

Modélisation fractale et structurelle des formes en géographie

Réflexion développée à partir d'exemples karstiques

2004

Habilitation à diriger les recherches.

Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse,

tome 1, 173 p., tome 2, 314 p., tome 3, 176 p., 1 carte coul. ht.

Ph. Martin

Table des matières du livre 1 (synthèse)

1. INTRODUCTION	1
1.1. ELEMENTS DU PROBLEME	1
1.1.1. MODES DE CONNAISSANCE	2
1.1.2. ETATS ET EVOLUTIONS DE LA SCIENCE ET DE LA SOCIETE	6
1.1.3. CE MONDE N'EST PLUS UNIQUEMENT CELUI DU PROLONGEMENT ANALYTIQUE	9
1.1.4. UN PLAN EN HUIT POINTS	11
1.2. DEMARCHE ET CHRONOLOGIE	12
1.2.1. SAISISSEMENT	12
1.2.2. POST DOC	13
2. POSTULER L'AUTONOMIE DE LA FORME	15
2.1. LA CAUSE FORMELLE PEUT-ELLE EXPLIQUER LA DIVERSITE DES FONCTIONNEMENTS HYDROLOGIQUES DES AQUIFERES KARSTIQUES D'UN MEME MASSIF ?	17
2.2. FORME ET GEOGRAPHIE : ELEMENTS D'UNE APORIE	19
3. FORME, GEOGRAPHIE ET COMPLEXITE	22
3.1. MOBILISER LES SCIENCES DE LA COMPLEXITE	23
3.1.1. LES REDUCTIONNISMES SONT INAPPROPRIES	23
3.1.2. COMPLEXITE ET GEOMETRIE FRACTALE	24
3.1.3. APPROCHE FACTUELLE DE LA COMPLEXITE	25
3.1.4. APPROCHE FORMELLE DE LA COMPLEXITE	26
3.1.5. COMPLEXITE ET UBIQUITE DES FRACTALES	29
3.2. POUVONS-NOUS ENCORE SUIVRE LES PRESCRIPTIONS DE R. DESCARTES ?	30
3.2.1. LE REVE DE DOMINATION A-T-IL PERDU TOUTE LEGITIMITE ?	31
3.2.2. COMPLEXITE ET PROCESSUS SANS SUJETS	32
3.2.3. DYNAMIQUE DES AUTOMATES : UN MODELE ?	34
3.3. PROCESSUS SANS SUJETS	35
3.3.1. UNE STRUCTURE HIERARCHIQUE DES REVENUS QUI EST RENFORCEE	36
3.3.2. UN JEU AUTOMATIQUE D'ACTEURS ?	38
3.4. DEPASSER L'OBSTRUCTION GALILEENNE POUR RESOUDRE L'APORIE DE LA GEOGRAPHIE	39
3.4.1. LES QUATRE VOLETS DU PROJET	40
4. DE L'EPUISEMENT DU PARADIGME MODERNE	42
4.1. SUR QUELQUES INDICES D'UNE CRISE PROFONDE	43
4.1.1. APPROCHES EN SCIENCES HUMAINES	43
4.1.2. APPROCHE ECONOMIQUE DE LA CRISE	44
4.1.3. CRISE DEMOGRAPHIQUE GENERALISEE ?	45

4.1.4.	SOMMES-NOUS SOUS LA MENACE DU PEAK OIL ?	46
4.1.5.	UNE CRISE DONT LE TERME EST PREVISIBLE ?	48
4.2.	PLACER LA FORME AU CENTRE D'UN TRAVAIL DE REDEFINITION DU SENS A DONNER A NOS SOCIETES	49
4.2.1.	DES RESEAUX TOUT AUTANT QUE DES AIRES	49
4.2.2.	PROGRES ET MOBILITE	49
4.2.3.	DUALISME OCCIDENTAL	50
4.2.4.	FRAGMENTATION DES AIRES ET HIERARCHIE DES RESEAUX	52
4.3.	LA FORME EMBLEME D'UNE SOCIETE VALORISANT LES VALEURS FEMININES ?	52
4.3.1.	IDENTIFIER LA FORCE A LA MASCULINITE ET LA FORME A LA FEMINITE	53
4.3.2.	LA FORME : UN NIVEAU INTERMEDIAIRE ENTRE LES CAUSES EFFICIENTES ET LE NIVEAU SYMBOLIQUE DES STRUCTURES	54
4.3.3.	LA FORME PEUT-ELLE REENCHANTER LE MONDE ?	55
5.	SCHEMAS THEORIQUES EXPLICATIFS DE LA DIVERSITE RENCONTREE	58
5.1.	EXPLICATION CAUSALE	58
5.1.1.	EXPLICATION CAUSALE EXTERNE	58
5.1.2.	PROBLEME DE L'EXPLICATION CAUSALE ET CO-OCCURRENCE DANS UNE AIRE	59
5.1.2.1.5.	En quoi consiste la constitution d'un objet ?	59
5.1.2.2.	Que faire de la co-occurrence ?	60
5.1.3.	APPORT DES DISCIPLINES DU META NIVEAU ET ANALYSE DE L'EVOLUTION	61
5.1.4.	LOGIQUE ABDUCTIVE ET GEOMORPHOLOGIE	61
5.1.4.1.	Quel est l'objectif ?	62
5.1.5.	MODE PHYSIQUE DE CONNAISSANCE	63
5.2.	LIMITES DU REDUCTIONNISME	63
5.2.1.	OUVERT VS FERME	64
5.2.1.1.5.	Fermer pour s'ouvrir	64
5.2.1.2.	Complexité et hiérarchie	65
5.2.1.3.	Morphèmes, limites et catastrophe	66
5.2.1.4.	Ouverture, limite et échange	68
5.2.1.5.	Modernité et mobilité	69
5.2.2.	LIMITE ET CATASTROPHE SS	70
5.2.2.1.	Catastrophe psychologique ; ou comment éprouver personnellement une catastrophe	70
5.2.2.2.	Catastrophe statique, état catastrophique	70
5.2.2.3.	Dynamique catastrophique	70
5.2.3.	LIMITE	71
5.2.3.1.	La limite : une complexité non feinte	72
5.2.3.2.	Limite et cohérence	74
5.2.3.3.	Autoconstitution	76
5.2.3.4.	Dynamique et limite	78
5.2.4.	STABILITE STRUCTURELLE	80
5.2.4.1.	Peu de figures possibles	80
5.2.4.2.	Persévérer dans son être	81
5.2.4.3.	Formes optimales	82
5.3.	APPROCHE STRUCTURELLE	84

5.3.1.	ATTRACTEUR ET STRUCTURE	84
5.3.1.1.	Des stades différents d'une évolution générale résumés par l'attracteur	86
5.3.1.2.	Un schéma d'ensemble appuyé sur la théorie des catastrophes de R. THOM [1977]	86
5.3.1.3.	La théorie des catastrophes fournit des modèles transdisciplinaires	88
5.3.1.4.	Une modélisation qualitative des possibles	89
5.3.2.	CHAOS ET CAUSALITE	89
5.3.2.1.	Causalité et chronologie	90
5.3.2.2.	Causalité et structures	90
5.3.2.3.	Causalité et domination de la nature	92
5.3.2.4.	Pour continuer l'aventure des modernes faudra-t-il dominer le chaos ?	92
5.3.2.5.	Que faire pratiquement dès aujourd'hui	93
5.4.	DES CONSIDERATIONS IMPLICITES POUR CHERCHER A DEVELOPPER DES MODELES STRUCTURAUX EN GEOGRAPHIE ?	94
5.4.1.	UN SCHEMA HYPOTHETIQUE A TESTER POUR LE KARST	94
5.4.2.	RELATIONS FLUX ↔ FORME ET RECHERCHE OPERATIONNELLE	96
5.4.3.	FORMES STATIONNAIRES (OPTIMALES ?)	96
5.4.4.	ACCEPTER LE PRINCIPE ERGODIQUE	98
5.4.5.	MODE MORPHOLOGIQUE DE CONNAISSANCE	98
6.	RETOUR DE LA FORME ?	101
6.1.	UNE THEMATIQUE POUR DE NOMBREUSES SCIENCES AUJOURD'HUI	102
6.2.	UN CONCEPT ANCIEN	103
6.2.1.	DES RELATIONS ENTRE LES PARTIES	103
6.2.2.	FORME ET STRUCTURE SPATIALE	104
6.2.3.	ESTHETISME, FORME ET FRACTALITE	105
6.3.	FORME ET GEOMORPHOLOGIE	106
6.3.1.	LE CONCEPT DE FORME EN GEOMORPHOLOGIE	106
6.3.2.	FORME, DYNAMIQUE ET EVOLUTION	106
6.3.2.1.	Forme et géomorphologie : des problèmes liés au paradigme dominant	108
6.3.2.2.	Reconnaître et régulariser pour cartographier	109
6.3.3.	QUEL FUTUR EN GEOMORPHOLOGIE ?	109
6.3.4.	CONJECTURE GEOMORPHOLOGIQUE	112
6.3.5.	Planité généralisée	112
6.3.6.	Hypothèse technique	113
6.3.7.	Eléments de généralisation	114
6.3.8.	Evolution cyclique des dimensions fractales ?	114
7.	ETUDES DE FORMES	116
7.1.	LA DIMENSION FRACTALE DE L'AIGOUAL VARIE-T-ELLE AVEC L'ALTITUDE ?	116
7.1.1.	LA DIMENSION FRACTALE DE L'AIGOUAL	117
7.1.2.	RELATION LINEAIRE ENTRE LA DIMENSION FRACTALE ET L'ALTITUDE	118
7.2.	DES COURBES DE NIVEAU FRACTALES « SCALE DEPENDENT » A L'AIGOUAL (FRANCE) ?	121
7.2.1.	UN PROBLEME DE COURBURE	121
7.2.2.	MESURER LES COURBURES DES COURBES DE NIVEAU DE L'AIGOUAL	123
7.2.3.	RAPPORT ENTRE COURBURE ET ALTITUDE	125

7.2.4.	ELEMENTS DE GENERALISATION	127
7.3.	FRACTALE PARABOLIQUE ET FRACTALE « SCALE DEPENDENT » : UN PROBLEME DE COURBURE ?	129
7.3.1.	DES COURBURES UBIQUISTES ?	129
7.3.2.	HIERARCHIES ENDO KARSTIQUES	130
7.3.3.	HIERARCHIES ECONOMIQUES	132
7.3.4.	URBANISATION DU MONDE	134
7.3.5.	ELEMENTS DE SYNTHESE	137
8.	HYPOTHESES FONDAMENTALES	139
8.1.	HYPOTHESE 1 : DES FORMES NON ALEATOIRES	139
8.1.1.	DES FORMES CONNAISSABLES : CLASSIFICATION ET APPROCHE STRUCTURELLE	140
8.1.1.1.	Des formes indispensables à la dynamique de l'univers	140
8.1.2.	AGIR ET/OU CONTEMPLER	141
8.1.3.	PERCEVOIR ET DECOUPER	142
8.1.4.	MESURER	142
8.1.5.	PRENDRE LA MESURE D'UN ORDRE	143
8.2.	HYPOTHESE 2 : LES FORMES MODULENT LES ECOULEMENTS QUI CRISTALLISENT LES FORMES	143
8.2.1.	RELATIONS ENTRE FLUX ET FORMES	143
8.2.2.	RELATION FLUX ↔ FORME SUR UN PLAN SPATIAL ET SUR DES TEMPS COURTS	144
8.2.3.	RELATION ENTRE MORPHOGENESE ET FILTRAGE POUR DES TEMPS LONGS	145
8.3.	HYPOTHESE 3 : LES FORMES RESULTENT AUSSI D'UNE TRANSCRIPTION PAR L'EROSION SS D'IDEALITES GEOMETRIQUES	145
8.3.1.	LA PERSPECTIVE DOIT ELLE ETRE PLATONICIENNE OU EVOLUTIONNISTE ?	145
8.3.2.	LA PERSPECTIVE NE PEUT-ELLE ETRE PLATONICIENNE ET EVOLUTIONNISTE ?	147
8.4.	HYPOTHESE 4 : FONCTIONNEMENTS ET MORPHOLOGIES ANTHROPIQUES ET NATURELS : UNE BASE COMMUNE	147
8.4.1.	UNE PHYSIQUE DE L'INCERTAIN	148
8.4.2.	PHENOMENES ET RELATION CONSTRUCTIVE	148
8.4.3.	NATURALISATION	149
8.4.3.1.	Imaginons	151
8.4.3.2.	La Moïra	153
8.4.3.3.	La forme détient la clé d'une naturalisation du réel	154
8.4.3.4.	Du naturalisme	155
8.4.3.5.	Naturalisation et féminisation	157
8.4.3.6.	Lier à nouveau nature et société	158
9.	BIBLIOGRAPHIE	161
10.	TABLES DES FIGURES ET DES TABLEAUX	168
10.1.	TABLE DES FIGURES	168
10.2.	TABLE DES TABLEAUX	169