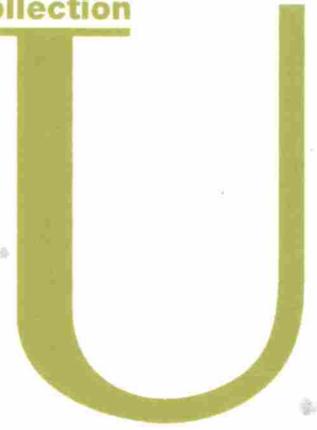


SCIENCES HUMAINES  
& SOCIALES

collection



Yanni GUNNELL

# ÉCOLOGIE ET SOCIÉTÉ



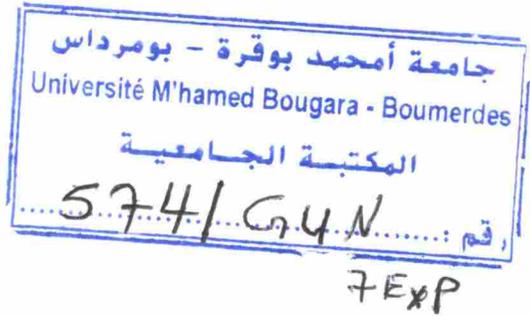
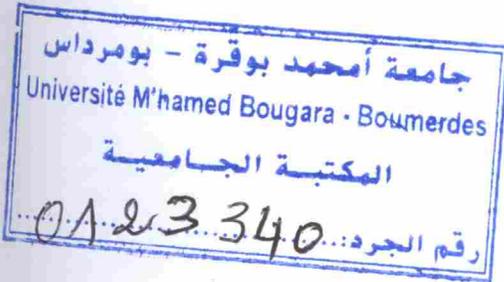
ARMAND COLIN

YANNI GUNNELL



# Écologie et société

*Repères pour comprendre  
les questions d'environnement*



ARMAND COLIN

# Table des matières

Remerciements		3
Avant-propos		4
Chapitre 1	<b>La pensée écologique : repères historiques et conceptuels</b>	11
	1. L'homme, la nature, et la nature humaine	11
	1.1. <i>Trantor, ou l'Éden ? La planète et le dragon démographique</i>	11
	1.2. <i>Existe-t-il des prédispositions comportementales de l'homme vis-à-vis de la nature ?</i>	15
	1.3. <i>La Litanie et la pop ecology</i>	16
	1.4. <i>Donc qu'est-ce que l'écologie ?</i>	17
	2. L'écologie en tant que discipline académique : quelques repères	19
	2.1. <i>Une science intégratrice, mais avec des approches sectorielles</i>	19
	2.2. <i>Des concepts parfois flous : exemple de la notion de communauté d'espèces</i>	20
	2.3. <i>Quand l'écologie se confond avec la géographie...</i>	23
	2.4. <i>... et quelques rendez-vous manqués de la géographie française avec l'écologie</i>	28
	2.5. <i>L'écologie comme trait d'union entre nature et société</i>	31
	3. Faire entrer la nature dans la société : essor de l'écologie politique	33
	3.1. <i>Aux origines de la pop ecology : des scientifiques engagés</i>	33
	3.2. <i>Avant même la pop ecology : impact de la pensée écologique sur les sciences humaines</i>	38
Chapitre 2	<b>La biosphère dans les têtes : la nature comme lieu, objet de représentations mentales, et source de bien-être</b>	43
	1. Valeur existentielle des habitats naturels	43
	2. La dualité homme-nature	44
	2.1. <i>Origines historiques de la dualité homme-nature</i>	44
	2.2. <i>Le culte de la nature sauvage : racines idéologiques et spirituelles de l'écologie</i>	48
Chapitre 3	<b>La biosphère, objet de formalisations rationnelles : l'écologie à la recherche de lois et de théories générales</b>	59
	1. La coloration holiste des concepts de l'écologie scientifique	59
	1.1. <i>Origines du holisme</i>	59
	1.2. <i>Holisme et émergence</i>	60
	1.3. <i>Systèmes de grands nombres, systèmes de petits nombres</i>	61
	1.4. <i>Holisme et communauté écologique : le climax selon Clements</i>	62
	1.5. <i>Holisme et écosystèmes : l'écologie thermodynamique selon Odum</i>	63

2. Les révisionnismes réductionnistes	66
2.1. Réductionnisme ontologique et réductionnisme méthodologique	66
2.2. Les réductionnismes en écologie	67
3. Théorie de la biogéographie insulaire et relation aire-espèces	70
3.1. Attraits et limites de la biogéographie insulaire	70
3.2. Du bon usage de la « loi » aire-espèces	72
4. La théorie de la niche : un compromis rationnel entre holisme et réductionnisme	77
4.1. La niche, ou le holisme appliqué à l'échelon des populations d'espèces	77
4.2. Définitions de la niche	78
4.3. D'où provient l'ordre dans la nature ? Le modèle de Lotka-Volterra	79
4.4. Segmentation des niches et généralité des modèles proie-prédateur	84
4.5. Synthèse et perspectives concernant l'écologie de la compétition	85
4.6. Et si l'ordre dans la nature provenait plutôt d'un mutualisme entre espèces ?	87
5. Holisme et réductionnisme dans leurs derniers retranchements : la nature est-elle neutre ?	88
5.1. Une théorie anti-déterministe de la répartition des espèces : le modèle neutraliste de Hubbell	88
5.2. Du diagnostic naturaliste au verdict écologique : leçons d'une polémique scientifique	89
5.3. Déclarations d'interdépendance	92
Chapitre 4	
<b>Le paysage retrouvé : hétérogénéité des habitats et dimensions spatiales de l'écologie</b>	94
1. La compétition et la niche structurent l'espace...	94
1.1. De la biodiversité alpha à la biodiversité bêta	94
1.2. De la géographie des habitats à l'écologie du paysage	96
2. ... mais l'organisation spatiale des habitats influence les processus écologiques	98
2.1. L'hétérogénéité des milieux, son impact sur les espèces	98
2.2. Appréciation de l'hétérogénéité des habitats : aspects méthodologiques	100
Chapitre 5	
<b>La nature comme processus : postulats d'équilibre mais perturbations omniprésentes</b>	104
1. D'où provient l'ordre dans les systèmes naturels ?	104
1.1. Les écosystèmes perturbés sont-ils malades ?	104
1.2. Équilibre et stabilité ne sont pas synonymes	108
2. Le comportement métastable des systèmes naturels	111
2.1. Régimes de perturbation du milieu physique	111
2.2. Adaptabilité des espèces aux perturbations : exemple des impacts du feu	114
3. Connaître les états de référence pour comprendre les trajectoires des écosystèmes	117
3.1. Cyclicité, histoire et dynamiques asynchrones	117
3.2. Diagnostic rationnel des systèmes naturels : ambiguïtés et embûches	120

Chapitre 6	<b>Une longue co-évolution de l'homme et de la nature : ce que nous apprend la recherche sur les environnements du passé</b>	126
	1. Traces du passé de l'homme dans le passé de la biosphère	126
	2. Ces milieux que l'on croit naturels...	127
	2.1 <i>Le feu, instrument de gestion des habitats et de la faune</i>	127
	2.2 <i>Antiquité des impacts anthropiques, brouillage des états de référence</i>	130
	3. La grande extinction pléistocène d'Amérique du Nord	132
	4. Évolution humaine et domestication des espèces	133
	5. Empreintes paléo-environnementales sur la géographie des langues	138
	6. Le sens du sacré est-il un facteur de conservation de la biodiversité ?	139
	7. Les espèces invasives : opportunité ou pollution ?	141
Chapitre 7	<b>Les milieux naturels au futur : peut-on prévoir en écologie ?</b>	145
	1. Prévoir avec des lois générales, ou le rêve d'une écologie newtonienne	145
	2. Prévoir par une connaissance détaillée : les monographies exhaustives d'espèces	146
	3. Prévisibilité du seuil d'extinction des espèces : l'écologie des populations	148
	3.1 <i>L'analyse de viabilité des populations</i>	148
	3.2 <i>Le territoire du moi : domaine vital des espèces et enjeux spatiaux pour la conservation biologique</i>	151
	4. Le concept de métapopulation : son utilité pratique en biologie de la conservation	153
	5. Quels autres critères pour l'action écologique ?	155
	5.1 <i>Maximiser la biodiversité, ou protéger les espèces les plus rares ?</i>	155
	5.2 <i>Stabilité des écosystèmes et zonalité des climats</i>	157
	5.3 <i>Rôle de l'architecture trophique du système considéré</i>	159
	6. Processus imprévisibles, réponses complexes : les surprises écologiques	162
	6.1 <i>Quelques retours d'expérience qui réfutent le bon sens</i>	162
	6.2 <i>De l'utilité d'une distinction entre systèmes forcés et systèmes auto-organisés</i>	168
Chapitre 8	<b>Les aires naturelles protégées : un domaine d'expérimentation pour comprendre les fonctionnements complexes de la biosphère</b>	170
	1. Nature sauvage, nature sauvée ?	170
	1.1 <i>Stratégies de conservation de la diversité biologique</i>	170
	1.2 <i>Les habitats et les habitants : biologie de la conservation et peuples autochtones</i>	172

	2. Lorsque le préservationnisme ne préserve plus : leçons du parc national de Yellowstone	174
	2.1. <i>Le tremble, le cerf élaphe et les experts</i>	174
	2.2. <i>Le Greater Yellowstone Ecosystem : un emplâtre sur une jambe de bois ?</i>	177
	2.3. <i>To rewild, or not to rewild : le loup dans un jeu de quilles</i>	178
	2.4. <i>D'abord préserver les habitats, ensuite conserver les espèces</i>	179
	2.5. <i>Et Yellowstone avant Yellowstone ?</i>	181
	3. La soupape cynégétique	182
	3.1. <i>Aires protégées et régulation de la faune sauvage par la chasse</i>	182
	3.2. <i>Le réensauvagement de l'Europe</i>	183
Chapitre 9	<b>La nature comme ressource : conserver les biens et services écosystémiques, discipliner la gourmandise humaine</b>	186
	1. Les ressources naturelles, le marché, et l'État	186
	2. Le concept de capital naturel	188
	3. Les services écosystémiques gratuits fournis aux sociétés humaines	191
	3.1. <i>Principe général de l'écologie environnementale</i>	191
	3.2. <i>Les sols, un capital naturel fragile</i>	192
	3.3. <i>La biodiversité gamma, banque génétique et gisement de futures technologies</i>	194
	3.4. <i>Pollinisation et pesticides naturels</i>	196
	3.5. <i>Fonctions environnementales et valeurs économiques de quelques grands biomes</i>	198
	4. Modes d'accès aux ressources et régimes d'exploitation des écosystèmes	203
	4.1. <i>Un cas d'école : l'effondrement des pêcheries péruviennes après 1972</i>	203
	4.2. <i>Clés pour une gestion durable des ressources halieutiques en libre accès</i>	205
	4.3. <i>La privatisation des ressources naturelles</i>	207
	4.4. <i>La gestion communautaire des ressources naturelles</i>	209
	5. Des communaux aux communs : à la recherche d'un nouveau contrat social pour un nouveau pacte avec la nature	217
	6. Alors à quoi sert l'économie environnementale ?	219
Chapitre 10	<b>L'agriculture : un domaine d'expérimentation pour concilier production économique et conservation des espèces</b>	223
	1. On ne fait pas d'omelette écologique sans casser des œufs	223
	2. Les prescriptions agri-environnementales, ou l'art du compromis	224
	2.1. <i>Exemple de la monoculture céréalière</i>	225
	2.2. <i>Exemple de la sylviculture</i>	227
	2.3. <i>Exemple de la gestion des zones humides</i>	230
	2.4. <i>Exemple de l'élevage</i>	231

	3. Les laboureurs de la mer : pêcher moins pour gagner plus	234
	3.1. <i>La désertification des océans</i>	234
	3.2. <i>Arrêter la vidange faunistique des océans pour régénérer les écosystèmes</i>	241
	4. Pour une agriculture plus verte, mais laquelle ?	245
	4.1. <i>Renaturer les systèmes de production agricole : les cortèges de mesures agri-environnementales</i>	245
	4.2. <i>Agriculture raisonnée, extensification et autres scénarios pour l'agriculture au XXI<sup>e</sup> siècle</i>	247
	4.3. <i>Espoirs de l'agriculture biologique</i>	249
	5. L'agriculture, accélérateur de l'évolution génétique des espèces	250
	6. La permaculture : ferment d'une harmonie retrouvée avec la nature ?	252
Chapitre 11	<b>La restauration écologique, réinvention de la nature sauvage et récréation des états de référence</b>	255
	1. Réguler ou restaurer : deux faces de la même médaille	255
	2. Apologie critique de la restauration écologique	257
	3. Restauration écologique et biodiversités construites	261
	4. Renaturer les rivières : restauration de la continuité écologique des hydrosystèmes	264
Chapitre 12	<b>Entre scrupules éthiques et principes d'action : quels critères d'aide à la décision en écologie ?</b>	268
	1. Démarches méthodologiques pour la prise de décision écologique	268
	1.1. <i>Entre bailleurs de fonds et bailleurs de dogmes : fragilité du diagnostic scientifique</i>	268
	1.2. <i>Les deux cultures scientifiques de l'écologie : culture analytique, culture intégratrice</i>	269
	1.3. <i>Quelques facettes de la culture intégratrice</i>	271
	1.4. <i>Alors quels chemins de la connaissance pour l'écologie scientifique ?</i>	274
	2. Critères métaphysiques en aide à la prise de décision écologique	277
	2.1. <i>Compétition entre espèces et théorie de la main invisible, deux revers d'une même médaille</i>	277
	2.2. <i>Complexité évolutive des écosystèmes et capacités d'adaptation des espèces</i>	279
	2.3. <i>L'homme : maillon des systèmes naturels ou agent externe à la nature ?</i>	282
	2.4. <i>Milieu physique et temps entropique, environnement et temps anthropique</i>	284
	3. Critères scientifiques en aide à l'action écologique : bilan des quelques principes consensuels	286
	3.1. <i>Optimiser la viabilité des populations, la résilience des écosystèmes, la diversité biologique</i>	286
	3.2. <i>Une grille de principes directeurs</i>	288

	3.3. <i>Les limites de la connaissance exposent-elles l'écologie au risque d'un relativisme postmoderne ?</i>	290
	4. Dimensions éthiques de la prise de décision en écologie	292
	4.1. <i>Jugement écologique et valeurs morales</i>	292
	4.2. <i>Un consensus scientifique doit-il être la condition d'un consensus éthique ?</i>	293
	4.3. <i>De l'approche comptable à l'approche éthique en écologie</i>	294
	4.4. <i>Arbitrage éthique et délibération analytique comme principes d'action</i>	296
	5. Jugement scientifique, jugement moral : comment trancher entre le juste et le vrai ?	297
	6. Conclusion	300
Chapitre 13	<b>Le point sur...</b>	303
	POINT n° 1. Démographie humaine et environnement selon Robert Malthus et Ester Boserup : deux théories antagonistes	303
	POINT n° 2. Dynamique des populations	307
	POINT n° 3. La Tragédie des Communaux, un mythe fondateur de la conscience écologique	308
	POINT n° 4. Postulat, concept, hypothèse, axiome, loi, théorie : quelques définitions	310
	POINT n° 5. Stratégies de peuplement et dynamiques asynchrones des espèces : le phénomène de succession	310
	POINT n° 6. Hiérarchie, échelle : deux concepts à ne pas confondre	313
	POINT n° 7. La théorie économique des externalités	314
	POINT n° 8. Microéconomie environnementale : l'analyse coûts-bénéfices	316
	Point n° 9. Le réductionnisme et ses dessous métaphysiques	318
	POINT n° 10. Combien y a-t-il d'espèces sur la planète ?... ou l'art de l'extrapolation mathématique	319
	POINT n° 11. Géométrie fractale et dépendance d'échelle : exemple de l'habitat du pygargue à tête blanche	320
	POINT n° 12. Effets de seuil en écologie du paysage	323
	POINT n° 13. Une expression mathématique de la compétition entre espèces : les équations de Lotka-Volterra	325
	POINT n° 14. Facteurs de diversité des écosystèmes régionaux : rôle structurant des sols et du climat, mais aussi des espèces	327

POINT n° 15. Le Quaternaire, âge de l'homme dans la nature	329
POINT n° 16. La stabilité des écosystèmes dépend-elle de leur biodiversité ?	331
POINT n° 17. La productivité des écosystèmes est-elle fonction de leur biodiversité ? Un examen de l'hypothèse de productivité-diversité en écologie	333
POINT n° 18. Métapopulations, échelles spatio-temporelles, et le problème de l'extinction des espèces	335
POINT n° 19. Expressions de la complexité en écologie : les états stables alternatifs	337
POINT n° 20. L'auto-organisation en écologie : son expression dans les paysages	339
POINT n° 21. Économétrie des écosystèmes, économétrie conventionnelle : origines, ressemblances, différences	342
POINT n° 22. Principe de précaution et subjectivité humaine	344
POINT n° 23. Régimes de gouvernance des ressources naturelles	345
POINT n° 24. L'approche bayésienne : une pratique statistique qui intègre connaissances et intuitions préalables	347
POINT n° 25. Incertitude et statut de la preuve en statistique	349
POINT n° 26. Comment la distance génétique rebat les cartes de la biogéographie	350
POINT n° 27. Métriques consensuelles et indicateurs de développement durable	352
POINT n° 28. Résilience, vulnérabilité, adaptation : trois concepts-guides pour l'écologie moderne	353
POINT n° 29. Quelques principes directeurs pour la protection des habitats	355
Sommaire planches	357-370
Bibliographie	371
Index	393
Table des figures	403
Table des tableaux	407

# U

## ÉCOLOGIE ET SOCIÉTÉ

**Histoire**  
**Géographie**  
**Sociologie**  
**Psychologie**  
**Sciences  
humaines  
& sociales**  
**Lettres  
Langues  
Philosophie**  
**Economie  
Science politique**

Contrairement aux époques, révolues, où l'écologie n'était ni une science ni même une conscience, la société actuelle se passionne pour une nature qui est tantôt ressource, tantôt processus, tantôt patrimoine, et demande des réponses aux problèmes environnementaux de la planète. Pourtant, de l'empirisme insatiable des naturalistes à l'inflation des modèles mathématiques, la littérature biologiste est foisonnante et susceptible de susciter la perplexité plutôt que de stimuler l'action.

Tout en offrant des perspectives sur l'histoire de l'idée de nature ainsi qu'une grille de compréhension de l'écologie scientifique, ce livre examine comment le savant (observateur et comptable de ce qui existe) et le politique (artisan de ce qui n'existe pas encore) peuvent concilier utilitarisme, éthique environnementale et objectivité scientifique. Il s'appuie sur une large palette d'exemples et de retours d'expérience en biologie de la conservation, et en préservation et restauration des systèmes naturels.

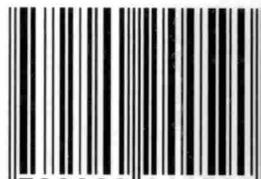
Assorti d'un chapitre de mises au point didactiques, il propose des pistes pour une meilleure conciliation, dans les décennies à venir, de l'écologie et du pragmatisme.

**Yanni GUNNELL** est maître de conférences à l'université de Paris 7 - Jussieu. Il est rattaché au laboratoire de géographie physique / CNRS, UMR 8591.

Cycle L, Cycle M, Cycle D

 **ARMAND COLIN**  
[www.armand-colin.com](http://www.armand-colin.com)

6691034  
ISBN : 978-2-200-24459-0



9 782200 244590