

CARTE DE LA VEGETATION DU RIEDERHORN, RIED, VS ¹

par Pierre Galland ²

I INTRODUCTION

En 1974, la Ligue Suisse pour la Protection de la Nature (LSPN) racheta, à proximité de la réserve d'Aletsch (Valais), deux parcelles de terrain. La première (ex-propriété de Sir E. Cassel) comprend la villa et le chalet Cassel qui abritent maintenant le Centre écologique d'Aletsch à Riederfurka. La seconde comprend l'ancien alpage de Nessel. A cette occasion la LSPN exprima le souhait de voir agrandir la carte de la végétation de la réserve et du Tiefwald (Teiffe Wald selon la CN 1 : 25 000), carte levée en 1968 par le professeur J.-L. RICHARD. La Ligue s'adressa tout naturellement à ce dernier qui assume en outre la fonction de Président de la commission scientifique de la réserve.

Le projet de cartographie de la végétation de Riederhorn fut finalement proposé aux étudiants terminant leur licence à l'Université de Neuchâtel. Notre attirance pour le milieu alpin et pour sa flore en particulier nous poussèrent à choisir cette étude comme travail de licence. Les investigations sur le terrain se sont déroulées durant les saisons d'été 1975 et 1976.

1.1 Remerciements

Nous souhaitons exprimer ici notre gratitude à tous ceux qui, tant par leurs conseils que par leur aide matérielle, ont rendu possible la réalisation de cette modeste étude. La LSPN et le directeur du centre écologique de Riederfurka

¹Travail de licence présenté en 1976 à l'Institut de Botanique de l'Université de Neuchâtel.

²Laboratoire d'écologie végétale, Institut de Botanique de l'Université de Neuchâtel, rue Emile-Argand 11, 2000 Neuchâtel.

nous ont fourni le logement et toutes les facilités nécessaires durant notre séjour là-haut; grâce à eux nous avons pu profiter des nombreux conseils de scientifiques de toutes disciplines en séjour dans la région.

Durant nos études, messieurs les professeurs C. FAVARGER et J.-L. RICHARD ont su par leur enseignement et surtout au cours de nombreuses excursions nous faire acquérir les bases théoriques et pratiques ainsi que le virus nécessaires à la réalisation d'un tel travail. Notre ami Cl. BEGUIN, chef de travaux, nous a montré par son exemple comment il était possible d'utiliser avec profit des dons de montagnard pour un travail de botanique lors de nombreuses journées «*de terrain*». Enfin, c'est en compagnie de notre camarade d'étude Danièle FLURY que nous nous sommes initiés puis perfectionnés dans la connaissance de la flore.

1.2 La Réserve d'Aletsch - Aperçu historique

- 1906 Un article paru dans la Tribune de Genève et signé par le Pr. P. SEIPPEL signale les dangers de l'exploitation abusive du bois et du parcours des chèvres dans la forêt d'Aletsch.
- 1919-1920 BUHLMANN parvient à convaincre les communes de l'intérêt qu'il y a à sauvegarder la région mais le consortage de Riederalp refuse de renoncer à son droit de pacage dans la forêt.
- 1923 Le droit de parcours des chèvres est aboli mais le pacage des vaches est maintenu.
- 1933 Etablissement de la Réserve d'Aletsch. Les limites en sont: l'arête Riederfurka-Moosfluh, le glacier et le sentier Riederfurka-Belalp jusqu'à la bifurcation de l'ancien et du nouveau sentier.
La surface est d'environ 250 ha; la LSPN prend cette zone à ferme pour 99 ans.
- 1936 L'Etat du Valais crée le district franc fédéral d'Aletsch-Bietschhorn (400 km² de réserve de chasse).
- 1973 La LSPN rachète à la famille Cathrein la Villa Cassel.
- 1976 Ouverture du Centre écologique d'Aletsch.

Dès le début du siècle, de nombreux travaux scientifiques ont été effectués dans la région par des naturalistes, des forestiers en particulier. Dès la création de la Réserve, une commission scientifique a été instaurée pour promouvoir la recherche.

En ce qui concerne la botanique en général, les principaux travaux sont ceux de E. HESS (1933-34), I. MARIETAN (1935-36), W. LÜDI (1944-45 et 1950), FREY (1936), MEYLAN (1935-36) et J.-L. RICHARD (1968 et 1973).

1.3 Situation géographique

La carte de la végétation, objet de notre travail, recouvre toute la partie supérieure du Riederhorn (2230 m) ainsi que son versant W qui plonge jusqu'à la Massa issue de la langue terminale du glacier d'Aletsch.

Au S: Une ligne reliant le point extrême du sentier du Riederhorn et le pont sur la Massa qu'emprunte le sentier Riederfurka-Blatten.

A l'W: La Massa et le Stausee Gibidum (lac d'accumulation).

Toute la région figure sur les cartes nationales 1 : 25 000, feuille 1269 (Aletschglletscher) et 1 : 50 000, feuille 264 (Jungfrau).

Les coordonnées sont les suivantes: 643.000 / 136.000 pour le centre de la carte.

1.4 Géologie - Géomorphologie

Le sous-sol de toute la région est constitué de gneiss. La zone que nous avons étudiée est particulièrement escarpée si bien qu'aucune moraine importante n'a pu se déposer. Le calcaire fait totalement défaut; ce n'est pas le cas des moraines récentes déposées en amont qui contiennent des débris calcaires arrachés au massif de la Jungfrau puis entraînés par le glacier. Les stades pionniers de la végétation auront donc une composition différente; cette végétation sera directement en contact avec la roche qui apparaît en de nombreux endroits sous forme de roches moutonnées. Les zones relativement peu inclinées de la partie supérieure se situent au-dessus de la limite du glacier à l'époque où il atteignait son extension maximale; nous y rencontrerons quelques amas de gros blocs de rochers, témoins d'éboulements anciens. Précisons pour terminer que la pente moyenne entre le Riederhorn et la Massa est d'environ 90 %. De nombreuses barres rocheuses coupent la pente à différents niveaux.

1.5 Climat

Les grands traits du climat sont connus pour Riederfurka et pour la Réserve (MERCANTON 1940). Cependant la position du Riederhorn, qui domine directement la vallée du Rhône, entraîne des variations de climat, de température en particulier, relativement élevées pour des distances relativement faibles. L'altitude (1000 m de dénivellation entre les points extrêmes) et l'exposition jouent également un rôle important. Le climat continental de la vallée du Rhône exerce ici son influence dans les zones inférieures plus particulièrement. Nous n'avons donc pas été étonnés de rencontrer côte à côte ou presque, des espèces subalpines et même alpines et des espèces nettement thermophiles.

1.6 Flore

De nombreux auteurs ont recensé de façon plus ou moins complète la flore de la Réserve. La somme des résultats a été publiée par W. LÜDI (1950) et J.-L. RICHARD (1968) a ajouté des compléments concernant le Tiefwald en particulier. Nous avons pour notre part dressé une liste des espèces que nous avons rencontrées et qui ne figuraient pas dans les publications citées ci-dessus. Les déterminations ont été faites d'après BINZ et THOMMEN (1966).

La répartition des espèces selon l'altitude est influencée par le climat chaud de la vallée du Rhône; les limites altitudinales de plusieurs espèces sont ici étonnamment élevées. La forêt abrite plusieurs espèces montagnardes qui pénètrent dans le domaine subalpin: *Lilium Martagon*, *Actaea spicata* par exemple. Les falaises rocheuses de la Nesselalp recèlent, quant à elles, des espèces rencontrées fréquemment à basse altitude dans le Valais central: *Erysimum helveticum*, *Stachys recta*, *Silene Otites*, pour n'en citer que quelques unes, croissent jusqu'à 1800 m. En outre, nous avons rencontré vers 1700 m un *Acer Pseudoplatanus* et un *Ulmus scabra*.

Nous nous sommes très rapidement rendu compte, au début de ce travail, que le temps et les moyens nécessaires nous manquaient pour étudier en profondeur les végétaux dits inférieurs: Mousses et Lichens. Nous avons renoncé totalement à traiter ce chapitre, nous basant (ou nous excusant ?) sur un texte de M. GUINOCHET (1973):

«Il faut reconnaître qu'ayant, désormais, compris la distinction qu'il convient de faire entre individu d'association et phytocénose, cette remarque n'a plus de raison d'être, si ce n'est de conduire à proscrire fermement la pratique, trop répandue, consistant à ajouter, à un relevé très complet d'espèces de végétaux vasculaires, quelques noms de Bryophytes et de Lichens, à peu près toujours les mêmes, les plus banaux parce que, faute de compétence, l'on n'en connaît pas d'autres, car cela n'apporte rien de plus qu'un encombrement inutile et, ce qui est plus grave, une illusion de totalité susceptible d'induire autrui en erreur».

Pour terminer, nous voudrions laisser une petite place à deux espèces remarquables tant par leur beauté que par leur rareté, au N des Alpes pour le moins: *Saxifraga Cotyledon* et *Asphodelus albus*. Elles croissent toutes les deux en des endroits particulièrement abrupts, la première directement sur la roche, la seconde sur d'étroites banquettes accrochées à la pente. Elles se maintiennent ainsi à l'abri des amateurs de rareté qui, en des lieux plus hospitaliers, viendraient certainement troubler leur tranquillité.

1.7 Gibier - Bétail - Activités humaines

La quasi totalité du domaine étudié a subi d'une façon ou d'une autre l'influence des animaux ou des hommes. La végétation, comme nous le verrons, reflète les différents aspects de l'activité animale. Nous avons distingué quatre grands types d'activités dont les effets sont souvent mêlés:

a) *Le gibier*

Une des conséquences de l'établissement du district franc fédéral d'Aletsch-Bietschhorn a été la forte multiplication du gros gibier; les chamois sont en particulier devenus si nombreux qu'il est bien rare de se promener dans la région sans en apercevoir quelques petits groupes. Ils se sont si bien habitués au passage des touristes qu'ils ne fuient pratiquement plus. Ils se contentent souvent de s'éloigner tout tranquillement de quelques mètres pour revenir à leur emplacement premier. L'une de ces bêtes vient même tous les soirs brouter sous le balcon du chalet Cassel sans se soucier de la présence des habitants qui l'observent !

Les chevreuils sont aussi présents mais en nombre plus restreint et principalement dans les parties inférieures. Nous n'avons vu qu'une seule fois un cerf; cependant, cet animal est observé régulièrement au printemps et en automne.

b) *Le bétail*

Si les troupeaux ne pâturent plus actuellement les flancs du Riederhorn, de nombreuses traces de leur séjour sont encore visibles dans toute la région: chalets d'alpages en ruine, zones de pâturages plus ou moins engraisées, etc. Par contre, chèvres et moutons parcourent encore régulièrement les sentiers de Blatten et du Riederhorn en troupeaux d'importance variable.

c) *Exploitation de la forêt*

Bien que ne faisant pas (encore ?) partie de la réserve, les forêts que nous avons étudiées ne sont plus exploitées, probablement pour des raisons pratiques et de rentabilité. Des surfaces importantes ont autrefois été déboisées, aux alentours des alpages plus particulièrement. Le piétinement du bétail en ces lieux rend difficile la reconstitution de la forêt.

Les incendies de forêt ont été une cause encore bien plus importante de la régression de la forêt. Celui de 1944, résultat d'une imprudence humaine, a détruit plus de 60 ha. Les arbres morts ont été pres-

que partout évacués peu après et les ancrages d'un téléphérique installé tout exprès sont encore visibles à la Nesselalp.

d) *Exploitation des ressources hydrauliques*

La mise en valeur des pâturages de Ried-Mörel a obligé les indigènes à résoudre le grand problème de l'apport d'eau sur le versant SE. Dès le Moyen-Age, des travaux gigantesques de construction de bisses ont été entrepris pour conduire l'eau de la Massa à Ried, en contournant le Riederhorn. Les restes de ces bisses, plusieurs fois rendus inutilisables par l'avance du glacier et reconstruits à un niveau inférieur, sont encore visibles actuellement. C'est lorsque l'on tente de les suivre, ne serait-ce que sur quelques dizaines de mètres, que l'on réalise l'ampleur des travaux de construction et d'entretien effectués alors (voir MARIETAN, 1962).

Ces bisses sont les témoins d'une époque révolue; ils ont été remplacés par un tunnel qui traverse le Riederhorn de part en part. Plus récemment encore, notre civilisation toujours en quête de nouvelles sources d'énergie s'est insinuée jusque dans la sauvage gorge de la Massa; un lac artificiel occupe maintenant le fond de la vallée, un peu en aval de la langue du glacier.

II CARTE PHYTOSOCIOLOGIQUE

La carte de la végétation, but de ce travail, est en fait la synthèse de tous les renseignements que nous avons recueillis durant de nombreuses sorties dans le terrain. Nous avons essayé, autant que possible, de considérer les problèmes révélés par l'analyse de la végétation sous leurs aspects les plus divers, afin d'avoir une idée du déterminisme de cette végétation. Nous avons ainsi été amené à nous intéresser à l'histoire, géologique aussi bien qu'humaine, à la géomorphologie et à l'activité anthropozoogène pour ne citer que quelques points essentiels concernant notre région.

2.1 Travail de terrain

Les phytosociologues utilisant la méthode d'analyse de la végétation de Zürich-Montpellier (= méthode BRAUN-BLANQUET) admettent généralement que la connaissance approfondie de la flore et de la topographie est la base indispensable à tout travail de cartographie. Notre première tâche a été de parcourir notre secteur aussi systématiquement

que possible (les chemins sont bien rares !), tout en récoltant les espèces que nous rencontrons. Nous avons ensuite effectué un certain nombre de relevés de végétation qui nous ont permis d'individualiser et de caractériser une douzaine d'unités de travail.

La saison de végétation a été particulièrement courte en 1975 en raison des fortes chutes de neige de l'hiver précédent et du printemps tardif. En 1976, nous nous sommes attaché à donner un statut phytosociologique aux différentes unités et à en fixer les limites. Enfin, nous avons essayé d'exprimer tout cela de façon compréhensible sur la carte.

2.2 Carte topographique

La base topographique utilisée est une carte au 1 : 5000, copie de plans cadastraux; la moitié N est un agrandissement de la carte au 1 : 10 000 levée spécialement pour des études glaciologiques. Le faible agrandissement et la finesse des traits, ainsi que la pente relativement faible du secteur représenté, concourent à en faire un excellent instrument de travail. Par contre, la partie S a dû être beaucoup plus fortement agrandie et recouvre un secteur à pente très forte; cela provoque souvent des empâtements où sont mêlés chemins et courbes de niveau. Pour remédier à ces imperfections, pour clarifier et surtout pour donner une unité à notre travail, nous avons préféré redessiner complètement la topographie pour la publication. Nous avons conservé les courbes de niveau principales, les chemins ainsi que les constructions les plus importantes comme points de repère.

2.3 Carte phytosociologique

Il n'existe pas, jusqu'à présent, de véritable code pour le choix des couleurs qui soit utilisé par les différents auteurs. Les cartes de la Réserve d'Aletsch (RICHARD 1968) et du Parc national (TREPP et CAMPPELL 1968) nous ont servi de source d'inspiration. Et surtout nous voulions que notre carte soit facilement utilisable à côté de celle de la Réserve.

Le terrain, lui aussi, nous a imposé certaines limites lors de nos investigations. Les forêts, les barres rocheuses, la pente moyenne très forte ont constitué autant d'obstacles qui ralentissent notre travail.

L'utilisation des photographies aériennes n'a pas été d'un bien grand secours; les jumelles, par contre, ont été fortement mises à contribution

pour fouiller quelques replis de terrain inaccessibles et, surtout, pour avoir une vue d'ensemble avec un certain recul. La terrasse qui domine le barrage (rive droite de la Massa) est un excellent point d'observation. Enfin, les mille mètres de dénivellation entre les points extrêmes ont parfois forcé les jambes à travailler autant ou plus que la tête !

La carte, aboutissement du travail, donne une idée de l'état actuel de la végétation, c'est-à-dire en 1975-1976. Comme nous le verrons, les unités cartographiées ne sont pas toujours des associations bien nettes, telles qu'on peut les trouver dans des régions sans variations récentes des conditions écologiques. Nous avons rencontré bien plus souvent des stades d'évolution, conséquences d'accidents climatiques, géomorphologiques ou dus à l'influence humaine, plus ou moins récents.

III ETUDE DE LA VEGETATION DESCRIPTION DES DIFFERENTES ASSOCIATIONS

Le climax de l'étage subalpin, auquel appartient intégralement le domaine étudié, est constitué par la forêt, Cembraie ou Pessière selon l'altitude et l'exposition (*Alliance Vaccinio-Piceion*).

Une surface plus restreinte est occupée par des pelouses et des pâturages (Ordre *Caricetalia curvulae*). Nous rencontrons encore des associations spécialisées dans les petites zones humides et sur la roche nue; ces groupements occupent des territoires bien délimités.

La plupart des groupements non-forestiers ont une grande amplitude altitudinale. La distinction de sous-étage (subalpin supérieur et inférieur) est difficile à faire.

Les associations les plus importantes au point de vue de leur surface ont été traitées abondamment par d'autres auteurs, en particulier par J.-L. RICHARD (1973) pour la Réserve toute proche. Lorsque nous avons retrouvé les associations dans un état identique, nous ne les avons traitées que brièvement. Par contre, nous nous sommes arrêtés plus longuement sur les faciès particuliers ou sur les groupements nouveaux. Il ne faudra donc pas s'étonner que certaines associations à étendue limitée occupent ici une place prépondérante.

3.1 La forêt d'Aroles et de Mélèzes ou *Rhododendro-Cembretum* BARTOLI 1966 em. RICHARD (*Rhododendro-Vaccinietum cembretosum* Br.-Bl. 1927)

Cette forêt constitue le climax de l'étage subalpin supérieur (ici entre 1800 et 2300 m environ), sur les versants W et N. Nous avons été d'emblée frappé par la diversité d'aspect qu'elle présente sur des distances très courtes.

Nous nous sommes rapidement aperçus qu'il n'était pas possible de retrouver les quatre sous-associations décrites dans la Réserve³. Seul le groupement à *Juniperus nana* (*juniperetosum*) est suffisamment développé et caractéristique pour être individualisé.

La zone ravagée par le feu en 1944 frappe immédiatement par son dénuement. Enfin, la forêt occupe en majorité une zone rocheuse raide qu'elle partage en de nombreux endroits avec des groupements de fentes de rocher (*Asplenio-Primuletum hirsutae*).

3.1.1 Forêt type

Une comparaison des relevés respectifs montre qu'elle est semblable à celle décrite dans la Réserve. Nous constatons cependant une augmentation régulière de la proportion de l'*Epicea* en direction du SW. Nous avons été frappé par la faculté qu'ont les Aroles de s'accrocher directement sur la roche, leurs racines plongeant dans les fissures ou rampant à la surface des dalles compactes.

3.1.2 Forêt incendiée

En 1944, un gigantesque incendie a détruit plus de 60 ha de forêt sur le versant W du Riederhorn. Les dommages sont considérables et les traces de cet accident seront encore visibles durant des dizaines d'années. Nous avons tenté de déterminer les variations survenues dans la composition des différentes strates, par comparaison avec les zones intactes.

³ F.-H. SCHWEINGRUBER (1972) distingue, pour la seule association *Rhododendro-Vaccinietum*, 7 sous-associations et au moins 20 variantes et faciès !

Les arbres n'ont pas tous été atteints de la même manière par le feu. Les Aroles ont été incontestablement les plus touchés. Les zones supérieures du Riederhorn, peuplées presque exclusivement de cette essence, ont subi un anéantissement quasi total. Les Mélèzes ont mieux supporté le passage des flammes; certains individus dont toutes les aiguilles avaient brûlé ont subsisté malgré tout. Les Epiceas ont le mieux résisté. On remarquera que l'incendie s'est arrêté grosso modo à la limite de la Pessière (en fait, le feu ne s'est pas arrêté uniquement de façon naturelle mais a aussi été stoppé par les efforts de 600 hommes qui ont œuvré durant deux semaines).

Au niveau de la strate herbacée, les modifications sont minimales (Cf. tableau I). Seules trois espèces sciaphiles ont disparu; on note cependant une bonne augmentation des espèces du Nardetum.

Le fait que la structure de la strate herbacée n'ait pas été profondément modifiée permet d'espérer une reconstitution rapide de la forêt (rapidité tout de même relative puisque nous sommes ici presque à la limite supérieure de la forêt !).

Nous avons eu le plaisir de constater la présence de nombreux jeunes Aroles répartis dans toute la zone brûlée; le Mélèze, quant à lui, est en proportion beaucoup plus faible. Nous pouvons fournir deux explications à cet état de chose: D'une part, le Mélèze est une espèce héliophile; son comportement sur les moraines récentes le prouve, il régresse dès que le sol est devenu favorable à la croissance des autres Conifères (ce qui est, semble-t-il le cas ici). D'autre part, les Casse-noix utilisent fréquemment les souches des arbres morts pour décortiquer les cônes d'Aroles et favorisent ainsi sa dispersion.

L'Epicea, pour sa part, atteint ici sa limite altitudinale et joue un rôle restreint; il est de plus fortement brouté par les chamois dans sa jeunesse.

3.1.3 *Sous-association: juniperetosum* ⁴

La carte de la Réserve localise cette sous-association aux micro-versants bien exposés, formés par la moraine du Daun et aux alentours de Riederfurka. Dans notre secteur, une zone relativement importante de part et d'autre de la crête du Riederhorn, en plus du secteur de Riederfurka, offre des conditions favorables à son établissement et à son maintien.

⁴ = *nardetosum* Schweingruber.

A la liste des différentielles données pour la Réserve, nous pouvons encore ajouter un bon nombre d'espèces de pâturages (*Caricetalia curvulae* si l'on suit la systématique de Braun-Blanquet qui place l'alliance du *Nardion* dans cet ordre).

Comme le montre le tableau I, cette sous-association semble constituer une zone tampon entre des groupements appartenant à des alliances différentes. Nous avons également envisagé de la rattacher au *Juniperion nanae* mais les arguments suivants nous ont poussé à l'inclure dans le *Vaccinio-Piceion*:

- a) Les espèces caractéristiques des *Vaccinio-Piceion* et *Vaccinio-Piceetalia* sont toutes présentes (à noter la diminution sensible de *Calamagrostis villosa* et de *Luzula silvatica*).
- b) Nous n'avons jamais rencontré les tapis d'*Arctostaphylos Uva-ursi*, caractéristiques de l'association *Junipero-Arctostaphyletum* (cette espèce est même presque complètement absente).
- c) La physionomie est très semblable à celle des endroits signalés dans la Réserve.
- d) Nous notons encore la présence fréquente de *Lonicera coerulea*, caractéristique du *Rhododendro-Cembretum* (avec un optimum dans les éboulis anciens en voie de colonisation par les Ericacées).

Les chamois semblent pour leur part affectionner ce type de forêt claire. Nous en avons fréquemment observé de petits groupes en fin de journée.

L'absence (ou la forte diminution) de *Calamagrostis villosa* nous a frappé. Nous avons envisagé une explication qui n'est qu'une hypothèse: cette espèce fleurit tard dans la saison (août et septembre); à cette époque, les moutons, les chèvres et les chamois ont eu le temps de brouter les jeunes fleurs qui n'arriveraient ainsi plus à maturation. Les autres Graminées par contre ont déjà dispersé leurs graines à fin juin ou au début de juillet.

3.2 La forêt subalpine d'*Epicias Piceetum subalpinum* Br.-Bl. 1936

La Pessière est l'association climacique au-dessous de 1800 m environ. Dans la région qui nous intéresse, toutes les zones accessibles au bétail furent pâturées il y a plus ou moins longtemps. Des différences

climatiques sensibles se manifestent entre la limite du Tiefwald et l'arête S du Riederhorn.

Pour toutes ces raisons, nous renonçons à entrer dans une discussion pour classer *notre* Pessière dans l'une des nombreuses sous-associations que définissent différents auteurs. La complexité du problème, augmentée encore par des questions de synonymie, ressort de l'ouvrage de KLÖTZLI et ELLENBERG (1972).

Un problème qui nous a passablement préoccupé est celui de la limite entre la Pessière et la Cembraie. Certaines différentielles données pour la Pessière de la Réserve sont ici inutilisables: *Hepatica nobilis*, *Maianthemum bifolium* et *Aconitum Lycoctonum*, par exemple, atteignent 2200 m. D'autre part, les espèces montagnardes n'atteignent que rarement la limite. Nous avons donc été contraints de nous en tenir surtout à des caractères physiologiques, et par conséquent subjectifs (proportion relative de l'Arole et du Mélèze).

Nous avons ainsi constaté, de façon très générale, que la Pessière remonte d'une centaine de mètres dans les zones à relief concave (cuvettes, couloirs) alors que l'Arole descend relativement bas là où affleure la roche; sa faculté de s'agripper le met à l'abri de la concurrence. Le Mélèze, pour sa part, ne prospère que dans les zones à sol instable (anciens éboulis par exemple). Son aptitude à croître en arc de cercle pour compenser les glissements de terrain est remarquable.

3.3 Groupements de fentes de rochers *Asplenio-Primuletum hirsutae* Br.-Bl. 1934

Le promeneur qui aura eu, au mois de juin, l'occasion de suivre l'un ou l'autre sentier ombragé, n'aura pas manqué d'admirer les touffes roses de la Primevère hirsute sous les surplombs et le long des fissures des rochers les plus abrupts. Cette espèce profite des moindres failles pour loger ses racines; elle semble puiser sa nourriture à l'intérieur de la roche. Seules quatre ou cinq autres espèces l'accompagnent en ces lieux escarpés, en particulier *Asplenium septentrionale* qui donne son nom à l'association. Les surfaces que celle-ci occupe ne sont jamais bien grandes; elle est presque toujours en mosaïque, réfugiée dans les endroits où la concurrence est nulle.

Le soleil et les disponibilités en eau sont des facteurs limitants. Ceci se comprend aisément lorsqu'on connaît la quantité de chaleur que peut emmagasiner une roche exposée au rayonnement direct. La protection

nécessaire à la survie sera fournie par la roche elle-même (surplombs, fissures, renforcements) ou par les arbres qui procurent de l'ombre et dont les racines maintiennent, dans les plus grosses fissures, de la terre contenant une certaine humidité.

Dans le secteur étudié, au versant NW en particulier, l'*Asplenio-Primuletum hirsutae* et le *Rhododendro-Cembretum* ont atteint un état d'équilibre relativement stable, la proportion relative des surfaces occupées par les deux associations étant fonction de la pente et de la structure de la roche (fissuration).

Les caractères de cette association sont difficilement exprimables sous la forme de relevés. Nous nous bornons donc à donner une liste des principales espèces: *Primula hirsuta*, *Asplenium septentrionale* (rare ici), *Phyteuma hemisphaericum*, *Saxifraga aspera* ssp. *bryoides*, *Saxifraga Cotyledon* (rare !).

3.4 Groupements pionniers sur la roche *Alliance Sedo-Scleranthion* Br.-Bl. (1949) 1955.

Sur les roches moutonnées compactes et bien exposées au soleil, les végétaux doivent également trouver une solution au problème de l'eau. La sécheresse estivale est prononcée et les pluies menacent d'entraîner les particules de sol qui sont si péniblement formées. Une morphologie et une physiologie bien adaptées permettent à quelques espèces de prendre pied et de se maintenir en ces lieux. Les espèces de la famille des Crassulacées dominent grâce à leurs feuilles charnues, véritables réservoirs d'eau, et à leur forme de croissance en colonies serrées, ce qui leur permet d'unir leurs forces pour lutter contre le lessivage lors des pluies.

Ce type de végétation se rencontre fréquemment sous la forme d'étroites franges entre la pelouse et la roche nue. Il est tentant d'affirmer qu'il s'agit d'un stade pionnier constamment repoussé par la concurrence d'autres espèces qui profitent du travail de ces pionniers. Cependant, la sécheresse estivale rend cette avance, si elle existe, très lente.

Le déboisement, accidentel ou non, a favorisé cette association; dans les zones les plus chaudes (exposition S et W), le retour à la forêt est très problématique. Seule une observation minutieuse portant sur plusieurs années pourrait nous renseigner sur l'évolution d'un tel milieu.

Les espèces principales de ce groupement sont: *Sedum album*, *S. dasyphyllum*, *S. annuum*, *Sempervivum montanum* et *Saxifraga aspera*.

3.5 Pelouses et pâturages: Ordre *Caricetalia curvulae*

A l'étage subalpin supérieur où se trouvent la majorité des pelouses et des pâturages, nous rencontrons fréquemment des zones de transition (mélange) entre les pelouses alpines (*Caricion curvulae*) et les pâturages maigres (*Nardion*). Nous avons suivi ici BRAUN-BLANQUET qui classe le Nardion dans les *Caricetalia curvulae*. Pour des raisons de clarté, afin d'éviter de trop grandes surfaces en mélange, nous n'avons utilisé qu'une seule couleur pour des associations de deux alliances différentes. Les surfaces les plus pures, et suffisamment étendues, de chacune des associations respectives sont signalées par une lettre.

Le *Festucetum variae*, bien qu'appartenant au même ordre, est cependant bien isolé et en général bien délimité en raison d'une écologie particulière.

3.5.1 Groupements en guirlandes des vires rocheuses: *Festucetum variae* (Brockm.-Jerosch) Br.-Bl. 1949

Cette unité de grande amplitude altitudinale occupe les terrasses étroites des falaises siliceuses bien exposées. L'espèce dominante est *Festuca varia* dont les touffes sont facilement reconnaissables de loin et qui croît fréquemment sous forme de guirlandes au bord des vires, surplombant parfois le vide. Derrière, lorsque les terrasses sont assez larges, d'autres espèces caractéristiques s'installent. C'est au sein de cette association que nous avons trouvé tout une série d'espèces thermophiles qui atteignent ici des **altitudes record**: *Erysimum helveticum*, *Geranium sanguineum*, *Astragalus Glycyphyllos* accompagnent les caractéristiques suivantes: *Festuca varia*, *Laserpitium Halleri*, *Potentilla grandiflora*, *Veronica fruticans*, *Phaca penduliflora* et *Pulmonaria angustifolia*. Nous notons encore à proximité immédiate la présence d'*Asphodelus albus*. Une comparaison avec des groupements analogues du S des Alpes pourrait compléter avantageusement notre connaissance de ce groupement.

3.5.2 Pelouses «alpines» Association proche du *Festucetum halleri* Br.-Bl. 1926

Cette association descend légèrement en dessous de la limite supérieure de la forêt. Sa composition est simultanément modifiée: nous

notons en particulier la disparition de *Festuca Halleri* que nous n'avons pas rencontrée en dessous de la limite des arbres.

L'association est relativement bien développée le long de la crête du Riederhorn, avec cependant beaucoup d'espèces provenant des associations voisines. Un bon nombre d'espèces permettent pourtant de l'individualiser, du Nardetum en particulier. Ce sont: *Trifolium alpinum*, *Hieracium Pilosella*, *Veronica bellidioides*, *Androsace obtusifolia*, *Agrostis rupestris*, *Silene rupestris*, *Luzula lutea* et *Antennaria dioeca*.

3.5.3 Pâturages maigres Nardetum alpigenum Br.-Bl. 1949 (Tableau II)

Sur les replats, à proximité des anciens alpages, l'association à *Nardus stricta* s'est installée, favorisée par le piétinement du bétail. La systématique du *Nardion* est assez complexe et les surfaces pures dont nous disposons sont restreintes; aussi nous ne détaillons pas trop ici. En quelques endroits (Nesselalp par ex.), l'apport d'azote fourni par le bétail permet à des espèces de prairies d'atteindre un développement assez important (*Agrostis tenuis* et *Trisetum flavescens* surtout). Les petites dépressions humides sont lentement comblées et plus ou moins asséchées. Le Nard constitue le 80 % de la strate herbacée de ces endroits.

3.6 Forêt claire de Mélèzes pâturée

De part et d'autre du sentier reliant Riederfurka à Blatten, nous avons remarqué la présence d'une forêt avec dominance de Mélèzes (strate arborescente) et dont la strate herbacée comprend une forte proportion d'espèces nitrophiles, telles *Dactylis glomerata*, *Urtica dioeca*, *Melandrium diurnum* et *Phleum alpinum*. Cette association s'est développée au niveau de la Pessière subalpine. Le Mélèze a été favorisé car il offre une ombre clairsemée favorable à la croissance d'espèces fourragères. Bien que n'étant plus pâturée par le gros bétail, cette forêt se maintient car les chèvres, moutons et chamois font obstacle à la croissance des jeunes arbres. On remarque que les Epicéas prennent souvent la relève des Mélèzes à l'abri desquels ils ont pu se développer.

Les études portant sur ce type de forêts ne sont pas nombreuses. Elles mériteraient à notre avis d'être plus poussées afin de connaître l'évolution d'un tel milieu lorsqu'il est laissé à lui-même après des années (ou des siècles ?) d'exploitation, ce qui devient de plus en plus fréquent dans les Alpes. Nous pensons qu'un pâturage raisonnable et un équilibre

forêt - zones déboisées bien étudié pourrait permettre le développement de pâturages relativement riches.

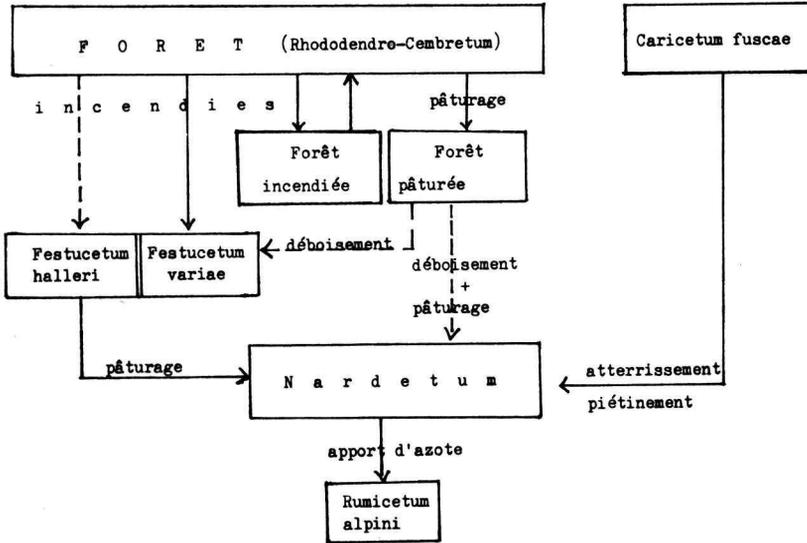


Schéma 1. Succession de quelques associations telle que nous l'avons rencontrée; à noter le rôle essentiel de l'homme dans la dégradation de la forêt climacique.

3.7 Groupements humides

La rareté de l'eau sur tous les versants du Riederhorn limite fortement l'étendue des mares et des surfaces à sol gorgé d'eau en permanence. Les associations de lieux humides sont donc restreintes et très bien délimitées, la raideur des pentes ne rendant possible la stagnation de l'eau qu'en de rares endroits privilégiés.

3.7.1 Marais (dépressions marécageuses): *Caricetum fuscae* Br.-Bl. 1915

De petites dépressions à fond imperméable parviennent à garder de l'eau en permanence de la fonte des neiges jusqu'au milieu de l'été, et ceci au cours des années qui ne sont pas trop sèches. Elles sont occupées par toute une série de *Carex*: *C. fusca*, *C. canescens*, *C. echinata* ainsi que par *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum* et *Juncus filiformis*. Ces dépressions ont été utilisées comme abreuvoirs pour le bétail et aussi comme réservoirs d'eau pour combattre les incendies. Le piétine-

ment du bétail les «entretenait» en quelque sorte. Aujourd'hui, des touffes de *Nardus stricta* envahissent ces dépressions qui sont lentement asséchées. Notons encore la présence, en certains endroits, de tapis de Sphaignes.

3.7.2 Groupements à grands *Carex* (marais de pente)

En pleine pente, un peu au-dessus du barrage, nous avons été surpris de buter soudain sur des touffes caractéristiques de *Carex paniculata*. Cette espèce a pris pied et se maintient grâce à une petite source qui apparaît, disparaît puis reparait en-dessous à plusieurs reprises. Les espèces dominantes de ce milieu sont: *Juncus articulatus*, *J. effusus*, *Carex pallescens*, *C. panicea*, *C. frigida*, *Equisetum silvaticum*, *Orchis Traunsteineri*, *Epilobium palustre*, *Geum rivale* et *Cirsium palustre*.

3.8 Eboulis, ravins et couloirs

3.8.1 Aunaie *Alnetum viridis* Br.-Bl. 1931

Seule une petite surface offre les conditions nécessaires au développement de l'Aune vert (*Alnus viridis*). Elle est située à proximité de Riederfurka, le long du chemin du Riederhorn. Bien qu'incomplète, elle recèle les espèces suivantes qui lui donnent son caractère: *Alnus vididis*, *Rumex arifolius*, *Agrostis Schraderiana*, *Viola biflora*, *Dryopteris austriaca*. De nombreuses espèces de la forêt pénètrent à l'intérieur de la surface, formant des secteurs en mélange.

3.8.2 Couloirs d'avalanches

Nous avons observé, sur le flanc NW du Riederhorn, quelques couloirs où les arbres sont absents et où la grande majorité de la strate herbacée est composée de Graminées. On remarque immédiatement l'absence de toute végétation ligneuse, Ericacées en particulier. Deux observations peuvent expliquer la structure de la végétation de tels couloirs. En hiver, la neige ne peut tenir sur ces pentes très inclinées et sans relief proéminent; par conséquence, elle glisse et seuls des végétaux flexibles ou croissants au ras du sol pourront résister. Nous avons aussi observé la présence de bourrelets qui traduisent une instabilité du sol. Le sous-

sol est constitué de débris rocheux toujours orientés dans le même sens, c'est-à-dire leurs faces planes parallèles à la pente, favorisant ainsi la création de plans de glissements à différents niveaux.

Le tableau III donne une idée de la composition floristique de ces groupements. L'existence d'espèces plus ou moins nitrophiles s'explique par la présence fréquente des chamois qui séjournent volontiers dans ces couloirs durant les heures chaudes de la journée.

3.8.3 Groupements d'éboulis

Nous n'avons pas rencontré d'éboulis récents ou encore en activité. Par contre, de nombreux amas de blocs de rocher attestent la présence d'éboulements anciens. Ils sont presque toujours colonisés par la forêt dans les bords et dépourvus de phanérogames au milieu. Les Mousses et les Lichens sont fort nombreux et, dès qu'un peu de terre se dépose dans les fissures, les Fougères s'installent. Nous avons vu en particulier: *Cryptogramma crista*, *Polystichum lonchitis*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare* et *Dryopteris austriaca*.

Le Mélèze est l'arbre le plus fréquent dans les forêts qui croissent sur ces éboulis, indépendamment de l'altitude. Sa faculté de croître sur des sols instables le favorise incontestablement.

3.9 Végétation fortement nitrophile - Reposoirs: *Rumicetum alpini* Beger 1922

Aux alentours des habitations de Riederfurka (là où débouchent les égouts), autour des chalets de la Nesselalp et en quelques autres endroits encore, nous avons trouvé ce groupement auquel *Rumex alpinus* donne son caractère. Une végétation semblable, sans *Rumex* mais avec *Urtica dioeca*, *Melandrium diurnum* et quelques espèces des mégaphorbiées, souligne les bords des couloirs, là où les bêtes se reposent la journée; ces touffes de hautes herbes croissent souvent aux pieds des falaises rocheuses ou sous des surplombs.

Le long du sentier de Blatten (partie inférieure), nous avons vu de bonnes surfaces de ce type de végétation avec, en plus, *Viola tricolor*, *Chenopodium Bonus-Henricus* (en quantité) et *Galeopsis tetrahit*.

CONCLUSION

Nous avons étudié, deux étés durant, la flore d'une zone qui n'est pas sous protection. Nous avons été conduit bien évidemment à repenser à plusieurs reprises les questions de protection de la flore et de la faune, de réserve et de centre écologique.

Au début de ce travail, nous avons parfois eu des déceptions lorsque nous comparions «nos forêts» avec leur illustre voisine. Puis, peu à peu, nous nous sommes intéressé à l'histoire de ce que nous avons fini par appeler «notre territoire» et nous avons découvert une foule de détails, tous plus passionnants à étudier les uns que les autres. Dès lors, les comparaisons ont toujours constitué une source d'enrichissement et nous avons mesuré l'intérêt à élargir nos horizons.

Un matin de juillet, nous avons entrepris de suivre un ancien sentier à peine tracé, servant probablement à l'entretien d'un bisse, dont nous avons longé le tracé. Soudain, nous avons débouché de la forêt; nous passions d'un monde à un autre. A nos pieds, la vallée du Rhône baignée par les premiers rayons du soleil; autour de nous, un milieu végétal passionnant, inattendu. Il n'en fallait pas plus pour qu'après deux semaines passées à parcourir quelques kilomètres carrés nous ayons le sentiment de découvrir quelque chose de neuf, comme si nous étions le premier à venir en cet endroit.

Nous voudrions que tous les amoureux de la nature puissent connaître à leur tour un sentiment semblable. Notre modeste étude est un pas vers l'agrandissement indispensable de la Réserve d'Aletsch qui, avec ses 245 ha n'est plus en mesure d'absorber les quelques 200 000 visiteurs annuels.

Le centre écologique qui s'ouvre à Riederfurka se doit d'orienter ses hôtes vers des horizons plus étendus que les célèbres Aroles, **gloire** de la région. Quelques heures de travail sont nécessaires pour réparer certains sentiers disparus; un premier pas sera fait. Un minimum de documentation et surtout un enthousiasme et un dynamisme certain de la part des responsables du centre permettront à tous les visiteurs de découvrir par eux-mêmes les richesses qu'ils délaissent souvent par ignorance.

Puissent notre carte et les quelques pages qui l'accompagnent être un tremplin vers la connaissance d'un écosystème complexe dont tant d'aspects nous échappent encore !

LEGENDE

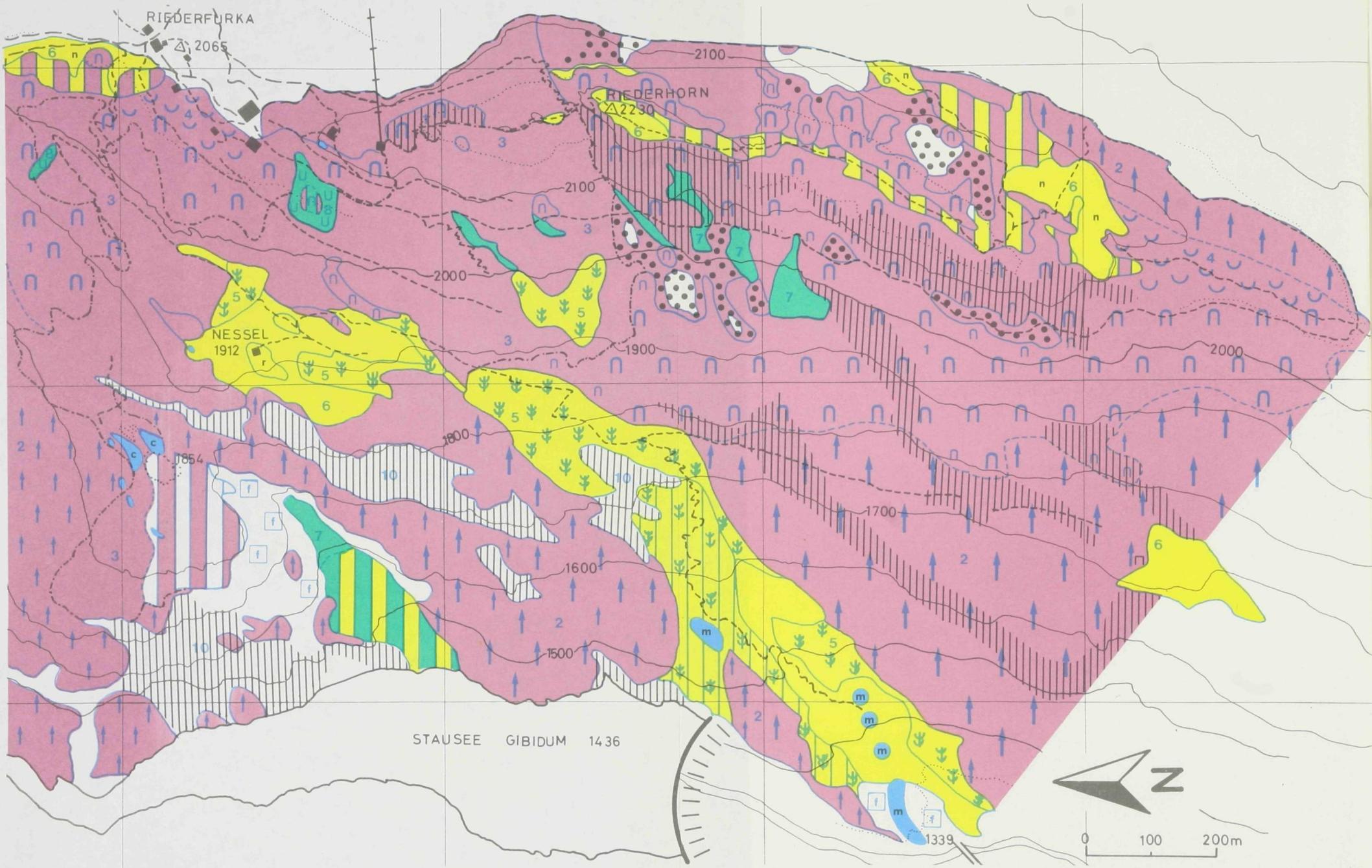
-  Forêt d'Aroles et de Mélèzes, y.c. la zone de combat
-  Forêt subalpine d'Epiceas
-  Forêt incendiée --- limite de l'incendie
-  Forêt d'Aroles et de Mélèzes, sous-ass. à Genévriers
-  Forêt de Mélèzes pâturée
-  Pelouses et pâturages n = nardaie
-  Couloirs d'avalanches
-  Aunaie
-  Marais m = magnocaricion c = caricetum fuscae
-  Groupements de fentes de rocher
-  Eboulis
-  Rochers nus
-  Festucetum variaie
-  Mosaïque des associations respectives

Autorisation de la Direction fédérale des mensurations cadastrales du 27.12.1976

CARTE DE LA VEGETATION
DU
RIEDERHORN (VS)

ECHELLE 1:7500

P. GALLAND 1976



Bibliographie

- BARTOLI, Ch. 1967. *Carte phytosociologique des forêts de la Haute Maurienne*. Doc. Carte Veg. Alpes 5.
- BEGUIN, Cl. 1970. *Contribution à l'étude phytosociologique et écologique du Haut-Jura*. Hans Huber. Bern.
- BINZ, A. et E. THOMMEN. 1966. *Flore de la Suisse*. 3. Ed. Neuchâtel.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1948-1950. *Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens*. Vegetatio 1 et 2.
- 1964. *Pflanzensoziologie*. 3. Auflage. Wien.
- 1969. *Die Pflanzengesellschaften der rätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung*. 1. Teil. Chur.
- BRAUN-BLANQUET, H. PALLMANN und R. BACH. 1954. *Pflanzensoziologische und Bodenkundliche Untersuchungen im schweizerischen Nationalparkes*. Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc national suisse 4 (28). 200 pp.
- CAMPELL, E. und W. TREPP. 1968. *Vegetationskarte des schweizerischen Nationalparks mit der Beschreibung der Pflanzengesellschaften von W. Trepp*. Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc national suisse 11 (58).
- ELLENBERG, H. und F. KLÖTZLI. 1972. *Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz*. Mémoires de l'institut suisse de recherches forestières 48 (4): 589-930. Birmensdorf.
- FAVARGER, Cl. 1966. *Flore et végétation des Alpes*, 2e édition. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel.
- FREY, E. 1936-37. *Die Flechtenvegetation des Aletschreservates und seiner näheren Umgebung*. Bull. Murithienne 54: 55-94.
- GUINOCHET, M. 1973. *Phytosociologie*. Masson Paris.
- HALDER, U. et B. LA ROCHE. 1976. *Aletsch, une introduction à son histoire naturelle*. Editions Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle. 88 pp.
- HESS, E. 1933-34. *La forêt d'Aletsch, monument naturel*. Bull. Murithienne 51: 78-111.
- 1943. *Zehn Jahre Aletschwaldreservat*. Les Alpes C.A.S.
- 1944. *Der Brand in der Riederhorn- und Aletschwäldern*. Protection de la Nature 4/5.
- LANDOLT, E. 1961. *Notre flore alpine*. Ed. du C.A.S. Zollikon.
- LÜDI, W. 1950. *Die Pflanzenwelt des Aletsch-Reservates bei Brig*. Bull. Murithienne 67: 122-178.
- MARIETAN, I. 1935-36. *La réserve d'Aletsch et ses environs*. Bull. Murithienne 53: 71-115.
- 1961. *Observations sur les bisses de Moosfluh et d'Oberriederi*. Bull. Murithienne 78: 128-130.
- MEYLAN, Ch. 1935-36. *La flore bryologique de la réserve d'Aletsch*. Bull. Murithienne 53: 116-140.
- RICHARD, J.-L. 1968. *Les groupements végétaux de la réserve d'Aletsch*. Hans Huber Bern.

— 1973. *Dynamique de la végétation au bord du grand glacier d'Aletsch*. Bull. soc. bot. Suisse 83: 159-174.

SCHWEINGRUBER, F.-H. 1972. *Die subalpine Zwergstrauchgesellschaften im Einzugsgebiet der Aare*. Mémoire de l'inst. suisse de recherches forestières 48. Birmensdorf.

Cartes

Carte nationale 1 : 50 000 Feuille 264 Jungfrau.

Carte nationale 1 : 25 000 Feuille 1269 Aletschgletscher.

Carte Aletschgletscher 1 : 10 000 Blatt 3 1960.

LISTE DES ESPECES DU SECTEUR ETUDIE

Complément aux Catalogues
de W. LUDI (1945) et J.-L. RICHARD (1968)

I. Réserve

Dryopteris abbreviata (DC) Newmann
Gnaphalium silvaicum L.
Polystichum lobatum
(Hudson) Chevallier
Veronica officinalis L.

II. Tiefwald

Cardamine amara L.
Pyrola uniflora L.

III. Riederhorn

Acer Pseudoplatanus L.
Actaea spicata L.
Allium sp.
Astragalus glycyphyllos L.
Astrantia major L.
Berberis vulgaris L.
Brachypodium pinnatum (L.) P.B.
Briza media L.
Carex muricata L.
Chenopodium Bonus-Henricus L.
Cirsium palustre (L.) Scop.
Cotoneaster sp.
Cuscuta Epithymum (L.) Murray
Cynosurus cristatus L.
Dactylis glomerata L.
Dianthus Carthusianorum L.
Digitalis sp.
Dryopteris Phegopteris (L.)
Christensen
Echium vulgare L.
Epilobium palustre L.
Erysimum helveticum (Jacq.) DC
Euphorbia Cyparissias L.
Euphrasia Rostkoviana Hayne
Fragaria vesca L.
Galeopsis Tetrahit L.
Galium Mollugo L.
Gentiana campestris L.
Geranium pyrenaicum Burm. f.
Geranium sanguineum L.

Helianthemum nummularium (L.)
Miller
Heracleum Sphondylium L.
Hieracium amplexicaule L.
Juncus articulatus L.
Juncus effusus L.
Juniperus communis L.
Laserpitium latifolium L.
Lathyrus pratensis L.
Leontodon autumnale L.
Lilium Martagon L.
Melandrium diurnum (Sibth.) Fries
Melica nutans L.
Orchis mascula L.
Orchis Traunsteineri Sauter
Origanum vulgare L.
Paradisica Liliastrum (L.) Bertol
Phaca penduliflora (Lam.) Gams
Plantago media L.
Polygonatum sp. (*P. multiflorum* (L.)
All. ou *P. officinale* All.)
Populus tremula L.
Potentilla grandiflora L.
Prunella grandiflora (L.)
Jacq. em. Moench
Pulmonaria angustifolia L.
Ranunculus pyrenaicus L.
Rhinanthus subalpinus (Sterneck)
Sch. et Thell
Rorippa stylosa (Pers.)
Mansfied et Rothmaler
Scleranthus annuus L.
Silene nutans L.
Silene Otites (L.) Wibel
Sorbus aria (L.) Crantz
Stachys recta L.
Stellaria graminea L.
Thalictrum foetidum L.
Trisetum flavescens (L.) P.B.
Ulmus scabra Miller
Valeriana officinalis L.
Vicia sepium L.
Viola tricolor L.

Tableau I

Rhododendro-Cembretum Bartoli 66 em. Richard (Syn. Rhododendro - vacciniatum cembretosum Br.-Bl. 1927)

Relevé No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altitude	2040	2050	1990	2000	1990	1960	2010	2005	2060	2060	2080	2080
Pente (%)	30	50	70	80	60	30	60	30	60	20	10	20
Exposition	NW	W	NW	NE	NW	NW	NW	SE	W	W	SE	SE
Surface (m ²)	100	100	100	200	25	50	50	30	60	100	70	100
Recouvrement (%)	90	100	70	100	100	80	95	90	90	90	90	90

Arbres

	Type				incendia				junipereto			
Pinus Cembra L.	3	1	3	1	+	+	+	+	+	+	+	+
Larix decidua Miller	1	3	2	+	.	r	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (L.) H.Karsten	±	2	1	1	r	.	r	.	.	r	.	±

Caractéristiques d'all. et d'ordre

(Vacc.-Piceion et Vacc.-Piceetalia)

Vaccinium Myrtillus L.	4.4	3.3	1.2	4.4	2.2	4.4	4.4	3.4	3.3	3.2	3.3	3.3
Vaccinium Vitis-idaea L.	+2	2.2	+2	+	+2	+2	+2	+	1.2	+2	+2	+2
Homogyne alpina (L.) Cass.	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1
Melampyrum silvaticum L.	1.2	+	1.1	+	+	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1	+
Rhododendron ferrugineum L.	3.3	2.3	.	2.2	.	+2	+3	.	+2	.	+2	1.1
Calamagrostis villosa (Chaix) J.-F Gmelin	+	3.3	4.4	2.2	5.5	2.1	3.2	3.2	2.2	.	.	1.1
Luzula silvatica (Hudson) Gaudin	1.2	+	+	+	2.2	2.1	2.1	+	2.2	.	.	1.1
Epipetrum hermaphroditum Oberdorfer	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Vaccinium uliginosum L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus nana (Wittd.) Syme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera coerules L.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Compagnes

Saxifraga cuneifolia L.	+2	+2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Oralis Acetosella L.	.	+	.	1.1	.	.	r	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense L.	2.1	.	.	+	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.

Espèces des Caricetea curvulae

Pestuca rubra L.	.	.	+2	+	1.1	.	+	+2	1.2	+2	+2	1.1
Campanula barbata L.	+	.	.	.	1.1	.	+2	+	+	+	+	+
Potentilla aurea L.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+
Leontodon helveticus Mérat ex. Widder	1.1	.	.	.	1.1	2.1	1.1	.	+	+	+	+
Silene rupestris L.	.	.	.	.	.	1.2	+2	+2	+	+2	+	+
Thesium alpinum L.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	+	+	+	+
Euphrasia versicolor? Kerner	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium alpinum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium Pilosella L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardus stricta L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sieversia montana (L.) R.Br.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana Kochiana Ferr. et Song.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula multiflora (Retz.) Lejeune	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga pyramidalis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Diverses

Hieracium murorum L. ex. Hudson	+	1.1	1.1	+	+	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1
Deschampsia flexuosa (L.) Trih.	1.2	1.2	2.2	+2	.	2.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1
Ceranium silvaticum L.	1.1	+	.	1.1	+	.	+	+	+	+	1.1	1.1
Lotus corniculatus L.	1.2	.	+2	1.2	.	+2	.	r	+	2.2	+2	+
Phleum alpinum L.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	1.1	1.1	+
Ranunculus montanus Willd.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	1.1	1.1	+
Gentiana purpurea L.	1.1	1.2	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.
Poa alpina L.	.	+2	+2	+	.	.	.	.	.	1.2	1.1	1.1
Campanula Schouchezri Vill.	1.1	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Anthoxanthum odoratum L.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium pumilum Murray	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2.1	2.1	1.1
Poa Chaixii Vill.	.	.	+	1.1	+	1.1	1.1	.	.	1.1	1.1	1.1
Epilobium angustifolium L.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Phyteuma betonicifolium Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hepatica nobilis Schreber	.	.	+2	+2	.	.	.	+	.	.	.	1.1
Alchemilla vulgaris L.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Peucedanum Ostruthium (L.) Koch	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Accidentelles

6	4	8	6	4	1	.	6	9	10	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---

Tableau II

Nardiaies - Forêts claires pâturées

Relevé No	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitude	2080	2090	1920	1915	1950	1630	1790	1900
Pente (%)	-	-	20	20	50	30	40	25
Exposition	-	-	SW	N	W	W	W	W
Surface (m ²)	5	4	15	20	100	25	20	50

nardaies

forêts

Arbres

Larix decidua Miller	.	.	.	.	.	+	1	1
Picea Abies (L) Karsten	.	.	.	.	.	.	1	.

Caractéristiques du Nardion et du Nardetum

Festuca rubra L.	+	1,2	+	1,2	2,2	.	+	2,2
Luzula multiflora (Retz) Lej	1,1	1,2	+	1,2	+	.	+	.
Nardus stricta L.	4,4	4,4	4,4	2,3	.	.	.	.
Carex pallescens L.	.	.	2,1	1,2	.	+	.	.
Arnica montana L.	+	.	.	.	.	.	.	1,1

Caractéristiques des Caricetalia et Caricetea curvulae

Potentilla aurea L.	1,2	1,2	.	1,2	+	.	+	.
Sieversia montana (L) R.Br.	2,2	1,2	.	.	+	.	+	.
Pedicularis tuberosa L.	.	+	+	.	.	.	.	.
Campanula barbata L.	.	.	.	+	+	.	+	.
Trifolium alpinum L.	+	+	.	.	.	.	.	.
Botrichium lunaria (L) Sw.	.	1,1	+	.	.	.	.	.

Espèces nitrophiles

Phleum alpinum L.	1,1	+	1,1	+	1,2	+	+	1,1
Alchemilla vulgaris L.	1,1	1,1	1,1	2,2	1,1	.	1,1	+
Trifolium pratense L.	.	.	1,1	2,2	+	2,1	2,1	2,1
Chaerophyllum hirsutum L.	.	.	.	1,2	2,2	4,4	3,3	3,2
Rumex arifolius All.	.	.	.	1,1	+	3,2	1,1	+
Silene Cucubalus Wibel	.	.	.	+	+	3,3	1,1	+
Trisetum flavescens (L) P.B.	.	.	.	1,2	.	.	.	+
Veronica Chamaedrys L.	.	.	.	.	+2	.	+	.
Chrysanthemum Leucanthemum L.	.	.	.	.	+	.	.	+
Euphorbia Cyparissias L.	.	.	.	.	.	2,1	+	.
Hypericum maculatum Crantz.	.	.	.	.	.	2,1	+	.
Vicia sepium L.	.	.	.	.	.	+	.	+
Dactylis glomerata L.	.	.	.	.	.	.	3,3	1,1

Espèces des Vaccinio - Piceetea

Deschampsia flexuosa (L) Trin..	.	.	2,2	.	2,2	2,2	+	2,2
Melampyrum silvaticum L.	.	.	.	.	+	+	1,1	2,1
Geranium silvaticum L.	.	.	.	.	1,1	+	2,1	1,1
Hieracium silvaticum L. em Hudson	.	.	.	.	2,1	.	+	1,1
Myosotis silvatica (Ehrh.) Hoff.	.	.	1,1	.	+	.	+	.
Luzula silvatica (Hudson) Lavin	.	+	.	.	.	.	.	+2
Vaccinium Myrtillosum L.	.	.	.	.	+2	+	.	.
Vaccinium Vitis-idaea L.	.	.	.	.	+2	.	.	r
Homogyne alpina (L) Cass.	1,1	.	.	.	1,1	.	.	.
Calamagrostis villosa (Chaix) J.-F. Borel	.	.	.	.	.	.	+2	+
Fag. Luzula nivea (L) DC.	.	.	.	.	+	.	1,2	.
Ad. Viola biflora L.	.	.	.	.	1,1	.	1,2	.

Autres espèces

Anthoxanthum odoratum L.	+	+	.	2,2	2,1	2,2	1,1	+
Ranunculus montanus Willd.	.	1,1	+	1,1	1,1	1,1	.	1,1
Lotus corniculatus L.	+2	.	1,1	1,2	+2	1,1	.	.
Campanula Scheuchzeri Vill.	.	.	.	+	+	.	+	.
Galium pumilum Murray	+	+	.	.	1,2	+2	.	.
Phyteuma betonicifolium Vill.	.	.	.	+	+	.	.	+
Poa alpina L.	1,2	1,2	.	1,1	3,2	.	.	.
Trifolium badium Schreber	.	.	.	+	r	.	.	.
Potentilla erecta (L) Reusch+2	.	.	.	+2	.	.	1,2	.
Agrostis Schraderiana Scherer	.	.	.	2,2	2,2	.	2,2	.
Euphrasia Rostkoviana Hayne	.	.	.	1,2	+	+	.	.

Accidentelles

4	3	2	7	13	8	3	6
---	---	---	---	----	---	---	---

Tableau III Couloirs d'avalanches

Relevé No	1	2	3	4
Altitude	2020	2040	2000	2030
Pente (%)	75	70	70	80
Exposition	NW	NW	NW	NW
Surface (M ²)	15	20	20	10
Recouvrement (%)	100	100	95	100

Espèces caractéristiques

<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	r ⁰	1.1	.	.
<i>Agrostis Schraderiana</i> Becherer	5.5	3.3	3.2	4.4
<i>Geranium silvaticum</i> L.	+	1.1	+	+
<i>Silene Cucubalus</i> Wibel	2.2	.	+2	+
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz.	+	.	1.1	1.1
<i>Viola biflora</i> L.	.	2.2	.	1.1
<i>Rumex arifolius</i> All.	+	.	.	+

Autres espèces

<i>Phleum alpinum</i> L.	+	+	+	+
<i>Calamagrostis villosa</i> (Chaix) J.-F. Gmelin	2.2	.	+2	2.3
<i>Trifolium pratense</i> L.	1.1	+	2.1	.
<i>Ranunculus montanus</i> Willd.	+	1.1	.	1.1
<i>Knautia silvatica</i> (L) Duby	+	.	+	+2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	.	+	1.1	+
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L) Trin	+2	.	+2	1.2
<i>Festuca rubra</i> L.	.	+	3.3	+2
<i>Galium pumilum</i> Murray	+2	+2	+	.
<i>Campanula Scheuchzeri</i> Vill.	+	+	.	+
<i>Luzula multiflora</i> (Retz) Lejeune	+	+	+	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	+	.	.	+
<i>Hieracium murorum</i> L. em Hudson	+	.	r	.
<i>Phyteuma betonicefolium</i> Vill.	+	+	.	+