

Table des matières

| | |
|---|----|
| Introduction | 13 |
| Nicolas BAGHDADI, Clément MALLET et Mehrez ZRIBI | |
| Chapitre 1. Conception et mise en œuvre d'un atlas cartographique thématique | 15 |
| Boris MERICKSKAY | |
| 1.1. De la carte à l'atlas cartographique | 15 |
| 1.2. Automatiser la production de cartes et d'indicateurs territoriaux pour présenter les territoires de projet corses | 16 |
| 1.2.1. Étape 1 : conceptualiser le modèle de l'atlas (mise en page) | 17 |
| 1.2.2. Étape 2 : préparation des données et création des indicateurs | 20 |
| 1.2.2.1. Calculer les statistiques basiques | 21 |
| 1.2.2.2. Agréger les données communales à l'échelle des territoires de projet | 21 |
| 1.2.3. Étape 3 : mise en œuvre de l'atlas dans le projet QGIS. | 26 |
| 1.2.3.1. Définition de la couche de couverture de l'atlas. | 26 |
| 1.2.3.2. Concevoir la carte principale | 27 |
| 1.2.3.3. Concevoir la carte des densités de population | 29 |
| 1.2.3.4. Concevoir la carte des intercommunalités | 30 |
| 1.2.3.5. Concevoir la carte d'aperçu. | 31 |
| 1.2.4. Étape 4 : mise en œuvre de l'atlas dans le composeur d'impression. | 31 |
| 1.2.4.1. Générer et activer l'atlas dans le composeur d'impression | 31 |
| 1.2.4.2. Ajout des composants dynamiques (titre, indicateurs) | 32 |
| 1.2.4.3. Ajout des éléments statiques | 32 |
| 1.2.4.4. Ajout de la carte des densités. | 32 |
| 1.2.4.5. Ajout de la carte des intercommunalités | 33 |

| | |
|--|----|
| 1.2.4.6. Ajout de la carte d'aperçu | 34 |
| 1.2.5. Étape 5 : production de l'atlas | 34 |
| 1.3. Mise en pratique de l'application | 35 |
| 1.3.1. Logiciels et données | 35 |
| 1.3.1.1. Logiciels requis | 35 |
| 1.3.1.2. Données en entrée | 36 |
| 1.3.2. Étape 2 : préparation des données et création des indicateurs . . . | 38 |
| 1.3.2.1. Calcul de la densité de population dans la couche Communes | 38 |
| 1.3.2.2. Calcul de la superficie des forêts territoriales | 39 |
| 1.3.2.3. Agréger les données communales | 39 |
| 1.3.2.4. Préparer la couche des intercommunalités | 44 |
| 1.3.3. Étape 3 : mise en œuvre dans l'environnement QGIS | 44 |
| 1.3.3.1. Définir la couche de couverture de l'atlas | 45 |
| 1.3.3.2. Configuration du masque | 46 |
| 1.3.3.3. Création du masque d'affichage des intercommunalités . . . | 48 |
| 1.3.4. Étape 4 : mise en œuvre dans le composeur d'impression | 48 |
| 1.3.4.1. Activation de l'atlas dans le composeur d'impression | 49 |
| 1.3.4.2. Ajouter des éléments dynamiques | 51 |
| 1.3.4.3. Ajouter la carte des densités de population. | 53 |
| 1.3.4.4. Ajouter la carte des intercommunalités | 55 |
| 1.3.4.5. Ajouter la carte d'aperçu | 55 |
| 1.3.5. Étape 5 : production de l'atlas | 56 |

Chapitre 2. Estimation de l'efficacité de l'usage des sols à partir d'indicateurs dérivés de la couche mondiale des établissements humains (GHSL)

Christina CORBANE, Panagiotis POLITIS, Martino PESARESI, Thomas KEMPER
et Alice SIRAGUSA

| | |
|---|----|
| 2.1. Définition et contexte | 59 |
| 2.2. L'indicateur de l'efficacité de l'usage des sols (<i>Land Use Efficiency</i>) | 60 |
| 2.3. Installation de l'outil de calcul de l'indicateur LUE | 62 |
| 2.4. Méthode de calcul de l'indicateur LUE | 63 |
| 2.4.1. Préparation des données en entrée | 64 |
| 2.4.2. Délimitation de la zone d'étude et extraction des données | 66 |
| 2.4.3. Calcul de l'indicateur sur l'efficacité de l'utilisation des sols (LUE) | 68 |
| 2.4.4. Visualisation et analyse des résultats | 69 |

| | |
|--|----|
| 2.4.5. Une esquisse d'interprétation | 71 |
| 2.5. Limites de la méthode. | 72 |
| 2.6. Bibliographie. | 73 |

Chapitre 3. Caractériser la morphologie urbaine *via* un SIG pour la simulation numérique du climat urbain 75

Justin EMERY, Julita DUDEK, Ludovic GRANJON, Benjamin POHL,
Yves RICHARD, Thomas THEVENIN et Nadège MARTINY

| | |
|--|-----|
| 3.1. La relation ville-climat à travers la modélisation régionale du climat | 75 |
| 3.2. Une approche de représentation de l'espace urbain | 78 |
| 3.2.1. Étape 1 : intégrer le relief de la ville à un modèle numérique de terrain | 82 |
| 3.2.1.1. Prétraitements de la BD ALTI® : conversion et extraction du domaine d'étude | 82 |
| 3.2.1.2. Prétraitements de la BD TOPO® : rastérisation des bâtiments | 83 |
| 3.2.1.3. Intégration de la hauteur des bâtiments sur le modèle numérique de terrain | 84 |
| 3.2.2. Étape 2 : génération des données relatives à l'occupation du sol en milieu urbain. | 86 |
| 3.2.2.1. Prétraitement de l'emprise au sol des infrastructures de transports. | 86 |
| 3.2.2.2. Prétraitement de l'emprise des bâtiments. | 89 |
| 3.2.2.3. Prétraitement des zones de végétation | 93 |
| 3.2.2.4. Buffer et fusion des couches : génération des données d'anthropisation | 95 |
| 3.2.3. Étape 3 : calcul du pourcentage d'anthropisation | 97 |
| 3.2.4. Discussions et perspectives : apport de la télédétection pour l'identification des zones de végétation. | 99 |
| 3.3. Mise en pratique de la chaîne de traitements | 101 |
| 3.3.1. Logiciel et données | 101 |
| 3.3.2. Étape 1 : intégrer le relief de la ville à un modèle numérique de terrain | 102 |
| 3.3.2.1. Prétraitements BD ALTI® | 102 |
| 3.3.2.2. Prétraitements données de bâtiments | 103 |
| 3.3.2.3. Intégration MNT et bâtiment | 104 |
| 3.3.3. Étape 2 : génération des données géométriques relatives aux surfaces naturelles et artificielles | 105 |
| 3.3.3.1. Prétraitements des infrastructures de transports | 108 |
| 3.3.3.2. Prétraitements des bâtiments | 110 |

| | |
|---|-----|
| 3.3.3.3. Prétraitements des données de végétation et hydrographiques | 112 |
| 3.3.3.4. Génération des surfaces naturelles. | 114 |
| 3.3.3.5. Génération des surfaces artificielles. | 114 |
| 3.3.4. Étape 3 : calcul du pourcentage d'anthropisation | 115 |
| 3.4. Bibliographie. | 118 |

Chapitre 4. Potentiel de la télédétection optique aéroportée pour la cartographie des piscines en milieu urbain 119

Josselin AVAL et Thierry ERUDEL

| | |
|--|-----|
| 4.1. Contexte. | 119 |
| 4.2. Méthode. | 120 |
| 4.2.1. Acquisition et prétraitement des données | 122 |
| 4.2.1.1. Acquisition | 122 |
| 4.2.1.2. Prétraitement des données | 123 |
| 4.2.2. Construction d'une carte de référence | 125 |
| 4.2.2.1. Définition du vecteur | 125 |
| 4.2.2.2. Remplissage du vecteur | 126 |
| 4.2.3. Construction des signatures spectrales. | 127 |
| 4.2.3.1. Étude de la réflectance spectrale | 127 |
| 4.2.3.2. Extraction de caractéristiques (3 cas) | 128 |
| 4.2.4. Classification | 129 |
| 4.2.4.1. Classifieurs utilisés. | 129 |
| 4.2.4.2. Validation croisée | 132 |
| 4.2.5. Construction d'une carte de prédictions : définition du vecteur . . | 133 |
| 4.2.6. Évaluation des performances | 133 |
| 4.2.6.1. Évaluation globale | 133 |
| 4.2.6.2. Évaluation spatiale | 133 |
| 4.2.7. Limites de la méthode proposée | 134 |
| 4.3. Mise en pratique de l'application | 134 |
| 4.3.1. Logiciels et données | 135 |
| 4.3.1.1. Logiciels requis. | 135 |
| 4.3.1.2. Données en entrée | 135 |
| 4.3.2. Étape 1 : création d'une image géoréférencée | 136 |
| 4.3.3. Étape 2 : construction d'une carte de référence | 141 |
| 4.3.4. Étape 3 : classification et carte de prédictions | 143 |
| 4.4. Bibliographie. | 149 |

| | |
|---|------------|
| Chapitre 5. Automatisation de chaînes de traitements pour l'implantation d'un parc éolien | 151 |
| Boris MERICKSKAY | |
| 5.1. L'automatisation de chaînes de traitements | 151 |
| 5.2. Automatiser une chaîne de traitements pour l'implantation d'un nouveau parc éolien en Bretagne | 152 |
| 5.2.1. Étape 1 : télécharger les données <i>via</i> les services web | 153 |
| 5.2.1.1. Mobiliser différents services WFS de GéoBretagne | 155 |
| 5.2.1.2. Utiliser l'extension QuickOSM pour télécharger des données d'OpenStreetMap | 156 |
| 5.2.2. Étape 2 : normaliser le jeu de données du carroyage INSEE | 157 |
| 5.2.3. Étape 3 : identification des zones sans population | 158 |
| 5.2.4. Étape 4 : prise en compte des zones protégées | 160 |
| 5.2.4.1. Fusionner les couches des zones protégées | 162 |
| 5.2.4.2. Appliquer une différence | 162 |
| 5.2.5. Étape 5 : prise en compte des critères relatifs à l'énergie éolienne en Bretagne | 164 |
| 5.2.5.1. Inclusion dans le schéma régional éolien (SRE) | 164 |
| 5.2.5.2. Distance avec parcs éoliens existants | 165 |
| 5.2.5.3. Densité de puissance éolienne | 165 |
| 5.2.6. Étape 6 : prise en compte du réseau électrique | 166 |
| 5.3. Mise en pratique de l'application | 170 |
| 5.3.1. Logiciels et données | 170 |
| 5.3.1.1. Logiciels requis | 170 |
| 5.3.1.2. Données en entrée : téléchargement des données | 170 |
| 5.3.2. Étape 1 : télécharger les données | 173 |
| 5.3.2.1. Télécharger les données issues du service WFS de la région Bretagne | 173 |
| 5.3.2.2. Télécharger les données issues du service WFS de la DREAL Bretagne | 175 |
| 5.3.2.3. Télécharger les données issues du service WFS de CARMEN | 176 |
| 5.3.2.4. Télécharger les données issues d'OpenStreetMap avec l'extension QuickOSM | 177 |
| 5.3.3. Étape 2 : préparer les données du carroyage de l'INSEE | 178 |
| 5.3.4. Étape 3 : identification des zones sans population | 182 |
| 5.3.5. Étape 4 : prise en compte des zones protégées | 185 |
| 5.3.5.1. Fusionner les couches des zones protégées | 185 |

| | |
|---|-----|
| 5.3.5.2. Appliquer une différence entre la couche des zones sans population et la couche des zones protégées. | 187 |
| 5.3.6. Étape 5 : prise en compte de la politique éolienne régionale. | 190 |
| 5.3.7. Étape 6 : prise en compte des critères relatifs à l'énergie éolienne en Bretagne | 195 |

Chapitre 6. Évaluer l'état des services écosystémiques : application aux forêts pour la préservation de la ressource en eau en milieu insulaire tropical 197

Rémi ANDREOLI et Brice VAN HAAREN

| | |
|--|-----|
| 6.1. Définition et contexte | 197 |
| 6.2. Principe général de la méthode. | 198 |
| 6.2.1. Préparation des périmètres de protection des eaux (PPE) | 199 |
| 6.2.2. Critère de stabilisation des sols : paramètre « aléa érosif ». | 202 |
| 6.2.2.1. Des pertes en sols modélisées aux classes d'aléa érosif | 203 |
| 6.2.2.2. Caractériser l'aléa érosif de chaque PPE. | 204 |
| 6.2.3. Critère de tampon hydrique et de dégradation de l'écosystème : paramètre « tendance paysagère » | 205 |
| 6.2.3.1. Détermination des grandes classes de végétation | 205 |
| 6.2.3.2. Caractérisation des tendances paysagères des PPE simplifiés | 207 |
| 6.2.4. Critère de résilience : paramètre « fragmentation forestière » | 209 |
| 6.2.4.1. Intersection de la grande classe de végétation forêt et des PPE simplifiés | 210 |
| 6.2.4.2. Calcul de l'indice de diversité | 210 |
| 6.2.4.3. Calcul de l'indice de forme | 212 |
| 6.2.4.4. Caractérisation de la fragmentation forestière par PPE simplifié. | 213 |
| 6.2.5. Détermination de l'état de fonctionnalité des PPE simplifiés | 214 |
| 6.2.6. Limites de la méthode. | 216 |
| 6.3. Mise en pratique de l'application. | 216 |
| 6.3.1. Logiciels et données. | 217 |
| 6.3.1.1. Logiciels requis. | 217 |
| 6.3.1.2. Données en entrée : téléchargement de l'occupation des sols. | 218 |
| 6.3.2. Étape 1 : création des PPE simplifiés | 219 |
| 6.3.3. Étape 2 : calcul du paramètre « aléa érosif » | 227 |
| 6.3.3.1. Création des masques d'aléa érosif à partir de la modélisation RUSLE | 227 |

| | |
|--|-----|
| 6.3.3.2. Statistiques de zone entre les masques d'aléa érosif et les polygones des PPE simplifiés | 229 |
| 6.3.3.3. Estimation de l'aléa érosif par PPE simplifié | 232 |
| 6.3.4. Étape 3 : calcul du paramètre « tendance paysagère » | 234 |
| 6.3.4.1. Préparation de l'occupation des sols et agrégation des grands types de végétation | 234 |
| 6.3.4.2. Création des masques des grands types de végétation | 239 |
| 6.3.4.3. Statistiques de zone entre les masques des grands types de végétation et les polygones des PPE simplifiés | 240 |
| 6.3.4.4. Estimation de la tendance paysagère par PPE simplifié | 242 |
| 6.3.5. Étape 4 : calcul du paramètre fragmentation des forêts | 244 |
| 6.3.5.1. Préparation de la couche de polygones de forêt dans les PPE simplifiés | 244 |
| 6.3.5.2. Calcul des indices de fragmentation | 247 |
| 6.3.5.3. Estimation de la fragmentation forestière par PPE simplifié | 257 |
| 6.3.6. Étape 5 : estimation de l'état de fonctionnalité des forêts pour la protection de la ressource en eau par PPE simplifié | 259 |
| 6.4. Bibliographie | 262 |

Chapitre 7. Mesurer l'influence du paysage sur la biodiversité : démarche et mise en œuvre avec le plugin LecoS de QGIS

Sylvie LADET, David SHEEREN, Pierre-Alexis HERRAULT et Mathieu FAUVEL

| | |
|---|-----|
| 7.1. Introduction | 267 |
| 7.2. Principe de la démarche | 267 |
| 7.3. Matériels et méthode. | 270 |
| 7.3.1. Étape 1 : utiliser ou construire une carte d'occupation des sols | 271 |
| 7.3.1.1. Utiliser une carte d'occupation des sols existante. | 271 |
| 7.3.1.2. Construire une carte d'occupation des sols. | 271 |
| 7.3.2. Étape 2 : définition des descripteurs paysagers pertinents | 273 |
| 7.3.2.1. Choix des indicateurs | 273 |
| 7.3.2.2. Calcul des indicateurs | 273 |
| 7.3.3. Étape 3 : modélisation statistique. | 274 |
| 7.4. Mise en pratique de la chaîne de traitements : effet du paysage sur la diversité en oiseaux forestiers | 276 |
| 7.4.1. Les données « oiseaux » et la variable à expliquer | 276 |
| 7.4.2. Les données « paysage » et les variables explicatives | 277 |
| 7.4.3. Application sous QGIS | 279 |
| 7.5. Bibliographie | 291 |

| | |
|---|-----|
| Liste des auteurs | 295 |
| Index | 297 |
| Comité de lecture | 299 |
| Sommaires des autres volumes de la série | 301 |