

# Table des matières

<b>Avant-propos</b> . . . . .	1
Colette CAUVIN-REYMOND	
<b>Introduction</b> . . . . .	7
Claire CUNTY et Hélène MATHIAN	
<b>Chapitre 1. Cartes et graphiques pour explorer des relations statistiques</b> . . . . .	19
Jean-Benoît BOURON, Claire CUNTY, Hélène MATHIAN et Myriam BARON	
1.1. Introduction. . . . .	19
1.2. Cartographier le monde : quel monde ? Quelles données ? . . . . .	22
1.2.1. Planisphères, projections et centres . . . . .	23
1.2.2. Questions de maillages. . . . .	24
1.2.3. Les données à l'échelle mondiale, un matériau composite. . . . .	27
1.3. Cartes et graphiques pour explorer les données et leurs relations . . . . .	29
1.3.1. Explorer les relations statistiques et revenir aux relations spatiales . . . . .	30
1.3.2. Formaliser une relation : du modèle statistique à la carte des écarts au modèle . . . . .	33
1.4. Décrire des relations statistiques entre plusieurs variables . . . . .	36
1.5. Conclusion . . . . .	43
1.6. Bibliographie. . . . .	43
<b>Chapitre 2. Intégration de données hétérogènes et représentations cartographiques du Géoweb.</b> . . . . .	47
Marianne GUÉROIS et Malika MADELIN	
2.1. Introduction. . . . .	47

2.2. Nouvelles données : de la production à la visualisation . . . . .	50
2.2.1. Nouvelles modalités de production de données et nouveaux usages scientifiques. . . . .	51
2.2.2. Des données de haute résolution spatiale et temporelle mais thématiquement plus pauvres et de moindre qualité ? . . . . .	53
2.2.3. Visualiser les nouvelles données sur les plateformes web . . . . .	59
2.3. Nouvelles données, données traditionnelles : pourquoi et comment les intégrer ? . . . . .	63
2.3.1. Hétérogénéité, intégration, interopérabilité des données : mise au point préalable du vocabulaire . . . . .	64
2.3.2. La superposition visuelle de données hétérogènes, facilitée par les progrès de l'interopérabilité technique . . . . .	66
2.3.3. L'appariement terme à terme, pour apprécier la qualité et enrichir les attributs des nouvelles données . . . . .	68
2.3.4. Agréger les données pour les croiser au sein d'unités spatiotemporelles pivots . . . . .	70
2.3.5. Interpoler les données mesurant deux phénomènes continus pour les comparer au sein d'une grille commune . . . . .	74
2.4. Conclusion . . . . .	77
2.5. Bibliographie. . . . .	79

### Chapitre 3. Données environnementales

#### et objets cartographiques. . . . . 83

Étienne COSSART

3.1. Introduction. . . . .	83
3.1.1. Identifier des objets cartographiques : positionnement du problème . . . . .	83
3.1.2. Spécificités des données environnementales . . . . .	84
3.2. Construire des objets cartographiques : déconstruire pour reconstruire . . . . .	85
3.2.1. De l'objet géographique à l'objet cartographique . . . . .	85
3.2.2. Quelques rappels de la théorie des ensembles . . . . .	86
3.2.3. Construction d'objets et collecte des données . . . . .	89
3.3. Traiter des données disparates et lacunaires : exemples en géographie de l'environnement . . . . .	92
3.3.1. Construire des objets cartographiques à partir de données lacunaires . . . . .	92
3.3.2. Construire des objets cartographiques à des échelons de référence . . . . .	100
3.4. Conclusion . . . . .	104
3.5. Bibliographie. . . . .	105

<b>Chapitre 4. Cartographier et identifier les formes géographiques : l'exemple de la ségrégation</b> . . . . .	107
Sylvestre DUROUDIER	
4.1. Introduction. . . . .	107
4.2. Cartographier : rendre visibles ou invisibles les configurations spatiales . . . . .	109
4.2.1. Définir le cadre d'étude . . . . .	109
4.2.2. L'échelle des configurations spatiales : une question de maillage. . . . .	111
4.2.3. L'élaboration de la carte . . . . .	117
4.3. Comment mesurer un phénomène pour en révéler les formes d'organisation ? . . . . .	122
4.3.1. Des mesures dépendant des catégories . . . . .	122
4.3.2. Approche par les indices. . . . .	125
4.3.3. Approche par l'analyse multivariée : qualifier les quartiers ségrégués. . . . .	130
4.4. Saisir les formes spatiales selon des approches dynamiques . . . . .	133
4.4.1. Pourquoi une approche dynamique des morphologies spatiales ? . . . . .	133
4.4.2. Approches par les indices spatiaux ou l'autocorrélation spatiale . . . . .	135
4.4.3. Approche par les discontinuités. . . . .	138
4.4.4. Approche par le potentiel de population. . . . .	141
4.5. Conclusion . . . . .	143
4.6. Bibliographie. . . . .	143
<b>Chapitre 5. Carte et modèle statistique pour explorer l'hétérogénéité spatiale</b> . . . . .	147
Mohamed HILAL et Julie LE GALLO	
5.1. Introduction. . . . .	147
5.2. Des données Open Source brutes aux données statistiques . . . . .	149
5.2.1. Des données Open Source à la structure complexe . . . . .	149
5.2.2. Objet d'étude et échelle d'analyse . . . . .	152
5.3. Premières explorations des variations spatiales. . . . .	155
5.3.1. Des cartes pour explorer la structure spatiale de chaque variable . . . . .	155
5.3.2. Tester l'hypothèse d'un effet administratif ou spatial dans l'organisation spatiale . . . . .	159
5.4. Analyser statistiquement les relations et en rendre compte cartographiquement. . . . .	165

5.4.1. Principes de la régression hédonique . . . . .	166
5.4.2. Modèle sans attributs spatiaux . . . . .	167
5.4.3. Modèle spatial estimé par une régression géographiquement pondérée (RGP). . . . .	174
5.5. Conclusion . . . . .	184
5.6. Bibliographie. . . . .	185

## **Chapitre 6. Cartographier les phénomènes temporels . . . . . 189**

Claire CUNTY et Hélène MATHIAN

6.1. Introduction. . . . .	189
6.2. Éléments de formalisation . . . . .	191
6.2.1. Objets spatiaux et composante temporelle . . . . .	191
6.2.2. Des objets spatiotemporels aux formes de données spatiotemporelles. . . . .	193
6.2.3. Des données géographiques aux données cartographiques. . . . .	195
6.2.4. Visualiser le temps . . . . .	197
6.3. Suivre des évolutions du territoire . . . . .	200
6.3.1. Voir le phénomène temporel . . . . .	200
6.3.2. Représenter l'évaluation du changement . . . . .	206
6.4. Représenter des phénomènes associés au mouvement. . . . .	207
6.4.1. Représenter des déplacements : des points aux trajectoires . . . . .	208
6.4.2. Des déplacements à leurs inscriptions sur le territoire . . . . .	211
6.4.3. Les changements de forme . . . . .	212
6.5. Représenter les temporalités . . . . .	213
6.5.1. Suivre l'organisation spatiale d'événements . . . . .	214
6.5.2. Représenter les vies, les durées, les changements . . . . .	218
6.5.3. Représenter l'espace-temps . . . . .	220
6.6. Conclusion . . . . .	222
6.7. Bibliographie. . . . .	225

## **Chapitre 7. Cartogrammes, anamorphoses : des territoires transformés . . . . . 231**

Anne-Christine BRONNER

7.1. Introduction. . . . .	231
7.2. Des cartogrammes pour représenter des quantités brutes associées à des entités surfaciques . . . . .	233
7.2.1. Pourquoi recourir aux cartogrammes ? . . . . .	234
7.2.2. Des liens intrinsèques entre méthodes et données . . . . .	237

7.2.3. Anatomie du cartogramme : les méthodes . . . . .	237
7.2.4. La carte piézoplèthe pour représenter des taux associés à des entités surfaciques . . . . .	247
7.3. L'anamorphose pour la représentation de l'espace-temps . . . . .	248
7.3.1. L'accessibilité à un lieu (accessibilité unipolaire) . . . . .	251
7.3.2. L'accessibilité entre tous les lieux (accessibilité multipolaire) . .	257
7.3.3. La transformation azimutale. . . . .	260
7.4. Anamorphoses, cartogrammes : réflexions transversales sur des principes communs aux méthodes et les difficultés de lecture. . . . .	261
7.4.1. Quelques principes sous-jacents à l'ensemble des méthodes . . .	261
7.4.2. Habillage des anamorphoses . . . . .	263
7.4.3. Lire, comprendre les anamorphoses : quelques difficultés . . . .	264
7.5. Conclusion . . . . .	265
7.6. Bibliographie. . . . .	266

## Chapitre 8. Exploration, agrégation et visualisation

### spatiotemporelle de données massives . . . . . 273

Claude GRASLAND

8.1. Introduction. . . . .	273
8.2. Définition de l'objet d'étude et choix du corpus . . . . .	275
8.2.1. Les nouvelles de presse : un objet multidimensionnel . . . . .	275
8.2.2. Définition des nouvelles internationales . . . . .	277
8.2.3. Définition du corpus à partir de nouvelles issues des flux RSS . .	279
8.3. Croiser les dimensions « Qui » et « Quoi » ( <i>Who x What</i> ) . . . . .	280
8.4. Croiser les dimensions « Qui », « Quoi » et « Quand » ( <i>Who x What x When</i> ) . . . . .	282
8.4.1. Détecter des tendances . . . . .	283
8.4.2. Analyse des variations saisonnières . . . . .	284
8.4.3. Analyse des variations hebdomadaires . . . . .	285
8.5. Croiser les dimensions « Qui », « Quoi » et « Où » ( <i>Who x What x Where</i> ) . . . . .	286
8.5.1. Cartographier la distribution des nouvelles internationales par pays. . . . .	287
8.5.2. Approcher et cartographier les spécificités nationales . . . . .	289
8.6. Les graphes pour représenter les relations de cocitations . . . . .	291
8.6.1. Mesure et visualisation des liens d'association. . . . .	292
8.6.2. Des cocitations à une régionalisation du monde . . . . .	294
8.7. Conclusion . . . . .	298
8.8. Bibliographie. . . . .	300

<b>Conclusion</b> . . . . .	303
Claire CUNTY et Hélène MATHIAN	
<b>Liste des auteurs</b> . . . . .	307
<b>Index</b> . . . . .	309