

Zeitschrift: Saussurea : journal de la Société botanique de Genève
Herausgeber: Société botanique de Genève
Band: 20 (1989)

Artikel: Excursion de la Société botanique de Genève dans les Alpes autrichiennes (10-19 juillet 1988) : compte-rendu floristique
Autor: Jacquemoud, Fernand
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1099179>

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: 17.04.2026

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

Excursion de la Société botanique de Genève dans les Alpes autrichiennes (10-19 juillet 1988): compte-rendu floristique

FERNAND JACQUEMOUD

RÉSUMÉ

JACQUEMOUD, F. (1989). Excursion de la Société botanique de Genève dans les Alpes autrichiennes (10-19 juillet 1988): compte-rendu floristique. *Saussurea* 20: 45-69. En français, résumés français et allemand.

Relation floristique du voyage aux Alpes de Carinthie et de Styrie effectué en juillet 1988 par la Société botanique de Genève.

ZUSAMMENFASSUNG

JACQUEMOUD, F. (1989). Exkursion der Genfer Botanischen Gesellschaft in die Ostalpen (10.-19. Juli 1988): Floristische Bericht. *Saussurea* 20: 45-69. Auf französisch, französische und deutsche Zusammenfassungen.

Bericht über die im Jahre 1988 durchgeführte Exkursion der Genfer Botanischen Gesellschaft in die Alpen von Kärnten und Steiermark.

Programme et itinéraire de l'excursion

Dimanche 10 juillet: regroupement à Kirschentheur, près de Ferlach, au S de Klagenfurt. Puis première excursion: Karawanken: Gorges de la Tscheppa et Bodental. Chefs de course: D^r W. Franz (Klagenfurt), D^r W. Wetschnig.

Lundi 11.7: Karawanken: Ascension du Hochobir. Chefs de course: Obergärtn. J. Zeitler, D^r W. Franz, D^r Wetschnig.

Mardi 12.7: Karnische Alpen: Station de *Wulfenia carinthiaca* à la Watschiger Alm; puis Gailtaler Alpen: "Auf der Mussen". Chefs de course: D^r H. Zwander, Obergärtn. J. Zeitler, D^r W. Wetschnig.

Mercredi 13.7: Koralpe (Gr. Speik-Kogel). Chefs de course: Univ.-Prof. D^r H. Teppner, D^r A. Schriebel, D^r H. Mayrhofer. Déplacement à Graz.

Jeudi 14.7: Marge orientale des Alpes Orientales, dans les environs de Graz: Schöckel (au N de Graz), puis Sommereben près de Stainz (au S de Graz). Chef de course: Univ.-Prof. D^r H. Teppner, accompagnants: D^r C. Scheuer, D^r H. Mayrhofer.

Vendredi 15.7: Visite de la vieille ville de Graz, de l'“Abteilung für Botanik” du Landesmuseum Joanneum, de l'Institut botanique et du Jardin botanique de l'Université (cette dernière visite étant conduite par le Professeur H. Teppner).

Samedi 16.7: Seetaler Alpen: Winterleitental. Chefs de course: Biol. Dipl. H. Köckinger, D^r H. Mayrhofer. Déplacement à Kleinsölk.

Dimanche 17.7: Niedere Tauern (Kleinsölkta): Schwarzensee et Putzental. Chef de course: D^r H. Mayrhofer.

Lundi 18.7: Alpes calcaires du Nord: Massif du Dachstein (éboulis et base des falaises des versants S et W). Chef de course: D^r H. Wittmann (Salzburg). Déplacement à Mauterndorf.

Mardi 19.7: Niedere Tauern: Tauernpass-Plattenspitze. Chef de course: D^r H. Wittmann. Retour à Mauterndorf.

Mercredi 20.7: Retour à Genève.

Introduction

Du 10 au 19 juillet 1988 se déroulait dans les montagnes de Carinthie et de Styrie, l'excursion d'été de la Société botanique de Genève. Un programme dense, dont le maître d'œuvre fut le D^r H. Mayrhofer, de l'Institut de botanique de l'Université de Graz, permit aux 17 participants de découvrir, dans leurs traits essentiels, la flore et les paysages végétaux du secteur oriental des Alpes autrichiennes.

Quelques précisions géobotaniques s'imposent ici au sujet du concept d'Alpes “orientales”. Sur la foi d'arguments chorologiques, certains auteurs (CHODAT & PAMPANINI, 1902; PAMPANINI, 1903) ont été amenés à fixer “grosso modo” sur une ligne Rhin antérieur-Lac de Côme, la démarcation entre Alpes occidentales et orientales. SCHARFETTER (1938: 2-4) se ralliera à ce point de vue, que des considérations climatiques, notamment la distribution des degrés de continentalité (GAMS, 1931, 1932), paraissent conforter. Cette distribution montre en effet un hiatus à la hauteur de la frontière fictive évoquée plus haut. Mais l'interprétation de faits chorologiques, par essence historiques, peut-elle vraiment s'appuyer sur des données climatiques actuelles? Toujours est-il qu'au terme d'une étude chorologique très détaillée sur la flore alpine, MERXMÜLLER (1952), entre autres conclusions, formulait les plus grandes réserves sur la validité d'une telle démarcation, et proposait un nouveau découpage géobotanique des Alpes, opposant un domaine des Alpes moyennes et orientales ou “helvéto-noriques” (“Bereich der Mittel- und Ostalpen” (MERXMÜLLER, op. cit.: 96), à un domaine des Alpes méridionales et occidentales (“Südwestalpenraum” (ibid.), voir aussi MEUSEL, JÄGER & WEINERT (1965: 41, fig. 2)). Par conséquent, les premières herborisations de notre périple autrichien (Karawanken, Alpes Carniques et même, Gailtaler Alpen) se sont-elles déroulées dans le domaine des *Alpes méridionales* et non pas dans celui des Alpes orientales.

D'un point de vue *géologique*, et *très schématiquement*, les montagnes de la moitié orientale de l'Autriche peuvent être attribuées à trois grandes zones:

- Zone septentrionale, à prédominance calcaire, bordée au nord d'une étroite bande de Flysch: ce sont les Alpes calcaires du Nord (abordées seulement lors de l'excursion au Dachstein).
- Zone médiane cristalline et métamorphique, à dominante siliceuse, comprenant notamment les Tauern (“fenêtre” de Pennique), les Seetaler Alpen, les Gailtaler

Alpen, le Schöckel et la Koralpe, relevant du grand domaine tectonique austroalpin, et dont la façade orientale est au contact direct des terrains tertiaires (“molasse”) de la plaine hongroise ou pannonique.

- Zone méridionale à prédominance calcaire: Alpes du Sud (Karawanken, Alpes carniques).

Cette zonation a son importance lorsqu'on considère la distribution des plantes. MERXMÜLLER (1952)¹ a en effet mis en évidence de nombreux cas de disjonction aréale Nord-Sud — avec plusieurs variantes: centre de gravité de l'aire dans les Alpes du Sud (*Lamium orvala*, ME 52: 41), *Phyteuma sieberi* (id.: 45)) ou dans les Alpes du Nord (*Valeriana supina* (id.: 53)), pour ne citer que ces deux cas.² En d'autres termes, bien des taxa, calcicoles pour la plupart, sont présents dans les Alpes du Sud et celles du Nord, mais manquent dans les massifs “siliceux” de la partie médiane, Tauern ou Seetaler Alpen. On peut citer comme exemples, *Rhodothamnus chamaecistus*³, *Minuartia austriaca*, *Carex mucronata*, *Potentilla clusiana*, *Valeriana saxatilis*, *Saxifraga burseriana*, *Heliosperma alpestre*, etc. Voilà qui suggère, toujours selon le même auteur, l'existence ancienne d'un continuum des terrains calcaires, aujourd'hui érodé dans sa partie médiane, et par conséquent, qui l'amène à considérer les aires actuelles des comme des vestiges d'aires continues avant la période glaciaire.

La flore du secteur oriental des Alpes présente, on le sait, un *haut degré d'endémisme*. Cela est vrai en particulier dans les chaînes méridionales, mais aussi dans les Alpes calcaires du Nord (voir PAWŁOWSKI (1970)) pour les données chiffrées, et cartes a) et b) in NIKLFELD, 1973). La principale raison invoquée pour expliquer ce fait, est l'existence durant les glaciations, à la périphérie ou à l'intérieur même de cette partie des Alpes, de reliefs libres de glace, les “refuges” (cf. carte in ME 52: 4). De tels refuges, plus particulièrement nombreux à la terminaison orientale des Alpes, ont en effet contribué à la survie de maints taxa, éliminés dans les parties internes et centrales de l'arc alpin.

Du point de vue *climatique*, et sans entrer dans les détails, signalons l'absence dans les Alpes de Carinthie et de Styrie de grandes vallées internes à continentalité marquée (à l'exception du Lungau et, dans une certaine mesure, de la vallée de la Drave). GAMS (1956: 10) faisait remarquer le *faible degré de continentalité de la terminaison orientale des Alpes*, attesté par la présence d'espèces comme *Ilex aquifolium*, *Daphne laureola* ou *Primula vulgaris*, et aussi, la rareté relative de certaines espèces indicatrices de continentalité d'origine orientale, comme *Ephedra distachya*, *Astragalus exscapus*, *Bulbocodium vernum*, *Astragalus austriacus*, beaucoup plus répandues dans les Alpes occidentales, ou enfin, l'absence de certaines autres, comme *Prunus brigantiaca*, *Astragalus centralpinus* ou *Artemisia vallesiaca*.

Le voyage de la Société botanique de Genève nous fit donc aborder successivement (les sites visités sont mentionnés entre parenthèses):

- Les Alpes calcaires du sud: Alpes carniques et Karawanken, essentiellement calcaires, avec, en plus de leurs endémiques, des plantes “illyriques” et méridionales (Tscheppaschlucht, Bodental, Hochobir, Watschiger Alm). Elles

¹Ci-après: ME 52.

²Nomenclature et taxonomie d'après EHRENDORFER (1973); dans les cas contraires, les noms d'auteur ont été mentionnés.

³Certaines espèces, à l'exemple de *Potentilla clusiana* (op. cit.: 69), présentent une disjonction asymétrique sud-nord-[nord-est]: c'est-à-dire, aire principale dans les Alpes du Sud, distribution moindre et centrée au nord-est, dans les Alpes du Nord.

correspondent, en gros (voir exception ci-dessous), aux “Südalpen” des phytogéographes (WAGNER, 1985: 57).

- Les Alpes du Gailtal (Auf der Mussen), constituées en grande partie de roches sédimentaires (permomésozoïque) reposant sur un socle cristallin (KRAINER, 1988: 150, 157), et rattachées, au plan phytogéographique, aux Alpes du Sud (WAGNER, op. cit.: 57).
- Les “Randalpen” de Styrie (Koralpe, Schöckel), à la bordure orientale de la chaîne alpine.
- Les Seetaler Alpen (Winterleitental), à prédominance siliceuse, et dont une continentalité (forêt subalpine de mélèze et arole) supérieure à celle des massifs environnants, fait une exclave orientale des Alpes internes (WAGNER, op. cit.: 56).
- Les “Niedere Tauern” (Kleinsölkatal, Plattenspitze), à roches également en majorité siliceuses, appartenant phytogéographiquement aux Alpes internes (“Innenalpen”, — ibid.).
- Les Alpes calcaires du Nord (Dachstein), dont les appellations géologique et phytogéographique sont équivalentes.

Avant de rendre compte de l’excursion “officielle”, nous rappellerons que la majorité des participants s’est regroupée le samedi 9 juillet à Tolmezzo, bourgade du Frioul située au seuil méridional des Alpes Carniques, et a pris part à une herborisation informelle en fin d’après-midi dans les forêts de pin sylvestre (*Erico-Pinion*) de la région d’Illegio: *Erica herbacea*, *Epimedium alpinum*, *Peucedanum verticillare*, *Betonica alopecuroides*, *Anemone trifolia*, *Helleborus niger* firent l’objet des premiers commentaires.

Compte-rendu des excursions

1) Gorges de la Tscheppa (Karawanken) Litt.: FRANZ (1979)

Les gorges de la Tscheppa entaillent les calcaires triasiques des Karawanken septentrionales, au sud de Klagenfurt, sur le territoire de la commune de Ferlach. On y accède par la route reliant la capitale de la Carinthie à la Yougoslavie, par le col du Loibl.

Site touristique très fréquenté, ce monument naturel intéressera le botaniste par la diversité des éléments floristiques représentés dans un espace relativement restreint:

- taxa “illyriques”,
- endémiques des Alpes du Sud,
- endémiques des Alpes orientales méridionales et septentrionales.

A cette diversité contribuent tant les caractéristiques stationnelles des lieux que des raisons historiques: nombre d’espèces auraient trouvé dans la région un refuge pendant l’époque glaciaire. La présence à moins de 700 m, de plantes subalpines, voire alpines, “descendues” des hauteurs voisines, constitue un attrait supplémentaire.

Les pentes d’éboulis boisées qui dominent l’aire de stationnement au nord, témoignent de la grande extension locale des forêts de *Pinus nigra* à *Fraxinus ornus* et *Ostrya carpinifolia* (au sujet de cette formation, nous renvoyons le lecteur à MARTIN-BOSSE, 1967), tandis qu’au pied des parois, un chaos de blocs abrite une des rares stations autrichiennes de *Daphne alpina*.

Descendant vers les gorges, on cheminera d'abord dans une *hêtraie thermophile*:

- *Fagus sylvatica*, *Carex alba*, *Helleborus niger*, *Veronica urticifolia*, *Prenanthes purpurea*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melittis melissophyllum*, *Gentiana asclepiadea*, *Cyclamen europaeum*, *Hepatica nobilis*, côtoyant des espèces illyriques comme *Anemone trifolia* (caractéristique de l'*Anemone trifolia-Fagetum*, association inféodée au *Cephalanthero-Fagion*), *Aremonia agrimonioides*, *Homogyne sylvestris*, *Peucedanum austriacum* subsp. *austriacum*.

Après la hêtraie, le chemin traverse des *éboulis*, type de milieu particulièrement bien représenté dans l'ensemble des Karawanken, et dont on peut voir ici différents stades de colonisation par *Pinus sylvestris*. Parmi les constituants du sous-bois de cette pinède clairsemée, dominé par *Erica herbacea*, retenons:

- *Daphne cneorum*, *Sorbus aria*, *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus saxatilis*, *Viburnum lantana*, *Fraxinus ornus*, *Peucedanum austriacum* subsp. *austriacum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Teucrium chamaedrys*, *Galium verum*, *Cyclamen europaeum*, *Eupatorium cannabinum*, *Lathyrus pratensis*, *Chamaecytisus supinus*, *Peucedanum oreoselinum* (reconnaissable à son port en "zig-zag"), *Thesium bavarum*, *Asperula aristata* subsp. *oreophila*, *Melampyrum pratense*, *Genista tinctoria*, *Carex alba*, *Brachypodium pinnatum*, *Knautia drymeia*, *Peucedanum verticillare* (élément méridional, ici en limite nord de son aire de répartition), *Centaurea nigrescens* subsp. *vochinensis*. La présence, çà et là, de *Cirsium erisithales* (cf. carte in ME 52: 18) et de *Petasites paradoxus* dénote une certaine humidité édaphique.

Plus loin, dans une partie de l'éboulis rajeunie par un incendie de forêt (1976), *Petasites paradoxus*, abondant par endroits, alterne avec d'autres pionnières telles que *Salix glabra*, *Silene glareosa*, *Euphrasia cuspidata*, *Hieracium staticifolium* (sur substrat à texture fine), *Campanula cespitosa*, *Silene quadridentata*, *Tofieldia calyculata* (autre indice d'humidité édaphique), *Polygala chamaebuxus*, *Lembotropis nigricans*, *Anthericum ramosum* et *Galium aristatum* subsp. *oreophilum*, *Laserpitium peucedanoides*, *Hippocrepis comosa*, *Valeriana saxatilis* (que nous retrouverons dans les Alpes calcaires du Nord, cf. ME 52: 90), *Centaurea fritschii*, *Salix appendiculata*, *Orobanche flava*, ...

A l'entrée du défilé proprement dit, on remarquera au bord de l'eau, *Evonymus latifolia* et *Laburnum alpinum*.

Au fond des gorges, *Ostrya carpinifolia*, le charme-houblon, se signale par son rôle de pionnier (FRANZ, 1979: 47) sur les éboulis de bas de pente, où l'accompagnent *Dentaria trifolia*, *Lamiastrum galeobdolon* subsp. *flavidum*, *Valeriana tripteris*, *Aconitum paniculatum*, *Aconitum lamarckii*, *Lamium orvala* (taxon illyrique, possédant cependant une localité dans les Alpes calcaires du Nord, cf. ME 52: 41), *Homogyne sylvestris*, *Rhododendron hirsutum* et *Cypripedium calceolus*.

Parmi les espèces établies sur les parois rocheuses humides, il convient de retenir:

- *Primula wulfeniana* (carte in ME 52: 10), *Rhodothamnus chamaecistus*, *Valeriana saxatilis*, *Campanula cespitosa*, *Carex mucronata*, *Pinguicula alpina*, *Thesium alpinum*, *Carex firma*, *Dryas octopetala*, *Paederota lutea*, *Hacquetia epipactis* (ici chasmophyte, mais plus fréquente dans les sous-bois, et devant même être considérée selon FRANZ (1979: 48), comme une caractéristique des hêtraies des Karawanken), *Primula auricula*, *Stachys recta*, *Potentilla caulescens*, *Silene hayekiana* (proche de *S. saxifraga*).

2) Bodental

Des gorges de la Tscheppa, on emprunte la route du Loiblpass sur quelques kilomètres, pour s'enfoncer ensuite dans les montagnes vers l'ouest et atteindre le cœur du Bodental. L'agreste hameau de Bodental est entouré de riches prairies de fauche entrecoupées de quelques haies. Fermé par les impressionnantes parois calcaires du Koschuta, le haut de la vallée présente un caractère plus sévère. Versant nord rocheux, le plus souvent vertical, versant sud — en l'occurrence, yougoslave — aux pentes "presque" douces et herbeuses: cette dissymétrie caractérise la majeure partie de la chaîne des Karawanken. A la base des parois qui regardent le Bodental, s'étalent de vastes éboulis et d'immenses étendues de pin prostré. Leur succèdent vers le bas, des lambeaux de pessière, puis une hêtraie, localement envahie, voire supplantée, par l'épicéa.

Parmi les plantes remarquées au long des haies bordant le torrent:

- *Phyteuma halleri*, *Astrantia bavarica*, *Carlina acaulis* subsp. *simplex*, *Cirsium carniolicum*, *Cirsium carniolicum* × *Cirsium erisithales*, *Moneses uniflora*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Campanula scheuchzeri*, *Blysmus compressus*, *Doronicum austriacum*, *Lamium orvala*.

Les prairies de fauche, un peu en amont du hameau de Bodental, sont d'une très grande richesse, et la liste qui suit n'en donne qu'un terne reflet (voir aussi relevés in THEURILLAT, 1989):

- *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Koeleria pyramidata*, *Agrostis tenuis*, *Trisetum flavescens*, *Briza media*, *Anthoxanthum odoratum*, *Poa trivialis*, *Cynosurus cristatus*, *Carex pallescens*, *Carex panicea*, *Tofieldia calyculata*, *Listera ovata*, *Pimpinella magna*, *Prunella vulgaris*, *Centaurea jacea*, *Ranunculus acris* subsp. *friesianus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Knautia drymeia*, *Campanula scheuchzeri*, *Lotus corniculatus*, *Crocus albiflorus*, *Colchicum autumnale*, *Stellaria graminea*, *Astrantia bavarica*, *Cerastium caespitosum*, *Alchemilla xanthochlora*, *Carum carvi*, *Potentilla erecta*, *Hypericum richeri*, *Centaurea nigrescens* subsp. *vochinensis*, *Tragopogon orientalis*, *Rumex acetosa*, *Cirsium erisithales*, *Silene nutans*, *Buphthalmum salicifolium*, *Euphrasia hirtella*, *Arnica montana*, *Thymus pulegioides*, *Trollius europaeus*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Veronica chamaedrys*.

Dans le haut de la vallée se manifeste une prédominance de l'épicéa, notamment dans les combes. Aux dires du D^r Franz, notre guide, il serait assez douteux qu'on ait affaire ici à une véritable pessière climacique: l'abondance de l'épicéa résulterait de l'exploitation du hêtre pour le charbon de bois. Pour sa part, AICHINGER (1933: 294, 57) attribuait la "descente" de l'épicéa à la présence dans le creux de la vallée d'un lac d'air froid, phénomène fréquent dans le Jura, par exemple, et qui provoque une inversion dans la séquence des unités de végétation. Les deux explications ne sont d'ailleurs pas incompatibles. Toujours est-il que, vers 1115 m, on aura pu voir en sous-bois, notamment:

- *Aposeris foetida*, *Prenanthes purpurea*, *Helleborus niger*, *Anemone trifolia*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Sanicula europaea*, *Veronica urticifolia*, *Cicerbita muralis*, *Epilobium montanum*, *Viola biflora*, *Listera ovata*, *Helleborus foetida*, *Anemone sylvestris*, *Gentiana asclepiadea*, *Luzula flavescens*, *Corallorhiza trifida*, *Listera cordata*, *Lamium orvala*, *Fragaria vesca*.

Le retour est consacré à des relevés dans la forêt et à l'étude des prairies.

3) Hochobir (Karawanken)

Point de départ de l'excursion, la Eisenkapplerhütte (1553 m) se trouve au bas d'un imposant cône de déjection, vestige d'une très ancienne activité minière, remontant au Moyen-Age, et liée à l'extraction de plomb et de zinc. Sur ce cône, dit "des Lamentations" en raison de sa raideur, sont installés:

- *Scrophularia juratensis*, *Senecio ovirensis*, *Silene quadridentata*, *Minuartia verna*, *Thlaspi rotundifolia*, *Armeria alpina*.

Puis viennent des pentes herbeuses à *Deschampsia caespitosa*, *Carex sempervirens* subsp. *sempervirens* (comm. J.-J. Lazare), *Galium anisophyllum*, *Biscutella laevigata*, *Crepis aurea*, *Pedicularis verticillata*, *Gentiana pannonica* (en feuilles), *Caltha palustris*, *Veronica beccabunga*, *Leucorchis albida*, *Botrychium lunaria*, *Astrantia carniolica*, *Leontodon hispidus*, *Coeloglossum viride*, *Helianthemum grandiflorum*, *Lilium carniolicum* (1680 m), *Carex ferruginea* subsp. *tenax* (comm. J.-J. Lazare), *Carex ornithopoda*, *Phyteuma orbiculare*, *Carex pallescens*, *Gymnadenia conopsea*, *Laserpitium peucedanoides*.

Des langues de terrain plus caillouteux seront plus propices à *Valeriana tripteris*, *Sesleria coerulea*, *Silene vulgaris*, *Daphne mezereum*, *Hieracium villosum* agg.

1700 m. On aborde un replat occupé par un pâturage à *Trollius europaeum* et *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, avec *Alchemilla xanthochlora* agg., *Leontodon hispidus*, *Crepis aurea*, *Carlina acaulis*, *Myosotis alpestris*, *Cerastium arvense*, *Geum rivale*, *Carex capillaris* (sur un bloc calcaire), *Homogyne alpina* et *Homogyne sylvestris* (cf. ME 52: 32), *Centaurea montana*, *Antennaria dioeca*, *Draba aizoides*, *Carex atrata*, *Rumex alpinus*, *Hypericum richeri*, *Rumex acetosa*, *Meum athamanticum*, *Cardamine enneaphylla*, *Botrychium lunaria* et le long du sentier, *Cardaminopsis halleri*.

1750 m. Plages d'éboulis à *Thlaspi kernerii* (taxon du groupe de *T. alpinum*, dont il est parfois considéré comme une simple variété (HEGI, 1986: 378)) et brousse de *Pinus mugo*, avec en lisière:

- *Clematis alpina* (grimant sur les pins), *Silene glareosa*, *Linum alpinum*, *Aster bellidiastrum*, *Veratrum album* subsp. *lobelianum*, *Sedum atratum*.

1810 m. Longue épaule gazonnée (*Firmetum*) et rocailleuse montant en direction de l'arête sud; notés: *Potentilla clusiana*, endémique des Alpes calcaires méridionales et du Nord (ME 52: 69), *Dryas octopetala*, *Carex firma*, *Chamorchis alpina*.

1850 m. Pelouses écorchées, éboulis et rocailles:

- *Pedicularis rostrato-capitata*, *Valeriana elongata*, *Androsace villosa*, *Geranium sylvaticum*, *Ranunculus alpestris*, *Veronica alpina*, *Salix retusa*, *Saxifraga crustata*, *Saxifraga caesia*, *Primula auricula*, *Primula wulfeniana*, *Achillea clavaeana* et une nigritelle à fleurs rose pâle, *Nigritella lithopolitana* (dont il sera question plus loin, à propos de l'excursion de la Koralpe).

2000 m. Rocailles offrant une belle brochette d'espèces, parmi lesquelles figurent: *Petrocallis pyrenaica*, *Ranunculus hybridus* (très proche de *Ranunculus thora*, mais répandu dans les Alpes calcaires méridionales, touchant les Alpes Bergamasques à l'ouest, et dans les Alpes du Nord, surtout dans leur partie orientale, distribution du même type que celle de *Potentilla clusiana*; cf. carte in ME 52: 67); *Papaver kernerii*, du groupe du *P. alpinum*, à belle corolle jaune, endémique des Alpes carniques, avec quelques populations dans le centre de la Yougoslavie, (cf. carte in ME 52: 7); *Arabis vochinensis* (endém. des Alpes méridionales), *Alyssum ovirensis*, *Gentiana clusii*.

Sur l'arête sommitale:

- *Gentiana terglouensis*, *Saxifraga crustata*, *Gentiana froelichii*, souvent associée à l'espèce suivante, *Primula wulfeniana*, *Phyteuma sieberi* (cf. ME 52: 45), *Ranunculus traunfellneri* (proche de *R. alpestris*), *Saxifraga burseriana*, *Galium* cf. *baldense*, *Soldanella alpina*, *Daphne austriaca*, *Arabis jacquini* et *Homogyne discolor* (ibid.: 32). Habitant l'étage alpin, cette dernière espèce, bien reconnaissable par sa feuille à face inférieure canescente, vient s'ajouter à *H. sylvestris* et *H. alpina* précédemment observés. Ainsi, se trouvent rassemblées sur les flancs du Hochobir, les trois espèces constitutives du genre *Homogyne*, genre ancien, endémique des montagnes d'Europe centrale et méridionale. Pourvu d'un nombre chromosomique élevé ($n = 60$, FAVARGER in LÖVE, 1971: 351), soit pratiquement le double des nombres chromosomiques de *H. discolor* ($2n = 60$, (ibid.)) et de *H. sylvestris* ($n = 29$, FAVARGER, 1969: 24), *Homogyne alpina* est peut-être issu d'une amphidiploïdie entre ses deux congénères (FAVARGER, 1965: 46).

La descente nous donne l'occasion de parcourir de superbes éboulis à *Papaver kernerii* et *Thlaspi kernerii*, avec *Silene exscapa*, *Acinos alpina*, *Anthyllis alpina*, *Alyssum ovirense*, *Polygonum viviparum*, *Athamanta cretensis*; à leur base (2040 m), se développe une combe à neige calcicole où fleurit *Soldanella minima*, menue soldanelle à feuille ronde et à tige uniflore très glanduleuse.

Plus bas, en marge de la brousse à *Pinus mugo*, la blocaille stabilisée à *Rhododendron hirsutum*, *Dryas octopetala*, *Bartsia alpina*, *Minuartia austriaca*, *Achillea oxyloba*, *Ranunculus traunfellneri*, *Saxifraga burseriana*, *Cerastium carinthiacum*, réserve encore quelques surprises: *Juncus monanthos* (proche parent de *J. trifidus*, mais calcicole, contrairement à celui-ci) *Salix waldsteiniana*, saule prostré que ses affinités avec *Salix foetida* font placer dans le même groupe "arbuscula", et enfin, *Saxifraga hohenwartii* (apparenté à *Saxifraga sedoides*).

La journée se terminera, pour quelques privilégiés, par une visite sous la conduite du professeur Franz, toujours enthousiaste, à l'unique station en Carinthie de *Euphorbia carniolica*, d'une part et d'*Asplenium ruta-muraria* subsp. *dolomiticum*, d'autre part, croissant avec *Asplenium selosii*, à la base d'une imposante paroi, dans le sauvage défilé du "Trögerner Klamm", tout proche de la frontière yougoslave.

4) Station de *Wulfenia carinthiaca* à la Watschiger Alm

Les herborisations de cette journée nous entraîneront sur les deux versants du Gailtal, large vallée d'axe est-ouest s'ouvrant à une quarantaine de kilomètres à l'ouest de Klagenfurt.

Les montagnes formant le flanc sud du Haut Gailtal — et dont les crêtes marquent la frontière avec l'Italie — appartiennent aux Alpes carniques, tandis que celles du flanc nord font partie des "Gailtaler Alpen". C'est donc dans les Alpes carniques que se dresse le Gartnerkofel, qui domine, au sud de la bourgade de Tröpolach, le cirque glaciaire ouvert vers l'ouest, abritant les pâturages, mégaphorbiées, rhodoraies et aulnaies vertes de la Watschiger Alm. Dans ce site, étagée entre 1300 et 1900 m sur une surface d'environ 10 km², se trouve une célèbre station de *Wulfenia carinthiaca* (*Scrophulariaceae*). L'énigmatique plante nationale de la Carinthie y fut découverte par Wulfen en 1779, à la "Kühwegger Alpe" plus précisément, pour être décrite, deux ans plus tard, par Jacquin dans le genre *Wulfenia*, dont elle est l'espèce-type. Si on s'accorde à la considérer comme une relictte tertiaire, la plante demeure énigmatique et paradoxale, car son abondance dans cette localité — des milliers de pieds en populations parfois exclusives — contraste avec

un confinement difficilement compréhensible. Ses exigences écologiques n'ont vraiment rien d'extraordinaire: plutôt hygrophile, recherchant les sols neutres et un ensoleillement moyen, elle manifeste peut-être une légère préférence pour les terrains schisteux, et ce n'est pas là qu'il faut chercher la cause de son isolement. Un isolement que de nombreux chercheurs ont tenté d'expliquer (voir notamment FINDENEGG, 1955; GILLI, 1934), mais sans pouvoir donner véritablement le fin mot de l'énigme. Dans cette localité, *Wulfenia carinthiaca* produit des graines en abondance et leur pouvoir germinatif attendrait 96% (GILLI, op. cit.: 72); leur grande taille, rendant improbable une dissémination par le vent ou des insectes, n'exclut pas une dispersion par des animaux (terre accrochée aux sabots du bétail, par exemple (GILLI, op. cit.)). Il est vrai que c'est la voie végétative qui est privilégiée, la propagation étant assurée par un système de rhizomes très ramifiés; mais dans l'absolu, on ne peut pas négliger totalement les autres possibilités de dispersion. La clé du mystère n'est pas à rechercher non plus dans les conditions stationnelles de la Watschiger Alm, en rien exceptionnelles pour la région, pas plus que dans des affinités sociologiques très strictes: SCHARFETTER (1906) considère *Wulfenia carinthiaca* comme une espèce de la "Kampfregion" ou "zone de combat" située à la marge supérieure de la forêt subalpine, où elle semble plus particulièrement liée à l'aulne vert; un tel environnement végétal n'est pas l'apanage exclusif de la Watschiger Alm. Enfin, ce que l'on sait de l'ampleur des glaciations pléistocènes dans la localité, rend peu vraisemblable la thèse d'une survie de l'espèce "in situ"; il faudrait donc admettre que la station de la Watschiger Alm résulte d'une ré-immigration, à partir d'hypothétiques foyers aujourd'hui disparus, supposition qui n'éclaire en rien le problème. LAKUŠIĆ (1978: 459) va cependant à l'encontre de cette opinion, jugeant que l'espèce a pu survivre dans le bassin supérieur de la Drave, puis repeupler les Alpes carniques. *Wulfenia carinthiaca*, précisons-le, possède quelques autres localités dans le Frioul. Quant aux populations du Monténégro, nettement acidiphiles selon LAKUŠIĆ (1970), elles ont été ultérieurement rangées par ce même auteur (LAKUŠIĆ, 1972) dans une espèce distincte, *W. blehicii* Lakušić, elle-même scindée en deux sous-espèces (on nous pardonnera de ne pas entrer dans plus de détails ici).

La distribution du genre¹ compte trois centres, himalayen, proche-oriental et balkano-carnique, très disjoints, ce qui conforte la thèse d'une origine ancienne du genre *Wulfenia*, considéré comme issu d'une flore tertiaire subtropicale-humide. La région balkanique héberge deux espèces, *W. baldaccii* Degen. (Albanie) et *W. blehicii* Lakušić, déjà citée, décrite des montagnes de Prokletije, dans le sud de la Yougoslavie. Au Proche-Orient, *W. orientalis* Boiss. habite les montagnes de l'Amanus et du Liban. Dans l'Himalaya, *W. amherstiana* Benth. (conçu par certains comme un genre autonome, *Wulfeniopsis* Hong) occupe une aire importante, allant de l'Afghanistan au Népal occidental; l'autre espèce himalayenne, *W. himalaica* (Hook. fil.) Pernel semble confinée à la région du Kumaon et malgré le peu qu'on en sait, il conviendrait peut-être de la détacher du genre *Wulfenia* (LEPPER, 1970b). Le même auteur (LEPPER, 1970a) fait remarquer que les nombres chromosomiques des deux espèces himalayennes ($2n = 16$) sont inférieurs à ceux trouvés pour les espèces d'Europe et du Proche-Orient ($2n = 18$) (le nombre de *W. blehicii* n'était pas connu) et selon lui cette situation est difficilement interprétable sans invoquer une dysploïdie ascendante. Précisons enfin que la première numération de *W. carinthiaca* fut effectuée sur des mitoses de racines par FAVARGER (1965: 38).

A proximité immédiate du chalet d'alpage de la Watschiger Alm, se trouve une prairie marécageuse, moins auréolée de mystère, sans doute, mais aussi digne d'intérêt, offrant, entre autres espèces:

¹Voir carte in MEUSEL & al. (1978: 394).

- *Eriophorum angustifolium*, *Juncus filiformis*, *Deschampsia caespitosa*, *Carex nigra*, *Carex canescens*, *Carex panicea*, *Carex paupercula*, *Carex limosa*, *Viola palustris*, *Willemetia stipitata*, *Epilobium alsinifolium*.

5) Auf der Mussen

Ensemble de prairies mésophiles d'une exceptionnelle richesse — d'espèces et de coloris — situé au versant oriental des Gailtaler Alpen dominant le Lesachtal, et faisant face à la chaîne des Alpes carniques, ce site accueille la Société pour l'excursion de l'après-midi sous un ciel menaçant.

Après un trajet motorisé à péage à travers des groupements forestiers remarquables, notamment des pessières humides à fougères — qu'il aurait fallu pouvoir explorer — la première partie du parcours pédestre s'effectue dans une hêtraie-pessière enrichie de mélèze, à sous-bois très fourni où l'on remarque *Cephalanthera rubra* et *Cephalanthera damasonium*, *Plantanthera bifolia*, *Anemone trifolia*, *Corallorhiza trifida*, etc. Au passage, on aura également noté *Gentiana utriculosa* au bord du sentier.

Vers 1500 m, on débouche sur les premières prairies, dont l'aspect n'est pas sans rappeler certains groupements à *Laserpitium siler* du Jura gessien:

- *Knautia longifolia*, *Dianthus barbatus*, *Phyteuma zahlbruckneri*, *Centaurea triumfettii*, *Astragalus pendulinus*, *Pedicularis* cf. *elongata*, *Laserpitium siler*, *Koeleria pyramidata*, *Prunella grandiflora*, *Betonica alopecuros*, *Dianthus silvester*, *Scabiosa lucida*, *Gymnadenia conopsea*, *Anthyllis vulneraria*, *Trifolium montanum*, *Satureja acinos*, *Orchis ustulata*, *Bupthalmum salicifolium* (avec une orobanche, *Orobanche gracilis*), *Thesium alpinum*, *Dactylis glomerata*, *Lotus corniculatus*, *Euphorbia cyparissias*, *Aster alpinus*, *Thymus polytrichus*, *Festuca paniculata*, *Galium lucidum*, *Globularia elongata*, *Anthericum liliago*, *Paradisialia liliastrum*, *Carex ferruginea* subsp. *tenax*, *Pulsatilla alpina*, *Carex sempervirens*, *Traunsteineria globosa*, *Briza media*, *Potentilla crantzii*, *Arabis hirsuta*, *Linum catharticum*, *Lathyrus laevigatus*, *Silene nutans*, *Silene vulgaris*, *Astragalus alpinus*.

A la cote 1700 m, les pentes s'adouissent, les affleurements rocheux se font plus rares, les pelouses sont plus rases et plus ouvertes, comportant notamment:

- *Erica herbacea*, *Vaccinium uva-ursi*, *Thymus polytrichus*, *Helianthemum grandiflorum*, *Senecio abrotanifolius*, *Hypochoeris uniflora*, *Scorzonera aristata*...

Un très violent orage et les impératifs du programme donnèrent malheureusement à cette herborisation un petit goût d'inachevé.

6) Koralpe (Grosser Speik-Kogel). Litt.: TEPPNER (1982)

Situé au SW de Graz, le massif de la Koralpe culmine à 2140 m au Grosser Speik-Kogel; édiflée à la fin de l'orogénèse alpine, la Koralpe appartient au "Steierisches Randgebirge" ou "Östliche Randalpen", relevant, tectoniquement s'entend, de l'austro-alpin moyen des Alpes Orientales. Nous sommes en effet à la bordure sud-est de la chaîne alpine et vers l'est, sans transition, s'ouvre la plaine pannonique. Dans la composition lithologique du massif, les roches siliceuses, gneiss en plaquettes ("Stainzer Plattengneis"), amphibolites, sont prédominantes, mais les marbres sont bien représentés; quant aux calcaires, ils sont extrêmement discrets. Les glaciations n'ont que très peu affecté la Koralpe, leurs effets étant par ailleurs très localisés.

Dans la flore des étages inférieurs, se font sentir des influences illyriques (*Dentaria trifolia*, cf. MAURER, 1984: 218), pannoniques (ou pontiques) (*Loranthus europaeus*) et subméditerranéennes (*Helleborus dumetorum* subsp. *dumetorum*, et aussi le châtaignier (*Castanea sativa*) qui, d'ailleurs, ne dépasse guère Graz vers le Nord).

Charmaies et chênaies, chênaies et hêtraies forment le climax d'un étage collinéen et d'un étage submontagnard fortement marqués par l'emprise des cultures, vergers et prairies, avec une place prépondérante de la vigne sur le piedmont méridional.

La trilogie hêtre-épicéa-sapin domine la végétation de l'étage montagnard (600-700 — 1300-1400 m), tandis que le subalpin inférieur (limite sup. 1700-1800 m) est occupé par une pessière plus ou moins riche en mélèze.

Le subalpin supérieur (1900-2000 m) de la Koralpe est caractérisé par une brousse de *Pinus mugo* et de grandes étendues d'*Alnus viridis*, surmontées par des landes à *Loiseleuria* dans les endroits peu enneigés, à *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* et *Rhododendron ferrugineum*, dans les lieux à fort enneigement. C'est dans les landes à *Loiseleuria*, souvent associée à *Saponaria pumila*, que l'on trouve la plante la plus réputée du Steiermark, *Valeriana celtica* subsp. *norica* (der Echte Speik), dont il sera question plus loin. Les prairies silicicoles relèvent du *Nardion*, les rares groupements calcicoles, du *Seslerion*. On note également un assez grand développement des mégaphorbiées.

L'étage alpin est extrêmement limité; sur silice, règnent, en exposition nord, des pelouses à *Carex curvula* avec une forte présence du nard, en exposition sud, des pelouses à *Festuca varia*; un enneigement prolongé favorisera des espèces comme *Luzula alpino-pilosa*, *Festuca picturata* Pils. Les calcaires et les dolomies porteront des groupements à *Sesleria* et *Carex sempervirens* (*Carex firma* dans les endroits exposés), *Achillea clavae* sur les replats, *Carex ferruginea* dans les couloirs frais.

Du Koralpenhaus (1966 m), l'excursion se dirige vers le Grosser Speik-Kogel, à travers landes et pelouses subalpines:

- *Vaccinium myrtillus* (dans les creux), *Vaccinium uliginosum* subsp. *alpinum*, *Carex sempervirens*, *Nardus stricta*, *Oreochloa disticha*, *Luzula multiflora*, *Gentiana pannonica* (appendices du calice recourbés), *Phyteuma confusum*, *Soldanella pusilla*, *Arnica montana*, *Juncus trifidus*, *Carex nigra*, *Luzula luzuloides* var. *erythranthema*, *Veronica bellidioides*, *Leontodon helveticus*, *Gentiana acaulis* s. str., *Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *Helictotrichon versicolor*, *Primula minima*, *Festuca picturata* Pils, *Campanula alpina* subsp. *alpina*, *Veratrum album*, *Deschampsia flexuosa*, *Sempervivum montanum*, *Potentilla aurea*, *Rhododendron ferrugineum* (très localisé, dans les dépressions), *Silene vulgaris*, *Valeriana celtica* subsp. *norica* (dont il sera question plus loin).

Au SE du sommet, vers 2100 m, un petit ressaut de la crête forme une facette exposée au levant, avec quelques affleurements calcaires qui hébergent une des curiosités des Alpes noriques: *Saxifraga stellaris* subsp. *prolifera* (cf. TEMESY, 1957), pseudovivipare par des bulbilles foliacées et diploïde comme le *S. stellaris* subsp. *stellaris* ($2n = 28$) de l'Europe septentrionale. Dans "Flora Europaea", WEBB (1964: 368) l'assimile cependant au subsp. *alpigena*, largement distribué dans les montagnes de l'Europe centrale et méridionale. Le subsp. *comosa* (Retz) Br.-Bl. des régions arctiques, que WEBB (ibid.) traite comme une espèce distincte, *S. foliolosa* R. Br., est tétraploïde, fait mis au compte d'une différenciation plus récente. En effet, selon TEMESY (op. cit.: 129), le subsp. *alpigena* serait la sippe la plus ancienne, déjà implantée en Europe centrale ("Mitteleuropa") avant les glaciations. La sous-espèce *stellaris* s'en serait différenciée lors du retrait des glaciers, donnant plus tard naissance à la sippe arctique polyploïde. De façon semblable, le subsp. *prolifera*

aurait pu se différencier, toujours selon le même auteur, à partir du subsp. *alpigena*, sous l'influence des glaciations.

A la Koralpe, l'entourage de notre saxifrage est constitué par *Carex curvula*, *Carex atrata*, *Pedicularis recutita*, *Cardaminopsis halleri*, *Sesleria varia*, *Veronica fruticans*, *Homogyne alpina*, *Saxifraga oppositifolia*, *Leontodon hispidus*, *Carex sempervirens*, *Allium sibiricum* (sur des calcaires marmoréens). A proximité, dans une pente exposée à l'ouest sont rassemblées plusieurs autres espèces remarquables: *Festuca paniculata*, *Leontodon croceus* (au superbe capitule jaune orangé; silicicole endémique des Alpes orientales et des Carpathes), *Erigeon candidus* (du groupe de *E. polymorphus*, mais à ligules blanches, endémique de la Koralpe et de ses environs, découvert et décrit par Widder), *Phyteuma zahlbrueckneri* (en général, pourvu de deux stigmates) et *Nigritella lithopolitana* Ravnik subsp. *lithopolitana*. Plus pauvres, les gneiss voisins, nous offrent *Saponaria pumila*, *Cetraria cucullata* et *Hieracium alpinum*.

Ici, il convient de donner quelques précisions au sujet de la nigritelle citée précédemment, *Nigritella lithopolitana* Ravnik subsp. *lithopolitana*. Selon TEPPNER & KLEIN (1985a et b), le genre *Nigritella* est représenté en Autriche par six espèces, dont deux sont diploïdes et ont une reproduction sexuée, les quatre autres étant tétraploïdes et apomictiques, avec formation d'un embryon nucellaire:

- *N. nigra* (L.) Rchb. fil. ($2n = 40$),
- *N. lithopolitana* Ravnik ($2n = 40$),
- *N. miniata* (Crantz) Janchen ($2n = 80$),
- *N. stiriaca* Teppner & Klein ($2n = 80$), des Alpes calcaires du Nord (Salzkammergut),
- *N. archiducis-joannis* Teppner & Klein ($2n = 80$), Alpes calcaires du Nord (région du "Totes Gebirge"),
- *N. widderi* Teppner & Klein ($2n = 80$), des Alpes calcaires du Nord (de Styrie et du Tyrol).

Mais à quoi correspond *Nigritella lithopolitana* Ravnik subsp. *lithopolitana*? Dans les Alpes du Dauphiné et de Savoie, une nigritelle à fleurs rose pâle a très tôt attiré l'attention des botanistes, et BEAUVERD (1925) la décrivait en tant que subsp. *corneliana* de *N. nigra*. C'est plus tardivement que des plantes semblables étaient observées dans la partie orientale des Karawanken (Kamniške Alpe), et devaient servir de base à la description d'une nouvelle espèce, *Nigritella lithopolitana* (RAVNIK, 1978), à laquelle TEPPNER & KLEIN (1985a) proposaient de rattacher, au rang subsppécifique, le taxon décrit par Beauverd. La distinction morphologique entre les deux sous-espèces "occidentale" et "orientale" de *Nigritella lithopolitana* n'est pas très claire, et leur distribution n'est pas connue avec précision. En l'état actuel de la question, le nom correct de notre plante de la Koralpe devrait être *Nigritella lithopolitana* Ravnik subsp. *lithopolitana*. Le cas de la plante observée (et non récoltée, en raison de sa rareté) au Hochobir est plus délicat, car selon TEPPNER & KLEIN (1985a: 156), une dizaine de pieds appartenant au subsp. *corneliana* y auraient été transplantés, précisément dans la région de la Eisenkappelerhütte...

A l'opposé, sur les pentes nord-ouest, se développe un *Caricetum curvulae*, en mosaïque avec des groupements à *Vaccinium vitis-idaea* et *Vaccinium myrtillus* rehaussés de *Campanula alpina*, et avec de modestes surfaces de sol nu, où sont disséminés *Luzula spicata*, *Agrostis rupestris*, *Primula minima*, *Valeriana celtica* subsp. *norica*.

Plus loin émerge de la crête, l'éminence du "Seekopf" ("Seespitz") (2066 m), dont le versant oriental présente:

- des ressauts herbeux sur silice, à *Festuca varia* s. str., avec *Astragalus australis* (ici à la limite orientale de son aire, qui se prolonge vers le sud par quelques localités en Yougoslavie), *Astragalus frigidus*, *Phyteuma orbiculare*;
- une pelouse fermée à *Festuca varia*, avec *Senecio rivularis*, *Rhodiola rosea*, *Allium schoenoprasum* var. *alpinum* DC. (= subsp. *sibiricum* (L.) Čelak.), *Parnassia palustris*, *Pleurospermum austriacum*, *Delphinium elatum*, *Centaurea montana*;
- des groupements à *Carex sempervirens* (vers 2000 m) comprenant: *Festuca nigrescens*, *Potentilla aurea*, *Hypochoeris uniflora*, *Leontodon croceus*, *Tanacetum clusii* (Fisch. ex Rchb.) Kerner (= *Tanacetum corymbosum* (L.) C. H. Schultz subsp. *subcorymbosum* (Schur) Pawł.).

Sur la crête ventée s'étirant vers le nord, on domine maintenant le versant ouest du "Grosses Kar". Un mince banc de calcaires délités, coiffant un affleurement d'amphibolite, attire les regards. On se penche religieusement: voici, dans l'une de ses rares stations, *Draba norica* Widder (= *D. pacheri* Stur.), flanqué d'une touffe de *Carex capillaris*. Cette drave minuscule, il y en a deux ou trois pieds en fruits — de courtes siliques glabres — appartient au grand groupe des "*Leucodraba*", réunissant des draves à fleurs blanches des régions arctiques, des montagnes d'Eurasie et d'Amérique, et dont l'impressionnante homogénéité morphologique rend l'étude ardue. Dans ce vaste ensemble, ses affinités placent *D. norica* dans le groupe du *D. glabella* Pursh, espèce circumpolaire, répandue également dans les montagnes d'Asie centrale (il n'est pas certain qu'on ait affaire à la même espèce dans l'ensemble de ce vaste territoire). Etudiant les espèces d'Europe centrale et méridionale du genre *Draba*, BUTTLER (1967) voit dans les représentants du groupe *Leucodraba* un complexe polyploïde ($2n = 16$ à $2n = 64$), et observe une corrélation assez étroite entre la dimension des grains de pollens et le degré de ploïdie (BUTTLER, op. cit.: 340). Parmi les taxa diploïdes, et pour rester dans le domaine alpin, citons *D. tomentosa*, *D. dubia*, *D. siliquosa* Bieb. (= *D. carinthiaca* Hoppe), *D. stellata* et *D. fladzinensis*; parmi les tétraploïdes, *D. stylaris* et *D. incana*. Notre espèce de la Koralpe prend rang parmi les taxa octoploïdes de cette série, dans laquelle BUTTLER (op. cit.: 352-354) ne lui trouve aucune parenté. Mais il ne pense pas non plus (ibid.) que *D. pacheri* se soit différencié directement à partir de *D. glabella*, après les glaciations. La distribution de *Draba pacheri* montre en effets quatre foyers, Hohe Tauern, Seetaler Alpen, Koralpe et Tatras, auxquels correspondent "grosso modo" quatre "variantes géographiques" (BUTTLER, op. cit.: 332), diversification qui n'a pas pu, selon le même auteur, se produire durant l'époque postglaciaire. Buttler suppose donc que l'origine du lien entre *D. pacheri* et *D. glabella* est antérieure aux glaciations, ce qui l'amène à considérer *D. pacheri* comme une relictte tertiaire. Cependant, s'il pouvait être justifié de distinguer deux espèces, *D. pacheri* des Tauern, et *D. norica* de la Koralpe, avant la découverte des populations des Seetaler Alpen et des Carpathes (Tatras), BUTTLER (op. cit.: 332) estime que les quelques différences morphologiques (ténues) qu'elles présentent n'interdisent pas d'attribuer les quatre populations à une seule et même espèce.

Quittant la crête (et le vent), mais l'esprit en proie aux conjectures, on plonge vers le "Grosses Kar", large dépression à fond plus ou moins plat, irriguée par tout un réseau de ruisselets, parsemée de bas-marais, et couverte d'une mosaïque de pelouses acidiphiles et de landes à *Loiseleria*. Les impératifs du programme ne nous permettent pas de les explorer en détail. Mention peut être faite de quelques espèces:

- *Ranunculus aconitifolius*, *Viola biflora*, *Eriophorum angustifolium*, *Philonitis seriata*, *Drepanocladus* sp., *Cardamine rivularis* pour les bas-marais et associations fontinales, *Carex curta*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex paupercula*, dans les marais neutrophiles, ailleurs encore, ce sont des groupements à *Eriophorum vaginatum*, *Deschampsia caespitosa*, *Veratrum album* subsp. *album*.

Sur les surfaces planes, on ne manquera pas d'être frappé par la grande extension des pelouses à *Festuca picturata* Pils (PILS, 1980), dans lesquelles la fétuque a une place prédominante (cf. THEURILLAT, 1989). Plus connue sous le nom (illégitime) de *F. picta* Kit. ex Schultes (1814), non J. F. Gmelin (1762), cette fétuque appartient au groupe — embrouillé — de *Festuca violacea*; sa distribution comprend la partie orientale des Alpes orientales (à l'ouest jusqu'au Zillertal) et les plus hautes élévations des Carpathes, des Tatras au massif bulgare de Pirin (PILS, op. cit.: 95).

Sous une apparente monotonie, le "Grosses Kar" cache donc une remarquable diversité de milieux et de flore, dont la "plante vedette" n'a pas encore été mentionnée. La voici, en populations denses, sur des pentes orientées à l'est, garnies d'une sombre brousse d'*Alnus viridis*, soulignant le cours des ruisseaux d'un liseré de grands capitules dorés: *Doronicum cataractarum*. C'est sans conteste le point culminant de la journée, qui a connu un "crescendo" savamment orchestré; quelle émotion que de pouvoir contempler une aussi rare endémique: elle n'est connue que de la Koralpe! Ce grand doronic, comparable par son allure au *D. pardalianches*, a été découvert par Widder, qui en donna la description en 1925 (WIDDER, 1925). Cet auteur le considère comme une relictte tertiaire, et l'apparente à des représentants de la sous-section *Macrophylla*, dont les plus proches localités se trouvent en Anatolie. Le mode de multiplication végétative, par des rhizomes spectaculaires, le plus souvent immergés, est impressionnant. Mais la plante est très appréciée des vaches et des chamois (que, de loin, nous avons pu voir à l'œuvre dans le Seekar, le locus classicus), et ses effectifs marquent une régression inquiétante, déjà observée par WIDDER (1955). On a pas manqué d'établir un certain parallélisme entre le cas du doronic de la Koralpe et celui de *Wulfenia carinthiaca*. Tous deux sont des relicttes tertiaires, occupent le même type de niche écologique dans la "Kampfzone", sont liés à *Alnus viridis*, et manifestent la même exhubérance. Sur le lieu de nos observations, à 1900 m, *Doronicum cataractarum* forme des groupements quasiment purs, tolérant quelques intrus comme *Veratrum album* subsp. *album*, *Peucedanum osthrotium*, *Deschampsia caespitosa*, *Caltha palustris* et *Chaerophyllum hirsutum*.

Avant de quitter le monde captivant de la Koralpe, il faut revenir à *Valeriana celtica* subsp. *norica* (der "Echte Speik"), et à quelques aspects historiques et biologiques brièvement évoqués sur le terrain. Recherché en raison des nombreuses vertus médicinales, condimentaires et insectifuges de son rhizome, très utilisé en parfumerie, et même pour appâter le poisson, le "nard celtique" a pris rang durant plus d'un millénaire parmi les principales ressources économiques de la Styrie, et dans une moindre mesure, de la Carinthie (Schladminger Tauern). Ce statut lui a valu une popularité qui se manifeste dans la toponymie par une abondance déconcertante de "Speikkogel" ou "Speikkofel"... On fait remonter à l'époque romaine les débuts de l'extraction organisée des rhizomes, activité dont l'apogée se situe aux 15^e et 16^e siècles. Par privilège impérial, la ville de Judenburg, située sur la Mur au cœur des Niedere Tauern, se vit attribuer le monopole de l'extraction et du commerce des rhizomes de valériane, qui, transitant par le port de Trieste, étaient embarqués vers des destinations aussi diverses que la Turquie, l'Inde ou le Soudan.

Le volume de matière sèche commercialisé en 1542 et 1543 est estimé entre 2 (TEPPNER, 1982: 49) et 5 tonnes... Une extraction aussi intensive a généré quelques problèmes d'érosion et compromis la survie de l'espèce. Actuellement, la plante jouit d'une protection totale en Haute-Autriche, dans le Land de Salzburg et le Tyrol; son commerce est

interdit en Styrie. Deux raisons peuvent être invoquées (TEPPNER, 1982) pour expliquer le maintien de l'espèce en dépit de son exploitation forcenée:

- une tradition séculaire imposait qu'on épargnât temporairement certaines populations pour en permettre la reconstitution;
- les diaspores assurent une dispersion efficace sur des sols ouverts et riches en éléments minéraux, et la valériane est capable de s'implanter rapidement sur les arêtes ventées et érodées, contribuant, avec d'autres espèces comme *Primula minima*, *Campanula alpina*, *Agrostis rupestris* et de nombreux lichens, à un retour progressif vers une végétation fermée.

Valeriana celtica subsp. *norica* est endémique des Alpes austro-orientales, des Hohe Tauern méridionales jusqu'aux plateaux karstiques des Alpes du Nord, à l'est du Dachstein. L'aire de son "vicariant" occidental, *Valeriana celtica* subsp. *celtica* (*V. celtica* subsp. *pennina*) s'étend du Mont Cenis à la façade sud des Alpes Graies, et aux Alpes pennines (jusqu'à la vallée de Saas). En dépit de cette importante disjonction, les deux taxa présentent si peu de différences morphologiques, que pour OCKENDON (1976: 55) leur distinction ne se justifie pas. En revanche, l'examen cytologique, très délicat dans le genre *Valeriana*, de matériel en provenance des Alpes centrales, d'une part, des Alpes orientales, d'autre part, a fait apparaître l'existence de plusieurs cytotypes, les plantes orientales offrant les nombres chromosomiques les plus élevés. En effet, les numérations effectuées sur du matériel somatique par FAVARGER (1965) ont donné respectivement $2n = c. 48$ (souche occidentale) et $2n = c. 96$, pour les échantillons "orientaux". Pour sa part, POLATSCHEK (1966b: 112), à partir de matériel provenant de Styrie, observait $2n = 72-74$. Des dénombrements ultérieurs devaient conduire FAVARGER (1978: 16) à déterminer $2n = 44$ pour *Valeriana celtica* subsp. *celtica* et $2n = 88$, pour *Valeriana celtica* subsp. *norica*. Cette différence dans les degrés de ploïdie entre les deux sippes orientale et occidentale, fait du cas *Valeriana celtica* un exemple du concept de pseudovicariance du type occidental-oriental, proposé par FAVARGER (1961: 407), dont une autre illustration classique est fourni par le couple *Senecio incanus* subsp. *incanus* (diploïde) et *Senecio incanus* subsp. *carniolicus* (tétraploïde).

Dans le cas des valérianes, l'intervention possible d'un troisième "larron" balkanique, *Valeriana pancicii*, subordonné, au rang subsppécifique, tantôt à *Valeriana celtica*, tantôt, à son très proche parent, *Valeriana saxatilis*, ne change pas les données fondamentales du phénomène.

7) Schöckel (au N de GRAZ). Litt.: EGGLER, 1952. MAURER, POELT & RIEDL, 1983

Dernière élévation importante, hormis la Koralpe, de la bordure sud-est des Alpes, le Schöckel se dresse peu au nord de Graz. Le sommet (1445 m) est situé dans l'étage montagnard, caractérisé par une forêt d'épicéa. On y voit quelques plages de "pseudoalpin", dues, pense-t-on, à l'action des vents (effet de crête). Les éléments déchaînés empêcheront le déroulement prévu de l'excursion, mais nous aurons tout de même le loisir d'examiner les coupes et les mégaphorbiées dans la forêt non loin du sommet, puis de parcourir hâtivement le plateau sommital.

Dans les coupes et les hautes herbes au bord de la route mentionnons: *Peltaria alliacea* (de la région illyrique aux Alpes orientales, voir carte in POLATSCHEK, 1966a: 25), *Poa stiriaca* (Carinthie, Styrie, Bosnie), avec *Rubus idaeus*, *Senecio fuchsii*, *Atropa belladonna*, *Eupatorium cannabinum* (espèces caractérisant l'*Atropo-Poetum stiriaca*, association spécialisée des coupes de bois, décrite par EGGLER (1952) au Schöckel).

Non loin, sur le talus aval de la route: *Selaginella helvetica* (abondante), *Sisymbrium austriacum* (espèce plus rare en Autriche que ne le laisserait supposer son nom, cf. distribution dans les Alpes Orientales in NIKLFELD, 1972: 66).

Sur les calcaires (dévonien) du plateau “pseudoalpin” sommital:

- *Adenostyles glabra*, *Hypericum maculatum*, *Valeriana tripteris*, *Poa hybrida*, *Ajuga reptans*, *Heliosperma alpestris*, *Cruciata glabra*, *Arabis alpina*, *Sesleria varia*, *Aster bellidiastrum*, *Primula elatior*, *Gentiana asclepiadea*, *Athyrium filix-femina*, *Geranium robertianum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Moneses uniflora*, *Myosotis sylvatica*, *Hieracium murorum*, *Hieracium pilosella*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Alchemilla vulgaris*, *Mycelis muralis*, *Fragaria vesca*, *Oxalis acetosella*, *Asarum europaeum*, *Sisymbrium austriacum*, *Anthyllis cherleri*.

A vrai dire, bovins et caprins ont quelque peu mis à mal la végétation, et il faut convenir que la majeure partie du plateau est occupée par un pâturage sans grandes surprises:

- *Galium anisophyllum*, *Carum carvi*, *Cirsium arvense*, *Veronica chamaedrys*, *Ranunculus acris*, *Alchemilla monticola*, *Plantago major*, *Plantago media*, *Festuca rubra*, *Briza media*, *Achillea millefolium*, *Trifolium montanum*, *Trifolium repens*, *Melampyrum sylvaticum*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium mollugo*, *Linum catharticum*, *Hieracium pilosella*, etc... (L'exploration des lieux est interrompue par un violent orage.)

Devant le déchaînement des éléments, l'excursion doit renoncer à la visite prévue des chênaies thermophiles des environs de Graz et fait route à travers un charmant paysage rural, puis des côteaux couverts d'un vaste vignoble aux ceps hauts sur tiges, vers Stainz, sur les contreforts orientaux de la Koralpe. Deux arrêts dans la campagne permettent de faire connaissance avec deux spécialités de la région: *Cucurbita pepo* var. *stiriaca*, d'où l'on extrait une huile (“Kürbisöl”) de couleur brune, très appréciée pour la confection des salades, puis cette vigne particulière, avec laquelle on produit le “Schilcher”. C'est un vin rosé, chatoyant, issu d'un cépage à feuilles faiblement pubescentes, le “Blauer Wildbacher”, et auquel un pressage suivant immédiatement la récolte donne une belle couleur de “pelure d'oignon” (“Zwiebelschalenfarbe”).

8) Sommereben près de Stainz (au S de Graz):

Saxifraga paradoxa et *Moehringia diversifolia*. Litt.: TEPPNER (1980)

De Stainz, on gagne le plateau de “Sommereben”, boisé d'une forêt acidiphile d'épicéa et sapin sur gneiss lités (Plattengneiss), dans laquelle le pin sylvestre apparaît sporadiquement. Le sous-bois est dominé par *Dryopteris filix-mas*, *Pteridium aquilinum* et surtout *Vaccinium myrtillus*; c'est là un habitat idéal pour le Grand-Tétras (*Tetrao urogallus*), qu'on nous assure être très abondant dans ces lieux. Une observation intéressante a été faite dans la région à propos de l'écophysiologie de la graine du sapin (*Abies alba*): en effet, nous indique le Professeur Teppner, cette graine est capable de germer à l'ombre, contrairement à ce qui se passe dans la partie occidentale de l'aire de l'espèce, où elle est plus héliophile. Le retour d'*Abies alba* après les glaciations — ce retour est ici contemporain de celui du hêtre (*Fagus sylvatica*) — intervient plus tardivement que dans la zone occidentale de son aire, et ce, à une époque où l'épicéa est déjà implanté dans la région, forçant en quelque sorte le sapin à adopter une autre stratégie germinative.

C'est dans un ravin — rendu sinistre et obscur par les circonstances météorologiques du jour — sous un surplomb rocheux que se cachent les deux plantes constituant le temps fort de cette herborisation: *Moehringia diversifolia* et *Saxifraga paradoxa*, frappant toutes

deux par un aspect singulièrement fragile. *Saxifraga paradoxa* occupe une aire très morcelée qui s'étend de la région de Köflach, en Carinthie, au montagnes de Pohorje, en Slovénie, en passant par la Koralpe. Hémicryptophyte, la plante survit aux rigueurs de l'hiver grâce à son habitat protégé, parfois sans perdre ses feuilles, grâce aussi à l'étonnante capacité de son système racinaire à profiter des plus minimes traces d'eau, et surtout aux étonnantes facultés de ses rhizomes à former des feuilles dès que la température le permet (cultivés en serre, des fragments de rhizome, en apparence complètement desséchés, ont très rapidement donné naissance à des feuilles — TEPPNER, 1982: 67).

Moehringia diversifolia doit son nom au dimorphisme de ses feuilles, les inférieures, longuement pétiolées, avec un limbe ovale, les moyennes et les supérieures linéaires, généralement très étroites, parfois spatulées. Malgré son apparence gracile, cette plante est considérée comme une probable relictive tertiaire et fait preuve d'une déconcertante amplitude écologique: elle vit aussi bien dans des ravins ombragés que sur des crêtes exposées, tout en étant, il est vrai, strictement silicicole (SCHAEFTLEIN & WRABER, 1971). Elle est endémique de la région de la Koralpe et sa présence en Yougoslavie, autrefois invoquée, dans une localité où on ne l'a jamais revue, semble relever du mythe (SCHAEFTLEIN & WRABER, op. cit.).

A proximité de cette station se trouve un minuscule marais à *Scirpus silvaticus* avec *Carex brizoides*.

9) Seetaler Alpen: Winterleitental

- Parcours: de Schmelz (1540 m), Winterleitenhütte, puis col entre l'Ober Schlaferkogel (2225) et le Scharfes Eck (2367), Schlaferkogel et retour.

Sous le pont à l'entrée de Schmelz, au bord du torrent: *Cirsium waldsteini* Rouy (= *C. pauciflorum* (Waldst. & Kit.) Spreng.)

Dans les premiers lacets du sentier: *Phyteuma zahlbrückneri* (raiponce à deux stigmates, endémique des Alpes orientales siliceuses, et déjà vue à la Koralpe), *Leontodon croceus* (également observé à la Koralpe), *Rhinanthus alpinus*, *Hieracium pseudofritzei* Benz & Zahn (1730 m), *Luzula sudetica*.

Le parcours permettra d'observer quelques beaux spécimens de *Pinus cembra*, ici à la limite orientale de son aire alpine (plus à l'est, l'arole est présent en quelques points des Tatras et dans les Carpathes — cf. JALAS & SUOMINEN, 1973: 24).

Parmi les espèces vues avant la Winterleitenhütte, *Galium hercynum* Weigel, *Symphytum tuberosum*, *Senecio subalpinus*, *Sagina saginoides*, *Hypochoeris uniflora*, *Rhinanthus carinthiacus*, *Knautia intermedia*. Vers 1800 m, apparaissent des prairies humides et des marécages avec *Swertia perennis*, *Carex nigra*, *Willemetia stipitata*, *Cardamine rivularis*, *Myosotis palustris*, *Carex rostrata*, *Dactylorhiza maculata*, *Gentiana bavarica*, *Saxifraga prolifera*, *Senecio rivularis*, et sur un talus séchard voisin fleurit *Potentilla alba*.

Aux abords de la Winterleitenhütte, dans les plages de terrain ouvert: *Saponaria pumila* et *Senecio carniolicus*, le vicariant oriental de *Senecio incanus*; dans les gazons ras: *Euphrasia versicolor*, *Carex norvegica* subsp. *pusteriana*, *Pedicularis recutita*, *Allium schoenoprasum* subsp. *sibiricum*.

Vers 1980 m, en amont et à l'ouest du lac, *Carex bigelowii* subsp. *rigida*, *Festuca picturata* Pils, *Valeriana celtica* subsp. *norica*, *Campanula alpina*, *Juncus trifidus*. Le sentier serpente à la base des pentes septentrionales du Schlaferkogel, dans un terrain pierreux où prospèrent trois saules: *Salix helvetica* (ici à la limite orientale de son aire), *Salix miehlichkoferi* (appartenant, rappelons-le, au groupe *nigricans*) et le plus modeste *Salix retusa*. Vers 2040 m, nous retrouvons cette dernière espèce en mélange avec *Rhodiola rosea*,

Saxifraga stellaris, *Carex norvegica* et *Primula minima*. Apparaissent également *Arenaria biflora* et *Doronicum stiriacum*. Plus haut (2130 m), on aborde des éboulis de gneiss sombre, toujours exposés au nord, dont des myriades de corolles de *Primula glutinosa* et de *Soldanella pusilla* atténuent l'austérité. On y recherchera également *Cerastium alpinum* subsp. *lanatum*.

2190 m. *Cerastium uniflorum*, *Poa laxa* (ici comme dans nos Alpes centrales accompagné par *Saxifraga bryoides*), *Valeriana celtica* subsp. *norica*, *Phyteuma confusum*, *Oreochloa disticha*.

Les rares sociétaires parvenus au col entre le Schlaferkogel et Scharfes Eck auront été récompensés par une belle ouverture sur les "Seealpen" et auront pu constater la justesse de cette appellation. Ils auront aussi pu mesurer l'étendue des cembraies de la région. L'importance de l'arole transparaît d'ailleurs dans la toponymie locale, comme en témoigne le nom d'un des sommets voisins, le Zirbitzkogel (Zirbe = arole). La croissance de l'arole, on le sait, demande une certaine continentalité et, à cet égard, sa présence ici est significative: cette partie des Seetaler Alpen forme un îlot "continental" dans une zone de climat moins contrasté rattachée aux "Zwischenalpen", ou "Alpes intermédiaires", des phytogéographes autrichiens.

Abrupt, le versant sud du col est occupé par un *Festucetum variae* où on relèvera:

- *Festuca varia*, *Oreochloa disticha*, *Sempervivum montanum*, *Phyteuma confusum*, *Campanula alpina*, *Campanula barbata*, *Potentilla aurea*, *Homogyne alpina*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*.

A l'opposé, les pentes occidentales (et raides, 35°) du Schlaferkogel portent (à la cote 2190) un groupement à *Carex curvula*:

- *Carex curvula*, *Oreochloa disticha*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Valeriana celtica* subsp. *norica*, *Saponaria pumila*, *Loiseleuria procumbens*, *Juncus trifidus*, *Campanula alpina*, *Senecio carniolicus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Hieracium alpinum*, *Luzula luzuloides* var. *erythranthema* Wallr., *Homogyne alpina*, *Huperzia selago*, *Vaccinium uliginosum*, *Pulsatilla alba*, *Leontodon helveticus*, *Polygonum viviparum*, *Salix retusa*, *Festuca* cf. *dura*, *Avenochloa versicolor*, *Leucanthemopsis alpina*.

10) *Niedere Tauern (Kleinsölktal): Schwarzensee et Putzental*

Le voyage nous a fait progresser vers le nord-ouest et gagner le massif des "Niedere Tauern". Contrairement aux "Hohe Tauern", les "Niedere Tauern", qui culminent au Hochgölling (2863 m), ne possèdent pas de glaciers, mais seulement quelques névés permanents. Le Kleinsölktal est une vallée encaissée des "Niedere Tauern" (plus précisément, des "Schladminger Tauern"), située entre les deux vallées de la Mur et de l'Enns. Naissant dans les Tauern de Radstadt, l'Enns emprunte le large sillon séparant les Tauern des Alpes calcaires du Nord, son cours s'infléchit ensuite vers le nord et rejoint le Danube non loin de Linz. La Mur, longée et traversée à plusieurs reprises durant notre séjour autrichien, est également issue des Tauern de Radstadt. Mais naissant sur leur versant sud, elle connaîtra un destin tout différent: son cours baigne la base méridionale des Niedere Tauern, dont elle suit l'inflexion vers le nord-est, s'incurve vers le sud, traverse Graz, détermine un long segment de la frontière austro-juugoslave, puis sépare la Jugoslavie de la Hongrie, pour se jeter dans la Drave — qui draîne le bassin de Klagenfurt et conflue avec le Danube à Belgrade.

De Kleinsölk (989 m), nous gagnons l'Obertal et la Breitlahnhütte (1070 m) qui sera le point de départ de l'excursion (Lahn, en dialecte local, signifie Lawine, c'est à dire avalanche). De là, on se dirigera vers le Schwarzensee (1163 m), puis la Putzentalalm (1354 m). Une poignée de sociétaires gravira la gorge de Schlech pour atteindre l'alpage de Ihtt et explorer la base du Prebertörl.

Entouré de sommets dépassant 2400 m, le Putzental est très encaissé et l'effet de la pluviosité abondante dont il bénéficie s'en trouve accru. La végétation couvrant ses flancs presque verticaux témoigne de l'importance et de la constance du degré d'humidité; l'abondance des lichens (épiphytes et épilithes), des bryophytes et des fougères venant renforcer cette impression de moiteur du climat ambiant. On est donc quelque peu surpris à l'idée que la forêt climacique *serait* ici une pessière enrichie en mélèze, avec de l'arole en zone supérieure; le conditionnel est de rigueur, car la région est régulièrement défrichée depuis plus de quatre siècles. C'est peut-être l'occasion de souligner l'intensité de l'exploitation forestière en Autriche, et ce qui peut surprendre, la pratique de la coupe rase sur des surfaces considérables. On comprendra dans ces conditions qu'il soit difficile de déterminer la nature climacique d'un groupement forestier.

Entre la Breitlahnhütte et le lac se trouve une magnifique station de *Matteucia struthiopteris* accompagnée de *Lycopodium annotinum*. Les pentes à l'ouest du Schwarzensee sont garnies de mégaphorbiées dans lesquelles on retrouve *Pleurospermum austriacum* (vu à la Koralpe), en compagnie de:

- *Digitalis grandiflora*, *Rubus saxatilis*, *Rubus idaeus*, *Allosurus crispus* (fréquent dans le Söltkatal, mais relativement rare dans les Alpes Orientales), *Thymus polytrichus*, *Lilium martagon*, *Leucanthemum vulgare*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Calamagrostis villosa*, *Festuca rubra*, *Rosa alpina*, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. (= *Dryopteris linnaeana* C. Chr.), *Geranium robertianum*, *Fragaria vesca*, *Silene vulgaris*, *Urtica dioeca*, *Trifolium pratense*, *Galium anisophyllum*, *Leontodon hispidus*, *Cirsium salisburgense*, *Campanula scheuchzeri*, etc.

Sur les rochers bordant le Schwarzensee: *Cladonia rangiferina*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia stellaris*, *Cladonia gracilis*; sur un pied de *Sorbus aucuparia*, *Cladonia uncialis*, ici en station abyssale (1163 m), et également une algue verte, *Trentepohlia hyolithus*, donnant au rocher une coloration rouge; sur les bois morts le long des ruisseaux, *Stereocaulon dactylophyllon* (= *S. coralloides*). Non loin du lac, un gros bloc éboulé porte une inscription rappelant la mémoire de l'Archiduc Jean, patron de la Styrie, protecteur des arts et des sciences, et qui a donné son nom au Musée régional de sciences naturelles de Styrie, à Graz, le "Landesmuseum Joanneum". Sur ce même bloc, *Bryoria (Alectoria) bicolor*, également en station abyssale.

- *Equisetum limosum*, *Carex rostrata*, *Ranunculus flammula*, *Crepis paludosa*, *Dryopteris remota*, attestent du phénomène d'atterrissement du lac, dans lequel on observe une prairie à *Chara* sp.

En dessus de la Putzentalalm, le long de la sente conduisant à la gorge de Schlech, *Dryopteris limbosperma* (1410 m), puis dans les aulnes verts de la gorge, *Streptopus amplexifolius* (1560 m).

Dans le vallon en amont de la gorge, *Luzula alpino-pilosa* (aussi en station abyssale, 1610 m), puis vers 1700 m, *Cirsium spinosissimum*, *Saponaria pumila*, *Carex curvula*, *Phyteuma hemisphaericum*. A noter sur les parois très abruptes du versant exposé à l'ouest, des groupements d'aulne vert surmontant la rhodoraie.

Plus haut (1780 m), *Trifolium pallescens*, *Hedysarum hedysaroides* (sur un bloc éboulé), *Arabis alpina*, *Saxifraga stellaris*, *Gnaphalium supinum* associé à *Solorina crocea* et *Soldanella pusilla*, *Sedum alpestre*, *Ranunculus montanus*, *Doronicum stiriacum*

(1820 m). Vers 1870 m, près d'un ruisseau, un étonnant rassemblement de cardamines: *Cardamine alpina*, *Cardamine resedifolia*, *Cardamine hirsuta*; puis, *Calamagrostis villosa*, *Rumex scutatus*, *Gentiana punctata*. Vers 1950 m, dans un éboulis stabilisé, colonisé par le rhododendron: *Oreochloa disticha*, *Huperzia selago*, *Juncus trifidus*, *Carex curvula*, *Silene exscapa*, *Cerastium uniflorum*, *Carex atrata*. Vers 2000 m apparaît *Primula glutinosa*, dans un éboulis fixé, avec *Carex curvula*, *Oreochloa disticha*, *Salix herbacea*, *Soldanella pusilla*, *Valeriana celtica* subsp. *norica*, *Luzula spadicea*, *Silene exscapa*, *Veratrum album*, *Pulsatilla alba*.

Sous le col anonyme au SW du Prebertörl, dans les rochers, *Saxifraga androsacea*, *Saxifraga blepharophylla* (saxifrage du groupe *oppositifolia*, endémique des Tauern et des Alpes noriques (groupe de la Koralpe) à feuilles prolongées par des appendices digitiformes), *Primula glutinosa*, *Dryas octopetala*, *Lloydia serotina*, *Armeria alpina*, *Ranunculus alpester*, *Bartsia alpina*, *Saxifraga moschata*, *Empetrum hermaphroditum*, *Swertia perennis* (montrant ici des aptitudes de chasmophyte).

Au col (2200 m), *Avenochloa versicolor*, *Pedicularis recutita*, *Alectoria nigricans*, *Cetraria nivalis*, *Geum reptans*, *Draba dubia*. Sur le versant sud, plus schisteux, la végétation se compose, en première approximation, d'une mosaïque de groupements à *Festuca varia*, à *Carex curvula* et à *Loiseleuria procumbens*.

11) Alpes calcaires du nord: massif du Dachstein (éboulis et base des falaises du versant sud)

L'excursion, débutant au dernier virage avant la Türlwandhütte (cote 1540 m), nous fera gagner, par une combe herbeuse, puis de larges éboulis partiellement couverts de pin prostré, le sentier montant à la Dachsteinsüdwandhütte (1871 m) et explorer les éboulis à la base de l'immense versant occidental; retour à flanc de coteau par un sentier à la limite supérieure de la forêt (Walboden).

On suppose que ses immenses parois sud et ouest n'ont jamais été totalement prises dans les glaces et qu'ainsi le Dachstein a pu être un refuge pour tout un lot d'espèces durant les dernières glaciations. Le Dachstein nous fait retrouver les calcaires, quittés avec les Alpes carniques, et certaines espèces rencontrées lors des premières excursions de ce voyage. Parmi ces espèces à aire disjointe, dont nous avons fait connaissance dans les Alpes du Sud, citons, par exemple, *Rhodothamnus chamaecistus*, *Carex mucronata*, *Potentilla clusiana*, *Cerastium carinthiacum*, *Senecio abrotanifolius*, *Salix glabra*, *Valeriana saxatilis*, *Juncus monanthos*, *Ranunculus hybridus*, ou encore, *Homogyne discolor*.

C'est à quelques mètres de la route, dans un pâturage installé sur des grauwacke (grès) werféniens, que le Dr H. Wittmann nous montre la première espèce commentée, *Alchemilla anisiaca* ("Ennstaler Frauenmantel"). Elle n'entre pas dans le contexte évoqué ci-dessus, mais est un cas de microendémisme, dont le territoire se limite à quelques km² (voir carte de distribution in WITTMANN & al., 1987: 46). Appartenant au groupe de *A. conjuncta*, cette alchémille dont les feuilles comptent 7-9 divisions soudées à la base, à bords parallèles serait un vicariant géographique de *A. hoppeana*, qui n'existe pas en Styrie. *Aposeris foetida*, vu dans ce même pâturage, en compagnie de *Phyteuma nanum* et *Rumex alpestris*, nous ramène au propos précédent: répandue dans les Alpes calcaires du Nord, cette composée manque aux Tauern et autres massifs siliceux ou métamorphiques de l'Autriche moyenne, pour réapparaître dans les Alpes calcaires du Sud.

Homogyne discolor est encore une espèce à aire disjointe, et à propos de sa présence ici, il faut rappeler l'existence ancienne d'une station — non confirmée actuellement — d'*Homogyne silvestris*, coïncidant d'ailleurs avec l'unique localité de *Lamium orvala* pour les Alpes calcaires du Nord.

Voici, maintenant, *Festuca rupicaprina*, fêtuque calcicole parente de *F. halleri*, reconnaissable à ses inflorescences courtes, son arête n'atteignant pas 2 mm (par opposition à *F. alpina*) et la base du chaume *genouillée*; sa présence en Autriche se limite aux Alpes du Nord.

A 1580 m, nous voici dans un éboulis colonisé, exposé au sud: *Dianthus waldsteini* Sternb. (= *D. monspessulanus* L. subsp. *waldsteini* (Sternb.) Nyman), *Galeobdolon flavidum* (F. Herm.) Ehrend., *Thymus polytrichus*, *Minuartia austriaca* (endémique dont l'aire de distribution (cf. LIPPERT, 1981: 133) correspond à la zone refuge de l'espèce), *Cerastium carinthiacum*, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *glabrum*, *Saxifraga caesia*, *Arabis pumila*. Un peu plus haut, dans l'éboulis, maintenant exposé au couchant, apparaissent: *Galium noricum*, *Valeriana saxatilis*, *Salix glabra*, *Salix appendiculata*, *Primula clusiana*, *Senecio abrotanifolius*, *Dryopteris villarii*, *Carduus defloratus* s. str., *Juncus monanthos* (vu au Hochobir), *Dryas octopetala*, *Biscutella laevigata*, *Moehringia ciliata*, *Helictotrichon parlatorei*.

A 1770 m, les lacets du sentier conduisant à la Dachsteinsüdwandhütte sont rejoints, et aussitôt quittés pour les vires herbeuses et les rochers qui les surplombent (1810-1830 m): *Veronica aphylla*, *Festuca pumila*, *Achillea atrata*, *Oxytropis jacquinii*, *Carex mucronata*, observé aux Gorges de la Tscheppa, comme l'espèce suivante, *Potentilla clusiana*, *Ranunculus hybridus* (rencontré au Hochobir), *Sesleria varia*, *Pedicularis rostratocapitata*, *Linum catharticum*, *Potentilla caulescens*, *Athamanta cretensis*, *Leucanthemum atratum*, *Primula clusiana* (endémique des Alpes calcaires du Nord-Est), *Primula auricula*, *Crepis jacquini*, *Leontodon pseudocrispus*.

Le franchissement de l'arête séparant le versant méridional du versant occidental sous des trombes d'eau, incite à méditer les diverses acceptions de la notion de "refuge", tandis que trônant dans une pente herbeuse détremée, une belle population d'*Allium victorialis* (1850 m) tire les sociétaires de leur torpeur subtropicale momentanée. *Heracleum austriacum* et *Hieracium bifidum* se partagent un rocher voisin. Gagnant la base des parois, on verra, dans des éboulis fins et meubles, *Thlaspi rotundifolium*, présent jusque dans les éboulis inférieurs plus grossiers, *Primula clusiana*, plus à son aise dans les parois. Mais, trop mobile et "alimentée", la zone des éboulis fins offre moins d'intérêt que les pierriers colonisés du bas. On y retrouve, magnifiquement épanoui, *Rhodothamnus chamaecistus* — admiré aux gorges de la Tscheppa et au Hochobir, entouré de *Saxifraga caesia*, *Sesleria varia*, *Senecio abrotanifolius*, *Athamanta cretensis*, *Aster bellidiastrum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Thesium bavarum*, *Primula clusiana*, *Ranunculus alpester*. Une petite dépression, à 1680 m, abrite *Potentilla brauneana*, puis c'est la brousse de pin prostré, et la forêt claire d'épicéa enrichie de mélèze, où, sur le chemin du retour, on aura encore le loisir d'admirer *Campanula pulla* (vue défleurie dans les éboulis) et de noter, à la faveur d'un talus rocaillieux, *Erigeron polymorphus* et *Globularia nudicaulis*.

12) Niedere Tauern: Radstädter Tauernpass-Plattenspitze

Mauterndorf, où la Société botanique a pris ses quartiers pour la fin de ce voyage, se trouve à la porte du Lungau, nom désignant la haute vallée de la Mur, bassin d'altitude, presque entièrement fermé et abrité des précipitations par les hautes Alpes du Nord. On comprend donc qu'il y règne une certaine continentalité, dont la présence de *Juniperus sabina* et l'absence de *Fagus sylvatica* (plantations exceptées) sont deux manifestations remarquables. Las, le manque de temps empêchera les sociétaires de le constater de visu.

Remontant vers le Tauernpass, l'excursion fera halte vers 1300 m pour observer *Carduus defloratus* subsp. *glaucus* et constater certaines marques du phénomène de dépérissement des forêts, qu'on nous dit être plus intense encore dans le Lungau.

Le parcours pédestre de cette dernière journée débutera au Tauernpass, se dirigera vers le Hundsfeldsee (1785 m) puis atteindra la Plattenspitze (2200 m), dont on redescendra par le versant occidental, pour regagner le point de départ à travers un complexe de tourbières et de prairies humides, protégé pour être un des rares sites européens de nidification du *Gorge-bleue à collier roux*. Faut-il le rappeler: nous sommes à nouveau dans les “Niedere Tauern” et à nouveau dans un contexte de roches métamorphiques à dominante siliceuse.

Les premiers groupements entrevus relèvent du *Nardion*, avec, entre autres espèces notables, *Pulsatilla alba*, *Vaccinium gaultherioides* Bigelow (= *Vaccinium uliginosum* subsp. *alpinum*, diploïde, alors que la sippe tétraploïde habite les tourbières), *Leontodon helveticus*, *Gentiana kochiana*, *Sempervivum montanum* subsp. *stiriicum* (tétraploïde), *Hieracium alpinum* et *Luzula alpina* Hoppe. Cette luzule méconnue, a souvent été confondue avec *Luzula sudetica* ou *L. multiflora*, mais s'en distingue notamment par des feuilles basilaires plus larges, comme par son nombre chromosomique ($2n = 36$) et un caryotype asymétrique peu fréquent dans le genre *Luzula* (KIRSCHNER, ENGELSKJØN & KNABEN, 1988). Il convient de signaler que BEAUVERD (1918: 285-286), avait remarqué cette luzule dans la région de Zeneggen, en-dessus de Viège, sans toutefois l'identifier à l'espèce de Hoppé, et en la décrivant comme une variété de *L. campestris*, *L. campestris* var. *vallesiaca*.

Près de 1950 m, on atteint un large épaulement montant en pente relativement douce vers la Plattenspitze, avec *Oreochloa disticha*, *Juncus trifidus*, *Loiseleuria procumbens*, *Rhizocarpon geographicon*, *Lecidea confluens*, *Umbilicaria deusta*.

A 2050 m, *Festuca quadriflora* marque le passage à un substrat plus carbonaté, ou à tout le moins, plus basique et, jusqu'au sommet, la juxtaposition d'espèces réputées silicicoles et d'autres, basiphiles, sera révélatrice d'une diversité dans la nature chimique du substrat, fait assez courant dans les terrains métamorphiques.

Apparaissent aussi: *Silene exscapa*, *Androsace obtusifolia*, *Primula minima*, *Carex atrata*, *Ligusticum mutelloides* (indicateur, aux dires de H. Wittmann, de la nature mixte “siliceuse-carbonatée” du terrain), *Galium noricum* Ehrend., *Avenochloa versicolor*, *Pedicularis rostrato-capitata*, *Festuca pseudodura* (hexaploïde du groupe du *F. halleri*), *Achillea atrata*, *Minuartia gerardii* (Willd.) Hayek, *Homogyne alpina*; dans de petites “combes-à-neige”, *Saxifraga androsacea*, *Homogyne alpina*, *Soldanella alpina*; sur des rochers voisins, *Draba aizoides*, puis plus haut, *Festuca pulchella*.

Prostré sur des rochers exposés au nord (2090 m), l'hybride *Rhododendron ferrugineum* × *hirsutum*, dans des pentes gazonnées à *Salix reticulata* et *Salix retusa*, *Biscutella laevigata*, *Gentiana verna*, *Gentiana brachyphylla*, *Leucanthemopsis alpina*, *Arabis pumila*, *Soldanella alpina* × *pusilla*, *Luzula glabrata*, *Tofieldia pusilla*, *Oxytropis campestris*, *Cerastium alpinum* subsp. *lanatum*, *Moehringia ciliata*, *Chamorchis alpina*, *Gentiana bavarica* subsp. *subacaulis*.

L'herborisation se poursuit dans les éboulis du versant nord-ouest, où alternent, en bandes verticales, des zones colonisées par *Salix reticulata* et *Salix retusa*, des zones sans végétation, et enfin, des langues couvertes de *Doronicum glaciale*. Ce doronic du groupe du *D. clusii* serait calcicole, au contraire de son proche parent, *Doronicum stiriicum*, dont il se distingue par ses feuilles à marges très glanduleuses parsemées de quelques poils (cf. carte in LIPPERT 1981: 217). *D. stiriicum* se trouve d'ailleurs à proximité immédiate, sur des affleurements de roche siliceuse.

Aux abords du sommet, on verra: *Sesleria ovata*, *Saxifraga blepharophylla*, *Phyteuma globularifolium*, *Saxifraga moschata*, tandis que sur le bord occidental de la coupole sommitale (2200 m), cohabitent *Festuca varia* et *Festuca pseudodura* Steudel.

Il faut descendre dans les rochers du versant ouest, immédiatement sous le sommet, pour découvrir une belle population de *Carex fuliginosa*, laîche rare dans nos Alpes, mais

relativement fréquente dans les Tauern de Radstadt; les pentes supérieures de ce versant escarpé portent des "pelouses" à *Festuca varia* en gradins, entrecoupées de barres rocheuses, dans lesquelles on observera *Antennaria carpathica* ainsi qu'une fort belle pédiculaire, *Pedicularis portenschlagii* Sauter ex Rchb., au feuillage très finement découpé. Elle fut la dernière espèce remarquable de ce périple, car les nécessités de l'horaire ne nous laissèrent pas le temps d'herboriser dans les tourbières auxquelles il a été fait allusion plus haut. Une raison de plus de retourner dans cette attachante région de la Plattenspitze...

REMERCIEMENTS

L'accueil de nos hôtes et guides autrichiens de Klagenfurt, Graz et Salzburg, leur enthousiasme, leur disponibilité durant une période que l'on sait particulièrement chargée pour les botanistes, ne seront pas oubliés. Que chacun reçoive l'hommage de la profonde gratitude de tous les participants. Les remerciements des participants vont aussi aux responsables de l'"Abteilung für Botanik" du "Landesmuseum Joanneum" (Graz) pour la visite de ses collections, à la municipalité de la ville de Ferlach, qui a gracieusement offert le parcours de Gorges de la Tscheppa, à l'Institut de Botanique de l'Université de Graz, pour son accueil et la mise à disposition de moyens de transport, à la Ville de Graz qui a offert à la Société une visite de la cité ancienne. Une gratitude particulière est due au Professeur D^r H. Teppner, pour les riches journées de la Koralpe, du Schöckel et de Stainz et la visite de l'Institut et du Jardin Botanique. Le grand artisan de la réussite du voyage, dont l'initiative revient au D^r P. Geissler, ancienne présidente en charge de notre Société, fut le D^r H. Mayrhofer, de l'Institut de botanique de l'Université de Graz, qui en a coordonné le programme et résolu les problèmes d'hébergement. Qu'il soit assuré des pensées reconnaissantes des participants, enchantés d'avoir pu découvrir, entre autres richesses, la flore de "son" Sölkta.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AICHINGER, E. (1933). *Vegetationskunde der Karawanken*. Jena. Fischer Verlag. 329 pp.
- BEAUVERD, G. (1918). Excursions phytogéographiques aux environs de Viège et de Zermatt (Valais). *Bull. Soc. Bot. Genève* ser. 2, 10: 258-313.
- BEAUVERD, G. (1925). Le polymorphisme du *Nigritella nigra* (L.) Rchb. *Bull. Soc. Bot. Genève* ser. 2, 17: 336-338.
- BUTTI FR. K. P. (1967). Zytotaxonomische Untersuchungen an mittel- und südeuropäischen *Draba*-Arten. *Mitt. Bot. Staatssamml. München* 6: 275-362.
- CHODAT, R. & R. PAMPANINI (1902). Sur la distribution des plantes des Alpes austro-orientales et plus particulièrement d'un choix de plantes des Alpes cadoriques et vénitiennes. *Le Globe* 41: 65-132.
- EGGLER, J. (1952). *Pflanzendecke des Schöckels*. Graz. Landesmuseum Joanneum. 108 pp.
- EHRENDORFER, F. (1973). *Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. Ed. 2. Stuttgart. Gustav Fischer Verlag. 318 pp.
- FAVARGER, C. (1961). Sur l'emploi des nombres chromosomiques en géographie botanique historique. *Ber. Geobot. Inst. ETH. Stiftung Rübel* 32: 119-146.
- FAVARGER, C. (1965). Notes de caryologie alpine IV. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 88: 1-60.
- FAVARGER, C. (1969). Notes de caryologie alpine V. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 92: 13-48.
- FAVARGER, C. (1978). Sur quelques *Valeriana* endémiques des Alpes ou des Dinarides. *Candollea* 33: 11-21.
- FINDENEGG, I. (1955). Das Problem der *Wulfenia carinthiaca*. *Carinthia II* 65: 102-111.
- FRANZ, W. R. (1979). Floristische und vegetationskundliche Notizen zum Gebiet der Tscheppaschlucht und ihrer Umgebung (Südkärnten). *Jahresbericht des Bundesoberstufenrealgymnasiums Klagenfurt des Schuljahres 1978/79*: 44-48.
- GAMS, H. (1931). Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verteilung der hygrischen Kontinentalität in den Alpen. *Zeitschr. Ges. Erkunde, Berlin* 1931: 321-346.
- GAMS, H. (1932). Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verteilung der hygrischen Kontinentalität in den Alpen. *Zeitschr. Ges. Erkunde, Berlin* 1932: 52-68 et 178-198.
- GAMS, H. (1956). I. Introductio generalis, Allgemeine Einführung. In: AICHINGER, E. (ed.), Exkursionsführer für die XI. internationale pflanzengeographischen Exkursion durch die Ostalpen 1956. *Angew. Pflanzensoziol., Vienna* 16: 7-23.

- GILLI, A. (1934). Die Ursachen des Reliktcharakters von *Wulfenia carinthiaca*. *Bot. Jahrb. Syst.* 66: 71-90.
- HEGI, G. (1986). *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Ed. 3. Vol. 4(1). Berlin. Verlag Paul Parey. 598 pp.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN (1973). *Atlas Florae Europaeae. 2. Gymnospermae*. Helsinki. The Committee for Mapping the Flora of Europa and Societas Biologica Fennica Vanamo. 40 pp.
- KIRSCHNER, J., ENGELSKJØN, T. & G. S. KNABEN (1988). *Luzula alpina* Hoppe, a neglected Alpine species. *Preslia* 60: 97-108.
- KRAINER, K. (1988). Eine geologische Streifzug durch Kärnten. *Carinthia II* 178: 141-170.
- LAKUŠIĆ, B. (1970). Resultate ökologischer Untersuchungen über *Wulfenia carinthiaca* Jacq. im Gebiet des Prokletija-Gebirges. *Mitt. Ostalpin-Dinarisch. Pflanzensoziolog. Arbeitsgemeinschaft.* 2: 10-16.
- LAKUŠIĆ, B. (1972). Noch eine neue Art der Gattung *Wulfenia* Jacq. auf dem Prokletija-Gebirge. *Glasn. Republ. Zavoda Zaštiti Prir. & Prir. Muz. u Titogradu* 4: 15-33.
- LAKUŠIĆ, B. (1978). Die Chorologisch-ökologische und morphologisch-zytologische Differenzierung der europäischen Arten der Gattung *Wulfenia* Jacq. *Bot. Jahrb. Syst.* 99: 443-461.
- LEPPER, L. (1970a). Die Evolution der Gattung *Wulfenia* Jacq. — ein Beitrag zum *Wulfenia* Problem. *Wiss. Zeitschr. Friedrich Schiller Univ. Jena, Math.-Nat. R.* 19: 345-361.
- LEPPER, L. (1970b). The genus *Wulfenia*. *Bull. Alpine Gard. Soc. Gr. Brit.* 38: 308-315.
- LIPPERT, W. (1981). *Fotoatlas des Alpenblumen*. München. Gräfer u. Unger. 260 pp.
- LÖVE, A. (1971). IOBP chromosome number reports XXXII. *Taxon* 20: 349-356.
- MARTIN-BOSSE, H. (1967). Schwarzföhrenwälder in Kärnten. *Angew. Pflanzensoziol., Vienna* 20: 1-97 [+ tabl.].
- MAURER, W. (1984). Ergebnisse floristischer Kartierung in der Steiermark. *Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark* 114: 207-243.
- MAURER, W., POELT, J. & J. RIEDL (1983). Die Flora des Schöckl-Gebietes bei Graz (Steiermark, Österreich). *Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz* 11-12: 69-172.
- MERXMÜLLER, H. (1952). *Untersuchungen zur Sipplgliederung und Arealbildung in den Alpen*. München. Verein zum Schutze der Alpenpfl. u. Alpentiere. 105 pp.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. & E. WEINERT (1965). *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Text*. Jena. Gustav Fischer Verlag. 583 pp.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, S. & E. WEINERT (1978). *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Karten*. Vol. 2. Jena. Gustav Fischer Verlag. 421 pp.
- NIKLFIELD, H. (1972). Der niederösterreichische Alpenostrand — ein Glazialrefugium montaner Pflanzensippen. *Jahrb. Vereins Schutze Alpenpfl. Alpentiere* 37: 42-94.
- NIKLFIELD, H. (1973). Über Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Österreich und einigen Nachbargebieten. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien* 113: 53-69.
- OCKENDON, D. J. (1976). *Valeriana*. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & D. A. WEBB (éds.), *Flora Europaea*. Vol. 4.: 52-55.
- PAMPANINI, R. (1903). Essai sur la géographie botanique des Alpes et en particulier des Alpes Sud-Orientales. *Mém. Soc. Fribourg. Sci. Nat.* 3: 1-215.
- PAWŁOWSKI, B. (1970). Remarques sur l'endémisme dans le flore des Alpes et des Carpathes. *Vegetatio* 21: 181-243.
- PILS, G. (1980). Systematik, Verbreitung und Karyologie der *Festuca violacea*-Gruppe (Poaceae) im Ostalpenraum. *Pl. Syst. Evol.* 136: 73-124.
- POLATSCHKEK, A. (1966a). Cytotaxonomische Beiträge zur Flora der Ostalpenländer, I. *Österr. Bot. Z.* 113: 1-46.
- POLATSCHKEK, A. (1966b). Cytotaxonomische Beiträge zur Flora der Ostalpenländer, II. *Österr. Bot. Z.* 113: 101-147.
- RAVNIK, V. (1978). Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Nigritella* Rich. IV. *Nigritella lithopolitana* V. Ravnik, spec. nov. *Acta Bot. Croat.* 37: 225-228.
- SCHAEFTLEIN, H. & T. WRABER (1971). Das angebliche Vorkommen von *Moehringia diversifolia* an der Save bei Ratschach (Radeče). *Mitt. Naturwiss. Vereines. Steiermark* 100: 273-287.
- SCHARFETTER, R. (1906). *Wulfenia carinthiaca* Jacq. — eine Pflanze der alpinen Kampfreigion. *Österr. Bot. Z.* 1906: 440-441.
- SCHARFETTER, R. (1938). *Das Pflanzenleben der Ostalpen*. Wien. Franz Deuticke. 419 pp.
- TEMESY, E. (1957). Der Formenkreis von *Saxifraga stellaris* Linné. *Phyton (Horn)* 7: 40-141.

- TEPPNER, H. (1982). (ed.) *Die Koralpe. Beiträge zur Botanik, Geologie, Klimatologie und Volkskunde*. Graz. Institut für Botanik der Universität Graz. 87 pp.
- TEPPNER, H. & E. KLEIN (1985 a). Karyologie und Fortpflanzungsmodus von *Nigritella* (Orchidaceae-Orchideae), inkl. *N. archiducis-joannis* spec. nov. und zweier Neukombinationen. *Phyton (Horn)* 25: 147-176.
- TEPPNER, H. & E. KLEIN (1985 b). *Nigritella widderi* spec. nov. (Orchidaceae-Orchideae). *Phyton (Horn)* 25: 317-326.
- THEURILLAT, J.-P. (1989). Excursion de la Société botanique de Genève dans les Alpes autrichiennes (10-19 juillet 1988): notes phytosociologiques. *Saussurea* 20: 71-88.
- WAGNER, H. (1985). *Die natürliche Pflanzendecke Österreichs*. Wien. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. 63 pp. (+ 1 carte).
- WEBB, D. A. (1964) *Saxifraga*. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & D. A. WEBB (éds.), *Flora Europaea*. Vol. 1: 364-380.
- WIDDER, F. J. (1925). Eine neue Pflanze des Ostalpen — *Doronicum* (subsectio *Macrophylla*) *cataractarum* — und ihre Verwandten. *Feddes Repert.* 22: 113-184.
- WIDDER, F. J. (1952). Veränderungen in der Pflanzendecke der Koralpe innerhalb eines Vierteljahrhunderts. *Jahrb. Vereins. Schutze Alpenpfl. Alpentiere* 20: 77-88.
- WITTMANN, H., SIEBENBRUNNER, A., PILSL, P. & P. HEISELMAYER (1987). Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. *Sauteria* 2: 1-403.

