



Jan-Bernard Bouzillé

Gestion des habitats naturels et biodiversité

Concepts, méthodes et démarches



040676

Lavoisier

ECL 99



040676

(2)

Gestion des habitats naturels et biodiversité

Concepts, méthodes et démarches

Jan-Bernard Bouzillé

professeur à l'université de Rennes 1
responsable de l'équipe Dynamique des communautés
(UMR ÉCOBIO du CNRS)



040676

Editions
TEC
& **DOC**

11, rue Lavoisier
F-75008 Paris

Table des matières

Avant-propos	V
Sigles et abréviations	IX
Introduction	1

Première partie

Identification des habitats : le recours aux démarches de la phytosociologie

Chapitre 1

Principes généraux de la phytosociologie

1. Naissance et développement de la phytosociologie	7
1.1. De la géobotanique à la notion d'association végétale	7
1.2. Développement de la phytosociologie en Europe	9
1.3. Orientation américaine	10
1.4. Développement de l'écologie	11
1.5. Histoire récente	12
2. Démarches de la phytosociologie	16
2.1. Démarches de classification de la végétation	16
2.1.1. Analogie entre systématique et phytosociologie	17
2.1.2. Fondement statistique	18
2.1.3. Méthodologie	18
2.1.4. Systèmes de classification CEPS et AAPE	20
2.2. Démarche typologique	23
2.3. Démarche conservatoire	24
2.3.1. Constat de la variabilité	25
2.3.2. Recours à l'écologie des communautés	26
2.3.3. Définir précisément les objets d'étude	27
2.3.4. Recours à des expérimentations	27
2.3.5. Les variations floristiques et structurales en tant qu'indicateurs	28

Chapitre 2

Phases analytiques de terrain

1. Plan d'échantillonnage	31
1.1. Remarques préliminaires	31
1.2. Méthodes	35
1.2.1. Analyse linéaire	36
1.2.2. Analyse spatiale	37
1.3. Quelques exemples de délimitation d'individus d'association	43
2. Relevé phytosociologique	45
2.1. Description générale de l'individu d'association	45
2.2. Codification du relevé	45
2.3. Inventaire des espèces	46
2.4. Quantification du relevé	50
2.4.1. Indice d'abondance-dominance de Braun-Blanquet	50
2.4.2. Indice de sociabilité	52
2.5. Analyse écologique	52

Chapitre 3

Méthodes de classification

1. Tableau brut des relevés	57
2. Recherche des assemblages d'espèces	59
2.1. Méthode des tableaux	60
2.2. Méthodes par analyses numériques	60
3. Catégories d'espèces	68
4. Vérification de la cohérence des partitions	71
5. Synthèse des informations concernant une association végétale	73

Chapitre 4

Établissement de systèmes typologiques

1. Principes d'élaboration du synsystème	75
2. Nomenclature des unités phytosociologiques	77
3. Statut des syntaxons	80
4. Applications à Natura 2000	81
4.1. Identification des habitats	81
4.2. Cartographie des habitats	82

Chapitre 5

Approche paysagère

1. Principes généraux	85
1.1. Symphytosociologie (ou phytosociologie sériale)	85
1.2. Géosymphytosociologie (ou phytosociologie caténale)	86
2. Pratique	86

3. Utilité	88
3.1. Établissement de typologies paysagères	89
3.2. Description des mosaïques de végétation	91
Conclusion	93

Deuxième partie

Interprétation écologique des habitats : le recours à l'écologie des communautés

Chapitre 6

Considérations générales

1. Définitions et démarches	99
2. Rappels sur le concept d'écosystème	104
3. Fonctions des végétaux dans les systèmes écologiques	105

Chapitre 7

Théories et concepts liés à la dynamique de la biodiversité

1. La biodiversité : une longue histoire	109
2. Théories et concepts relatifs aux interactions écologiques	111
2.1. Concept de niche écologique	111
2.2. Principe d'exclusion compétitive et théorie de la différenciation de niches	114
2.3. Des théories de l'équilibre aux théories du non-équilibre	115
2.3.1. Théories de l'équilibre	115
2.3.2. Théories du non-équilibre	118
3. La dynamique de la biodiversité ou le jeu incessant et aléatoire des interactions	121
3.1. Successions végétales	121
3.2. Dynamique de la végétation et régimes de perturbation	125
3.3. Des processus évolutifs sous nos yeux	126
3.4. Une organisation spatiale « en mouvement »	126
3.5. Des états de biodiversité tributaires des perturbations et du paysage	127
3.5.1. Théorie de la perturbation intermédiaire	127
3.5.2. Théorie de la biogéographie insulaire ou des équilibres dynamiques	129
3.6. Modèles synthétiques d'assemblage des espèces au niveau des communautés	130

Chapitre 8

Stratégies adaptatives et groupes fonctionnels

1. Concept de stratégie adaptative	135
1.1. Une démarche en fait ancienne	135
1.2. Concept de stratégie adaptative	137
1.2.1. Système CSR de Grime (1977)	138
1.2.2. Autres systèmes	140
2. Groupes fonctionnels et types fonctionnels de plantes (TFP)	141

2.1. Démarches de classification	142
2.2. Démarche explicative et prédictive	149
2.3. Démarche fonctionnelle	155

Chapitre 9

Biodiversité et fonctionnement des écosystèmes

1. Hypothèses générales concernant le rôle des espèces dans le fonctionnement des écosystèmes	157
2. Biodiversité et fonctionnement des écosystèmes	159
2.1. Biodiversité et stabilité des écosystèmes	159
2.2. Biodiversité et productivité	160
2.3. Biodiversité et cycles biogéochimiques	160

Chapitre 10

Exemples de démarches interprétatives

1. Description du modèle écologique	164
2. Résultats attendus	166
3. Protocole expérimental	168
4. Résultats obtenus	170
5. Interprétation	171
6. Compléments d'informations	173
6.1. Une organisation en mosaïque des unités de végétation	173
6.2. Dynamique spatiale et temporelle de la mosaïque d'habitats	177
6.3. Hétérogénéité fonctionnelle de la mosaïque d'habitats	178
6.4. Stabilité fonctionnelle et diversité spécifique	183

Conclusion	185
-------------------------	-----

Troisième partie

Gestion des habitats : le recours à l'écologie de la conservation et de la restauration

Chapitre 11

Raisonnement général

1. Nécessité de définir des références pour évaluer	193
2. Nécessité d'une approche spatialisée ou paysagère	196
3. Nécessité de considérer les fonctionnalités des habitats	197
4. Nécessité de démarches intégratives	197

Chapitre 12

Définition d'états et/ou de systèmes de références et/ou d'objectifs

1. Un objectif scientifique à atteindre : la modélisation des systèmes écologiques	202
2. Quelles questions pour guider la démarche ?	203
3. Quelles variables pour la structuration du compartiment « végétation » ?	209

4. Comment appréhender les variables de structuration ?	213
4.1. Mesures directes	213
4.2. Mesures indirectes	213
5. Quels états et/ou systèmes de références et/ou objectifs ?	216
5.1. Au niveau de l'habitat élémentaire	216
5.2. Au niveau des complexes d'habitats	217
6. Recours à des expérimentations pour mieux cerner les références	218
6.1. Caractéristiques abiotiques des habitats	219
6.2. Compositions floristiques, trajectoires successionales et indicateurs	220
6.3. Capacités de réversibilité des stades successionnels	224
7. Intégrer d'autres composantes du système écologique	226

Chapitre 13

Diagnostic via la mise en œuvre de méthodologies appropriées

1. Rappels sur la démarche	229
2. Quels indicateurs ?	231
3. Quels protocoles ?	231
3.1. Quels protocoles pour des diagnostics d'état des habitats ?	231
3.1.1. Au niveau des habitats élémentaires	231
3.1.2. Au niveau des complexes d'habitats	233
3.2. Quels protocoles pour des diagnostics concernant les processus ?	234
4. Diagnostic	236

Chapitre 14

Démarches de mise en œuvre de gestion de conservation et de restauration

1. Démarche générale	239
2. Prise en compte des concepts de l'écologie de la restauration	240
3. Recours à une approche spatialisée	245

Conclusion	247
-------------------------	-----

Conclusion générale	249
----------------------------------	-----

Annexe 1

Méthodes d'analyses numériques

1. Quelques principes généraux	259
1.1. À quoi peuvent répondre les analyses numériques ?	259
1.2. Quelles sont les méthodes d'analyses numériques qui peuvent être utilisées ?	260
1.3. Quelques rappels sur la recherche de relations entre variables et entre relevés	260
2. Méthodes d'analyses multivariées	263
2.1. Méthodes de classification	263
2.2. Méthodes d'ordination	264
2.2.1. Analyse en composantes principales (ACP)	264
2.2.2. Autres méthodes	270
Conclusion	271

*Annexe 2***Traitement des relevés phytosociologiques par le logiciel Ginkgo**

1. Étapes préparatoires	273
1.1. Préparation du fichier Excel	275
1.2. Importation du tableau de relevés	276
1.3. Préparation des matrices pour l'analyse des données	277
2. Analyses numériques des données	277
2.1. Classification des relevés	277
2.2. Ordination des relevés	280
3. Analyses complémentaires	285
3.1. Analyses des données par ACP	285
3.2. Analyses des données par ACC	290

*Annexe 3***Traitement des relevés phytosociologiques par le logiciel Juice**

1. Étapes préparatoires	295
1.1. Préparation du fichier Excel	295
1.2. Importation du tableau de relevés	296
2. Analyses des données	299
2.1. Classification des relevés	299
2.2. Tableau analytique et tableau synthétique	301
2.2.1. Réorganisation du tableau analytique	301
2.2.2. Réalisation d'un tableau synthétique (ou tableau synoptique)	302
3. Analyses complémentaires	305
3.1. Caractérisation des relevés du point de vue de la diversité spécifique	305
3.2. Caractérisation des relevés du point de vue écologique	305

*Annexe 4***Identification des habitats**

1. Documentation disponible pour l'identification des habitats	307
2. Adresses internet permettant d'accéder aux bases d'informations	308

*Annexe 5***Gestion conservatoire des habitats**

1. Établissement d'une documentation de référence	313
2. Établissement d'un diagnostic d'état de la conservation et conception de modalités de gestion.	314

Références bibliographiques	317
--	-----

Index	327
--------------------	-----

La mise en place du réseau des zones spéciales de conservation par le biais de l'opération Natura 2000, l'établissement des plans de gestion des parcs nationaux et des réserves naturelles de France, le transfert aux régions de la responsabilité de sites sensibles... les nombreux programmes de sauvegarde de la biodiversité nécessitent la mise en œuvre d'outils et de démarches pratiques peu intégrés dans la formation actuelle des écologistes.

Gestion des habitats naturels et biodiversité vient combler cette lacune : en s'appuyant sur les concepts les plus récents de l'écologie des communautés, de l'écologie de la conservation et de la restauration, ainsi que de la phytosociologie, cet ouvrage s'attache à l'élaboration de démarches raisonnées pour définir des modalités appropriées de gestion des habitats naturels.

Gestion des habitats naturels et biodiversité vise un double objectif :

- ▶ présenter précisément des méthodes de travail pour donner au lecteur les moyens de les mettre en œuvre pratiquement ;
- ▶ exposer des concepts actuels indispensables pour conduire des opérations de gestion qui respectent une démarche scientifique raisonnée et rigoureuse.

La première partie de l'ouvrage traite de l'identification des habitats en ayant recours aux démarches de la phytosociologie. L'auteur réintroduit cette discipline en tant que maillon essentiel de la connaissance des milieux et propose des informations pratiques permettant d'en exploiter les résultats (méthodes d'analyse numérique, utilisation des logiciels). Cet ouvrage est le premier à proposer un tel apprentissage à ces méthodes.

Le deuxième volet du livre fait le point sur les concepts les plus récents de l'écologie des communautés, en particulier des communautés végétales. De même sont présentés les derniers développements de l'écologie de la conservation et de la restauration. S'appuyant sur des références internationales, les démarches scientifiques proposées sont inédites en langue française.

Jan-Bernard Bouzillé est professeur à l'université de Rennes I, responsable de l'équipe Dynamique des communautés (UMR Écobiogéographie du CNRS)

978-2-7430-0987-9



9 782743 009878

