

Sur quelques caractères originaux de la végétation et de la flore de la zone de transition des Alpes françaises

Autor(en): **Ritter, Jean**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **97 (1974)**

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89061>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

SUR QUELQUES CARACTÈRES ORIGINAUX DE LA VÉGÉTATION ET DE LA FLORE DE LA ZONE DE TRANSITION DES ALPES FRANÇAISES

par

JEAN RITTER

AVEC 4 FIGURES ET 4 TABLEAUX

C'est sous l'impulsion de M. le professeur Marcel Guinochet que nous avons, dans un premier temps (1969), pu dégager quelques données initiales — fondées entre autres sur l'analyse factorielle des correspondances — relatives aux groupements végétaux des étages subalpin et alpin du Vercors méridional. Nous avons, en particulier, évoqué la complexe question des rapports entre variation des groupements végétaux et diversification infraspécifique des taxons constitutifs des mêmes groupements. Dès lors s'imposa à nous la nécessité d'envisager simultanément ces deux niveaux de différenciation qui font habituellement l'objet d'études séparées. La région choisie pour cette étude, zone de transition entre Alpes du nord et Alpes du sud, est depuis longtemps connue du point de vue phytogéographique (cf. la mise au point de P. OZENDA 1966) mais n'avait jusqu'alors fait l'objet d'aucune investigation dans la perspective où nous sommes placés.

C'est grâce au dynamisme et à la disponibilité de M. Bidault, élève lui-même de M. Guinochet, que nous avons pu nous engager dans les voies de la taxonomie et tenter d'approfondir le problème de la relation taxon-association. C'est pourquoi le présent travail est consacré à une mise au point des principaux résultats que nous avons récemment obtenus.

Nous examinerons d'abord ceux relatifs à la discrimination¹ des groupements végétaux et à la structure interne des associations végétales envisagées sous l'angle de leurs rapports avec la géomorphologie. Nous évoquerons ensuite le thème des groupements et des taxons en

¹ Les analyses factorielles des correspondances évoquées dans la première partie de ce travail ont pu être réalisées grâce au généreux concours du Laboratoire de taxonomie végétale expérimentale et numérique associé au CNRS de la Faculté des sciences d'Orsay (professeur M. Guinochet).

limite d'aire suivi de l'examen des vicariances phytosociologiques et altitudinales de quelques taxons. Nous achèverons par le rappel de résultats originaux sur la différenciation infraspécifique obtenus par l'analyse des acides aminés libres des feuilles.

L'intérêt du traitement des données floristiques par l'analyse factorielle des correspondances n'est plus à démontrer (ROUX 1967, RITTER 1969, LACOSTE 1972, GUINOCHET 1973, BÉGUIN et RITTER 1974) et nous avons appliqué cette méthodologie à l'analyse de relevés floristiques issus du sud du Vercors (Grand-Veymont, Glandasse) et du Dévoluy méridional (Plateau de Bure, Combe d'Aurouse).

Les résultats de cette analyse sont illustrés par les figures 1 et 2, où apparaissent les contours des nuages de points représentant les différentes associations ainsi mises en évidence. Deux types d'analyses ont été réalisées. L'une (fig. 1), comporte l'ensemble des relevés d'éboulis et de pelouses d'altitude, soit 196 relevés totalisant 396 espèces, l'autre portant exclusivement sur les relevés d'éboulis, soit 118 relevés totalisant 221 espèces. Le tableau I indique le nom des associations, l'alliance dont elle fait partie et la ou les caractéristiques retenues pour les désigner, quand il s'agit de groupements inédits. Précisons tout de suite que les tableaux phytosociologiques et l'analyse détaillée de ces groupements feront l'objet d'un autre travail¹. L'examen des cartes factorielles permet toutefois de dégager quelques faits intéressants.

Si on considère sur la première carte factorielle (fig. 1) la distribution des groupements, on constate une bonne individualisation des relevés de pelouses par rapport à ceux d'éboulis (respectivement situés dans les valeurs négatives puis positives de l'axe 2). En outre, cette répartition révèle qu'on peut assimiler l'axe 1 à un vecteur altitudinal, et plus généralement climatique, puisque les associations s'y distribuent selon une altitude croissante de la gauche vers la droite, tandis que l'axe 2 serait d'ordre édaphique : de bas en haut se rencontrent en effet des associations dont la granulométrie du sol est de plus en plus grossière.

Mais le caractère le plus frappant lisible sur cette carte factorielle est le clivage du *Thlaspietum rotundifolii*. Ce clivage demeure aussi sensible dans la deuxième carte factorielle (fig. 2), où nous avons figuré, en surimpression, la situation de relevés témoins d'autres auteurs portant sur le même groupement (G 38 = Guinochet 1938, L 33 = Lipmaa 1933, Z 66 = Zollitsch 1966, BB 48 = Braun-Blanquet 1948, BB 61 = Braun-Blanquet 1961²).

L'ensemble de ces remarques nous a incité à considérer le *Thlaspietum rotundifolii* comme une association collective à l'intérieur de laquelle se distinguent plusieurs sous-ensembles de localisation altitudinale croissante :

1. une sous-association occidentale à *Galium Villarsi* et *Heracleum minimum* (de répartition plutôt préalpine) : *Galietosum* ;

¹ Thèse de doctorat d'Etat de l'auteur.

² BB 61 est un relevé du *Stipo-Centranthetum*.

2. une sous-association orientale à *Crepis pygmaea* et *Trisetum distichophyllum* (de répartition plutôt centre-alpine) : *C r e p i d e t o s u m* ;
3. une sous-association à *Ranunculus glacialis* et *Erysimum pumilum* (de répartition plutôt intermédiaire) : *R a n u n c u l e t o s u m* .

TABLEAU I

Associations	Alliances	Espèces caractéristiques
Scabioso-Valerianetum ass. nov.	Stipion calamagrostidis	<i>Scabiosa graminifolia</i> <i>Valeriana montana</i> var. <i>rotundifolia</i>
Stipo-Centranthetum		
Laserpitietum Halleri ass. nov.		<i>Laserpitium Halleri</i>
Aveno-Centranthetum ass. nov.		<i>Avena montana</i> <i>Centranthus angustifolius</i>
Thlaspietum rotundifolii Galietosum	Thlaspion rotundifolii	
Thlaspietum rotundifolii Crepidetosum subass. nov. (Th. rot. austro- occid. pro parte)		<i>Crepis pygmaea</i> <i>Trisetum distichophyllum</i>
Thlaspietum rotundifolii Ranunculetosum subass. nov. (Th. rot. austro- occid. pro parte)		<i>Ranunculus glacialis</i> <i>Erysimum pumilum</i>
Aveno-Crepidetum albidae ass. nov.	Avenion sempervirentis	<i>Avena sempervirens</i> <i>Crepis albida</i>
Androsaco-Gentianetum	Avenion montanae	
Seslerio-Caricetum sempervirentis.	Seslerion variae	
Serratulo-Aposeridetum ass. nov.	Nardion	<i>Serratula tinctoria</i> ssp. <i>macrocephala</i> <i>Aposeris foetida</i>

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que les sous-associations *Ranunculetosum* et *Crepidetosum* coexistent dans le Dévoluy méridional respectivement sur le plateau de Bure et à la montagne d'Aurouse. Par ailleurs la présence de 64% de silice dans le calcaire sénonien du Dévoluy explique la relative abondance de taxons silicicoles (*Geum reptans*, *Oxyria digyna*, *Senecio incanus*...) dans ce massif, ainsi que l'existence du *Salicetum herbaceae* du plateau de Bure.

C'est en outre sur ce plateau que nous avons pu mettre en évidence (RITTER et MATHIEU 1973) au sein de la sous-association R a n u n c u - l e t o s u m des phénomènes périglaciaires (sols figurés exprimant d'intenses mouvements verticaux des éléments du sol) qui expliquent la localisation de ce groupement en des stations de pente nulle. Beaucoup

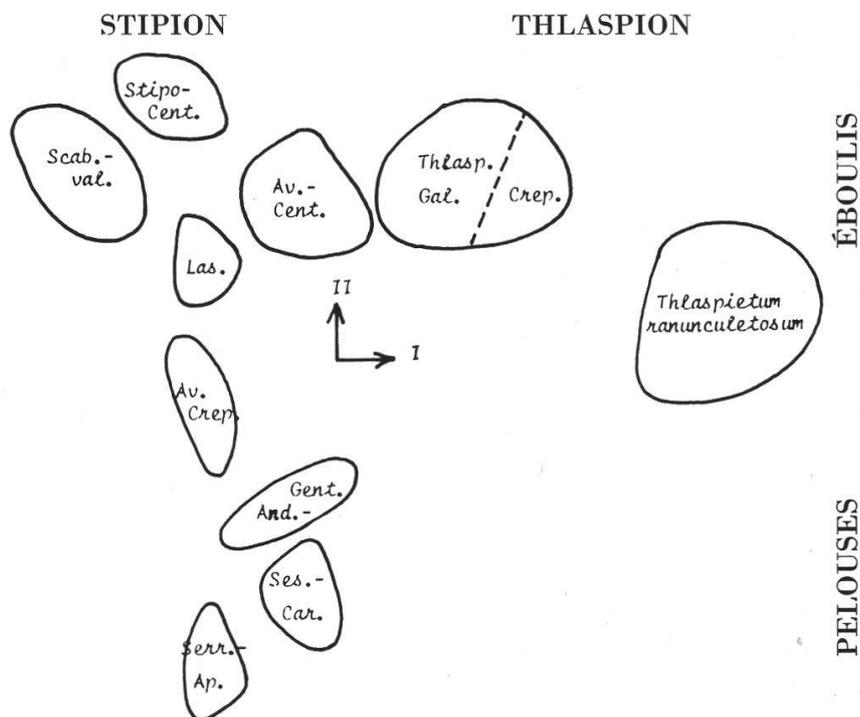


Fig. 1. Eboulis et pelouses d'altitude 196 R X 396 E

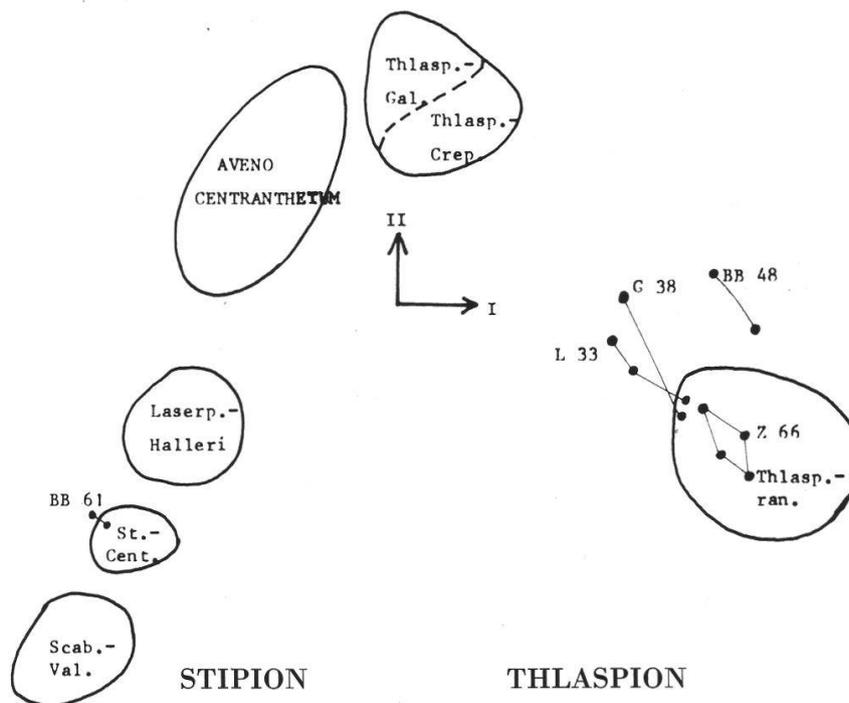


Fig. 2. Eboulis 118 R X 221 E

plus atténués, mais encore perceptibles, ces phénomènes existent dans le sud du Vercors à partir de 1900 m et déterminent la présence de peuplements purs de *Ranunculus Seguieri* (RITTER et MATHIEU 1972). Dans le même ordre d'idées, nous avons pu montrer (RITTER et MATHIEU 1973) que la ségrégation des associations entre elles n'apparaît que pour des faits morphologiques d'ordre métrique, alors que celle des taxons à l'intérieur des individus d'association dépend d'une échelle décimétrique. Enfin il est apparu au cours de cette étude que la répartition spatiale des espèces en fonction de la géomorphologie fine n'est pas sans relation avec les unités phytosociologiques :

- les espèces pionnières formant l'ossature des touffes de végétation appartiennent le plus souvent aux unités phytosociologiques supérieures (classes et ordres) et aux compagnes de haute présence ;
- celles qui dépendent directement de la position des précédentes et sont en situation d'abri, sont généralement des caractéristiques d'alliance ;
- celles qui ne paraissent pas, à l'échelle d'observation où on se place, occuper de position particulière : ce sont en général des caractéristiques d'association, sous la dépendance de déterminismes beaucoup plus fins et apparaissant les dernières dans les groupements.

D'autre part, les versants sud du Dévoluy (fig. 3) et du Vercors méridional (fig. 4) présentent la même remontée générale des étages de végétation, ainsi qu'un télescopage du subalpin qui est souvent le lieu de développement des pelouses de l'*Avenio sempervirentis* à la limite septentrionale et occidentale de leur aire, comme c'est le cas pour l'*Aveno-Crepidetum albidae* du Glandasse. Dans cette perspective, le tableau II présente quelques caractères phytosociologiques remarquables de notre dition.

TABLEAU II

Caractères phytosociologiques remarquables

Groupements végétaux	SECTEUR		
	OCCIDENTAL Vercors-Diois	CENTRAL Dévoluy mérid.	ORIENTAL Oisans-Lautaret
Etage alpin	+	++	+++
Festucetalia vallesiacae	0 ¹	+	+++
Ononido-Rosmarinetea	+++	+	0

- 0 = absent.
 + = rare.
 ++ = peu représenté.
 +++ = bien représenté.

¹ Eléments floristiques dispersés dans d'autres unités phytosociologiques.

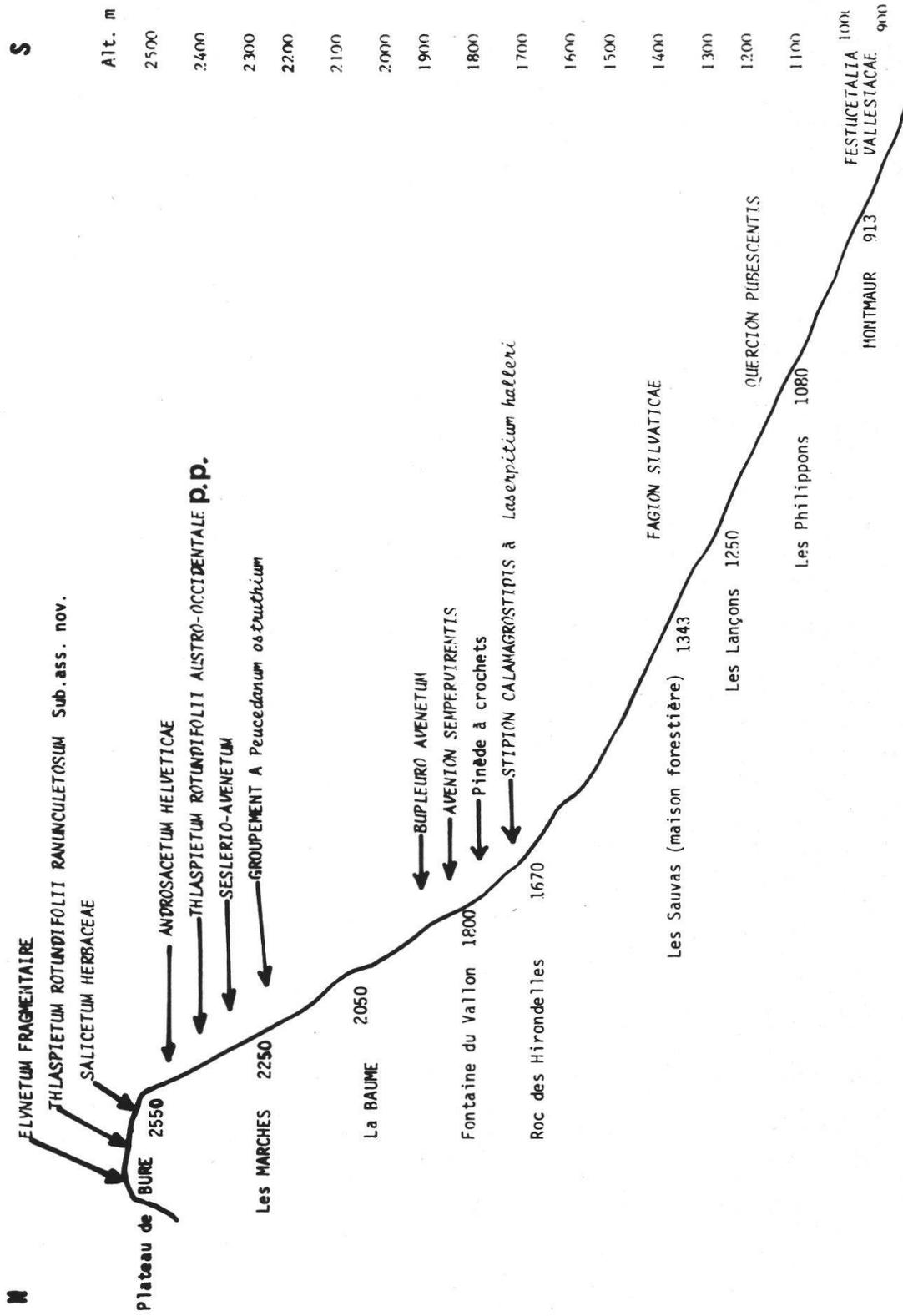


Fig. 3.

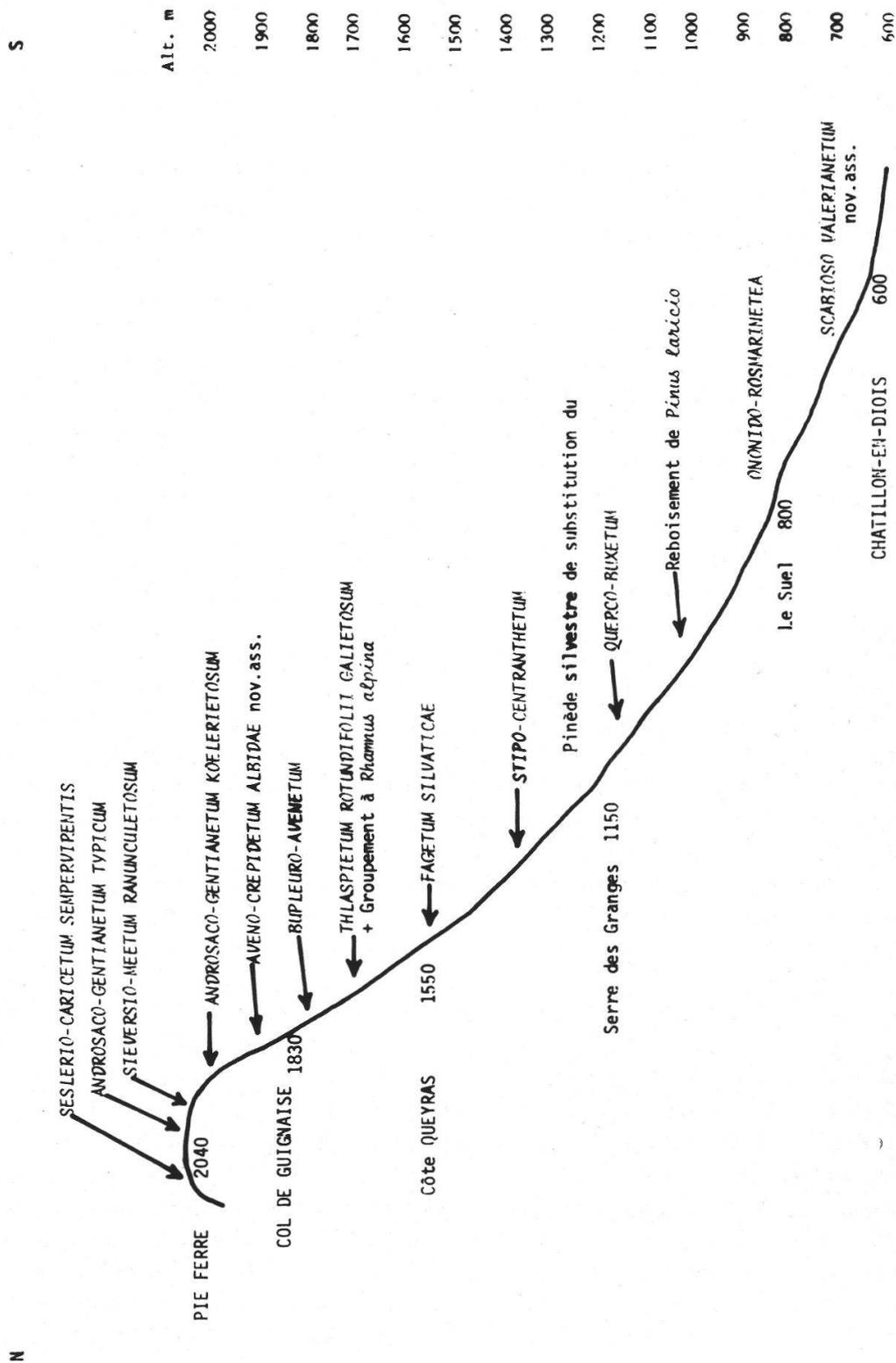


Fig. 4.

Il n'est d'ailleurs pas rare de constater qu'à la périphérie de leur aire, les taxons constitutifs d'une alliance ou d'un ordre donné transgressent dans des groupements différents. Ainsi des espèces de l'Avenion sempervirentis telles que *Avena setacea*, *Valeriana montana* var. *rotundifolia* et *Senecio Gerardi*, se retrouvent (dans le Vercors méridional) respectivement dans le Bupleuro-Avenetum (*Potentillion caulescentis*) et le Scabioso-Valerianetum (*Stipion calamagrostidis*). De même *Ononis rotundifolia* et *Pyrola uniflora*, caractéristiques de l'Ononido-Pinion des vallées internes, sont respectivement dispersés dans le Fagion silvaticae et le Vaccinio-Piceion. Enfin quelques éléments caractéristiques des Festucetalia vallesiacaee et des unités inférieures (*Poa xerophila*, *Koeleria Vallesiana*, *Hyssopus officinalis*, *Ononis pusilla*, *Silene otites*, *Inula montana*, *Stipa pennata*, *Artemisia alba*, etc.) se rencontrent dans différents groupements des Ononido-Rosmarinetea.

Il nous semble d'autre part que le comportement phytosociologique ainsi évoqué ne s'apparente pas exactement à celui des taxons « communs » à plusieurs unités phytosociologiques, souvent qualifiées de caractéristiques transgressives. Dans ce dernier cas, en effet, qui est en particulier celui de *Teucrium montanum*, *Coronilla minima*, *Carex humilis* (espèces « communes » aux Festuco-Brometea et Ononido-Rosmarinetea), les taxons considérés paraissent avoir un comportement « collectif ». Au contraire dans le cas que nous évoquions ci-dessus, les espèces envisagées — pour la plupart caractéristiques d'unités inférieures — semblent se disperser chacune pour leur compte dans des directions différentes, et non pas ensemble d'une classe dans une autre par exemple.

En outre, la question des taxons remarquables en limite d'aire mérite d'être examinée, et le tableau III résume à ce propos les principales données que nous avons pu recueillir. Il est clair que le groupe le plus original de ce point de vue est sans conteste celui des espèces de centre de gravité pyrénéen, dont l'existence dans le Vercors méridional paraît confirmer l'hypothèse de KÜPFER (1971) d'une éventuelle recolonisation post-glaciaire de la chaîne alpine à partir d'immigrants pyrénéens. En particulier la découverte (RITTER 1973a) d'*Arenaria purpurascens* dans notre dition est un élément important de cette interprétation.

Sur le plan taxonomique nous nous sommes également attaché à l'analyse des vicariances phytosociologiques et altitudinales de quelques taxons, en vue de préciser le type et le degré de différenciation des espèces envisagées. A cet égard l'examen du tableau IV montre, comme nous l'avons déjà indiqué (RITTER 1973b), que « la différenciation infra-spécifique s'exprime et se perçoit à différents niveaux (phytosociologique, morphologique, caryologique, biochimique), qu'il est impératif d'associer pour parvenir à une vision synthétique de la spéciation ».

TABLEAU III

Taxons en limite d'aire dans le Vercors méridional

<p>D'origine septentrionale:</p> <p><i>Empetrum nigrum</i> ssp. <i>hermaphroditum</i> <i>Arctostaphylos alpina</i> <i>Festuca alpina</i> <i>Androsace helvetica</i> <i>Heliosperma quadrifida</i> <i>Rhododendron ferrugineum</i> <i>Vaccinium vitis-ideae</i> <i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Vaccinium uliginosum</i> <i>Picea excelsa</i> <i>Androsace pubescens</i></p>	<p>Intra-alpines:</p> <p><i>Laserpitium Halleri</i> <i>Ononis rotundifolia</i> <i>Pirola uniflora</i> <i>Poa alpina</i> L. ssp. <i>xerophila</i> Br.-Bl. <i>Stipa pennata</i> <i>Brysimum pumilum</i> Gaud. ¹ <i>Anthoxanthum alpinum</i> ¹</p>	<p>D'origine méridionale:</p> <p><i>Festuca exilior</i> <i>Scabiosa graminifolia</i> <i>Valeriana montana</i> var. <i>rotundifolia</i> DC. <i>Senecio doronicum</i> ssp. <i>Gerardi</i> <i>Globularia cordifolia</i> ssp. <i>nana</i> <i>Thymus praecox</i> ssp. <i>Embergeri</i> <i>Leucanthemum pallens</i> <i>Fumana ericoides</i> <i>Phyllirea media</i> <i>Rhamnus alaternus</i> <i>Juniperus phoenicea</i> <i>Sedum nicaense</i> <i>Thymus vulgaris</i> <i>Ononis pusilla</i> <i>Ononis minutissima</i></p>
<p>Endémiques des Alpes du sud:</p> <p><i>Berardia subacaulis</i> <i>Iberis Candolleana</i> <i>Iberis Aurosica</i> ¹ <i>Heracleum minimum</i> <i>Eryngium spina-alba</i> <i>Saxifraga delphinensis</i></p>	<p>De centre de gravité Pyrénéen ²:</p> <p><i>Ranunculus pyrenaicus</i> 2 × <i>Arenaria purpurascens</i> <i>Teucrium pyrenaicum</i> <i>Potentilla nivalis</i> <i>Bupleurum ranunculoides</i> 4 × ³ <i>Myosotis minutiflora</i> ⁴</p>	

Cette dernière remarque nous permet enfin de rappeler que, sur des taxons tels que *Teucrium montanum*, *Armeria alpina* et *Phyteuma orbiculare*, nous avons pu (RITTER 1973b) montrer que l'étude de la variation qualitative et quantitative des acides aminés libres des feuilles, associée à celle d'autres catégories de caractères — convergents dans la même direction —, révèle l'existence de plusieurs catégories de populations chez ces taxons. Les catégories ainsi mises en évidence sont en corrélation étroite avec la provenance phytosociologique des individus étudiés.

Au terme de ce travail, nous espérons avoir quelque peu contribué à renforcer l'idée qu'il y a un intérêt évident à poursuivre si possible

¹ En limite d'aire occidentale et septentrionale dans le Dévoluy méridional.

² Et dont l'aire dans les Alpes se limite aux Préalpes occidentales.

³ La découverte du type tétraploïde de ce taxon dans le Vercors est due à Ph. Kupfer (Institut de botanique de l'Université de Neuchâtel, Suisse).

⁴ Détermination confirmée par S. Blaise (Laboratoire de taxonomie végétale expérimentale et numérique associé au CNRS), de la Faculté des sciences d'Orsay, Université, Paris VII^e, France.

TABLEAU IV

*Vicariances phytosociologiques
et altitudinales dans le Vercors méridional*

Taxon orophile (étages subalpin ou alpin)	Taxon planitiaire (étages montagnard ou collinéen)	Type de différenciation ¹
<i>Festuca gallica</i> ssp. <i>Costei</i> 4 × (<i>Ononidion striatae</i>)	<i>Festuca gallica</i> ssp. <i>hervieri</i> 2 × (<i>Aphyllantion</i>)	C.
<i>Poa alpina</i> × (<i>Seslerion variaie</i>)	<i>Poa alpina</i> ssp. <i>xerophila</i> 2 × (<i>Ononidion striatae</i>)	C.M.
<i>Koeleria alpicola</i> (<i>Avenion montanae</i>)	<i>Koeleria Vallesiana</i> (<i>Ononido-Rosmarinetea</i>)	M.
<i>Festuca glauca</i> ssp. <i>macrophylla</i> type subalpin (<i>Seslerion variaie</i>)	<i>Festuca glauca</i> ssp. <i>macrophylla</i> type montagnard (<i>Seslerio-Mesobromion</i>)	B.
<i>Anthoxanthum alpinum</i> 2 × (<i>Oxytropo-Elynion</i>)	<i>Anthoxanthum odoratum</i> 4 × (<i>Mesobromion</i>)	C. ²
<i>Teucrium montanum</i> (type septentrional) (<i>Festuco-Brometea</i>)	<i>Teucrium montanum</i> (type méridional) (<i>Ononido-Rosmarinetea</i>)	B.M.
<i>Phyteuma orbiculare</i> (<i>Seslerion variaie</i>)	<i>Phyteuma orbiculare</i> (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	M.
<i>Globularia cordifolia</i> ssp. <i>eu-cordifolia</i> (<i>Seslerion variaie</i>)	<i>Globularia cordifolia</i> ssp. <i>nana</i> (<i>Ononido-Rosmarinetea</i>)	M.
<i>Valeriana montana</i> (<i>Thlaspiion rotundifolii</i>)	<i>Valeriana montana</i> var. <i>rotundifolia</i> (<i>Stipion calamagrostidis</i>)	M.
<i>Cerastium arvense</i> ssp. <i>strictum</i> 4 × (<i>Seslerion variaie</i>)	<i>Cerastium arvense</i> ssp. <i>commune</i> 2 × (<i>Festuco-Brometea</i>)	M.C.
<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>polytrichus</i> (<i>Seslerion variaie</i>)	<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>Embergeri</i> (<i>Ononido-Rosmarinetea</i>)	M.C.
<i>Plantago montana</i> (<i>Seslerion variaie</i>)	<i>Plantago serpentina</i> (<i>Stipion calamagrostidis</i>)	M.
<i>Helianthemum italicum</i> ssp. <i>alpestre</i> (<i>Avenion montanae</i>)	<i>Helianthemum italicum</i> ssp. <i>eu-italicum</i> (<i>Ononido-Rosmarinetea</i>)	M.
<i>Anthyllis montana</i> 4 × (<i>Festuco-Brometea</i>)	<i>Anthyllis montana</i> 2 × (<i>Ononido-Rosmarinetea</i>)	C.
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>alpestris</i> (<i>Seslerion variaie</i> , <i>Avenion montanae</i>)	<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>Dillenii</i> (<i>Ononido-Rosmarinetea</i>)	M.
<i>Senecio doricum</i> ssp. <i>eu-doricum</i> 4 × (<i>Seslerion variaie</i>)	<i>Senecio doricum</i> ssp. <i>Gerardi</i> 2 × (<i>Stipion calamagrostidis</i>)	M.C.
<i>Leucanthemum heterophyllum</i> 6 × (<i>Seslerion variaie</i>)	<i>Chrysanthemum pallens</i> 2 × (<i>Quercion pubescentis</i>)	C.M.
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>Calcarea</i> 4 × (<i>Avenion montanae</i>)	<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>alpestris</i> 2 × (<i>Seslerion variaie</i>)	M.C.
<i>Campanula macrorrhiza</i> (<i>Potentillion caulescentis</i>)	<i>Campanula scheuchzeri</i> (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	M.

¹ C = chromosomique ; M = morphologique ; B = biochimique.

² Valable seulement pour le Dévoluy méridional, *Anthoxanthum alpinum* étant absent du Vercors méridional.

N. B. On remarquera que ces vicariances s'accompagnent souvent d'une limite d'aire pour les deux ou l'un des deux éléments du couple de taxons en question.

simultanément les études phytosociologiques et taxonomiques, afin de parvenir à une compréhension plus exacte de la constance et de la variation du monde végétal.

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance à M. le professeur C. Favarger et à M. C. Béguin pour leur parrainage au sein de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles et pour l'accueil chaleureux et compétent que nous avons toujours reçu à l'Institut de botanique de l'Université de Neuchâtel.

Résumé

Pour la région étudiée, mise en évidence de caractères nouveaux dans le domaine phytosociologique, écologique et taxonomique :

- associations inédites de pelouses d'altitude et d'éboulis ; synthèse et remaniement du *Thlaspietum rotundifolii* ;
- découverte de phénomènes périglaciaires expliquant la localisation d'éléments du *Thlaspietum rotundifolii* en des stations de pente nulle ;
- existence d'un seuil dans la taille des éléments géomorphologiques déterminant, au-delà de ces seuils, la ségrégation des associations entre elles, et en deçà de ce seuil, la ségrégation des taxons à l'intérieur des individus d'association ;
- relations entre les unités phytosociologiques et la répartition spatiale des espèces en fonction de la géomorphologie fine ;
- existence d'un groupe de taxons de centre de gravité pyrénéen dans le Vercors méridional ;
- mise en évidence de différents niveaux d'expression et de perception de la spéciation chez plusieurs espèces de la région étudiée.

Summary

For the region studied, evidence for new characters in the phytosociological, ecological and taxonomical fields.

- original associations of altitudinal meadows and boulders ; synthesis and revision of *Thlaspietum rotundifolii* ;
- discovery of periglacial phenomena explaining the localization of elements of *Thlaspietum rotundifolii* in null slope stations ;
- existence of a ceiling in the size of geomorphological elements determining, beyond this ceiling, the segregation of associations among themselves, and before this ceiling, the segregation of taxa within individuals of association ;

- relationship between phytosociological units and the spatial distribution of species as a function of a detailed geomorphology ;
- existence of a group of taxa of Pyrenean origin in southern Vercors ;
- evidence for different levels of expression and perception of the speciation in many species of the studied area.

BIBLIOGRAPHIE

- BÉGUIN, C. et RITTER, J. — (1974). Application de l'analyse factorielle des correspondances à la phytosociologie de quelques groupements culminaux du secteur delphino-jurassien. *Bull. Soc. Bot. Suisse* (à l'impression).
- BRAUN-BLANQUET, J. — (1948). La végétation alpine des Pyrénées orientales. *Commun. Stat. Int. Geobot. Médit. Montpellier* 98 : 1-306.
- (1961). Die inneralpine Trockenvegetation. 273 pp., *Stuttgart*.
- GUINOCHET, M. — (1938). Etudes sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). 458 pp., *Lyon*.
- KÜPFER, Ph. — (1971). Liens génétiques entre les flores alpienne et pyrénéenne. *Ann. Litt. Univ. Besançon, Cahiers de Géographie* 21 : 167-185.
- LACOSTE, A. — (1972). La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée. Thèse. *Orsay*.
- LIPMAA, T. — (1933). Aperçu général sur la végétation autochtone du Lautaret (Hautes-Alpes) avec des remarques critiques sur quelques notions phytosociologiques. *Acta Inst. Hort. Bot. Univ. Tartuensis (Dorpatensis)* 3 : 1-104.
- OZENDA, P. — (1966). Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du sud. *Doc. Cart. Vég. Alpes* 4 : 1-98.
- RITTER, J. — (1972). Les groupements végétaux des étages subalpin et alpin du Vercors méridional. Essai d'interprétation statistique. *Vegetatio* 24 (4-6) : 313-403.
- (1973a). Sur les relations floristiques entre le Vercors méridional, les Alpes et les Pyrénées. *Caryologia* 26 (2) : 187-191.
- (1973b). L'utilisation des acides aminés libres pour la systématique de quelques taxons des Alpes. *C. R. Soc. Biol.* (à l'impression).
- RITTER, J. et MATHIEU, D. — (1972). Remarques sur la dynamique interne des associations végétales : les relations entre la répartition spatiale des espèces et la géomorphologie. *Ann. Sci. Univ. Besançon, Sér. Bot.* 3^e sér., 13 : 317-331.
- 1973. Nouvelles remarques sur les relations entre les associations végétales et la géomorphologie. Exemples pris dans le Vercors et le Dévoluy méridional. *Phytocoenologia* (à l'impression).
- ROUX, G. et M. — (1967). A propos de quelques méthodes de classification en phytosociologie. *Rev. Stat. Appl.* 15 (2).
- ZOLLITSCH, B. — (1966). Soziologische und Okologische Untersuchungen auf Walkschiefern in hochalpinen Gebieten. Thèse. *München*.
-