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: 7: Analyse d'un continuum topographique

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: 09.07.2025

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

Paramètre	F	Taux de signification (%)	
altitude	79.05	0	
profondeur du sol	21.00	0	
pente	13.50	0	
pH	4.145	0.4	Paramètres
argile	4.069	0.5	à contribution
azote (N)	3.651	0.9	significative
sable	3.423	1.2	
limon	2.787	3.1	
calcaire	2.488	4.9	
point flétrissement	1.758	14.5	
carbone (C)	1.676	16.3	
sodium (Na)	1.591	18.4	
potassium (K)	1.442	22.7	
C/N	1.138	34.4	
capacité rétention	1.125	35.0	
magnésium (Mg)	0.734	57.2	

Tableau 7. Influence globale des paramètres écologiques
Matériel: les 140 relevés floristiques-écologiques de la figure 11, classés pour la plupart dans les 7 noyaux stables principaux de la figure 9, pour l'analyse discriminante.
Programme SPSS, DISCRIMINANT
F: quotient de Fischer du paramètre considéré (cf. NIE et al. 1975 et DIEM et LENTNER 1972, p. 170). Plus ce coefficient est élevé, plus forte est la contribution du paramètre à la variance écologique au sein de l'échantillon.
Taux de signification = risque d'erreur en % de l'affirmation: "le paramètre contribue significativement à la variance écologique entre les noyaux stables proposés à l'analyse discriminante". Nous retenons comme paramètres à variation significative ceux dont le taux de signification est inférieur à 5%.

7. ANALYSE D'UN CONTINUUM TOPOGRAPHIQUE

7.1. *Objectif*

Comme l'a montré le chapitre précédent, les relevés de pelouses à *Laserpitium siler* des Préalpes médianes forment un continuum syntaxonomique. Mis en évidence par une analyse mathématique, ce continuum reste une vue de l'esprit; peut-on en observer un échantillon concret sur le terrain ? Il s'agissait de trouver un site qui présente une gradation écologique continue entre divers types de pelouses à *Laserpitium siler*.

Noyaux stables	2		3		4		5	
3	alt.	132						
	pente	31.1						
	sable	7.8						
	prof.	5.5						
	limon	4.9						
4	alt.	260	alt.	24.8				
	prof.	60.3	prof.	21.3				
	pente	20.5	N	5.9				
	Na	5.3	limon	5.6				
	calc.	4.5	calc.	5.6				
	C	4.8						
5	alt.	144	prof.	17.3				
	prof.	61.1	alt.	16.2				
	arg.	14.8	N	13.5				
	pH	11.0	arg.	11.3	pH	7.8		
	pente	10.8	C	9.1	arg.	5.2		
	sable	8.3	pH	8.2	sable	4.2		
	calc.	5.7	pt. fl.	6.5	C/N	4.0		
	N	5.7	calc.	6.5				
	C/N	5.4	limon	5.9				
			K	4.2				
6 - 7	prof.	46.9	prof.	13.0	alt.	10.5	alt.	13.6
	alt.	38.4	N	4.5	pente	6.8	K	8.7
	pente	13.1	arg.	4.2	Na	4.6	pente	5.0
	arg.	5.47						

Tableau 8. Pouvoir discriminant des paramètres écologiques entre paires de noyaux stables
Matériel comme figure 11. Analyse discriminante (programme SPSS, DISCRIMINANT) appliquée aux paires de noyaux stables. Pour chaque paire, le tableau donne les paramètres significativement discriminants (à un taux de signification de 5%) et leur quotient de F (voir légende tableau 7).

7.2. *Matériel*

Dans le massif de Naye, la pente joignant le pâturage de Jorette à la crête (fig. 12) offre les conditions requises, soit un substrat relativement homogène et une variation graduelle de deux paramètres principaux seulement. Ce matériel est décrit par un transect de 31 relevés floristiques et pédologiques (tabl. 9). Parmi ces relevés, certains appartiennent aux noyaux stables du chapitre précédent, d'autres sont des intermédiaires syntaxonomiques.

Homogénéité du substrat: bien que le sous-sol présente deux structures différentes, sa composition calcaire et sa stabilité engendrent une séquence de sols assez uniforme. Sur les deux-tiers inférieurs, occupés par un éboulis fixé, les sols sont bruns colluviaux calcaires à calciques, tandis que sur la roche de la crête, leur type se rapproche davantage de celui des sols calcaires alpins. Les paramètres du sol ne varient que faiblement et localement en fonction de la microtopographie : colluvionnement, chutes de pierre, solifluxion. Seule la teneur en matière organique montre un gradient : elle augmente faiblement avec l'altitude.

groupes	NOYAUX STABLES	101	102	103	104	105	i	106	107
	RELEVES	3388 0123	3333333388 8888888890	3389 90	33333999991 2345	33334999906 7890	4444000012 34	4444000056 78	4401 90
1.	RANUNCULUS ACRIS SSP. ACRIS	+111	222+1+1	..	11.	....	....	....	..
	CIRSIUM ERIOPHORUM	++1+	+11+11+	+	....	....	....	....	..
	PLANTAGO LANCEOLATA	+++++	12++11	1	....	....	....	....	..
	MEDICAGO LUPULINA	+1++	++++++	+	....	....	....	....	..
	CARUM CARVI	2222	1111+1	.	....	....	....	....	..
	CENTAUREA JACEA	11++	+11+.+	.+	....	....	....	....	..
	TRIFOLIUM REPENS	++++	1+++1.	1	....	....	....	....	..
	AGROSTIS STOLONIFERA	.++	++11+1	..	..21	....	....	....	..
	ALCHEMILLA VULGARIS	+.++	1221+.	.	+ ...	....	.+..	....	..
	ACHILLEA MILLEFOLIUM	+1+1	+12+1.	.	....	....	....	....	..
	PLANTAGO MEDIA	+++++	....++	+	....	....	....	....	..
	CYNOSURUS CRISTATUS	++12	2+....		....	....	....	....	..
	POA PRATENSIS	...+	+1211.	+	....	....	.+..	....	..
	RANUNCULUS BULBOSUS	+.+++	.1..1+		....	....	....	....	..
	PHLEUM ALPINUM SSP.RHAETICUM	+++.	..+..++		....	..+..	....	....	..
	ONONIS REPENS	.1111	+++...		....	....	....	....	..
	PRUNELLA VULGARIS	.+1.	112.++	.	....	....	....	....	..
	PHLEUM PRATENSE SSP.PRATENSE	+.1+	++1...		....	.+...	....	....	..
	RANUNCULUS MONTANUS	++++	...+.+	.	....	....	....	....	.+
	CHAEROPHYLLUM VILLARSII	1.11	.+.++.	.	....	..+..	....	....	..
	PICRIS HIERACIOIDES	..+.	.1+11+	.	....	....	....	....	..
	EQUISETUM ARVENSE	.1++	...11.	.	....	....	....	....	..
	GALEOPSIS TETRAHIT	..++	++..+.	.	....	....	....	....	..
	COLCHICUM AUTUMNALE	.++.	.+.+..	.	....	....	....	....	..
	RUMEX ARIFOLIUS	....	+..++.	.	....	....	...+	....	..
2.	TRISETUM FLAVESCENS	2122	2212211	1121	2+++++	+111		...+	..
	TRIFOLIUM PRATENSE	2221	1112121	.	+++++++++	++11		....	.+
	CAMPANULA RHOMBOIDALIS	1211	+++++++1	+111	+++++	++..		.+..	..
	LEONTODON HISPIDUS	321+	122111222	222+	122+	1...		....	.1
	CLINOPODIUM VULGARE	1112	1+1+1+.	++111	+1+++	++..		....	..
	PIMPINELLA MAJOR	2212	2222 1+++	..+1	+1+++	.1.1		.+..	..
	BRACHYPODIUM PINNATUM	2221	++112211	211112	+11	....		....	..
	RHINANTHUS ALECTOROLOPHUS	2+++	++...	++++.	+++++1	++++		....	..
	CRUCIATA LAEVIPES	+1+2	121111+	.+.+1	+1+.+	11..		....	..
	STACHYS ALPINA	+++++	12++++	...	++++.+	++..		+...	..
	LATHYRUS PRATENSIS	111.	++.++++	.+.+	+++++1	.+.1		....	..
	FESTUCA ARUNDINACEA SSP.ARUNDINAC.	121+	11++.+	211111	++..+	....		....	..
	SANGUISORBA MINOR	+++++	.+..+1	1+1+	.++..1	+.2.		+...	..
	FESTUCA PRATENSIS	2231	11+221	+++...	+.++.	.1..		....	..
	VIOLA HIRTA	+++.	.....	++++++	1+++.+	1...		....	+.
	CAREX FLACCA	+++.	.....	++.+++	.+1++1	++.+		....	..
	ORIGANUM VULGARE	++11	11+++.	+.+...	.++..	+...		....	..
	VERONICA CHAMAEDRYS	.+++	.+.+1.	...	+.++++	.+..		...+	..
	VICIA SYLVATICA	...+	...++.	+++...	.++++	1111		....	..
	VERONICA AUSTRIACA SSP.TEUCRIUM	11+++	.1+++.	++...	..+.+	+...		....	..
	THYMUS PULEGIOIDES	+++++	.1.+1.	1.1++	....+	....		....	+.
	GALIUM MOLLUGO	+1+++	1.++..	.....	+++...	....		...+	..
	CHAEROPHYLLUM AUREUM	+...	+1+.+.	+...	.2....	+2++		....	..
	TRAGOPOGON PRATENSIS SSP.PRATENSIS	+...	.....+	.+++.	+.+...	....		+...	.+
	CEPHALARIA ALPINA	+.+.	.++1..	.....	..++..	....		....	..
3.	APOSERIS FOETIDA	..	.....+	+111	111111	21+	12..	.1+.	..
	FESTUCA RUBRA	..	.....+	+112	2211112	1	11.1	....	..
	PEDICULARIS FOLIOSA	..	.....	+.11	.+++.1	+.	.++.	.+..	..
	PHLEUM HIRSUTUM	..	.....	....	11+...	..	++++	....	..
	POA NEMORALIS	..	.....	....	.....++	.+	+111	....	..
	AGROSTIS CAPILLARIS	..	.+....	..	21..2	....	11..	....	..
	CAREX MONTANA	..	.....	..	+.++++	....	....	....	..
4.	CAREX SEMPERVIRENS	2+	.....+	2323	2222224	3321	33311	2328	2
	CALAMAGROSTIS VARIA	..	.....	.+1+	1123422	3	12.32	+22+	.
	ANTHOXANTHUM ODORATUM	..	.+....	.+1.	1++++1	+1	1.++++	...+	
	HELIANTHEMUM NUMMULARIUM GRANDIFL.	..	.....	..	+1++.1	++121	.2211	+.23	
	HIERACIUM MURORUM	..	.....	..	++++++	.++++	.++.	+++++	
	LASERPITIUM SILER	..	.....	..	+.+..	++1122	.2.233	335	
	PULSATILLA ALPINA SSP.ALPINA	..	.....	...	+.+.	+++++	1.+11	++11.	
	SERRATULA TINCTORIA SSP.MACROCEPH.	..	.....	.++	++1.+	.1++	11..	+1.1..	
	ARRHENATHERUM ELATIUS	..	.....	....	+.1++	..++	1+1+	..++.	
	ANTHYLLIS VULNERARIA SSP.CARPATICA	..	.....	....	+...	++1...	11.+	.+1+	
	CARDUUS DEFLORATUS	+	.....	.+	.....	+..1	.++.	+..1+	.
	PEUCEDANUM AUSTRIACUM	..	.....	.....	..++..	+1...	+.1++	1	
	POLYGALA CHAMAEBUXUS	..	.....	..	1+....	.+++	.....	.....	++
5.	LATHYRUS OCCIDENTALIS	..	.....	..	.....	..+..	11.+	2233	..
	FESTUCA VIOLACEA	..	.....	..	.....	.....	1..+	11+1	+1
	PARADISEA LILIASTRUM	..	.....	..	.....	.....	+.+.	++2+	+1
	CAREX FERRUGINEA SSP. FERRUGINEA	..	.....	..	.....	.....	....	1442	1.
	BUPLEURUM RANUNCULOIDES	..	.....	..	.....	.....	+.+.	....	+1
	HIERACIUM VILLOSUM	..	.....	..	.....	.....	+...	+..+	.+
	MERCURIALIS PERENNIS	..	.....	..	.....	.....	.+..	+.12	..
	LUZULA SYLVATICA	..	.....	..	.....	.....	+...	.+++	..
	ANEMONE NARCISSIFLORA	..	.....	..	.....	.....	....	11..	+.

Tableau 9. Flore différentielle du transect de Jorette

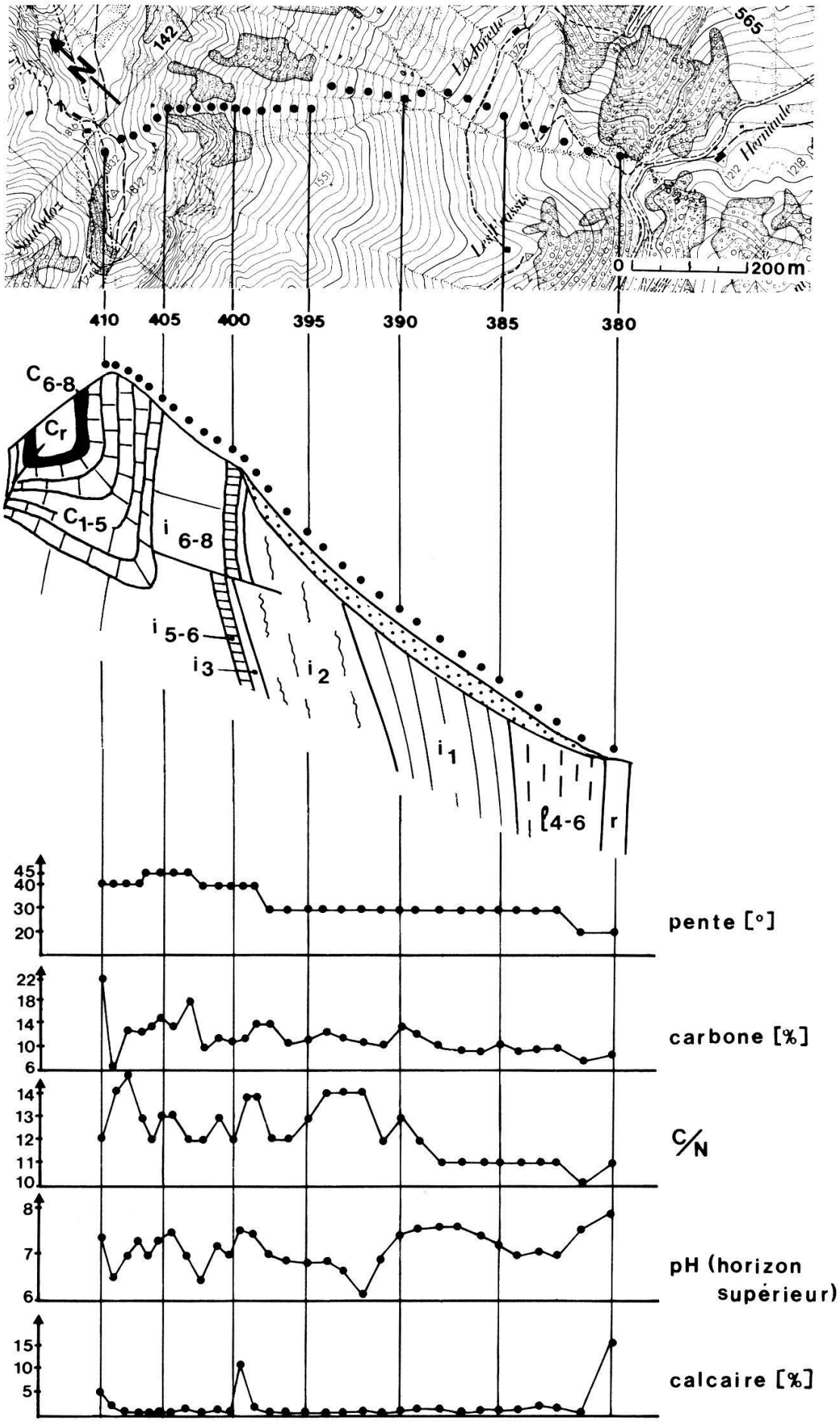


Tableau 10 (Chap. 8.3) - Relevés originaux de pelouses à *Laserpitium siler*

Deux paramètres écologiques principaux varient graduellement dans ce transect :

–l'altitude passe de 1'245 à 1'830 m du premier au dernier relevé;

–la pente augmente régulièrement de bas en haut et, par conséquent, le parcours du bétail se raréfie.

Ces deux gradients écologiques sont indépendants, mais se trouvent être parallèles.

Figure 12. Situation et écologie du transect de Jorette (arête sud des Rochers de Naye)
Extrait du plan d'ensemble reproduit avec l'autorisation de la Direction du cadastre du canton de Vaud du 12 janvier 1988.
Coupe géologique NW-SE selon BADOUX (1965):

Quaternaire:
pointillé - éboulis

Crétacé :
cr - Couches rouges: marno-calcaire
c_{6-8} - Complexe schisteux intermédiaire
c_{1-5} - Néocomien: calcaire fin

Jurassique:
i_{6-8} - Malm sup.: calcaire massif
i_{5-6} - Malm inf.: calcaire grumeleux
i_3 - Callovien: calcaire gréseux
i_2 - Bathonien: calcaire et marne
i_1 - Bajocien: calcaire et marne
l_{4-6} - Lias moyen et sup.: calcaire spathique
r - Rhétien: marne sombre

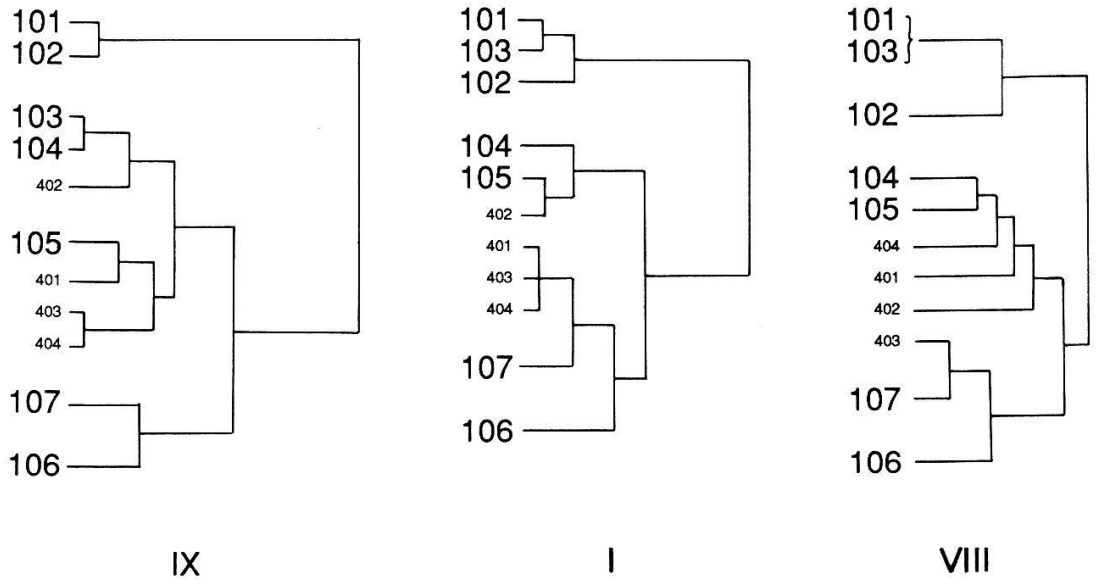
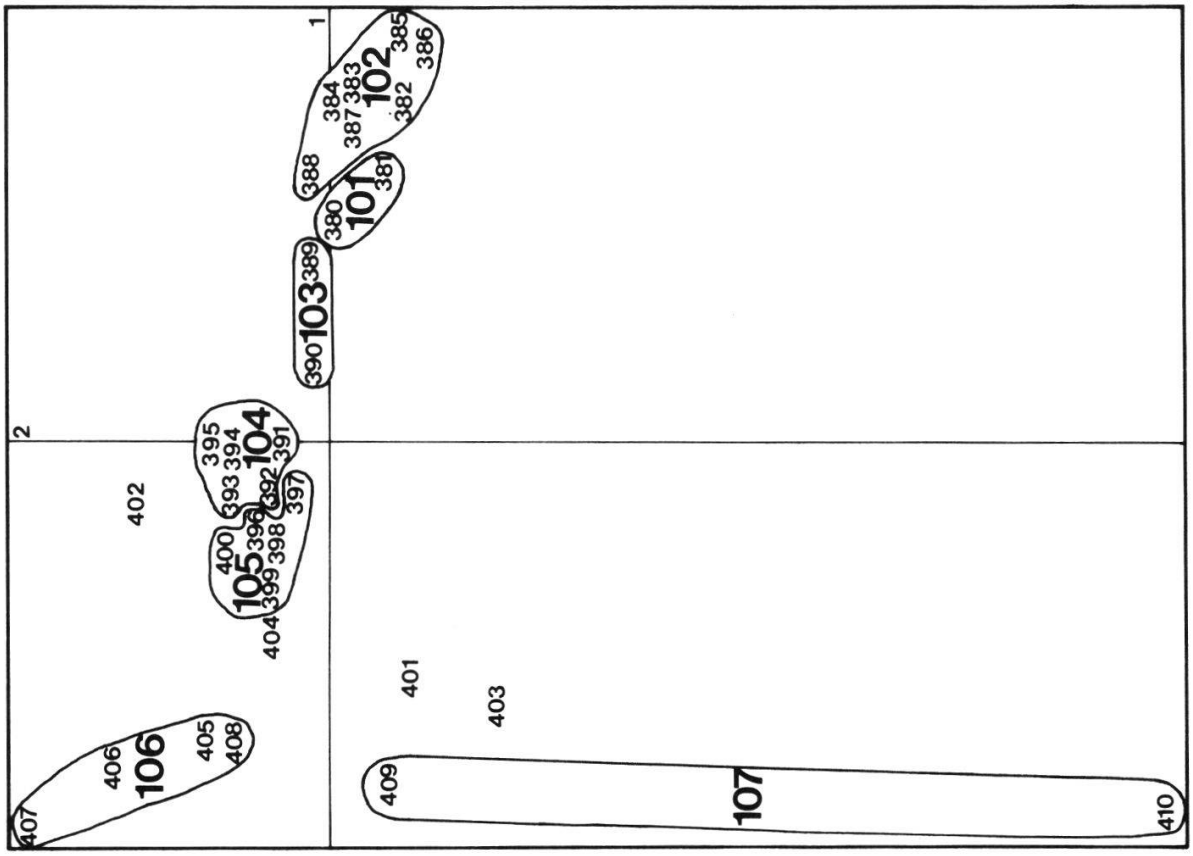


Figure 13. Clustering du transect de Jorette
IX, I, VIII : dendrogrammes condensés (symboles voir fig. 5, chap. 4.5) produits par différents algorithmes, voir les figures 1 et 3 pour les dendrogrammes originaux.
380-410 : relevés
Noyaux stables : **101** : 380-381 **104** : 391-395 **106** : 405-408
102 : 382-388 **105** : 396-400 **107** : 409-410
103 : 389-390



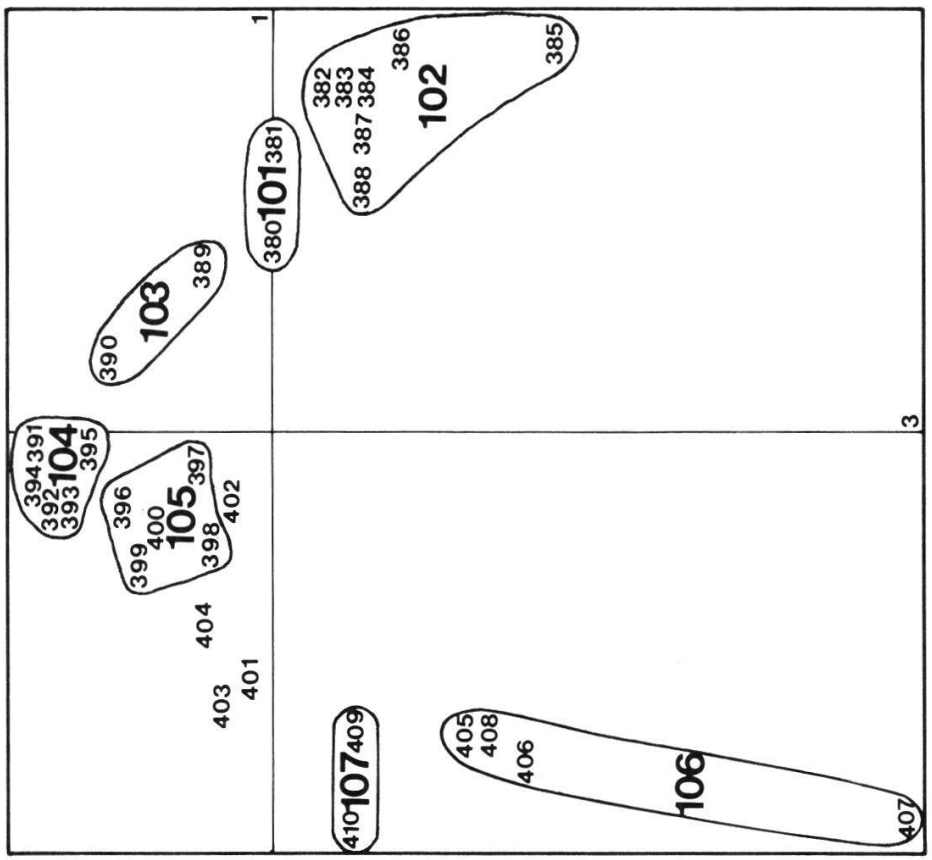


Figure 14. AFC du transect de Jorette
Matériel et noyaux stables de la figure 13.
Programme CORRES.
Plans de projection 1/2 et 1/3.

7.3. *Méthode*

Ce matériel a été analysé en suivant la méthode générale présentée au chapitre 5.3.

Trois dendrogrammes (fig. 13), utilisant les relevés bruts, la distance euclidienne et trois algorithmes parmi les plus fiables (4.4.4), ont permis de dégager des noyaux stables : ceux-ci sont différenciés par les groupes d'espèces mis en évidence dans le tableau 9.

Les noyaux stables sont reportés sur les projections d'une AFC appliquée au même matériel (fig. 14).

7.4. *Résultats*

Premièrement, l'AFC projette les relevés en un nuage allongé où ils se succèdent très approximativement dans le même ordre que dans le transect. Ils ne forment pas de groupes immédiatement distincts. On peut donc conclure à une gradation assez continue de la composition floristique suivant la ligne du transect.

Deuxièmement, les dendrogrammes proposent des noyaux stables (ici au nombre de 7) qui regroupent des relevés topographiquement voisins : on peut donc distinguer, du point de vue de la composition floristique, plusieurs types de végétation le long de ce transect.

Troisièmement, certains relevés se comportent comme des intermédiaires floristiques entre des noyaux stables. Il s'agit ici des relevés 401 à 404 :–ils sont projetés par l'AFC entre les noyaux stables 104 et 105 d'une part, 106 et 107 d'autre part (fig. 14);

–ils sont classés tantôt avec l'un de ces noyaux stables tantôt avec l'autre dans les dendrogrammes produits par divers algorithmes (fig. 13);

–ils présentent un mélange des espèces différentielles de ces noyaux stables (tabl. 9).

Or, ces «intermédiaires floristiques» sont également intercalés entre les mêmes noyaux stables sur le terrain: ils sont donc probablement aussi intermédiaires du point de vue écologique.

7.5. *Conclusion*

Le transect de Jorette illustre concrètement les deux qualités d'un continuum syntaxonomique :

–une variation écologico-floristique graduelle dans laquelle n'apparaît aucune coupure syntaxonomique, topographique ou écologique;

–et simultanément la possibilité de distinguer des types au sein de cette gradation (les noyaux stables).

La transition graduelle entre des groupements végétaux différents dans un transect, qui est un postulat intuitif pour la plupart des phytosociologues, a été ici analysée et mise en évidence par une méthode objective.

Peucedano-Laserpitietum
Laserpitium siler dominant