réalisent qu'on ne peut considérer les espèces indépendamment les unes des autres, mais seulement en organisation structurée de communautés d'êtres vivants. Ces communautés, dont le terme peut laisser penser à une union pacifique (alors qu'elles sont par nature conflictuelles et en lutte perpétuelle pour la survie), prendront rapidement le nom de *biocénose*.

La réflexion sur ces communautés conduit à l'observation qu'elles n'existent finalement pas partout sur la planète, mais au contraire dans une partie bien délimitée de l'atmosphère (enveloppe gazeuse de la Terre), de l'hydrosphère (sa partie aquatique) ou de la lithosphère (son écorce terrestre). La partie de ces trois sphères où peut se développer la vie trouve logiquement le nom de *biosphère* (Eduard Suess). Cette biosphère englobe les microbes, la flore, la faune, les minéraux et la matière organique en décomposition.

Plusieurs décennies plus tard, dans les années 20, le Russe Vladimir Vernadsky décrit les principes fondamentaux des grands cycles biogéochimiques qui ont lieu dans les écosystèmes. Il redéfinit alors la biosphère comme l'ensemble des écosystèmes terrestres et aquatiques. Les écosystèmes ne trouvent pourtant leur nom que plus tard, sous la plume du Britannique Arthur Tansley, qui le définit comme le système interactif s'établissant entre la biocénose (l'ensemble des êtres vivants) et le biotope (leur milieu de vie). Les frères américains Eugene et Howard Odum reprirent ce concept avec dynamisme à partir des années 40, ce qui contribuera grandement à faire connaître l'écologie, alors devenue la science des écosystèmes, dans l'Amérique du Nord et au-delà.

Un baptême tardif

Comme on le voit avec le paragraphe précédent, les scientifiques aiment bien mettre des noms sur les choses. Pourtant, de nombreux concepts virent le jour avant d'être proprement baptisés. C'est le cas pour l'écologie, pour qui on ne trouva un terme que soixante ans après les travaux de von Humboldt et plusieurs années après le best-seller de Darwin. Comme Monsieur Jourdain fait de la prose sans le savoir, de nombreux scientifiques faisaient alors de l'écologie sans le savoir.

Le terme « écologie » vient du grec *oikos* (l'habitat) et *logos* (la science) : c'est donc littéralement la science de l'habitat. Historiquement, il fut créé en 1866 par le botaniste allemand Ernst Haeckel. Il semblerait d'ailleurs que Haeckel ait eu un autre passe-temps que les petites fleurs : celui de proposer des néologismes. En effet, on lui doit aussi chorologie (étude de la distribution géographique des végétaux), phylogénie (mode de formation et de développement des espèces au cours de l'évolution), ontogénie (étude du développement de l'individu à partir de la fécondation), pithécanthrope (le chaînon manquant entre les premiers singes et l'homme) et certainement plein d'autres que l'Histoire n'a finalement pas retenus.

Cependant, si on a gardé le terme écologie, celui-ci n'eut pas beaucoup d'impact dans l'immédiat et ne réapparaîtra que plusieurs décennies plus tard. Ce n'est en effet qu'en 1895 que ce terme apparaît pour la première fois dans un ouvrage scientifique, dont l'auteur est le botaniste danois Eugen Warming (qui reste pour beaucoup le fondateur de l'écologie scientifique). Il faudra encore attendre les années 30 pour que ce terme et la discipline prennent réellement de l'importance.

La science du futur

L'écologie est donc une science jeune, qui a finalement mis peu de temps à démarrer et qui est maintenant enseignée partout, des classes de collège aux plus prestigieuses universités du monde.

Science des interactions entre les êtres vivants et leur environnement, elle concerne l'homme comme n'importe quel autre animal. L'homme ne vit pas dans son scaphandre en autonomie dans l'espace. Il a besoin de son environnement et des êtres vivants qui le constituent et qui lui fournissent biens et services (air, eau, nourriture, matériaux, etc.). La destruction de cet environnement et l'élimination galopante des espèces animales et végétales rendent l'écologie cruciale pour définir quelle sera la qualité de vie de l'humanité demain.

Plus qu'un simple ensemble de théories et de concepts universitaires, l'écologie devient une voie privilégiée pour tenter de répondre aux problèmes épineux auxquels nous sommes désormais confrontés. Alors que l'homme prend conscience de l'importance de son environnement, il y a fort à parier que cette science sera la science prépondérante du troisième millénaire. Avec sa petite sœur, la biologie de la conservation, elles seront certainement au cœur des préoccupations de notre futur proche et même plus lointain. Le chapitre suivant décrit cette seconde science, dérivée de l'écologie.

Chapitre 2

La protection de l'environnement : la biologie de la conservation

.....

Dans ce chapitre :

- ▶ Les différentes visions de la nature
 - ▶ Les particularités d'une science bien particulière
 - ▶ Le mystère des meurtres de renards nains résolu!
-

Le célèbre astrophysicien Hubert Reeves raconte cette blague : une jolie planète verte rencontre notre planète bleue un peu mal-en-point. La planète saine demande à la planète malade ce qu'elle a. « J'ai attrapé l'humanité! » lui répond alors la Terre. « Ah, c'est très désagréable, je sais, j'ai eu cette maladie moi aussi. Mais rassure-toi, cette infection s'autodétruit : ça s'en va tout seul! » Qu'elle s'autodétruisse ou non, il est certain que l'humanité détruit graduellement son environnement. Elle a cependant développé une nouvelle science, dont le but est justement de remédier à cette destruction. La biologie de la conservation est à l'écologie ce que la médecine est à la physiologie : une science prescriptive dont le but est de soigner les écosystèmes dégradés et les espèces menacées de disparition.

Regards changeants sur Mère Nature

Notre façon de considérer la nature a beaucoup évolué avec le temps. Se battant continuellement contre elle pour survivre à la faim, aux maladies, aux agressions par les crocs, les griffes et les dards, l'homme a naturellement commencé par considérer son environnement comme étant hostile. Il n'a survécu qu'en luttant contre lui. Sorti de plus en plus souvent vainqueur de ces confrontations, l'homme est passé du stade du contrôle de la nature à celui de son exploitation. Cela lui a permis de passer de la simple survie à la vie tout court, puis progressivement à la

vie opulente. Ce n'est que tardivement dans son histoire que l'homme a commencé à réaliser l'importance de vivre « avec » la nature, c'est-à-dire de l'exploiter suffisamment pour en tirer les richesses nécessaires mais sans en compromettre la pérennité.

L'homme anthropocentrique

Notre vision de la nature a logiquement été tout d'abord anthropocentrique (littéralement, l'homme est le centre du monde). Lorsque l'homme a franchi le cap d'y survivre et a commencé son inexorable expansion territoriale, la nature est passée du statut d'environnement hostile à celui d'une collection de richesses à exploiter aussi vite que possible pour le bénéfice de l'humanité.

Cette mentalité est due à trois croyances très ancrées dans les esprits. D'une part, on considérait que la Terre contenait une quantité illimitée de ressources à l'usage exclusif des humains. D'autre part, on estimait plus ou moins consciemment que l'espèce humaine ne faisait pas partie intégrante de la nature. Enfin, on pensait que le succès était obtenu en contrôlant la nature.

Les sources de cette mentalité sont à trouver dans une tendance biologique claire à la domination (qui nous a quand même permis de sortir de nos cavernes, ne crachons pas dans la soupe), et des enseignements religieux et culturels influents. On trouve par exemple dans les civilisations judéo-chrétiennes la notion d'espèces animales mises à la disposition de l'homme, pour son bien-être. On trouve ainsi dans la Bible des passages tels que celui-ci : « Alors Dieu dit : "Faisons l'Homme à notre image, selon notre ressemblance. Qu'il règne sur les poissons de la mer, sur les oiseaux des cieux, sur le bétail, sur les bêtes sauvages et sur tous les animaux qui rampent sur le sol" » (Genèse, I, 26-27). L'épuisement des ressources naturelles n'était pas vu comme problématique, les territoires inexplorés étant restés vastes et abondants de richesses jusque très récemment. La nature sauvage (qu'il s'agisse de forêts vierges ou des fauves qu'elles renferment) nécessitait d'être domptée, maîtrisée. Cette vision a prédominé pendant très longtemps, des débuts de l'agriculture à la récente conquête des vastes territoires américains, asiatiques et africains.

Sacrée Nature !

Au XVIII^e siècle s'opère un tournant, avec une vision plus spirituelle de la nature, qui n'est plus vue comme une ennemie à vaincre ou une manne à piller mais comme une source de richesses esthétiques, morales et intellectuelles. Sous l'impulsion de scientifiques américains tels que

Emerson, Thoreau et Muir, va naître ce que l'on appelle la « conservation romantique ». La nature était considérée (par ceux qui s'en souciaient) en terme quasi religieux, comme une source de valeurs spirituelles supérieures aux valeurs matérielles obtenues par son exploitation. On devait la laisser inviolée, voire la protéger, principalement parce qu'elle était sacrée.

Lui a succédé une vision plus rationnelle que l'on appelle « utilitaire » : il s'agissait non plus de protection forcée mais de gestion des ressources naturelles pour leur utilisation optimale. La nature devait être protégée pour des raisons d'utilitarisme pragmatique : elle constituait une juxtaposition de nombreuses richesses de toutes sortes, qui devaient être gérées avec soin pour le bénéfice prolongé du plus grand nombre de personnes. Cette vision, symbolisée par le forestier américain Gifford Pinchot, était assez similaire à celle, plus actuelle, du développement durable.

Ni pour ni contre

Vint enfin une vision plus écologique de la conservation de la nature, où celle-ci passa d'une simple collection de parties indépendantes à un système intégré de processus et composants interdépendants. À noter que jusque-là cette approche plus écologique était difficile car on ne considérait dans la nature qu'un petit nombre d'espèces, principalement le gibier. Une fois les plantes et les invertébrés (entre autres) pris en considération, la gestion de la nature engloba naturellement une composante écologique forte.



En plus de l'aspect plus intégré des différents constituants de la nature, cette nouvelle façon de considérer le monde environnant diffère de toutes les autres sur un point essentiel. Elle a en effet été la première à abandonner le point de vue anthropocentrique pour adopter un point de vue « biocentrique », où l'homme fait partie d'un système qui fonctionne « avec » lui (et non plus « contre » lui, ou « pour » lui) et où les organismes ont une valeur intrinsèque (et non plus seulement une valeur en fonction de leur intérêt pour l'homme). Cette approche replace l'homme au centre, en admettant le besoin d'exploiter la nature, mais en rappelant la nécessité d'éviter la surexploitation et donc d'assurer la protection de certaines espèces ou de certains écosystèmes lorsqu'ils deviennent fragiles.

Cette vision plus moderne de la conservation de la nature a été surtout portée par Aldo Leopold, dont une des maximes préférées était « la première règle du bricoleur intelligent est de garder toutes les pièces ». Cette maxime s'applique évidemment très bien à la nature, dont les pièces sont autant d'espèces à protéger.

La démarche de Soulé

De nos jours, la protection de la nature est indissociable de l'approche scientifique. Sous l'impulsion de chercheurs contemporains, aux premiers rangs desquels se trouve l'Américain Michael Soulé, la conservation de la nature a pris un visage moderne, une démarche méthodique, rationnelle et organisée. L'élargissement des thématiques couvre maintenant à la fois la conservation des espèces menacées et celle des espaces à protéger. Elle garde à l'esprit l'importance de conserver une position équilibrée entre deux extrêmes indésirables : d'un côté, le contrôle total sur la nature, et de l'autre, l'absence complète d'interférence d'une nature intouchable. L'utilisation des espaces naturels pour les activités humaines n'est pas incompatible avec la préservation de la biodiversité, pourvu qu'on y applique une vision écologique. C'est cette vision scientifique de la gestion de la biodiversité et de l'environnement qui a contribué à faire émerger une science toute nouvelle : la biologie de la conservation.

La petite sœur de l'écologie

Les conditions étaient donc mûres pour que l'intérêt de l'environnement se métamorphose en une réelle discipline scientifique. La naissance de la petite sœur de l'écologie, la biologie de la conservation, est à imputer à deux points principaux. D'une part, le constat relativement récent que la biodiversité est attaquée de toutes parts par les activités humaines (nous le verrons en détail dans la troisième partie) et que cela a des implications directes sur notre bien-être, voire notre survie. D'autre part, le constat que les tentatives pour protéger la nature échouent souvent si elles n'étaient pas basées sur des fondements scientifiques solides a poussé à aborder cette protection par une démarche scientifique, unique en son genre.

Quand la science s'emmêle

Les années 60-70 sont marquées par une prise de conscience générale des problèmes environnementaux (voir chapitre suivant). Il faudra cependant attendre les années 80 avant que la science ne s'en mêle, pour d'une part comprendre les problèmes et d'autre part les résoudre.

À force d'échecs, ou de succès non transposables à d'autres situations en apparence semblables, on a progressivement réalisé que la protection des espèces ne pouvait se concevoir sans celle de leur habitat, et que la pérennité de ces habitats dépendait du bon fonctionnement des écosystèmes. C'est aussi l'époque où l'on a réalisé que les écosystèmes fournissaient un nombre important de fonctions essentielles pour la survie de tous les êtres vivants

(purification de l'eau et de l'air, fertilité des sols, production de ressources consommables, etc.), ce que l'on appelle les services des écosystèmes (voir Chapitre 9). Logiquement, pour protéger l'environnement et les espèces qui y vivent, il fallait protéger les écosystèmes, afin qu'ils puissent fonctionner correctement. Pour cela, il fallait donc passer par l'étude approfondie de la biologie de l'espèce concernée, en particulier au niveau écologique (donc de ses interactions avec les autres espèces vivantes et avec son milieu, si vous avez bien suivi le premier chapitre).

Cette nouvelle discipline est faite d'un mélange de sciences dites *fondamentales* et de sciences *appliquées*, dont l'ensemble s'emmêle pour former un nouveau champ disciplinaire : la biologie de la conservation. Certains lui préfèrent, sûrement avec raison, l'appellation « sciences de la conservation », puisqu'il ne s'agit pas uniquement de biologie.

À la recherche d'une bonne définition



Il n'existe pas encore de définition unique pour cette discipline en évolution rapide. Il s'agit d'un domaine qui cherche à définir des principes scientifiques et à les développer du point de vue technologique afin de maintenir la biodiversité de notre environnement. Certes. La biodiversité est le point de toutes les attentions de la biologie de la conservation, mais qu'est-ce donc que cette « biodiversité » ? Sans gâcher la surprise du Chapitre 9, qui lui est consacré, on peut quand même donner une définition. Elle vient même de haut, puisqu'il s'agit de celle fournie officiellement par la convention sur la Diversité biologique (voir Chapitre 18) : « La biodiversité est la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes. » Traduit en français intelligible, cela veut dire la richesse de la diversité de toutes les formes vivantes. C'est une contraction de diversité biologique.

Buts en or

Les buts de la biologie de la conservation sont multiples, et tous sont fort louables. L'objectif global est de comprendre les causes de la perte actuelle de la biodiversité, de l'enrayer et de gérer cette biodiversité de manière optimale et durable. L'étude de la biodiversité en elle-même, celle des impacts des humains sur cette biodiversité et le développement des approches pratiques pour prévenir l'extinction des espèces ainsi que la promotion de l'utilisation durable des ressources biologiques constituent le menu de cette nouvelle discipline. Il est également essentiel de faire le lien entre la science et la gestion, en rapprochant les théoriciens et les praticiens afin de travailler efficacement à la sauvegarde des espèces menacées.

Il s'agit également d'établir la base scientifique d'une éthique de la conservation et d'assurer la dissémination de l'information. Ces deux points sont particuliers à cette science. En biologie de la conservation, l'éthique prend les dimensions d'une sous-discipline à part entière tant sont variées et profondes les ramifications éthiques des activités humaines et des actions mêmes de chercheurs et gestionnaires de la biodiversité.

A-t-on le droit de supprimer une population (ou même un seul individu) sous « prétexte » de sauver plusieurs autres populations, voire des espèces entières ? De quel droit intervenir dans une situation écologique, même si l'on prédit un bouleversement écologique (et même si celui-ci est dû à l'homme) ? Est-il envisageable d'empêcher les pays pauvres d'exploiter les ressources naturelles alors que nous-mêmes l'avons fait et continuons à le faire ? Peut-on même raisonnablement comparer la protection des espèces dans les pays du tiers-monde et la survie même de leurs habitants ? Plus généralement, comment pondérer nos responsabilités envers l'environnement face aux intérêts humains ? L'éthique de la biologie de la conservation a pour le moment bien plus de questions que de réponses.

De même, la dissémination de l'information est une composante intrinsèque de la biologie de la conservation : dans bien des cas, les seules actions de conservation possibles passent par l'éducation et l'information des populations humaines concernées. C'est aussi vrai pour le retour du loup et de l'ours en France que pour la protection des perroquets en Indonésie, du lycaon au Zimbabwe ou des orchidées en Colombie.

Enfin, un des objectifs plus récents de la biologie de la conservation est de développer des approches pratiques pour promouvoir le bien-être des populations humaines sans atteindre la diversité biologique et les ressources naturelles. En effet, les premières décennies de cette science étaient plus caractérisées par un conflit clair entre les scientifiques et les défenseurs du développement économique, les uns voulant protéger les ressources naturelles, les autres voulant maximiser leur exploitation.

On réalise maintenant que les problèmes environnementaux ne peuvent que rarement se déconnecter des activités humaines, omniprésentes. En particulier, il s'agit de prendre en compte la pauvreté des populations dans les pays où, paradoxalement, la biodiversité est la plus riche. En clair, lorsqu'on n'a rien à manger, on se fiche pas mal de savoir si le gorille est en voie de disparition. Cette riche biodiversité ne peut pas efficacement être protégée si c'est la seule richesse disponible pour les populations locales.