Zeitschrift: Botanica Helvetica

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 99 (1989)

Heft: 1

Artikel: Nouvelles observations sur la végétation alpine et subnivale des environs de Zermatt (Valais, Suisse)

Autor: Richard, J.-L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-69125

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: 10.12.2025

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

Botanica Helvetica 99/1, 1989

0253-1453/89/010001-19 $ 1.50 + 0.20/0
© 1989 Birkhäuser Verlag, Basel

Nouvelles observations sur la végétation alpine et subnivale des environs de Zermatt (Valais, Suisse)

J.-L. Richard

Sous-les-buis 24, CH-2068 Hauterive, Suisse

Manuscrit accepté le 2 décembre 1988

Abstract

Richard, J.-L. 1989. New observations on the alpine and subnival vegetation around Zermatt (Valais, Switzerland). Bot. Helv. 99: 1–19.

To complete the inventory of the most interesting associations, the author attempts a fine-analysis of Elynetum on different substrata. He defines a new sub-association of Oxyrietum comparing it with Androsacetum alpinae. Lastly, he investigates the limits of the ecological amplitude for two plants endemic in the central and south-western Alps: *Eritrichium nanum* and *Trifolium saxatile*.

Introduction

Depuis l'étude préliminaire de Braun-Blanquet (1921), les progrès de la phytosociologie ont permis d'affiner la connaissance des relations subtiles qui existent entre la végétation et le milieu. Les applications pratiques se sont multipliées et, depuis qu'on s'occupe de la protection des paysages, et qu'on élabore des expertises et des études d'impact, les utilisateurs de la phytosociologie ont tendance à oublier que les «associations» décrites dans la littérature ne sont que des «types», des «points de repère» (abstraits) dans le continuum de la nature, points de repère qui n'ont pas toujours été choisis ou délimités selon les critères qu'ils auraient choisis eux-mêmes. Entre ces «points de repère» (qui ont reçu des noms latins), il y a place pour d'innombrables intermédiaires qu'on a pris l'habitude, pour des raisons didactiques, d'attribuer aux types. Or, il se peut que certains «intermédiaires» jouent dans une région un rôle plus important que les auteurs des «types» (des associations) ne l'avaient prévu!

Cette étude complète celles que j'avais publiées en 1979, 1981 et 1985. Si l'on ajoute à celle de 1979, faite en collaboration avec P. Geissler, la thèse de B. Bressoud (1989) sur les basmarais du Caricion atrofusco-saxatilis, on s'aperçoit qu'il manque encore tout le domaine des pelouses acidophiles (Caricetum curvulae et Festucetum variae) ainsi qu'une partie du domaine des combes à neige (Salicion herbaceae et Arabidion coeruleae) et de celui des éboulis (Thlaspion rotundifolii et Androsacion alpinae) pour avoir un panorama de la végétation alpine de cette région connue pour ses attraits touristiques surtout. Si j'ai montré peu d'intérêt pour les milieux acides, c'est peut-être en raison de leur pauvreté botanique relative, il faut l'avouer.

La nomenclature des taxons est celle de Binz/Heitz (1986), celle des syntaxons, celle de Oberdorfer (1983).

1. Elynetum (Tableau 1)

Cette association est devenue très tôt classique grâce aux travaux de Stebler et Schröter (1893), Brockmann-Jerosch (1907), Braun-Blanquet (in Braun-Blanquet et Jenny 1926, puis 1954 et 1969), Lippert (1966) et Albrecht (1969). Toutefois, c'est la synthèse de Ohba (1974) qui a permis d'avoir une vue d'ensemble syntaxonomique sur les pelouses sèches d'affinité arctico-alpine de l'hémisphère nord et de définir la nouvelle classe Carici rupestris-Kobresietea bellardii, représentée dans les Alpes par une seule association: l'Elynetum. A ma connaissance, seul Albrecht (1969) a publié des relevés du Valais central (Mittagshorn). Obha (1974) inclut 5 relevés du Gornergrat dans son tableau synthétique No 24. L'association compte parmi ses espèces caractéristiques bon nombre de taxons arctico-alpins et, contrairement aux groupements xérophiles du Seslerion et du Festucion variae de la même région (Richard 1985), elle ne possède que peu d'espèces oroméditerranéennes (p. ex. *Festuca quadriflora, Carex curvula ssp. rosae, Gentiana verna* qui figurent parmi les compagnes) et aucune des espèces xérothermophiles qui différencient les gazons des versants ensoleillés.

Si l'on compare le tableau publié par Albrecht (1969) (Alpes orientales) avec mes relevés des alentours de Zermatt, on s'aperçoit que ces derniers se distinguent: a) par la fréquence nettement plus élevée de *Oxytropis lapponica,* confirmant l'affinité phytogéographique du Valais central avec les Alpes occidentales où cette espèce a son centre de gravité, b) par *Thlaspi rotundifolium ssp. corymbosum,* espèce des Alpes occidentales et méridionales relativement fréquente dans le massif du Mont Rose, c) par la rareté ou l'absence des espèces suivantes: *Saussurea alpina* (dont l'optimum écologique se déplace vers les milieux plus humides dans la région très sèche de Zermatt), *Cerastium alpinum* (plutôt lié ici au Drabion hoppeanae des milieux rocheux), *Carex capillaris* (dont je ne m'explique pas l'absence), enfin *Leontopodium alpinum, Aster alpinus, Potentilla crantzii* et *Helianthemum alpestre* (qui préfèrent à Zermatt les milieux moins froids du *Seslerion*).

Les relevés du tableau No 1 sont ordonnés en fonction: a) des espèces dites basophiles et acidophiles (qui définissent les sous-associations), b) des espèces hygrophiles (qui définissent une variante). Les relevés 1 et 2, les plus pauvres en espèces et à faible taux de recouvrement, représentent un stade pionnier (où *Saxifraga oppositifolia* manifeste son exubérance), les relevés 3 à 10 s'intègrent à la sous-association «Seslerietosum variae», les relevés 13 à 17 à la sous-association «helictotrichetosum versicoloris» (*Helictotrichon = Avenula*) selon Albrecht (1969), alors que les Nos 11 et 12 sont intermédiaires.

Contrairement à ce qui figure dans la littérature (Binz/Heitz 1986, Hess et al. 1976, Oberdorfer 1983), je n'ai jamais rencontré *Carex atrata* L. dans l'Elynetum, mais toujours *Carex parviflora* Host.! Comme on peut difficilement confondre ces deux espèces, y a-t-il confusion dans les textes des flores ou cette particularité est-elle propre au Valais?

Ne connaissant pas assez les lichens (qui jouent pourtant un rôle important dans l'Elynetum et parmi lesquels il existe sûrement des espèces caractéristiques), je ne les ai pas fait figurer au tableau. Voici toutefois une liste de ceux qui sont presque toujours présents: *Cetraria nivalis, C. cucullata, C. islandica, Thamniola vermicularis, Solorina crocea.*

Pour montrer la variabilité floristique et écologique de l'association, je choisis d'interpréter les relevés 1, 6, 10, 11 et 17:

No 1. – Au NE de Riffelberg, au milieu d'une pente homogène de calcschistes exposée au NW, par ailleurs recouverte d'un Elynetum mûr (variante humide à *Selaginella selaginoides* et *Festuca violacea*). Zone à solifluxion active avec niche d'arrachement. La bordure supérieure de la niche, subverticale, avec calcschistes apparents, est colonisée par un groupement d'extension linéaire où dominent les Saxifrages (*Saxifraga oppositifolia, S. muscoides, S. seguieri*), les Saules (*Salix reticulata, S. retusa, S. serpyllifolia, S. herbacea*), les mousses et les lichens, avec d'autre part *Cerastium alpinum, Arenaria ciliata* et *Polygonum viviparum,* groupement qu'on peut attribuer au Drabion hoppeanae. Aussitôt que la pente devient moins accusée, que l'érosion diminue et qu'un «sol» primitif (rendzine) peut se développer, *Cerastium alpinum* succombe à la concurrence des «herbes» comme *Carex rupestris* (maîtrisant la solifluxion grâce à ses stolons souterrains), *Festuca quadriflora* ou *Elyna myosuroides. Saxifraga muscoides* ne se maintient que de justesse, tandis qu'au contraire *Oxytropis lapponica, Lloydia serotina* et *Ligusticum mutellinoides* «signent» sans équivoque un début d'Elynetum. Le taux de recouvrement des chamaephytes qui atteignait 85% dans le groupement à Saxifrages, s'abaisse ici à 60%.

No 6. – Même unité géographique et géomorphologique (Riffelberg, calcschistes altérés) que le relevé No 1, ce peuplement (cet «individu d'association» comme l'écrit Braun-Blanquet) se signale par plusieurs espèces exigentes en eau comme *Saussurea alpina, Soldanella alpina, Juncus jacquinii, Festuca violacea, Aster bellidiastrum* et *Cirsium spinosissimum.* C'est le plus hygrophile du tableau. Ici le sol (rendzine) est mûr et suintant.

Nos 10 et 11. – «Grieschumme», rive droite de la Vallée de Findeln. Ces deux relevés sont contigus et physionomiquement seul *Sesleria varia* marque la différence. Or l'observation attentive fait découvrir que dans le No 10 *Sesleria* [indice de réaction selon Landolt (1977) R = 5] est accompagné de *Bartsia alpina* (R = 3), *Gentiana nivalis* (R = 3), *Salix serpyllifolia* (R = 4) et *Saxifraga oppositifolia* (R = 4) des sols plutôt riches en bases, tandis que dans le No 11 (à 2 m de distance) ces espèces sont remplacées par une série d'acidophiles, trop discrètes pour apparaître au premier coup d'oeil: *Luzula lutea* (R = 2), *Loiseleuria procumbens* (R = 2), *Lloydia serotina* (R = 2), *Festuca halleri* (R = 2), *Avenula versicolor* (R = 2), *Phyteuma hemisphaericum* (R = 1), *Sempervivum montanum* (R = 2) et *Hieracium piliferum* (R = 2). Il n'y a aucune équivoque, le premier relevé (No 10), lié à une loupe de solifluxion sur calcschistes prédominants (avec des débris de roches cristallines), prend place à l'aile basophile de l'association (sous-ass. «Seslerietosum» selon Albrecht), tandis que le second (no 11), lié à des éboulis où ce sont les roches cristallines qui prédominent, en mélange avec des calcschistes subordonnés, se rattache à l'aile acidophile (sous-ass. «helictotrichetosum»), groupement que Braun-Blanquet (1954) nommait encore «Curvuletum elynetosum». Cet exemple montre que l'observation fine et l'inventaire de toute la garniture floristique peut mettre en évidence rapidement (et à peu de frais) des subtilités écologiques qui échappent à l'observation superficielle et qui ne sont même pas traduites par la mesure du pH: en effet les pH à 1 cm sont identiques (4,5) pour les deux peuplements, tandis qu'à 10 cm, ils sont de 4,5 pour le premier et 4,0 pour le second.

No 17. – «Omen roso», entre le Val d'Anniviers et le Turtmanntal, 3020 m d'altitude. Ce gazon occupe une niche privilégiée exposée plein sud, le long d'une arête de calcschistes mêlés de quartzites. Avec 33 espèces, il est plus riche que la moyenne et il présente des affinités avec le Seslerion (traduites par *Leontopodium alpinum, Aster alpinus* et *Sempervivum arachnoideum*). Physionomiquement, ce sont les cypéracées et les graminées (*Elyna, Carex rosae, Festuca quadriflora, Agrostis alpina*) et les coussinets de *Silene exscapa* qui

Tableau 1. Elynetum myosuroidis

Relevé no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Altitude m × 10	260	281	256	278	240	260	260	246	256	246	246	263	275	278	269	292	302	
Exposition	NW	N	N	N	NW	W	W	N	N	N	N	N	NW	SW	N	E	S	
Pente % × 10	6	6	4	3	5	6	4	6	6	6	6	5	4	4	1	4	8	
Recouvrement % × 10	3	5	8	7	7	9	9	8	9	8	8	8	8	7	8	8	9	
Surface m²	4	10	100	30	100	6	10	2	20	100	15	20	10	1	30	100	15	
Nombre d'espèces	17	18	24	31	33	35	38	23	34	24	35	29	19	21	25	23	33	
pH (A_1)	–	7.0	4.5	5.0	5.0	–	–	–	5.0	4.5	4.5	4.5	4.5	–	4.5	–	5.0	
1. *Espèces de la classe Carici rupestris-Elynetea*																		%
Elyna myosuroides	+	2	3	3	2	1	1	2	3	2	3	2	4	2	2	4	3	100
Ligusticum mutellinoides	+	.	+	+	+	1	1	+	1	+	.	+	1	+	1	1	1	94
Silene exscapa	2	.	1	1	2	1	1	.	2	1	+	2	2	1	2	1	2	88
Lloydia serotina	1	1	1	.	2	1	+	+	+	.	1	+	2	1	1	1	.	88
Arenaria ciliata s. str.	+	+	+	1	+	.	1	.	1	.	.	.	+	+	1	+	1	70
Carex parviflora	.	.	+	.	+	1	1	.	1	1	.	+	1	+	2	.	.	59
Antennaria carpatica	.	.	+	+	+	.	1	1	+	+	1	1	.	.	.	.	.	53
Oxytropis lapponica	+	.	+	1	.	1	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	1	53
Carex rupestris	1	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	41
Erigeron uniflorus + neglectus	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	35
Gentiana nivalis	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	18
Oxytropis campestris	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Gentianella tenella	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	12
Draba siliquosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	12
Saussurea alpina	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Dryas octopetala	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	6
2. *Différentielles*																		
a) *Stade pionnier*																		
Saxifraga muscoides	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Gentiana schleicheri	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
b) *Sous-associations*																		
Sesleria varia	.	.	+	2	1	2	2	2	+	2	.	+	.	.	.	.	.	53
Bartsia alpina	.	.	+	+	1	+	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	41
Gentiana verna	.	.	.	+	+	+	1	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	41
Draba aizoides	.	+	r	+	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	35
Avenula versicolor	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+	.	+	35
Festuca halleri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	1	1	1	+	35
Saxifraga bryoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	.	+	2	+	29
Luzula spicata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	23
Potentilla frigida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	18
Eritrichium nanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	12

Tableau 1. (suite)

c) *Variante humide*																		
Selaginella selaginoides	.	.	.	.	.	1	2	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	35
Festuca violacea	.	.	.	.	.	2	2	r	+	.	+	1	.	.	.	.	.	35
Soldanella alpina	.	.	.	.	.	1	1	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	29
Myosotis alpestris	.	.	.	.	.	+	+	r	+	r	.	.	.	.	.	.	.	29
Homogyne alpina	.	.	.	.	.	1	2	2	.	+	1	.	.	.	.	.	.	29
Juncus jacquinii	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	+	23
Salix reticulata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	12
Salix retusa	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	12
3. *Compagnes*																		
Polygonum vivparum	1	1	1	1	+	+	.	+	1	.	+	1	1	1	1	2	2	88
Carex curvula ssp. rosae	.	.	1	+	1	2	2	1	3	2	1	2	1	.	2	.	3	76
Saxifraga oppositifolia	2	2	1	1	.	.	+	.	+	1	.	1	1	.	+	+	+	76
Minuartia sedoides	.	.	1	1	+	.	+	.	1	.	+	1	+	1	1	+	+	70
Gentiana brachyphylla	.	r	+	1	.	.	+	.	r	.	.	+	+	+	r	+	+	65
Festuca quadriflora	1	2	.	1	1	1	1	.	1	.	+	1	.	.	.	1	2	65
Salix serpyllifolia	.	.	2	2	1	.	2	2	.	3	1	.	.	2	+	.	.	53
Poa alpina	.	+	.	+	.	2	1	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	53
Euphrasia minima	1	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	1	+	.	+	47
Phyteuma globulariifolium ssp. pedemontanum	+	.	.	+	.	.	r	.	r	.	.	+	+	1	.	.	.	41
Loiseleuria procumbens	.	.	2	+	4	.	.	+	+	.	2	3	.	.	.	.	.	41
Achillea nana	.	.	.	.	+	1	1	.	r	.	+	.	r	.	.	1	.	41
Minuartia recurva	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	1	.	.	.	1	.	.	35
Leucanthemopsis alpina	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.	r	r	.	.	.	+	.	35
Campanula scheuchzeri	.	.	.	+	.	1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	35
Agrostis alpina	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	2	35
Saxifraga exarato-moschata	.	1	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	r	.	+	.	35
Luzula lutea	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	1	1	.	.	1	.	.	35
Carex ericetorum	.	+	1	+	2	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	35
Pedicularis kerneri	.	.	.	r	.	+	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	29
Androsace obtusifolia	.	.	.	+	.	.	.	+	+	r	.	+	.	.	.	.	.	29
Salix herbacea	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	23
Minuartia verna	.	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	23
Thlaspi rotundifolium ssp. corymbosum	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
Sedum atratum	.	+	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	18
Oxytropis helvetica	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
Lotus alpinus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	18
Phyteuma hemisphaericum	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	18
4. *Espèces diverses* (nombre)	1	2	–	1	8	7	6	2	1	2	7	1	1	1	2	2	5	

dominent. Les différentielles l'attribuent à l'extrême droite du tableau (sous-ass. «helictotrichetosum») et même *Eritrichium nanum* réussit à s'y intégrer à la faveur de quelques lacunes non exploitées par les «herbes» et les coussinets de *Silene exscapa*. On peut comprendre qu'à plus de 3000 m les rares surfaces de gazon soient «contaminées» par des espèces de l'Androsacetum alpinae et de l'Artemisio genipi-Saxifragetum muscoidis qui occupent ici la plupart des milieux disponibles. On pourrait croire qu'à cette altitude le sol est le plus acide de tous ceux qui furent analysés: or il n'en est rien! Le pH est de 5,0 dans l'horizon A_1 (5–12 cm), 5,0 dans l'horizon C (20–30 cm) et 4,5 dans l'horizon A_{12} (30–40 cm) ancien (fossile?) enfoui sous l'horizon C actuel formé de limon d'altération de schistes ferrugineux. D'après J. M. Gobat (in litteris), le sol actuel (sol brun composé) se serait formé dans un dépôt (d'apport éolien ou déposé par solifluxion) qui a recouvert l'ancien sol à une époque suffisamment lointaine a) pour que beaucoup de matière organique ait pu se déposer en un horizon F ($=A_{00}$) malgré la très faible production végétale, b) pour que le profil soit altéré par la pédogénèse jusqu'à 30 cm de profondeur. Il faudrait dater la matière organique dans les deux horizons A_1 et A_{12} pour en savoir plus.

Tous les pH mesurés se situent entre 4,5 et 5,0, excepté dans le sol du stade pionnier (rendzine initiale sous l'influence permanente de la solifluxion ou de l'érosion éolienne). Les espèces différentielles de sous-associations dépendent donc d'un facteur qui n'est pas traduit par le pH, peut-être de la balance entre certains éléments biogènes.

2. **Androsacion alpinae** (Tableau No 2)

2.1. Oxyrietum digynae thlaspietosum corymbosi subass. nov.

C'est au versant nord du Gornergrat, en situation de bas de pente ou de cuvette à très long enneigement, sur des schistes maintenus mobiles par la solifluxion lors du dégel, que l'Oxyrietum est le plus fréquent dans la région. Le substrat consiste en débris de serpentine ou de calcschistes qui s'altèrent facilement en produisant du limon, de sorte que le milieu est toujours bien alimenté en eau. Ce groupement, de l'alliance Androsacion alpinae, est différencié de l'Oxyrietum classique par *Thlaspi rotundifolium ssp. corymbosum,* taxon des Alpes occidentales qui a une prédilection pour les roches vertes, mais se rencontre aussi sur des calcschistes. De plus, il se distingue par la «cohabitation» des espèces acidophiles usuelles avec des espèces plutôt basophiles comme *Saxifraga oppositifolia, S. androsacea* et *Arabis coerulea,* ce qui est courant sur les roches vertes (Richard 1985, p. 161).

Je propose d'élever ce syntaxon au rang de sous-association «thlaspietosum corymbosi», élargissant ainsi l'amplitude de l'association à laquelle Jenny-Lips (1930) avait reconnu les deux sous-associations: «cerastietosum cerastioidis» et «luzuletosum alpinopilosae».

Pour exprimer que l'Oxyrietum a des affinités avec la végétation des combes à neige, j'ai ordonné les relevés en fonction du nombre des espèces héritées de la classe Salicetea herbaceae, ce qui correspond à un classement en fonction du nombre total des espèces. Enfin cette nouvelle sous-association est en contact (écologiquement et floristiquement) avec le Saxifragetum biflorae, commes les espèces basophiles du relevé no 7 en témoignent (*Cerastium latifolium, Artemisia genipi, Arabis alpina*). Le relevé no 9 est l'holotype de la sous-association.

2.2. *Androsacetum alpinae*

Contrairement à l'Oxyrietum, l'Androsacetum alpinae du Valais central ne se rencontre pas sur les roches vertes, mais sur des gneiss, des quartzites et des micaschistes non calcaires. L'association occupe surtout des terrasses et des croupes, plus rarement des pentes, mais toujours des milieux formés d'une majorité de débris rocheux mêlés de sable et parfois de limon. Lors de la fonte de la neige, l'eau est drainée en profondeur entre les cailloux, et l'enneigement est en moyenne moins prolongé que dans les stations de l'Oxyrietum qui sont plus ombragées. Ni *Androsace alpina,* ni *Gentiana bavarica var. subacaulis* ne sont exclusives, mais il est évident que ces deux taxons ont une meilleure vitalité (optimum écologique) dans l'Androsacetum alpinae que dans l'Oxyrietum, ce qu'il n'est pas possible d'exprimer par des chiffres! Les différentielles d'association *Saxifraga bryoides, Poa laxa* et *Erigeron uniflorus* expriment sans équivoque un milieu moins humide que celui de l'Oxyrietum. J'ai distingué deux variantes: l'une, à *Cardamine resedifolia, Sedum alpestre* et *Veronica alpina,* sur débris de roches cristallines, en contact avec l'Oxyrietum, l'autre, à *Eritrichium nanum, Potentilla frigida, Luzula spicata, Silene exscapa, Saxifraga muscoides* et *Trisetum spicatum,* sur un substrat plus riche en terre fine (schistes) permettant la «contamination» par des espèces de l'Elynetum, du Caricetum curvulae ou de l'Artemisio genipi – Saxifragetum muscoidis.

Les lichens jouent un rôle important et voici ceux que mes connaissances m'ont permis de reconnaître: *Cetraria nivalis, C. islandica, Cladonia pyxidata, Thamniola vermicularis, Solorina crocea, Cornicularia aculeata, Alectoria ochroleuca, Stereocaulon alpinum.*

2.3. *Groupement à Saxifraga androsacea et S. seguieri*

Les deux saxifrages dominantes, asociées à *Saxifraga oppositifolia, Silene exscapa, Minuartia sedoides, Ranunculus glacialis* et à des mousses et des lichens forment de véritables «cascades végétales» sur les schistes ombragés irrigués par l'eau de fonte des névés, au-dessus de 2500 m d'altitude. Ce groupement ne figure pas au tableau et se situerait, dans le synsystème, entre l'Oxyrietum digynae et le Salicetum herbaceae.

3. Remarques sur la sociologie et l'écologie de Eritrichium nanum (L.) Schrad. ex Gaudin (Tableau no 3)

«Cette ravissante boraginée est secrète en effet, amie de la grande solitude montagnarde, et seuls les grimpeurs qui ne craignent pas d'aborder la limite des neiges éternelles ont pu contempler sa corolle d'un bleu intense: oeil admirable dont la mystérieuse expression nous échappe». Ces lignes de Favarger (1956) serviront d'introduction à un sujet lié à d'inoubliables paysages glaciaires resplendissant de la luminosité propre aux Alpes centrales et méridionales.

J'ai tenté de cerner le comportement du «roi des Alpes» dans la région de Zermatt ainsi que le long de la chaîne séparant le Val d'Anniviers du Turtmanntal. Etayées par 24 relevés phytosociologiques, mes observations sur le terrain ne prétendent pas épuiser le sujet puisque l'aire de cette espèce dépasse largement la région prospectée: en effet *Eritrichium nanum* est un endémique alpin qui a son centre de gravité dans les Alpes centrales et dans la frange septentrionale des Alpes du Sud, mais qui atteint les Alpes maritimes françaises au sud et les Karawanken autrichiennes à l'est. Selon Landolt (1977)

Tableau 2. Androsacion alpinae

	Oxyrietum digynae									Androsacetum alpinae												
Relevé no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Altitude m × 10	280	278	299	292	272	292	271	272	280	280	283	290	285	305	304	304	303	295	303	305		
Exposition	N	N	–	N	N	N	N	N	N	SE	NW	W	W	–	W	N	S	–	S	SE		
Pente % × 10	10	7	0	2	5	4	7	4	3	7	5	5	3	0	2	1	1	0	3	6		
Recouvrement % × 10	8	1	2	1	1	2	1	2	3	1	4	4	3	2	8	3	6	3	6	6		
Surface m²	5	50	10	20	20	30	10	4	30	5	5	2	5	10	10	10	10	10	10	25		
Nombre d'espèces	8	9	9	10	13	14	15	16	16	15	21	13	18	10	7	8	13	16	15	18		
Caractéristiques et différentielles d'associations																					% O	% A
C Oxyria digyna	1	1	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	56	
D Saxifraga androsacea	.	.	.	+	1	+	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	56	
D Arabis coerulea	.	.	.	+	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44	
C Androsace alpina	.	.	+	1	+	+	2	2	2	2	1	2	1	1	+	2	1	1	+	+	78	100
C Gentiana bavarica subacaulis	.	.	2	.	.	+	.	1	.	.	1	1	2	2	+	1	1	+	+	+	33	91
D Saxifraga bryoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	+	3	+	3	2	3	2		82
D Poa laxa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	.	1	+		45
D Erigeron uniflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+		36
Différentielles de sous-association et de variantes																						
Thlaspi rotundifolium ssp. corymbosum	2	1	1	+	2	1	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	
Cardamine resedifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.		45
Sedum alpestre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.		27

Eritrichium nanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1		36
Potentilla frigida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1		36
Luzula spicata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	2		36
Silene exscapa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1		27
Saxifraga muscoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+		18
Espèces des unités supérieures (Androsacion et Androsacetalia alpinae, Thlaspietea rotundifolii)																						
Ranunculus glacialis	.	.	.	2	.	.	+	.	+	1	+	r	1	.	1	+	2	+	1	1	33	91
Saxifraga seguieri	4	1	.	.	1	2	1	2	1	.	3	3	+	.	.	1	.	.	+	+	78	55
Saxifraga oppositifolia	.	+	.	+	.	1	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	2	56	27
Hutchinsia brevicaulis	.	.	.	+	+	.	+	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	56	18
Cerastium uniflorum	2	1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	33	18
Linaria alpina	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	9
Artemisia genipi	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	
Cerastium latifolium	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	
Arabis alpina	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	
Draba hoppeana	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	
Cerastium pedunculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		9
Doronicum clusii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		9
Achillea nana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.		9
Draba fladnizensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.		9
Compagnes																						
Poa alpina	.	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	1	+	.	.	89	64
Leucanthemopsis alpina	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	.	56	91
Minuartia sedoides	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	3	+	1	2	1	2	22	82
Veronica alpina	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	56	45
Salix herbacea	2	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	44	27
Cerastium cerastoides	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44	18
Sagina saginoides	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44	9
Taraxacum alpinum	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	33	18
Sibbaldia procumbens	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	22	18
Gnaphalium supinum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	11	27
Festuca halleri	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	11	27
Carex curvula ssp. rosae	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	22	9
Espèces diverses (nombre)	2	2	0	1	1	0	1	0	0	2	4	0	1	0	0	0	0	2	0	2		

Tableau 3. Sociologie de *Eritrichium nanum*

Relevé no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Altitude m × 10	262	304	303	304	286	301	308	306	131	310	264	293	299	303	290	305	303	304	293	327	290	275	265	292	302
Recouvrement % × 10	.	3	3	3	3	.	5	3	4	6	3	2	.	6	5	6	6	5	2	1	3	3	4	8	9
Surface m²	.	.	1	5	1	2	2	.	2	3	2	.	10	10	20	20	10	10	1	1	1	1	1	10	15
Nombre d'espèces	5	9	11	14	17	17	13	18	17	22	22	12	15	15	22	18	13	25	14	11	12	14	18	23	33
Eritrichium nanum	+	*1*	*1*	*1*	*2*	*1*	*2*	+	*1*	*1*	*2*	*1*	*1*	*1*	+	*1*	*1*	+	*1*	*1*	*1*	+	+	+	+
Espèces des fissures de rochers (AV: Androsacion vandellii, AT: Asplenietea trichomanis)																									
AV Primula hirsuta	1	1	+	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AV Androsace vandellii	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AT Artemisia mutellina	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
AT Draba dubia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
AT Artemisia glacialis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des graviers et débris (A: Androsacion alpinae, D: Drabion hoppeanae, T: Thlaspietea rotundifolii)																									
A Saxifraga bryoides	.	1	2	.	2	1	2	1	1	.	1	+	2	3	2	2	3	2	.	.	.	.	.	2	+
A Ranunculus glacialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	1	2	2	+	.	.	.	.	.	.
A Gentiana bavarica subacaulis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
A Poa laxa	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
A Androsace alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
A Saxifraga seguieri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
A Cardamine resedifolia	.	.	+	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A Cerastium pedunculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D Saxifraga muscoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+ °	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.
D Draba fladnizensis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.
D Artemisia genipi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2	+	+	.	.	+	.
D Gentiana schleicheri	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
D Trisetum spicatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.

D	Herniaria alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
D	Achillea nana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
D	Draba hoppeana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	Saxifraga oppositifolia	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	1	2	2	2	+	1	2	+	+	.	+	+
T	Linaria alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.
T	Trisetum distichophyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
T	Poa nemoralis glauca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Espèces des gazons (C: Caricion curvulae, E: Elynion, S: Seslerion)																										
C	Silene exscapa	.	.	+	1	2	+	2	3	1	1	+	+	2	+	1	1	.	3	+	+	2	.	.	1	2
C	Potentilla frigida	2	.	.	.	.	1	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	1	+	+	.	+	1	.	+	+
C	Minuartia sedoides	.	.	.	+	2	+	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	.	.	.	.	.	+	+
C	Festuca halleri	.	+	1	2	2	+	1	2	1	1	1	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	1	+
C	Luzula spicata	.	.	.	+	+	.	1	+	.	+	.	.	+	2	+	2	+	2	.	.	.	.	.	+	+
C	Minuartia recurva	.	.	.	+	1	+	1	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
C	Euphrasia minima*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+
C	Pedicularis kerneri	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
C	Gentiana brachyphylla	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
C	Juncus trifidus	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	Pulsatilla vernalis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	Phyteuma hemisphaericum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
C	Avenula versicolor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
C	Veronica bellidioides	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	Gentiana ramosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	Senecio uniflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	Senecio incanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	Hieracium glaciale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C	Rhyteuma pedemontanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E	Erigeron uniflorus + neglectus	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	+	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+
E	Draba siliquosa	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	+
E	Arenaria ciliata s. str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	1
E	Ligusticum mutellinoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1	1
E	Elyna myosuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3
E	Gentianella tenella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
E	Oxytropis lapponica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
E	Carex rupestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
S	Festuca quadriflora	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	2	+	.	1	2
S	Minuartia verna	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
S	Thymus polytrichus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Tableau 3. (suite)

Relevé no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Compagnes																									
Leucanthemopsis alpina	.	.	.	.	+	+	.	+	+	1	.	.	+	1	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.
Sempervivum arachnoideum	+	+	.	+	.	1	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	2	.	+
Carex curvula s.l.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	2	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3
Saxifraga exarato-moschata	.	.	+	2	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
Veronica fruticans	.	.	.	.	+	+	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Poa alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+
Sempervivum montanum	.	.	.	.	1	.	.	.	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Agrostis alpina	.	.	.	.	.	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Draba aizoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.
Sempervivum mont. × arachn.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cerastium arvense strictum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Campanula scheuchzeri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Polygonum vivparum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
Salix herbacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Expèces diverses (nombre)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1	3

* Relevés 16 et 25: Euphrasia minima fl. alba (Favrat).

et Oberdorfer (1983), ce spécialiste des sols minéraux et des fissures de rochers de l'étage subnival se rencontrerait surtout sur les roches acides et il serait caractéristique de l'Androsacetum vandellii Br.-Bl. 26.

Les 25 relevés qui composent le tableau No 3 ont été faits entre 1975 et 1987. Les altitudes s'échelonnent de 2620 m à 3270 m. Traduisant des milieux relativement extrêmes (vires rocheuses, crêtes, bords de falaises ou même fissures), l'aire homogène colonisée par *Eritrichium* dépasse rarement 10 m^2. Le nombre moyen d'espèces par relevé est de 16 (variation de 5 à 25, exceptionnellement 33).

Lorsqu'on s'intéresse à la synécologie d'espèces de l'étage subnival, l'exposition, la géomorphologie et la nature chimique du substrat jouent un rôle prépondérant. *Eritrichium* colonise exclusivement les milieux ensoleillés, libres de neige tôt dans la saison, mais il tolère des substrats de nature chimique variée:

a) des roches ultrabasiques telles que serpentinites et amphibolites (roches vertes),
b) des schistes lustrés tels que calcschistes, micaschistes, plus ou moins riches en carbonates et en fer, avec souvent des veines de quartzite,
c) des gneiss, souvent en mélange avec des schistes,
d) enfin même de la dolomie [$CaMg(CO_3)_2$].

Selon mes observations dans les Alpes valaisannes, contrairement à *Androsace vandellii* (en compagnie de laquelle on peut le rencontrer), *Eritrichium* n'est pas un spécialiste des véritables fissures de rochers. Il lui faut des débris de roches éclatées par l'alternance de gel et de dégel, avec du gravier, du sable et parfois même du limon. Il ne supporte pas les éboulis mobiles triés par gravitation, mais on peut le trouver sur des moraines. Dans la grande majorité des cas, il s'établit sur des sols minéraux bruts ou des rankers initiaux drainés à l'extrême en raison de leur situation topographique (terrasses interrompues par des rochers verticaux, croupes très exposées aux vents, vires).

Seuls les relevés 1 et 2, qui ne comprennent presque que des espèces rupicoles, se rattachent à l'association Androsacetum vandellii Br.-B. 26. Ce sont eux qui ont le moins d'espèces.

Les relevés 3 à 11, qui possèdent un lot d'espèces acidophiles des gazons alpins, se rattachent sans équivoque au Caricion curvulae (malgré une certaine affinité pour l'Androsacion alpinae) dans un groupement sans statut hiérarchique que je nomme «groupement à *Festuca halleri* et *Eritrichium nanum*». Ce groupement n'appartient ni au Caricetum curvulae (aucune espèce chionophile, mais des espèces xérophiles comme *Sempervivum arachnoideum, S. montanum* et *Veronica fruticans*), ni au Festucetum halleri comme Braun-Blanquet le décrit en 1969.

Les relevés 12 à 18, avec *Ranunculus glacialis, Gentiana bavarica subacaulis, Poa laxa* et *Androsace alpina,* qui remplacent une partie des taxons du Caricion curvulae, font partie de l'Androsacetum alpinae et le no 18 marque la transition avec le Drabion hoppeanae. Parmi cette série de relevés, il faut signaler le no 15, sur gneiss et schistes, avec *Festuca intercedens* (Hackel) Lüdi et Becherer, qui possède la plupart des espèces importantes de l'Androsacetum alpinae, mais en plus quelques espèces du Drabion hoppeanae, notamment *Saxifraga muscoides* en vitalité réduite. Cette situation confirme l'indication écologique appliquée à *Festuca intercedens* par Binz et Heiz (1986, p. 572): «bodenvag, oft in Kontaktgebieten». Faudra-t-il corriger l'identification de *Festuca halleri* dans les relevés 16, 18 et 19 faits en 1975 dans la même région avant que j'aie connaissance de ce taxon nouveau?

Les relevés 19 à 23, sur des substrats moins acides, peuvent s'identifier à l'alliance Drabion hoppeanae; les premiers, avec *Saxifraga muscoides* et *Artemisia genipi,* à

l'association Artemisio genipi-Saxifragetum muscoidis. Le relevé 23 est le seul qui soit situé sur une moraine récente (stade de 1850, rive droite du Gornergletscher), dont le substrat, formé de quartzite, gneiss, Ophiolite et Cornieule, est très filtrant.

Enfin, les relevés 24 et 25 se rattachent à l'Elynetum dont ils forment «l'extrême droite» de la sous-association acidophile. En effet, ces relevés figurent au tableau No 1 comme nos 16 et 17.

En résumé, dans le Valais central le statut syntaxonomique d'*Eritrichium nanum* doit être élargi: cette espèce n'est pas caractéristique de l'Androsacetum vandellii, mais de la classe Thlaspietea rotundifolii, avec entre de gravité dans l'Androsacetum alpinae. Elle a une prédilection pour les substrats acides et filtrants. Je l'ai rencontré:

a) dans des stations marginales de l'Androsacetum vandellii,

b) dans une variante xérophile de haute altitude du Caricion curvulae (R. 3–11), nommée ici «groupement à *Festuca halleri* et *Eritrichium nanum*», sur débris de micaschistes altérés par la gélifraction,

c) dans une variante sèche de l'Androsacetum alpinae (R. 12–18) sur ophiolites et micaschistes non calcaires, parfois mêlés de gneiss,

d) dans le Drabion hoppeanae, notamment dans la sous-association «androsacetosum alpinae» de l'Artemisio genipi-Saxifragetum muscoidis, sur différentes variétés de calcschistes, parfois en mélange avec de la Dolomie (R. 22 avec *Carex rupestris!*),

e) dans l'Elynetum, notamment dans la sous-association «helictotrichetosum versicoloris» selon Albrecht 1969 (R. 24, 25), sur calcschistes altérés et décarbonatés.

4. Observations sur la sociologie et l'écologie de Trifolium saxatile All. (Tableau no 4)

Ce petit trèfle au calice très velu et à la corolle rose pâle, passe inaperçu. Il est un des rares thérophytes de l'étage alpin. Son aire de distribution, centre- et ouest-alpine, s'étend des Hautes-Alpes françaises (Queyras) jusqu'au Tyrol méridional en passant par les Alpes Graies et notamment le massif du Mont Rose. Il évite les Alpes du Nord. Sur territoire suisse, il est rare et ne se rencontre qu'en Valais (Vallées de St. Nicolas et Saas, versant sud du Simplon).

Je l'ai rencontré sous «Blauherd» et le long de la moraine latérale droite du glacier du Gorner (stade 1850) sur un substrat non entièrement stabilisé (sol brut), composé de gravier et sable issus de l'altération de roches variées (Quartzite, Gneiss, Ophiolite, Cornieule, et Calcschistes), mais à prédominance de cristallin. Comme le montre le tableau No 4, *Trifolium saxatile* croît en compagnie: a) de spécialistes des sols bruts non stabilisés (classe Thlaspietea rotundifolii) comme *Trisetum distichophyllum, Trifolium pallescens, Poa violacea, P. nemoralis glauca*, Herniaria alpina,* b) d'espèces courantes des gazons alpins xéro-thermophiles comme *Veronica fruticans, Cerastium strictum, Sempervivum arachnoideum, Minuartia verna,* c) d'un petit nombre d'espèces rupicoles comme *Artemisia glacialis* et *A. mutellina.*

Le relevé No 4 pris à quelques mètres du No 3 montre que *Eritrichium nanum* peut avoir presque le même comportement que *Trifolium saxatile,* qu'il est toutefois moins xérophile, plus acidophile et évite plutôt les substrats mobiles: en effet, le relevé No 4

---

* Comme sur les moraines du glacier d'Aletsch, les populations de *Poa «nemoralis»* ont des caractères morphologiques intermédiaires entre *Poa nemoralis* L. et *Poa glauca* Vahl (*P. caesia* Sm.). Elles ont par contre le comportement sociologique de *Poa glauca.*

Tableau 4: Sociologie de *Trifolium saxatile*

Relevé No	1	2	3	4
Altitude m × 10	2 4 5	2 6 6	2 6 4	2 6 5
Recouvrement % × 10	5	6	5	5
Surface m^2	. 1	5 0	1 0	. 1
Nombre d'espèces	1 1	1 9	1 2	1 8
Espèces des éboulis et débris (Thlaspietea rotundifolii)				
Trifolium saxatile	*2*	*3*	*2*	.
Trisetum distichophyllum	2	2	2	1
Trifolium pallescens	2	.	1	1
Herniaria alpina	+	+	.	+
Poa violacea	.	1	1	.
Campanula cochleariifolia	+	+	.	.
Achillea moschata	.	1	1	.
Achillea nana	.	+	.	1
Poa nemoralis glauca	.	.	+	+
Eritrichium nanum	.	.	.	$\boxed{+}$
Linaria alpina	.	+	.	.
Saxifraga bryoides	.	+	.	.
Saxifraga exarata	.	+	.	.
Compagnes				
Veronica fruticans	1	+	+	+
Cerastium arvense strictum	1	1	1	+
Poa alpina	+	+	+	+
Sempervivum arachnoideum	.	2	2	2
Thymus polytrichus	.	+	.	+
Erigeron uniflorus	.	+	.	+
Minuartia verna	+	+	.	.
Artemisia mutellina	.	.	+	1
Sempervivum montanum	.	1	.	.
Artemisia glacialis	.	+	.	.
Festuca quadriflora	1	.	.	.
Festuca violacea	1	.	.	.
Euphrasia minima	.	.	+	.
Festuca curvula	.	.	.	+
Lotus alpinus	.	.	.	1
Leucanthemopsis alpina	.	.	.	+
Sedum atratum	.	.	.	1
Festuca halleri	.	.	.	+

comporte plusieurs espèces des pelouses (*Festuca curvula, F. halleri, Lotus alpinus, Leucanthemopsis alpina, Sedum atratum*) dénotant une moraine en voie de stabilisation.

Si l'on compare les valeurs indicatrices de l'écologie (Landolt 1977) de *Trifolium saxatile* (humidité, réaction, humus, granulométrie, température) avec celles des espèces des pelouses xérophiles de la région de Zermatt, on voit que c'est avec *Astragalus leontinus, Oxytropis halleri, Koeleria gracilis, Alyssum alpestre* et *Poa concinna* qu'il a le plus d'affinité (4 valeurs identiques sur 5). On peut ajouter à cette liste *Epilobium dodonaei* qui obtient le même score, et qui confirme que *Trifolium saxatile* est un pionnier xérophile de sols bruts filtrants et qu'il croît dans des conditions rappelant les «pelouses écorchées» (Astragaletalia sempervirentis) des Alpes méridionales.

5. Valeurs indicatrices de l'écologie

Au risque d'erreurs dues à une généralisation hâtive, il me semble qu'on pourrait améliorer certaines des valeurs indicatrices (Landolt 1977) et je propose les modifications suivantes, basées sur le comportement des espèces dans la région de Zermatt:

No	Espèce	Indice Landolt						Proposition					
		F	R	H	D	T	K	F	R	H	D	T	K
312	*Poa concinna*	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	5
1036	*Arenaria ciliata*	.	4	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
1148	*Pulsatilla halleri*	1	4	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.
1166	*Ranunculus glacialis*	3	.	.	.	.	.	3↑	.	.	.	.	.
1512	*Saxifraga androsacea*	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	.	.
1722	*Trifolium pallescens*	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.
1728	*Trifolium saxatile*	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.
1789	*Astragalus sempervirens*	.	.	4	2	.	.	.	.	3	3	.	.
1811	*Oxytropis helvetica*	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.
2330	*Androsace vitaliana*	.	2	.	.	1	.	.	3	.	.	2	.
3183	*Achillea nana*	.	2	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
3223	*Artemisia glacialis*	3	2	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.
3228	*Artemisia genipi*	.	4	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.

F: humidité; R: réaction (pH); H: humus; D: granulométrie; T: température; K: continentalité

Résumé

Pour compléter l'inventaire des associations les plus intéressantes des environs de Zermatt, l'auteur tente une analyse fine de l'Elynetum sur différents substrats. Il définit une nouvelle sous-association de l'Oxyrietum qu'il compare avec l'Androsacetum alpinae. Enfin, il recherche les limites de l'amplitude écologique de deux endémiques centre- et ouest-alpins: *Eritrichium nanum* et *Trifolium saxatile*.

Zusammenfassung

Die alpinen Pflanzengesellschaften im Raume Zermatt werden weiter erforscht. Der Nacktriedrasen (Elynetum) wird nach Entwicklungsstadien und Substrat fein aufgegliedert. Von der Säuerlingsflur (Oxyrietum) wird eine neue Subassoziation auf Grüngestein beschrieben und mit der Alpenmannsschildgesellschaft (Androsacetum alpinae) verglichen. Endlich wird um das soziologische und ökologische Verhalten zweier Mittelalpenpflanzen erforscht: *Eritrichium nanum* und *Trifolium saxatile*.

Bibliographie

Albrecht J. 1969. Soziologische und ökologische Untersuchungen alpiner Rasengesellschaften insbesondere an Standorten auf Kalk-Silikat-Gesteinen. Diss. Bot. 5: 91.

Bearth P. 1977. Geologischer Führer von Zermatt. Alpine Vereinigung Zermatt, 48 S.

Binz A. und Heitz Chr. 1986. Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. Schwabe, Basel, 624 S.

Braun-Blanquet J. 1921. Le Gornergrat et les Rothörner de Findelen. Aperçu phytosociologique et floristique. Bull. Murithienne 41: 30–55.

Braun-Blanquet J. 1954. La végétation alpine et nivale des Alpes françaises. S.I.G.M.A. 125. Montpellier, 72 pp.

Braun-Blanquet J. 1969. Die Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung I: 100 S.

Braun-Blanquet J. und Jenny H. 1926. Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Schweiz. Naturforsch. Ges. 63: 96–105.

Bressoud B. 1989. Contribution à la connaisance du Caricion atrofusco-saxatilis dans les Alpes. Phytocoenologia.

Brockmann-Jerosch H. 1907. Die Pflanzengesellschaften der Schweizeralpen. I. Die Flora des Puschlavs und ihre Pflanzengesellschaften. Leipzig.

Favarger C. et Robert P.-A. 1956. Flore et végétation des Alpes I. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel et Paris, 106 pp.

Gensac P. 1977. Les groupements végétaux à *Carex curvula* dans le massif de la Vanoise. Trav. Scient. Parc Nat. Vanoise VIII: 67–94.

Hess H. E., Landolt E. und Hirzel R. 1976. Flora der Schweiz I: 858 S.

Lacoste A. 1975. La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée. Phytocoenologia 3: 83–122.

Landolt E. 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora: 208 S. Veröffentl. Geobot. Inst. E.T.H. Zürich.

Landolt E. 1983. Probleme der Höhenstufen in den Alpen. Bot. Helv. 93: 252–268.

Oberdorfer E. 1977, 1978. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. G. Fischer, Jena. I: 23–46, II: 181–193.

Oberdorfer E. 1983. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. E. Ulmer, 1051 S.

Ohba T. 1974. Vergleichende Studien über die alpine Vegetation Japans. I. Carici rupestris-Kobresietea bellardii. Phytocoenologia I: 378–394.

Ozenda P. 1985. La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen. Masson. 330 pp.

Richard J.-L. 1975. Première approche de la végétation de l'étage alpin du Val d'Anniviers. Doc. phytosociol. 9–14: 223–236.

Richard J.-L. 1981. L'Artemisio-Saxifragetum muscoidis, une association de l'étage nival des Alpes centrales. Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat. 104: 119–129.

Richard J.-L. 1984. Quelques associations végétales xérophiles du Val de Binn (Haut-Valais, Suisse). Bot. Helv. 94: 161–176.

Richard J.-L. 1985. Pelouses xérophiles alpines des environs de Zermatt. Bot. Helv. 95: 193–211.

Richard J.-L. 1985. Observations sur la sociologie et l'écologie de *Carex fimbriata* Schkuhr dans les Alpes. Bot Helv. 95: 157–164.
Richard J. L. und Geissler P. 1979. A la découverte de la végétation des bords de cours d'eau de l'étage alpin du Valais. Phytocoenologia 6: 183–201.
Zollitsch B. 1966. Die Steinschuttgesellschaften der Alpen unter besonderer Berücksichtigung der Gesellschaften auf Kalkschiefern in den mittleren und östlichen Zentralalpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 40: 67–100.

ANNEXE

Localisation des relevés, espèces diverses ne figurant pas aux tableaux.

1. *Elynetum myosuroidis*

No. 1: Riffelberg	625050/93850	Saxifraga seguieri
No. 2: Gornergrat	626250/93450	Artemisia genipi, Draba dubia
No. 3: Schwarzsee	620840/93550	
No. 4: Gornergrat	626200/93460	Sempervivum arachnoideum
No. 5: Zmuttgletscher	617820/94080	Chamorchis alpina, Saxifraga paniculata, Anthyllis vulneraria ssp. cherleri, Trifolium pallescens, Helianthemum alpestre, Parnassia palustris, Hieracium piliferum, Astragalus australis.
No. 6: Riffelberg	625120/93950	Galium anisophyllum, Ranunculus grenieranus, Cerastium arvense ssp. strictum, Aster bellidiastrum, Cirsium spinosissimum, Alchemilla vulgaris, Leontodon hispidus.
No. 7: Riffelberg	625120/93950	Galium anisophyllum, Alchemilla vulgaris, Leontodon hispidus, Veronica alpina, Pyrola minor, Hieracium glaciale.
No. 8: Grieschumme	627800/94700	Botrychium lunaria, Pulsatilla vernalis
No. 9: Hirli	620200/93630	Pedicularis verticillata
No. 10: Grieschumme	627800/94700	Sempervivum montanum, Polygala alpestris
No. 11: Grieschumme	627800/94700	Sempervivum montanum, Gentianella campestris, Hieracium piliferum, Pulsatilla vernalis, Veronica bellidioides, Leontodon helveticus, Primula hirsuta.
No. 12: Hirli	620200/93460	Trisetum spicatum
No. 13: Furgg	620880/92200	Trisetum spicatum
No. 14: Wisshorn	622600/98100	Leontodon helveticus
No. 15: Hirli	620280/93330	Saxifraga paniculata, Primula hirsuta
No. 16: Forcletta	617050/114180	Artemisia genipi, Linaria alpina
No. 17: L'Omen Roso	616120/113600	Leontopodium alpinum, Aster alpinus, Sempervivum arachnoideum, S. montanum, S. arachn. × mont.

2. *Androsacion alpinae*

2.1 Oxyrietum digynae

No. 1: Riffelsee	625070/92330	Carex parviflora, Lloydia serotina
No. 2: Riffelsee	625070/92330	Myosotis alpestris, Festuca violacea
No. 3: Gornergrat	627100/92740	
No. 4: Gornergrat	626600/93020	Cerastium alpinum
No. 5: Gugle	625600/93880	Draba aizoides
No. 6: Gornergrat	626600/93000	

Localisation des relevés, espèces diverses ne figurant pas aux tableaux. (Continué)

No. 7:	Furgg	620930/92260	Euphrasia minima
No. 8:	Gugle	625600/93880	
No. 9:	Gornergrat	626160/93270	
2.2 Androsacetum alpinae			
No. 10:	Lona	606700/112200	Epilobium alpinum, Arenaria biflora
No. 11:	Pte de Masserey	604060/114660	Senecio incanus, Elyna myosuroides, Ligusticum mutellinoides, Agrostis rupestris
No. 12:	Wisshorn	622600/98620	
No. 13:	Wisshorn	622600/98600	Cardamine alpina
No. 14:	Böse Tschuggen	622050/99770	
No. 15:	L'Omen Roso	617230/113900	
No. 16:	L'Omen Roso	617230/113900	
No. 17:	L'Omen Roso	617250/114040	
No. 18:	Wisshorn	622850/98900	Phyteuma globulariifolium ssp. pedemontanum, Festuca quadriflora
No. 19:	L'Omen Roso	617230/114050	
No. 20:	Frilihorn	617250/114040	Euphrasia minima fl. alba (Favrat)
3. *Eritrichium nanum*			
No. 1:	Höhbalmen	621700/96050	
No. 2:	Gornergrat	627060/92450	
No. 3:	Gornergrat	627080/92440	
No. 4:	Gornergrat	627060/92450	
No. 5:	Wisse Tschuggen	620980/96530	
No. 6:	Gornergrat	627500/92550	
No. 7:	Gornergrat	627280/92500	
No. 8:	Gornergrat	627020/92450	Rumex acetosella
No. 9:	Gornergrat	627600/925080	
No. 10:	Gornergrat	627600/92560	
No. 11:	Höhbalmen	621700/96050	Antennaria dioeca
No. 12:	Wisshorn	622820/98800	Agrostis rupestris
No. 13:	Wisshorn	622850/98880	
No. 14:	L'Omen Roso	617250/114000	
No. 15:	Forcletta	617000/114200	Festuca intercedens
No. 16:	Frilijoch	617340/113420	
No. 17:	L'Omen Roso	671100/113640	
No. 18:	L'Omen Roso	617220/113800	
No. 19:	Forcletta	617100/114160	
No. 20:	Oberrothorn	629130/97120	
No. 21:	Forcletta	617000/114200	
No. 22:	Wisse Tschuggen	620900/96200	
No. 23:	Gornerli	627600/91850	Trifolium pallescens
No. 24:	Forcletta	617050/114180	Lloydia serotina
No. 25:	L'Omen Roso	617120/113600	Juncus jacquinii, Aster alpinus, Leontopodium alpinum
4. *Trifolium saxatile*			
No. 1:	Blauherd	626560/96060	
No. 2:	Gornerli	627700/91920	
No. 3:	Gornerli	627600/91830	
No. 4:	Gornerli	627600/91850	