

Table des matières

Avant-propos	V
--------------------	---

Introduction

Démarches technologiques et scientifiques pour la connaissance de la biodiversité végétale	1
1. Démarches technologiques	1
2. Démarches scientifiques	4

Première partie

Classification de la végétation

Chapitre 1

Problématiques relatives aux démarches de classification	11
1. Classification manuelle <i>versus</i> classification numérique	11
2. Nature multivariée des jeux de données de végétation et mesure de distance entre relevés	17
Conclusion	21

Chapitre 2

Méthodes de classification hiérarchique	23
1. Présentation d'un exemple de classification hiérarchique ascendante	25
1.1. Calcul des distances entre les relevés	25
1.2. Regroupement et hiérarchisation des clusters	27
2. Différents paramètres utilisables pour la classification	32
2.1. Matrice de ressemblance (similarité) ou de distance	33
2.1.1. Mesures de distance pour les variables quantitatives	33

2.1.2. Indices de similarité pour des variables binaires.	40
2.2. Modes d'agrégation des clusters.	41
3. Transformation de données	45
4. Classifications hiérarchiques divisives.	46
4.1. Technique <i>Twinspan</i>	46
4.1.1. Version originelle de Hill	46
4.1.2. Version modifiée de <i>Twinspan</i>	52
4.2. Classification Isopam.	55

Chapitre 3

Évaluation et comparaison des classifications de la végétation	65
1. Évaluation de la qualité d'ajustement d'une classification.	66
2. Recherche du nombre optimal de clusters.	70
3. Qualité d'appartenance d'un relevé à un cluster	76

Chapitre 4

Classifications non hiérarchiques ou de partitionnements	81
1. Exemple de méthode de partitionnement « dure » : K-means	81
1.1. Choix initiaux.	83
1.2. Coordonnées des centroïdes et distances des objets (étape 2).	83
1.3. Groupement des objets (étape 3)	85
1.4. Mise en œuvre des itérations.	85
1.5. Représentations graphiques des résultats	90
2. Exemple de méthode de partitionnement « flou » : Fuzzy C-means (FCM)	94
Conclusion de la première partie	99

Deuxième partie

Du relevé de terrain à l'identification des communautés végétales

Chapitre 5

Relevés de terrain et leur intégration dans une base de données	105
1. Relevés de terrain.	106
1.1. La question de l'échantillonnage.	106
1.2. Saisie des données de terrain.	109
2. Intégration des relevés dans une base de données	110

Chapitre 6

Identification phytosociologique des communautés végétales	115
1. Élaboration d'un système expert	116
1.1. Principes de la démarche	116
1.2. Élaboration des formules logiques	123
1.2.1. Définition du groupe sociologique d'espèces	125
1.2.2. Rédaction des formules logiques	132
1.3. Élaboration du système expert	137
1.4. Utilisation d'indices de comparaison	144
2. Classification supervisée par <i>Associa</i> ®	149
2.1. Principes du programme <i>Associa</i> ®	149
2.2. Modalités d'utilisation d' <i>Associa</i> ®	152
2.3. Exemples de résultats	160
2.3.1. Résultat « typall.out »	160
2.3.2. Autre type de résultats « diagn.out »	162
2.3.3. Résultat « type1.out »	166
Conclusion	168

Chapitre 7

Extraction d'informations	169
1. Caractérisation écologique des communautés végétales par les indices d'Ellenberg	169
1.1. Exemple de calcul d'un indice d'Ellenberg pour plusieurs communautés végétales	171
1.2. Profil écologique des espèces	174
2. Analyse de traits biologiques dans les communautés végétales	177
2.1. Importation de données externes	177
2.2. Extraction des informations	180
Conclusion de la deuxième partie	183

Troisième partie

Cartographie de la végétation et utilisation des images satellites

Chapitre 8

Considérations générales sur l'imagerie satellitaire	189
1. Notion de signature spectrale	189

2. Éléments de géomatique.	194
2.1. Notions relatives aux systèmes géodésiques et aux systèmes de coordonnées.	194
2.1.1. Systèmes géodésiques.	195
2.1.2. Systèmes de coordonnées géographiques	197
2.2. Systèmes de projection géographique	198
2.3. Corrections géométriques	200
3. Exemples d'application avec GRASS® et/ou QGIS®	201
3.1. Application avec GRASS®	202
3.2. Application avec l'interface QGIS-GRASS®	208
3.3. Procédures d'import d'images	212
3.3.1. Import par GRASS®	212
3.3.2. Import par l'interface QGIS-GRASS®	215
3.3.3. Étapes préliminaires de préparation des images	218
3.4. Corrections géométriques	222
3.4.1. Nouvelle projection d'une image BD ortho IR	222
3.4.2. Géorectification des coordonnées.	228

Chapitre 9

Classification des images satellites	233
1. Classification non supervisée de l'image satellite	233
2. Classification supervisée de l'image satellite.	240
2.1. Méthodes de classification supervisée	241
2.2. Sélection des zones d'apprentissage	242
2.2.1. Création de la table attributaire	245
2.2.2. Délimitation des polygones	246
2.2.3. Conversion de la couche vecteur en couche raster.	251
2.3. Mise en œuvre de la classification	251
2.3.1. Établissement des signatures spectrales	251
2.3.2. Classification et cartographie.	253
3. Classification orientée objet de l'image satellite	256

Chapitre 10

Analyses spatiales – imagerie écologique	259
1. Qualité de la classification de l'image satellite	261
2. Traitement préliminaire des données pour l'analyse spatiale	263
3. Évaluation de l'état de conservation des habitats	266
3.1. Utilisation des métriques paysagères	266
3.2. Procédure pour l'extraction des informations sur la dynamique spatio-temporelle de la biodiversité.	269
4. Autres exemples d'imagerie écologique	275

Conclusion de la troisième partie	279
Conclusion générale	281

Annexe 1

Sites Internet pour le téléchargement de logiciels	285
<i>Ginkgo</i> ®	285
<i>Juice</i> ®	285
<i>Turboveg</i> ®	286
<i>Quantum GIS</i> ®	286
<i>GRASS GIS</i> ®	286
<i>Tanagra</i> ®	286

Annexe 2

Téléchargement d'images satellites gratuites	287
1. Caractéristiques des images Landsat	287
2. Procédure de téléchargement des images Landsat	288
3. Import et premières opérations des images Landsat	292

Références bibliographiques	297
--	-----

Index	301
--------------------	-----