

Table des matières

| | |
|--|----|
| Avant-propos | 1 |
| Partie 1. Bases et concepts | 3 |
| Chapitre 1. Imperfection et information géographique | 5 |
| François PINET, Mireille BATTON-HUBERT et Éric DESJARDIN | |
| 1.1. Contexte | 5 |
| 1.2. Concepts, représentation, raisonnement et traitement. | 8 |
| 1.2.1. Bases et concepts | 8 |
| 1.2.2. Représentation. | 8 |
| 1.2.3. Raisonnement et traitement. | 9 |
| 1.3. Conclusion | 10 |
| 1.4. Bibliographie | 12 |
| Chapitre 2. Concepts et terminologies de l'imperfection de l'information géographique | 13 |
| Rodolphe DEVILLERS, Éric DESJARDIN et Cyril DE RUNZ | |
| 2.1. Introduction | 13 |
| 2.2. Les sémantiques selon Humpty Dumpty | 15 |
| 2.3. Taxonomies de l'IG et de l'incertitude associée | 19 |
| 2.4. Cadre conceptuel sur la nature de l'incertitude et la qualité | 21 |
| 2.5. Conclusion | 24 |
| 2.6. Bibliographie | 25 |

Chapitre 3. Origines de l'imperfection des données géographiques 29

Jean-Michel FOLLIN, Jean-François GIRRES,
Ana-Maria OLTEANU-RAIMOND et David SHEEREN

| | |
|---|----|
| 3.1. Introduction | 29 |
| 3.2. L'imperfection des données géographiques au cours du cycle de vie | 31 |
| 3.3. Sources d'imperfections dans un processus | 33 |
| 3.3.1. Le modèle cible : vers quoi ? | 33 |
| 3.3.2. La source initiale : depuis quoi ? | 35 |
| 3.3.3. L'instrument : avec quoi ? | 36 |
| 3.3.4. Le mode opératoire : comment ? | 38 |
| 3.3.5. L'opérateur : par qui ? | 40 |
| 3.4. Exemples de sources d'imperfections pour différents processus | 41 |
| 3.4.1. Exemple 1 : cartographie de l'occupation du sol par classification d'images satellites | 42 |
| 3.4.2. Exemple 2 : vectorisation manuelle des planches cadastrales par un opérateur | 44 |
| 3.4.3. Exemple 3 : acquisition des tracés de pistes de ski en zone de montagne par différents volontaires | 46 |
| 3.5. Conclusion | 47 |
| 3.6. Bibliographie | 49 |

Chapitre 4. Intégrité et confiance des données géographiques 53

Clément IPHAR, Benjamin COSTE, Aldo NAPOLI, Cyril RAY
et Rodolphe DEVILLERS

| | |
|---|----|
| 4.1. Introduction | 53 |
| 4.2. Notions de qualité | 54 |
| 4.2.1. La qualité des données et ses dimensions | 54 |
| 4.2.2. Évaluation de la qualité des données | 55 |
| 4.2.3. Problèmes liés à des données de mauvaise qualité | 56 |
| 4.3. Qualité interne et intégrité | 57 |
| 4.3.1. Notions d'intégrité | 57 |
| 4.3.2. Démarche d'analyse de l'intégrité d'une donnée | 59 |
| 4.3.2.1. Étude sur les champs | 60 |

| | |
|---|----|
| 4.3.2.2. Étude sur les messages | 60 |
| 4.3.2.3. Étude intratype | 61 |
| 4.3.2.4. Étude extratype | 61 |
| 4.4. Qualité externe et confiance. | 61 |
| 4.4.1. Définitions de la confiance | 62 |
| 4.4.2. Mesurer la confiance | 63 |
| 4.4.2.1. Mesurer la compétence | 64 |
| 4.4.2.2. Mesurer la sincérité | 65 |
| 4.4.2.3. De la compétence et la sincérité à la confiance | 67 |
| 4.5. Application aux données de géolocalisation maritime | 68 |
| 4.5.1. Le système d'identification automatique (AIS) | 68 |
| 4.5.2. Problèmes d'intégrité et de confiance liés à l'AIS | 69 |
| 4.5.3. Un système propice à une diversité d'analyses | 70 |
| 4.5.4. Un système propice à une évaluation de l'intégrité | 71 |
| 4.5.5. Un système propice à une mesure de la confiance | 76 |
| 4.6. Conclusion | 79 |
| 4.7. Bibliographie | 80 |

Partie 2. Représentation 85

Chapitre 5. Formalismes et représentation des objets géographiques imparfaits 87

Mireille BATTON-HUBERT et François PINET

| | |
|--|-----|
| 5.1. Théories de la représentation de l'objet géographique imparfait. | 87 |
| 5.2. L'imperfection dans l'information géographique : où et quand ? | 88 |
| 5.3. Formalismes | 91 |
| 5.3.1. Notion d'événement | 91 |
| 5.3.2. Confiance et certitude (prémessure et mesure de confiance). | 94 |
| 5.3.3. Mesures non additives et distributions associées | 98 |
| 5.3.3.1. Axiome d'additivité et mesures de probabilité | 98 |
| 5.3.3.2. Prémessure et variable incertaine | 99 |
| 5.3.3.3. Lien entre possibilité, probabilités et α -coupes | 101 |
| 5.3.3.4. Lien entre fonction de croyance et possibilités | 102 |
| 5.3.4. Outils de manipulation des grandeurs et ensembles flous | 103 |

| | |
|--|-----|
| 5.3.4.1. Opérations ensemblistes sur les ensembles flous | 104 |
| 5.3.4.2. Opérateurs sur les ensembles flous. | 104 |
| 5.3.4.3. Quelques éléments de théorie : principe d'extension et principe de conditionnement | 107 |
| 5.4. Objets spatiaux | 109 |
| 5.4.1. Les objets à frontières larges | 109 |
| 5.4.2. Les objets flous | 111 |
| 5.5. Retour sur les exemples introductifs | 112 |
| 5.5.1. Retour sur le premier exemple | 113 |
| 5.5.2. Retour sur le deuxième exemple | 114 |
| 5.5.3. Retour sur le troisième exemple | 114 |
| 5.6. Bibliographie | 115 |

Chapitre 6. Représentation des diagrammes

d'objets géographiques imparfaits 117

François PINET et Cyril DE RUNZ

| | |
|---|-----|
| 6.1. Introduction | 117 |
| 6.2. La description des modèles conceptuels d'objets géographiques | 117 |
| 6.3. La description des modèles conceptuels d'objets géographiques imparfaits. | 121 |
| 6.4. Vers des bases de données massives | 123 |
| 6.5. Bibliographie | 124 |

Partie 3. Raisonnement et traitement. 127

Chapitre 7. Raisonnement algébrique

pour des données incertaines 129

Florence LE BER

| | |
|--|-----|
| 7.1. Introduction | 129 |
| 7.2. Algèbres pour le raisonnement spatial | 130 |
| 7.2.1. Définition et propriétés des algèbres, algèbres de relations | 131 |
| 7.2.2. Algèbres de relations pour le temps et l'espace | 132 |
| 7.2.2.1. Algèbres temporelles | 132 |
| 7.2.2.2. Algèbre pour les relations spatiales : RCC8 | 133 |

| | |
|--|-----|
| 7.2.2.3. Autres travaux | 135 |
| 7.2.2.4. Implantations et mises en œuvre | 137 |
| 7.3. Treillis de relations | 137 |
| 7.4. Extension aux régions floues | 140 |
| 7.5. Bibliographie | 142 |

Chapitre 8. Raisonnement en logique modale pour des données incertaines 147

Élisabeth GAVIGNET et Nadine CULLOT

| | |
|---|-----|
| 8.1. Introduction | 147 |
| 8.2. Raisonnement en logique des prédicats du 1 ^{er} ordre | 148 |
| 8.3. Raisonnement en logique modale | 155 |
| 8.4. Bibliographie | 164 |

Chapitre 9. Révision des qualificatifs de l'imparfait pour l'information géographique 165

Giovanni FUSCO et Andrea TETTAMANZI

| | |
|---|-----|
| 9.1. Introduction | 165 |
| 9.2. Révision et mise à jour des croyances en ingénierie des connaissances | 167 |
| 9.3. Les limites des SIG pour représenter un ensemble de croyances | 168 |
| 9.4. La révision dans un ensemble de croyances binaires | 169 |
| 9.5. Le cas des croyances incertaines | 171 |
| 9.6. Le conditionnement probabiliste bayésien | 175 |
| 9.7. La révision dans la théorie des évidences | 178 |
| 9.8. Le conditionnement possibiliste | 180 |
| 9.9. Conclusion | 186 |
| 9.10. Bibliographie | 188 |

Chapitre 10. Le géographe et l'aide à la décision : comment se saisir de la complexité, des incertitudes et des risques ? 191

Myriam MERAD

| | |
|---|-----|
| 10.1. Contexte décisionnel | 191 |
| 10.2. Le géographe, les décideurs, les acteurs et le territoire | 193 |

10.3. Les objets de la décision, les enjeux et les problématiques . . . 194

10.4. Les informations, les données, les connaissances,
les incertitudes et les biais. 196

10.5. Aide à la structuration et à la résolution de problématiques
de rangement, de choix ou de tri. 198

10.6. Méthodologie d'aide à la décision pour l'analyse
et la gestion des risques 201

10.7. Conclusion. 205

10.8. Bibliographie 206

Liste des auteurs 209

Index 211