Zeitschrift: Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Band: 18 (1987-1991)

Heft: 2

Artikel: Essai de syntaxonomie numérique appliqué aux pelouses à Laserpitium siler

Autor: Ziergler, Pascal

Kapitel: 2: Techniques numériques de traitement des données, introduction

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-259819

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

D'autre part, des critères écologiques ont influencé notre choix. Nous avons cherché à délimiter des stations qui soient homogènes non seulement du point de vue floristique et physionomique, mais aussi du point de vue écologique, en intégrant les critères géomorphologiques et édaphiques. Ainsi, un éboulis régulièrement colonisé par une pelouse, un affleurement calcaire convexe à végétation clairsemée, ou une pente à substrat marno-calcaire portant un sol profond recouvert d'une prairie dense servirent de cadre à la délimitation des stations.

1.2.4. *Implications épistémologiques*

La démarche aboutissant à la délimitation (lieu, forme, dimension) d'une placette de relevé est cruciale (voir aussi GOUNOT 1969, p. 22-24, 63-64): d'une part elle résulte d'un modèle préexistant (conscient ou non) du groupement végétal, et d'autre part, elle devra servir non seulement à l'édification d'une synsystématique, mais encore à une éventuelle remise en question du concept même d'association. Il faut souligner à quel point les objets de la phytosociologie (les «individus d'association» ou «stations homogènes») sont peu définis en eux-mêmes. En effet, alors que les objets de la systématique biologique (les animaux et les plantes) ont une limite physique en général évidente, l'individu d'association est un concept abstrait, sans limite matérielle, qui reçoit ses limites d'un processus mental du chercheur.

1.3. *Paramètres écologiques*

L'altitude, la pente et l'exposition ont été systématiquement notées. D'autre part, dans 140 stations, l'horizon d'enracinement du sol a été prélevé (horizon A1 en général). Chaque échantillon, après mesure du pH à l'état encore humide, a été séché puis tamisé sans casser les cailloux. La terre fine a été analysée pour les paramètres suivants: granulométrie, calcaire, calcaire actif, carbone organique, azote, cations échangeables au pH du sol (Ca, Mg, Na, K), humidité à la capacité de rétention, humidité au point de flétrissement permanent.

En outre, quelques profils ont été décrits et analysés plus complètement dans des stations bien typées, après la syntaxonomie des relevés floristiques (voir fig. 15).

2. TECHNIQUES NUMÉRIQUES DE TRAITEMENT DES DONNÉES, INTRODUCTION

2.1. *Généralités*

Nous avons utilisé deux types de techniques numériques complémentaires dont l'emploi est généralisé en phytosociologie (voir GUINOCHET 1973):

–l'analyse factorielle des correspondances (AFC) a l'avantage de montrer graphiquement les degrés de ressemblance entre les relevés: dans les plans de projections AFC (par exemple fig. 14), plus les points représentant deux relevés sont proches, plus ces relevés ont une composition floristique

semblable. Mais cette visualisation ne propose pas de classification.

–la classification hiérarchique automatique (JAMBU 1978) –le «clustering» des écoles anglo-saxonnes– par contre, compose directement des groupes de relevés très semblables, puis les rassemble en fonction de similitudes plus discrètes pour composer un dendrogramme ou arbre de classification (par ex. fig. 13). Celui-ci propose une classification, mais ne donne pas une idée globale de tous les degrés de ressemblance entre les relevés, et ne montre pas les gradients selon lesquels les relevés sont distribués.

Les techniques foisonnent dans le clustering, et il n'est pas aisé d'y faire un choix adapté aux objectifs de la phytosociologie. La question de ce choix et des degrés de validité des techniques est devenue prépondérante dans ce travail.

2.2. *Matériel utilisé pour les tests*

Quatre ensembles de données ont servi à éprouver les techniques numériques:

–31 relevés effectués sur une pente des Rochers-de-Naye (transect «Jorette», fig. 12).

–31 relevés publiés décrivant 4 associations voisines les unes des autres (voir 4.4.2).

–273 relevés pour la plupart originaux (chap. 6.2., tabl. 10) de pelouses à *Laserpitium siler* et groupements analogues.

–l'ensemble général de la littérature utilisée pour la comparaison: 131 groupements végétaux, dont la majorité sont rattachés aux alliances *Seslerion* et *Caricion ferruginae* (fig. 18).

2.3. *Processus méthodologiques testés*

Des tests statistiques par le coefficient cophénétique (voir 3.2.2.), des tests empiriques et des discussions critiques ont porté sur trois niveaux du traitement numérique:

–la fidélité de l'analyse factorielle des correspondances (AFC) aux ressemblances mesurables brutes (3.2).

–les divers types de transformation des données pour un clustering (4.2)

–les divers algorithmes de clustering (4.4)

2.4. *Codage*

Les traitements numériques impliquent un codage préliminaire des données. Les relevés sont notés selon l'échelle de BRAUN-BLANQUET (1964, p. 39). Nous avons le choix, au moment du codage, entre la conception «génétique» des associations selon GUINOCHET (in G. et M. ROUX 1967) qui préfère le codage en présence-absence (matrice de données ne contenant que des 0 et des 1), et une conception accordant de la valeur aux indices de recouvrement. D'après VAN DER MAAREL (1979, p. 97-114), les meilleures classifications et ordinations sont obtenues en utilisant des indices intermédiaires entre la présence-absence brute et la fidélité exacte au degré de recouvrement. Après avoir constaté par un essai que la structure des résultats n'était pas fortement influencée par ce choix, nous avons adopté le codage suivant, qui donne

implicitement «autant» de poids à la dominance d'une espèce qu'à sa présence:

Indices de BRAUN-BLANQUET:	r	+	1	2	3	4	5
Codes:	4	4	5	6	7	8	9

Ce codage intermédiaire se rapproche beaucoup de l'indice de Moore 1966 (VAN DER MAAREL 1979).

Pour les tableaux de constance, le codage des classes a été établi comme suit:

Classes:	1-9%	10-19%	20-39%	40-59%	60-79%	80-100%
Codes:	1	2	3	5	7	9

Pour appliquer l'analyse factorielle aux facteurs écologiques, nous subdivisons le domaine de chaque paramètre en classes pour obtenir une matrice binaire; par exemple, l'altitude est divisée en 10 classes:

Classe	1	400 - 599 m
Classe	2	600 - 799 m
Classe	3	800 - 999 m
Classe	4	1'000 - 1'199 m
Classe	5	1'200 - 1'399 m
Classe	6	1'400 - 1'599 m
Classe	7	1'600 - 1'699 m
Classe	8	1'700 - 1'799 m
Classe	9	1'800 - 1'899 m
Classe	10	1'900 m et plus

Un relevé à l'altitude 700 m est codé 1 pour la classe 2 et 0 pour les autres. Les classes sont découpées de manière à contenir des effectifs voisins et leur étendue n'est pas forcément constante. Le tableau 1 fournit la liste des classes des paramètres écologiques utilisés. Cette technique de codage correspond au «tableau de description logique» de JAMBU (1978, p. 34 sq). Dans les projections AFC, les différentes classes d'un facteur se disposent sur une ligne brisée qui peut révéler un gradient écologique dans le nuage des relevés (voir par ex. fig. 11). Cette technique est utilisée par DUPOUEY (1983) en taxonomie des espèces, et a déjà été proposée par ROMANE (1972) en phytosociologie.

3. L'ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES

3.1. *Généralités*

Le détail de la technique est donné par BENZÉCRI *et al.* (1980 a,b), LACOSTE et ROUX (1971), LACOSTE (1975), et LEBART *et al.* (1982). Pratiquement, c'est le programme CORRES (EPFL, selon BENZÉCRI *et al.* 1980) qui a été utilisé.

Remarques préliminaires:

–le fait qu'un ensemble d'individus soient proches sur les premiers axes