



Table des matières

Préface	15
Avant-propos	19
PREMIÈRE PARTIE – FONDAMENTAUX SUR LA COMPLEXITÉ	23
Chapitre 1 • Introduction à la complexité : La complexité est notre berceau	25
• Le développement durable en toute simplicité	25
• Du fractal au florilège	31
• La complexité est notre berceau	32
• Bibliographie	35
Chapitre 2 • Qu'est-ce que la complexité ? Simple, compliqué, complexe	37
• Apprivoiser l'ambivalence	37
• Le désordre est-il néfaste et indésirable ?	39
• Simple / compliqué / complexe	40
• La complexité de la complexité	42
• Ambivalence de la complexité	42
• Versatilité de la complexité	43
• Relativité de la complexité	44
• Bibliographie	47
• Corrigés des exercices	48

Chapitre 3 • Fondements de la complexité :	
Une conception émancipatrice de la connaissance	53
• Quelques paradigmes épistémologiques	54
• Paradigme du réalisme	54
• Paradigme du constructivisme	55
• Constructivisme et complexité	56
• Paradigme de l'anarchisme épistémologique	57
• Observations sur les paradigmes épistémologiques	58
• Bibliographie	59
Chapitre 4 • Systèmes (perçus) complexes : Propriétés fondamentales	61
• Modélisation linéaire	61
• À propos du contexte...	63
• Propriétés des modèles linéaires	63
• Modélisation non linéaire	64
• Exemple d'incidence de la manière de modéliser une société	64
• Propriétés générales des systèmes vus en complexité	66
• Non-linéarité	66
• Irréversibilité	67
• Dialogique	67
• Causalité circulaire	68
• Récursivité	69
• Percolation et bifurcation	70
• Imprédictibilité	72
• Principe hologrammique	74
• Émergence	75
• Auto-éco-réorganisation	77
• Écologie de l'action	78
• Tentative de définition d'un système (perçu) complexe	79
• Étude de cas : Le principe de précaution	81
• Bibliographie	83
• Corrigés des exercices	85
DEUXIÈME PARTIE – LA COMPLEXITÉ EN ACTES	89
Chapitre 5 • Modéliser et concevoir : Science et philosophie	91
• Qu'est-ce que modéliser ?	92
• Diversité et sophistication de la modélisation	94

• Première approche : La modélisation analytique ou réductionnisme	94
Exemple de modélisation analytique. Modélisation mathématique et algorithmique	96
• Deuxième approche : La modélisation de la complexité	97
Exemples de modélisation de la complexité	98
Modélisation par analogie	98
Modélisation par automates cellulaires	99
Modélisation en réseau de neurones	99
Modélisation multi-agents	100
Limites de la modélisation de la complexité	101
Les mégadonnées	102
• Troisième approche : La modélisation complexe	106
Déduction	107
Induction	107
Abduction	107
Élargir la notion de raisonnement valable	109
Modéliser en vue de faire avec une intention	110
Exemple de modélisation : le système général	114
• Bibliographie	116
• Corrigés des exercices	121
Chapitre 6 • Ingénieries : Ingénieurs-citoyens et citoyens-ingénieurs	123
• Une nouvelle conception du rôle de l'expert	125
• Ingénieurs-citoyens et citoyens-ingénieurs	125
• Légitimité et compétence des non-experts	126
• La culture du lien	127
• L'éco-ingénierie : ingénierie en complexité	128
• Deux cas contrastés de conception de projets : El Hierro et Sivens	132
• Étude de cas. Création d'un parc éolien	133
• Les activités à vocation humanitaire et humaniste en complexité	134
• Recherche ouverte	134
Sciences participatives et citoyennes	135
Recherche-action	136
• Conception de projet et prospective	137
La modélisation d'accompagnement	137
• Éducation humaniste	138
• Médecine systémique	140
• Agriculture écosystémique	143
• Et pour finir, la géo-ingénierie	145
• Bibliographie	147
• Corrigés des exercices	152

Chapitre 7 • Organisations et gouvernance :	
Le vivre ensemble en complexité	155
• Les présupposés de l'économie orthodoxe	155
• Vers une économie bio-socio-physique	157
• Nouvelle conception du politique	158
• Territoires : lieux du sens et des liens	161
• Nouvelles finalités des entreprises	163
• La responsabilité environnementale	165
• La responsabilité sociale	166
Gouvernance et management	166
Les procédures normatives	168
La résolution de problème en management systémique	170
Dimension psychosociale complexe de l'intelligence collective	171
Deux approches de gouvernance libérée : sociocratie et holocratie	173
Étude de cas. L'entreprise FAVI	177
• Bibliographie	178

TROISIÈME PARTIE – LA COMPLEXITÉ EN PRATIQUE 183

Chapitre 8 • Expérimentations :	
Découvrir seul les chemins de la complexité	185
• En filigrane dans les écrits	185
• Étude de cas. Relance de l'activité d'une entreprise manufacturière	186
• Étude de cas. Création d'un parc éolien : Exemple de résolution	190
• Étude de cas. Relance de l'activité d'une entreprise manufacturière : Proposition d'une résolution	207
• Bibliographie	211

Annexes	213
• Annexe 1. La notion de complexité peut-elle être objectivée en tant que limite de la cognition ?	213
• Annexe 2. Implication psychosociale, éthique et politique de l'option épistémologique	215
• Annexe 3. Complément sur la notion d'émergence	217
• Annexe 4. Les automates cellulaires	220
• Annexe 5. Le caractère normal de la déviance comme processus dialogique : Émergence de l'irrationnel et des pseudo-sciences	225
• Annexe 6. La méthode cartésienne	227
• Annexe 7. Approche statistique de la simulation	229

• Annexe 8. L'évaluation en complexité : Cas de l'évaluation des compétences	231
• Annexe 9. Procédure d'autorisation des installations classées	235
• Annexe 10. Pluri-/ inter-/ trans-/ disciplinarité	236
• Annexe 11. La modélisation d'accompagnement : fondements et éthique d'une démarche de concertation pour un développement durable	238
• Annexe 12. Penser en complexité la gouvernance d'une entreprise : Le cas FAVI	242
• Annexe 13. Causalité et dualité en complexité	249
• Annexe 14. La modélisation graphique en complexité	252
• Bibliographie des annexes	254
Glossaire	257
• Bibliographie du glossaire	260