

La pinède de la Glaivaz

Autor(en): **Delarze, Raymond**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **74 (1978-1979)**

Heft 353

PDF erstellt am: **27.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-277405>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

La pinède de la Glaivaz

PAR

RAYMOND DELARZE

Zusammenfassung – Der Gipshügel «LA GLAIVAZ» (Ollon) beherbergt den grössten waadtländischen Reliktföhrenwald. Die Pflanzengruppierungen sind mit verschiedenen Assoziationen korreliert, jedoch in Funktion der Neigung und der Orientierung der Unterlage. Auf der nördlichen Flanke herrschen Gruppen vor, die nahe dem *Bellidiastro-Pinetum*, dem *Molinio-Pinetum* und dem *Erico-Pinetum ericetosum* stehen. Auf dem südlichen Abhang erscheint eine bezeichnende Tendenz zum *Erico-Pinetum peucedanetosum*, zum *Carici-Pinetum* und zum thermophilen *Molinia-Föhrenwald*.

Die grosse soziologische Verschiedenheit und der bemerkenswerte floristische Reichtum der GLAIVAZ sind auf ihr Alter, die bedeutenden mikroklimatischen Unterschiede zwischen den Flanken und ihre zwischen den Föhrenwäldern des Juras und des Zentralwallis sowohl geographisch als auch mesoklimatisch intermediäre Lage zurückzuführen.

I. INTRODUCTION

L'intérêt floristique de la pinède de la Glaivaz est connu des botanistes vaudois depuis fort longtemps. Par contre, la phytosociologie de la plus grande pinède du canton n'avait pas fait l'objet d'une étude séparée. Sur la proposition de M. le Professeur Villaret, on a essayé de combler cette lacune dans le cadre d'un travail de certificat à l'Institut de Botanique systématique et de Géobotanique de l'Université de Lausanne au cours de l'été 1977.

II. SITUATION, BUTS ET MÉTHODES

La colline de la Glaivaz domine la plaine du Rhône entre Aigle et Ollon. Le gypse en est le constituant principal; de 450 à 900 m d'altitude, les pentes sont fortes, de l'ordre de 40°, dans tous les azimuts.

L'objectif de ce travail est de décrire les différents types de pinèdes et quelques groupements voisins, de les comparer aux associations végétales décrites, et enfin, dans la mesure du possible, de les mettre en relation avec les conditions écologiques locales.

La méthode phytosociologique de BRAUN-BLANQUET a été adoptée: à l'aide du plan cadastral, les stations floristiquement et physionomiquement homogènes ont été délimitées. Elles ont ensuite fait l'objet de relevés. Dans ces relevés, les espèces ne figurant que dans les irrégularités de la station (clairières, affleurements rocheux) ont été exclues. Un carré de commodité a été choisi dans la partie la mieux individualisée de la station pour noter l'abondance-dominance des espèces.

La détermination et la nomenclature sont basées sur la Flore de la Suisse de BINZ et THOMMEN, édition française 1966, et la Flore des Mousses du Sud-ouest de l'Allemagne de BERTSCH, 1966.

M. Pascal Ziegler s'est chargé de l'analyse des sols. M^{me} Bissat et M. Weber ont largement contribué à la mise au net des cartes et du tableau. Enfin, M. Pascal Kissling a fait profiter de son expérience sans compter son temps. Qu'ils soient ici chaleureusement remerciés de leur collaboration.

III. CONDITIONS ÉCOLOGIQUES

1. GÉOLOGIE

La colline de la Glaivaz est constituée par un représentant triasique de la nappe de Bex: le *gypse*, remplacé en profondeur par de l'anhydrite. Des dépôts calcaires quaternaires ceignent la colline. Leur extension coïncide dans les expositions sud-est avec les surfaces cultivées: les cultures sur gypse souffrent de chlorose et sont d'un moins bon rapport; «une terre infâme, qui se reforme à partir de la pierre» disent les vignerons. La roche-mère protège donc la pinède, non seulement de la concurrence de la forêt caducifoliée, mais également contre le défrichement.

La partie de la colline orientée vers la plaine est éboulée; à 850 m, une falaise en arc de cercle surplombe la brèche qui descend jusqu'en plaine. Des loupes de glissement modifient le profil et par là même les possibilités locales de formation du sol. Cette zone est instable, fréquemment remaniée par des éboulis secondaires. De très nombreux châbles naturels sillonnent la colline, lui conférant par endroits un aspect ondulé.

Des débris morainiques calcaires se mélangent souvent au gypse en surface, surtout dans les faibles pentes.

2. HYDROLOGIE

Le gypse est très soluble (saturation à 2 g/l contre 0,3 g/l pour la calcite). L'eau de pluie percolera donc facilement en élargissant les fissures de la roche par dissolution. A une certaine profondeur, l'eau saturée contribuera à la formation d'un niveau imperméable en réagissant avec l'anhydrite. En effet, celle-ci, en s'hydratant, augmente de volume et obture les fissures.

L'eau migre parallèlement à la pente, et peut arriver près de la surface au pied des falaises, déterminant des zones plus humides (fig. I).



Fig. 1. – 1: pinède à molinie; 2: trembles, *Cirsium arvense*, *Epilobium angustifolium*; 3: lambeau steppique.

3. PÉDOLOGIE

Les fortes pentes et le gypse freinent en général l'évolution du sol. Sur les replats où se développe la hêtraie, un humus faiblement calcaire se forme. Dans les cas où le gypse est recouvert de moraine calcaire (de faible épaisseur et ne figurant pas sur la carte géologique), le sol est moins calcaire et alcalin en surface. Cet apparent paradoxe est lié à la faible solubilité du gravier morainique comparé aux impuretés calcaires du gypse. Il apparaît sur le terrain que le pin a son optimum sur roche gypseuse sans moraine superficielle. Le sol est calcaire sur tout le profil, avec un maximum de concentration dans l'horizon B des pédologues, de profondeur variable. La texture devient plus grossière en profondeur, alors que la proportion de matière organique décroît progressivement. On peut rapprocher ce sol-type des rendzines brunifiées.

4. CLIMAT

Les données mésoclimatiques citées sont des moyennes valables pour la bande des collines comprises entre Roche et Bex (PRIMAULT 1972):

La première valeur pour 450 m, la seconde pour 900 m.

	précipitations (mm)	températures (°C)
année entière	950 à 1400	10 à 8
mai-août	400 à 650	17 à 13
avril-octobre	700 à 900	15 à 13
été/hiver	1,5	

Durée de la végétation: 250 à 220 jours/an.
 Insolation maximum possible: 3200 heures/an.
 Jours de gel: 60 (minimum cantonal).

GÉOLOGIE

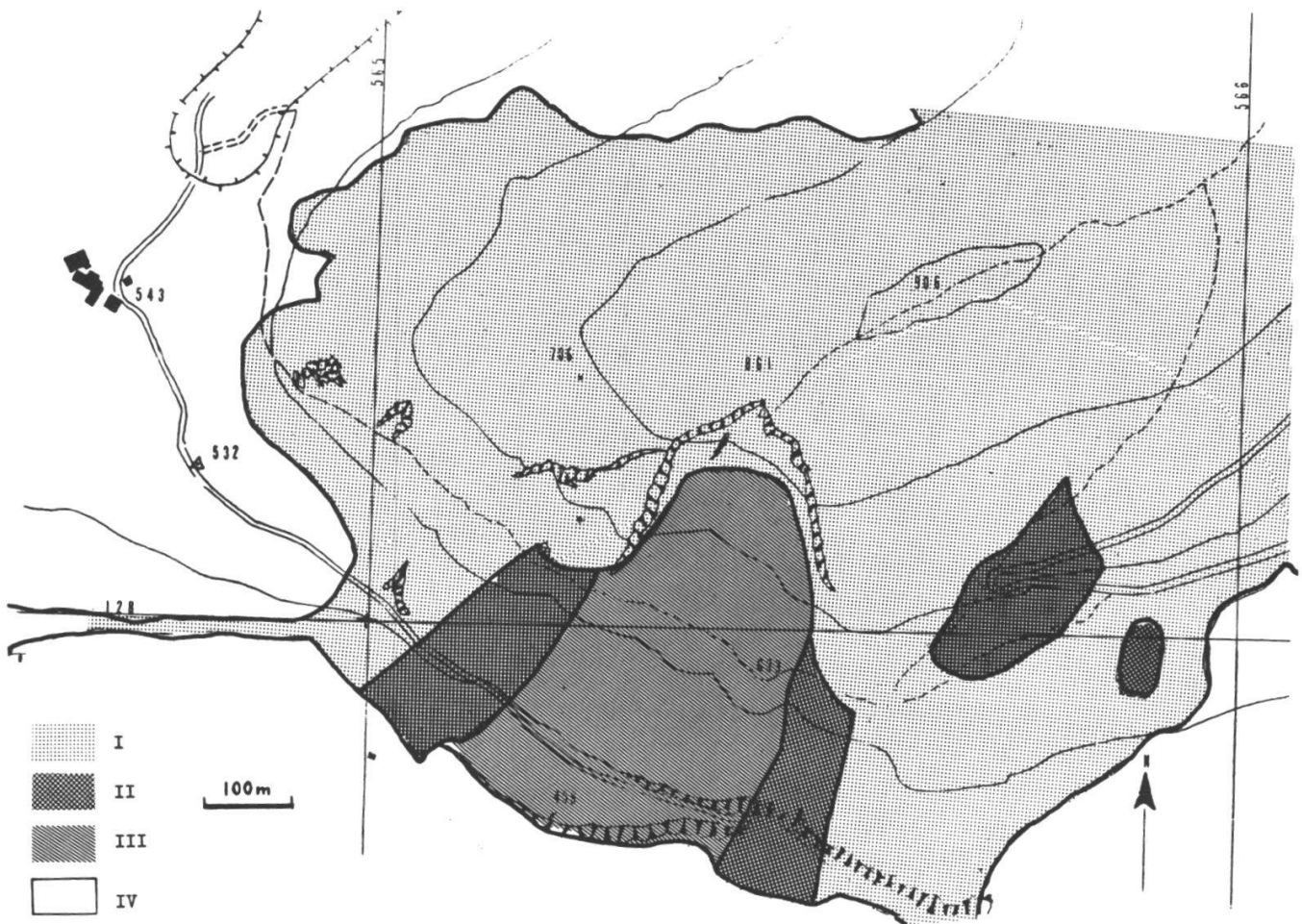


Fig. 2. – I: gypse compact; II: gypse éboulis; III: gypse éboulement; IV: moraine calcaire.

Il ressort de ces chiffres que la Glaivaz se trouve dans une région du canton relativement chaude. Phénologiquement, la bande de basse altitude entre Ollon et Châlex-près-Aigle figure, avec Yvorne et une partie du Dézaley, dans les zones les plus précoces du canton (SCHREIBER 1967). Les mesures microclimatiques manquent malheureusement, mais il est certain que l'évaporation et les températures moyennes et maximales varient en fonction de l'altitude et surtout de l'exposition: le flanc sud de la colline est beaucoup plus chaud et sec que le flanc nord. L'action desséchante du fœhn et des autres vents de vallée qui balient la plaine du Rhône accentuent la sécheresse du flanc exposé au sud (BOUËT 1972).

5. INFLUENCES ANTHROPOGÈNES

La région de Verschiez-près-Ollon est habitée depuis fort longtemps; des dizaines de sépultures datant du Bronze tardif ont été découvertes à proximité de la pinède.

INFLUENCES ANTHROPOGÈNES

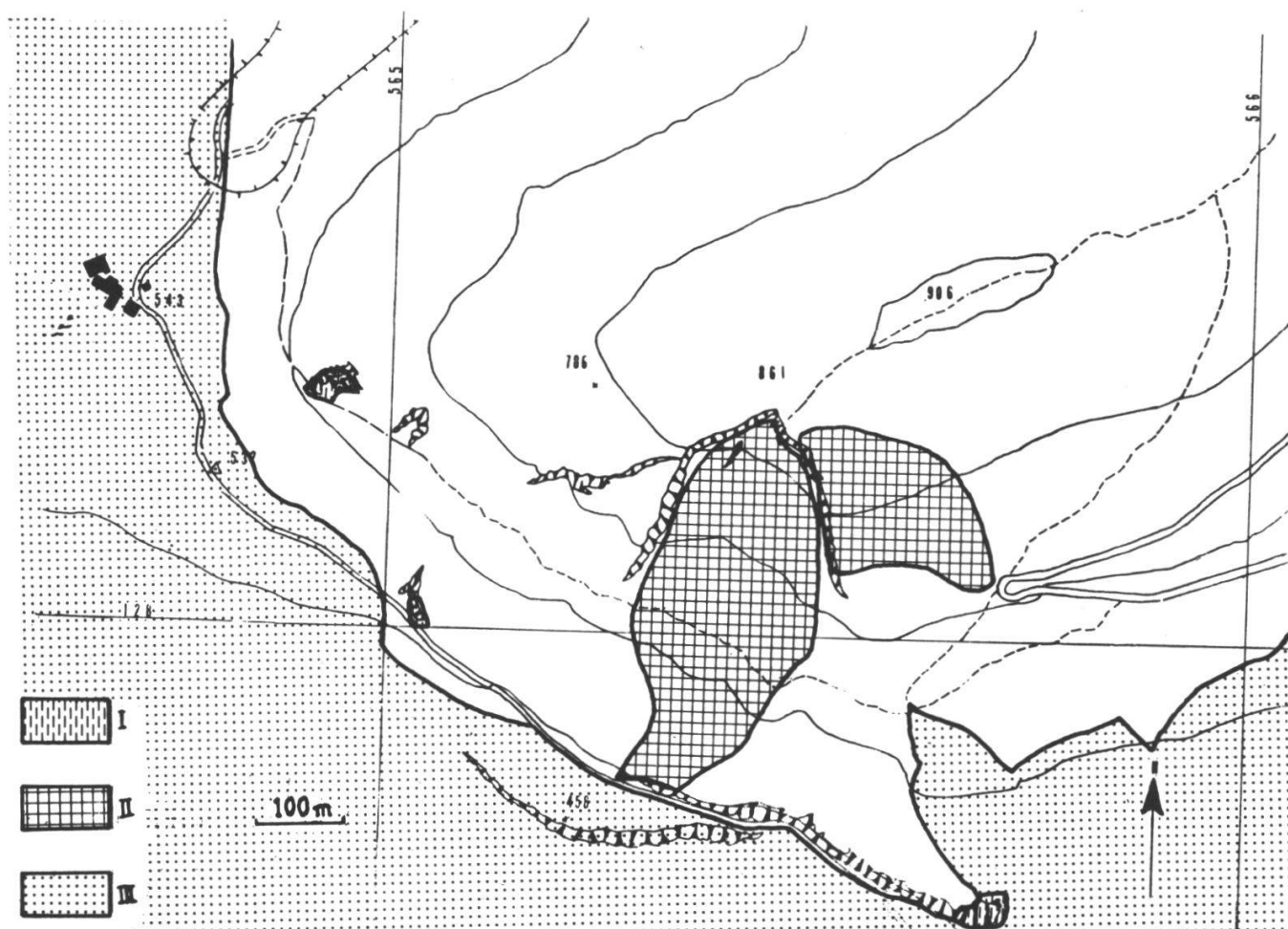


Fig. 3. – I: carrières abandonnées; II: surfaces incendiées; III: surfaces dont la végétation a été modifiée par l'homme.

Les anciens plans cadastraux (1700 et 1902) de la commune d'Ollon et des vieux murs de pierres sèches indiquent que la surface boisée située en dessous du chemin Ollon-Verschiez a été exploitée ou modifiée par l'homme. Le chêne, le charme et l'orme champêtre semblent avoir été favorisés au détriment du pin, qui descendait peut-être autrefois jusqu'en plaine. La forêt de pins elle-même ne porte pas de traces d'une exploitation forestière régulière. Les fortes pentes dissuadent les promeneurs de sortir des sentiers et leur influence est insignifiante.

La seule modification importante est due aux incendies de 1957 et 1968. La strate herbacée flamba en calcinant le tronc des pins, lesquels séchèrent souvent sur pied.

Il est difficile de dire quel était le sous-bois de la région incendiée. Probablement la bruyère y était-elle mieux représentée et les buissons moins abondants. La molinie a sûrement été favorisée par le feu. Mes observations, faites peu après l'incendie du premier printemps 1968, sont analogues aux constatations faites par DENSE (1957) à propos de la résis-

tance au feu de la molinie de marais (*Molinia coerulea coerulea*). Le renouvellement des pins dans la partie incendiée est lent, mais régulier.

IV. ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION

1. PREMIERE APPROCHE

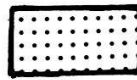
La pinède ceinture la colline, la largeur de la bande étant maximale dans l'orientation sud-ouest, c'est-à-dire dans la partie surplombant la plaine. Elle est entourée en dessous de 500 m d'altitude par la chênaie pubescente (*Saponario-Quercetum* Burnand 76* et *Campanulo-Quercetum* Burnand 76) et par les vignes. En dessus, elle est limitée par la hêtraie thermophile à carex blanc (*Carici-Fagetum* Moor 52). Sur le flanc nord on rencontre également quelques lambeaux de *Taxeto-Fagetum* Etter 47. On a distingué sur le terrain, avant compilation de la littérature, différents types de végétation baptisés ci-dessous (tableau I). Ces noms français ne correspondent pas, à priori, à des associations décrites.

* Selon l'usage en phytosociologie: auteur et date abrégée (1976) de la première description de l'association.

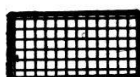
LEGENDE DE LA CARTE DE LA VEGETATION



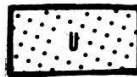
pinèdes à *Carex alba* et
Sesleria coerulea



pinèdes sèches à *Molinia litoralis*



pinèdes à *Erica carnea*



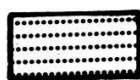
pinède d'ubac à *Molinia litoralis*



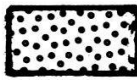
pinèdes à *Carex humilis* et
Stipa calamagrostis



lambeaux steppiques



pinèdes à *Calamagrostis varia*



forêts de feuillus

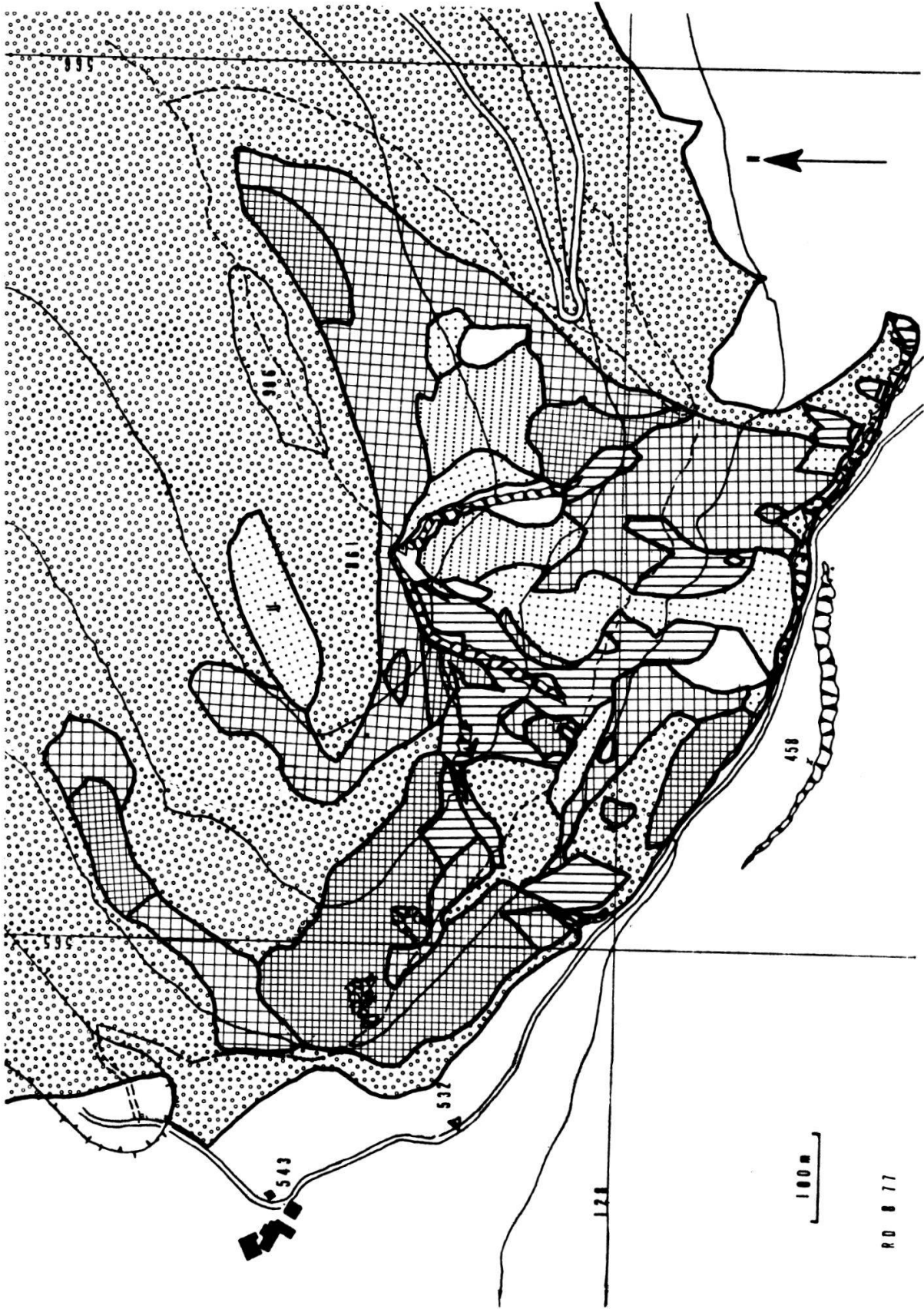
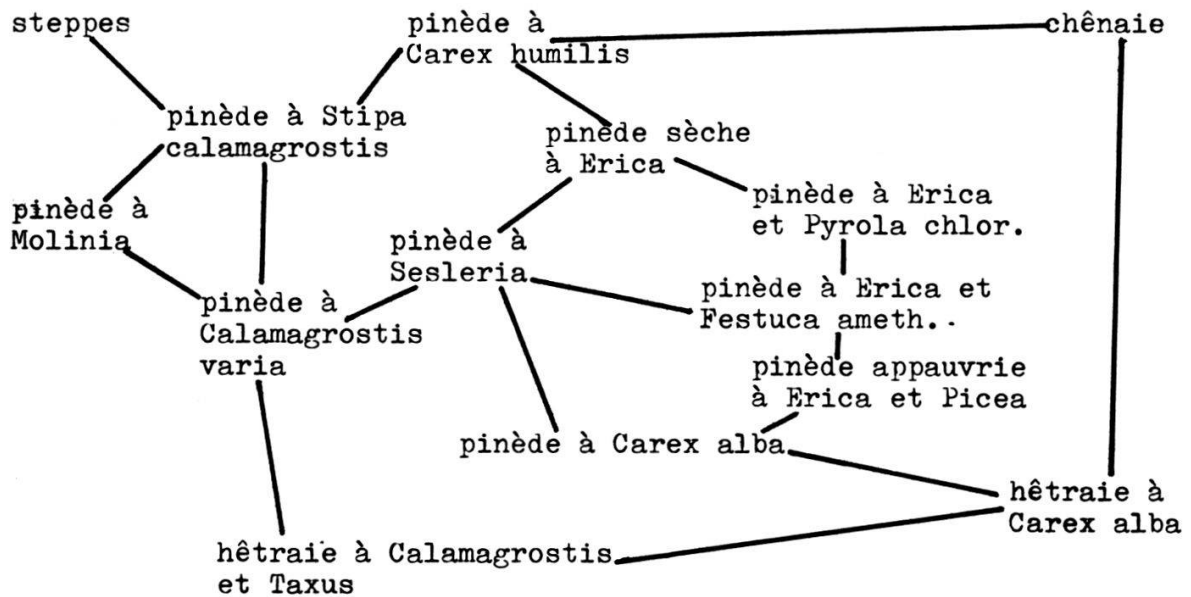


Fig. 4. – Carte de la végétation.

Tableau I



2. REMARQUES SUR LES COMPARAISONS AVEC LA LITTÉRATURE

La plupart des travaux consacrés aux pinèdes ne permettent pas de faire de comparaison numérique. En effet les relevés manquent souvent ou comprennent trop d'accompagnantes absentes dans mes propres relevés.

Les caractéristiques citées n'ont souvent qu'une valeur locale. C'est donc parfois sur une impression générale que certaines stations ont été rapprochées des associations décrites.

Les différents taxons décrits pour la Suisse sont les suivants:

Pineto-Ericion Br.-Bl. 46

Erico-Pinetum Br.-Bl. 39

ericetosum Br.-Bl. 50

peucedanetosum Br.-Bl. 50

caricetosum albae Br.-Bl. 50

Ononido-Pinetum Br.-Bl. 59

typicum Br.-Bl. 59

caricetosum humilis Br.-Bl. 59

Carici-Pinetum Br.-Bl. 40

Odontito-Pinetum Br.-Bl.

Molinio-Pinetum Etter 47

Bellidiastro-Pinetum J. L. Richard 72

Coronillo-Pinetum Moor 57

3. LES DIFFÉRENTS TYPES DE PINEDES

3.1. Les pinèdes à *Carex alba* (relevés 1-4, 5-7)

Dans la pinède à *Carex alba*, des feuillus se mêlent aux pins. Ils restent surtout au stade de sous-arbres, étant ainsi protégés par la couronne des pins de l'insolation et des vents excessifs. Le lierre grimpe aux arbres, et le houx

a un port arborescent. Des herbacées thermophiles-sciaphiles dominent le sous-bois.

Les représentants des *Fagetalia* sont abondants: *Daphne mezereum*, *Ilex aquifolium*, *Melica nutans*, *Euphorbia dulcis*, *Prenanthes purpurea*. Ces espèces sont différentielles par rapport aux autres pinèdes. Le passage au *Cariceto-fagetum* est progressif, mais la pinède s'en distingue par la dominance de *Pinus silvestris*, la présence d'*Epipactis atropurpurea*, *Polygala chamaebuxus*, *Monotropa hypopitys*, qui la rattachent au *Pinion*.

Ce type de pinède occupe principalement des pentes inférieures à 35°, réfugié dans de faibles dépressions sur le flanc sud, s'étendant ailleurs entre la hêtraie et les autres pinèdes. Le sol est toujours moyennement calcaire en surface, proche de la neutralité. Un peu de moraine sur le gypse favorise ce groupement au détriment de la pinède à *Erica*. Une faible couche de gravier glaciaire semble en effet protéger les jeunes feuillus contre les phénomènes de chlorose liés au gypse. L'ombre plus importante et la litière des feuillus (surtout celle de *Quercus* et de *Fagus*) étouffent la bruyère. La pinède à *Carex alba* relie des îlots de pinède à *Erica* par une ceinture continue, ce qui m'incite à la rattacher à l'*Erico-Pinetum caricetosum albae* Br.-Bl. 50.

3.2. Les pinèdes à *Sesleria coerulea* (relevés 5–8)

C'est surtout la dominance de *Sesleria* qui distingue ces stations de la pinède à *Carex alba*. Les représentants des *Fagetalia* sont moins nombreux, ceux du *Pinion* plus abondants.

Sesleria coerulea est plus héliophile que *Carex alba*; elle colonise des pentes de 35° à 40°, où les feuillus sont moins fréquents, à l'exception d'*Acer opalus*.

La pinède à *Sesleria* forme d'étroits rubans autour de la pinède à *Carex alba*, au contact des pinèdes plus séchardes. Ailleurs, elle est toujours à proximité de la pinède à *Erica*, souvent mélangée à celle-ci.

Le cortège floristique de cette pinède est appauvri par la Sesslerie, qui forme des tapis exclusifs; on peut en faire un faciès de l'*Erico-Pinetum* Br.-Bl. 39.

3.3. Les pinèdes à *Erica carnea* s.l (relevés 9–16)

La bruyère croît aussi bien sur les crêtes du sommet de la Glaivaz, où elle accompagne le *Koelerietum vallesianae*, que dans la zone la plus fraîche, sur le versant nord, où elle abrite *Parnassia palustris*, *Valeriana tripteris*, etc. Le climat n'est donc pas le facteur déterminant de sa répartition.

Par contre, elle ne supporte pas l'incendie, ni une litière de feuillus trop abondante. Elle est plus répandue sur le gypse compact que sur les éboulis. Si du gravier calcaire est mêlé au gypse en surface, le tapis de bruyères est envahi de graminées. Ces contingences édaphiques entraînent une réparti-

tion morcelée de la bruyère, dans des microclimats différents, et des cortèges floristiques divers.

3.3.1. *La pinède à Erica, Picea et Festuca amethystina* (relevés 9–10)

Sous une couronne discontinue de pins (recouvrement de 40%) végètent des épicéas hauts de 1 à 2 m. La bruyère est envahie de graminées, en particulier *Calamagrostis varia* et *Festuca amethystina*. Le tout est pris dans un feutrage épais de mousses; par endroits, de petits îlots de sol nu permettent la croissance de plantes pionnières des rochers calcaires.

L'exposition de la station au nord lui assure un minimum d'insolation. La présence de *Pinguicula*, *Parnassia*, *Chrysohypnum* atteste des conditions hydriques particulières. Le gypse plus ou moins éboulé est mélangé à du gravier calcaire au pied de petites falaises dans une forte pente. La profondeur du sol est très variable: il peut être nul ou atteindre 40 cm, mais partout HCl réagit très peu, car une pellicule de lichens, mousses et algues terrestres recouvre les affleurements. Sous la bruyère, l'humus est très acide et a un aspect tourbeux.

L'écologie des espèces peuplant cette formation est différente suivant que leur rhizosphère descend jusqu'à la roche-mère ou qu'elle reste dans l'horizon A. Les premières sont calcicoles, les secondes nettement acidophiles.

Cette station est la plus originale et la mieux individualisée des pinèdes rencontrées. Parmi les différentielles, citons *Bellidiastrum michelii*, *Phyteuma orbiculare*, *Galium boreale*, *Parnassia palustris*, *Festuca amethystina*, *Potentilla erecta*, *Pinguicula alpina*, *Thesium alpinum*, et sur les affleurements calcaires *Euphrasia salisburgensis*, *Dryas octopetala*, *Antennaria dioeca*.

Bellidiastrum est différentielle du *Bellidiastro-Pinetum* (Richard); *Molinia litoralis* (rare), *Calamagrostis varia* et *Phyteuma orbiculare* sont caractéristiques du *Molinio-Pinetum* d'Etter. Enfin, *Festuca amethystina* se trouve dans les deux associations. L'abondance des mousses et de *Goodyera repens* (caractéristique écologique du *Bellidiastro-Pinetum*) me fait pencher pour un rattachement au *Bellidiastro-Pinetum*.

3.3.2. *La pinède à Erica et Picea appauvrie* (relevé 11)

La couronne de pins, continue, abrite de nombreux petits épicéas. Sous ceux-ci la bruyère disparaît et cède la place à des plantes plus sciaphiles: *Carex alba* et *Hedera helix* rampant.

La roche-mère, un éboulis de calcaire et de gypse, est recouverte par un sol acide, décalcifié en surface. La pente est très irrégulière: de petits escarpements alternent avec des replats.

Les mousses sont encore abondantes dans la bruyère, en particulier *Pleurozium schreberi*. Sous les épicéas réapparaissent plusieurs espèces des *Fagetalia*: *Prenanthes purpurea*, *Daphne mezereum*, *Maianthemum bifolium*, etc.

L'abondance de *Picea* et le tapis appauvri d'*Erica* font penser au «*Piceetum excelsae ericetosum juniperosum* Bojko 31» signalé par SCHMID (1936), mais je n'ai pu consulter la description originale.

3.3.3. La pinède à *Erica* et *Pyrola chlorantha* (relevés 12–13)

Une population serrée de pins rabougris sous lesquels prolifère un tapis de bruyère envahi de mousses confère à ces groupements leur aspect typique.

Les pentes sont moyennes (37°), orientées au sud-est. La roche-mère est exclusivement gypseuse, compacte ou consolidée. Cette stabilité, ainsi qu'un microclimat pas trop séchard, ont permis la formation d'un sol différent du type: un horizon superficiel peu minéralisé, très acide sur le terrain s'est développé sur une vingtaine de centimètres. Le rapport C/N y est élevé (27), le calcaire pratiquement absent, ce qui pourrait expliquer les carences observées chez les plantules de feuillus. Ce niveau est remplacé en profondeur par un horizon enrichi en calcaire (36%) et très alcalin (pH 8,5), où la matière organique est énergiquement floculée. Cette description fait entrer ce sol dans les tangels subalpins (DUCHAUFOR 1970). L'horizon A se comporte un peu comme une éponge, et constitue une réserve d'eau pour les mousses. Il permet la présence de *Pyrola chlorantha*, acidophile à enracinement superficiel. Cet hôte de la bruyère est probablement plus thermophile que les différentiels du *Bellidiastro-Pinetum*.

Parmi les mousses, *Scleropodium purum* est très abondant. *Hylocomium splendens* et *Rhitidiadelphus triquetrus* ne sont pas rares.

La dominance presque exclusive d'*Erica* et la présence d'*Hylocomium* sont caractéristiques de l'*Erico-Pinetum ericetosum* Br.-Bl. 50; mais l'abondance de *Scleropodium* et la présence de quelques représentants du *Quercion*, souvent chétifs (*Melittis melissophyllum*, *Quercus*, *Helleborus foetidus*...) indique une tendance à l'*Erico-Pinetum peucedanetosum* Br.-Bl. 50.

3.3.4. La pinède à *Erica* sèche (relevés 14–16)

La physionomie générale de la pinède à *Erica sèche* ressemble à la précédente, mais les mousses ont disparu. Les herbacées sont plus abondantes (*Carex humilis*, *Prunella grandiflora*, etc.). Le sol n'est plus moelleux, et devient peu profond, avec une tendance à la neutralité jusqu'en surface.

Les stations sont orientées du Sud-Est au Sud-Ouest dans des pentes de l'ordre de 40°.

La pinède à *Erica sèche* se distingue des autres pinèdes à *Erica* par la rareté des mousses acidophiles, et la présence de thermophiles telles que *Centaurea Scabiosa*, *Stachys recta*, *Fumana procumbens*, *Peucedanum cervaria*. Par ses plantes compagnes, elle se rapproche de la pinède à *Carex humilis* et des *Quercetalia*. Bien que *Peucedanum oreoselinum* n'y soit pas fréquent, la tendance générale au *Quercion* indique une parenté avec l'*Erico-Pinetum peucedanetosum* Br. Bl. 50.

3.4. La pinède à *Carex humilis* et *Stipa calamagrostis* (relevés 17–22)

Les épaulements et les fortes pentes sont en partie colonisés par une forêt où le pin domine, accompagné par *Sorbus aria* et *Acer opalus*. Le recouvrement de la strate arborescente varie entre 50 et 90%. Les arbustes sont généralement peu abondants, les mousses presque absentes. Le tapis herbacé est plus ou moins continu en fonction de la pente (100% pour 38°, 50% pour 50°). Le sol est calcaire jusqu'en surface, neutre à alcalin, de profil AC (Rendzine). Très localement, il peut être décalcifié et acide en surface.

Toutes les stations sont sur le versant sud.

D'après ce qui a été vu sur le terrain, *Stipa calamagrostis* colonise les sols bruts, presque dépourvus de matière organique. *Carex humilis* se développe mieux sur un horizon d'humus énergiquement floclulé, où la matière organique, bien que difficilement assimilable, est présente.

Le cortège floristique de ces deux espèces est semblable; les plantes calciphiles-xérophiles dominent. C'est par celles-ci que la pinède à *Stipa calamagrostis* et *Carex humilis* se différencie des pinèdes précédentes: *Viola rupestris*, *Thalictrum minus*, *Asplenium ruta-muraria*, *Limodorum abortivum*, *Cephalanthera rubra*, *Euphrasia lutea*, *Anthericum liliago*.

Les coefficients de Jaccard font apparaître une grande affinité (50%) entre cette pinède et celle à *Molinia coerulea*, mais la physionomie et l'absence de quelques espèces, propres à la pinède à *Molinia*, permettent de les séparer.

Le *Carici-Pinetum* a été décrit en Engadine entre 1500 et 2000 m d'altitude. *Sorbus aria* y est absent (Braun-Blanquet, Pallmann, Bach 51 in J.L. Richard 72). Il me semble qu'on ne peut faire entrer dans le même taxon les pinèdes à *Carex humilis* de la Glaivaz. La plupart des caractéristiques de l'*Ononido-Pinetum* Br.-Bl. 46 manquent (*Vicia cracca gerardi*, *Ononis rotundifolia*, *Peucedanum verticillatum*) ou ne sont pas caractéristiques sur la Glaivaz (*Pyrola chlorantha*, *Astragalus monspessulanus*, *Brachypodium pinnatum*, *Teucrium chamaedrys*). La pinède à *Carex humilis* et *Stipa calamagrostis* de la Glaivaz se rapproche pourtant par son caractère xérique et ses plantes compagnes de l'*Ononido-Pinion*.

3.5. Les pinèdes à *Molinia litoralis* et *Calamagrostis varia* (relevés 20, 23–29)

Calamagrostis varia et *Molinia litoralis* croissent côte à côte dans les zones incendiées, l'éboulement du versant sud, et dans une partie du versant nord. *Calamagrostis* se développe aussi bien à l'ombre du *Taxo-fagetum* que dans la pinède claire située en dessous de la falaise du sommet de la Glaivaz. *Molinia* ne domine que dans les clairières sur le flanc nord, et sous une couverture de pins variant entre 50 et 90% sur le flanc sud. Elle a son optimum dans des pentes relativement faibles (35°).

Trois groupes, liés à des conditions de pente et d'exposition différentes, peuvent être distingués floristiquement:

3.5.1. La pinède sèche à *Calamagrostis varia* (relevés 20 et 23)

Cette pinède clairsemée est située juste en dessous de la falaise du sommet de la colline. La couverture discontinue des pins (50%) décimés par l'incendie permet la pénétration de beaucoup de lumière dans le sous-bois et le développement de nombreuses héliophiles: *Onosma vaudensis*, *Teucrium montanum*, *Hieracium piloselloïdes*, *Bromus erectus*, *Koeleria vallsiana*...

Le sol est très instable depuis 1968. En effet une partie des pins a péri après l'incendie, et le sol n'est plus assez retenu dans cette pente de 48°. Il se crevasse et a tendance à évoluer en glissement de terrain. Il est toujours clair et riche en calcaire sur tout le profil.

Eupatorium cannabinum, *Rubus saxatilis*, *Salix capraea*, *Epilobium angustifolium*, *Betula pendula*, *Cirsium arvense* indiquent par endroits la présence d'eau à faible profondeur (cf. hydrologie).

Mais partout le vert mat de *Calamagrostis* domine. L'extension de cette formation hétérogène est une conséquence de l'incendie.

3.5.2. La pinède sèche à *Molinia litoralis* (relevés 24–28)

La répartition de ce groupement végétal coïncide dans la plus grande partie avec les surfaces incendiées. Il semble donc que la molinie a été favorisée par le feu au détriment de la bruyère. Pourtant cette pinède occupe également quelques points épargnés par l'incendie, sans présenter de différence floristique ou physiologique notable. L'éboulement abrite les plus grandes stations. Le sol ressemble à celui de la steppe: le pH croît avec la profondeur, alors que la teneur en calcaire diminue (52% CaCO₃ en surface contre 13% à 70 cm!). La minéralisation est bonne (C/N = 11,8). Le non-lessivage des carbonates et les autres caractères de ce sol font penser au sol isohumique des steppes continentales.

Les feuilles de Molinie, qui atteignent 130 cm, surmontées de panicules violacées à hauteur de visage, puis qui meurent en tapissant le sol de rubans jaunes entremêlés, donnent sa physionomie particulière à la pinède à Molinie. La faible hauteur des pins (5–12 m.) frappe également. Seul *Acer opalus* atteint la même hauteur; *Sorbus aria* végète en sous-strate.

De nombreuses thermophiles se développent entre les touffes de *Molinia*: *Centaurea scabiosa*, *Globularia cordata* et *elongata*, *Scabiosa columbaria*, *Stachys recta*, *Carlina vulgaris*, etc. *Carex humilis* et *Stipa calamagrostis* sont répandus, mais peu abondants. La pinède sèche à *Molinia* se distingue de celle à *Carex humilis* par la dominance de *Molinia* et la présence de *Populus tremula*, *Serratula tinctoria*, *Ophrys muscifera* (rare), *Hieracium umbellatum*, *Ononis spinosa*, *Galium verum*.

Molinia litoralis, *Serratula tinctoria*, *Calamagrostis varia*, *Ophrys muscifera* attestent l'appartenance de ces pinèdes au *Molinio-Pinetum* Etter 47. Pourtant elles en diffèrent par l'absence de *Phyteuma orbiculare*, *Festuca amethystina*, *Tofieldia calyculata*, *Laserpitium latifolium*, *Stachys officinalis*

et les représentants du *Fagion*, remplacés par des espèces xérophiles dont les éléments extrêmes sont *Scorzonera austriaca*, *Linum tenuifolium*, *Viola rupestris*, *Hieracium piloselloides*, *Ononis pusilla*, *Onosma vaudensis*, *Orobanche teucrii*, *Anthericum liliago*, *Aster linosyris*.

Le relevé 28, situé à proximité de la hêtraie à 800 m d'altitude, montre une tendance à la variante d'ubac, avec *Carex flacca*, *Carex alba* et *Ilex aquifolium*.

3.5.3. La pinède d'ubac à *Molinia* et *Calamagrostis varia* (relevé 29)

Ce dernier type de pinède comprend une grande station et de nombreuses petites clairières dans la hêtraie à If et *Calamagrostis*. Ces clairières ne sont qu'un stade transitoire de la hêtraie, envahies par les espèces plus héliophiles de la pinède: *Molinia*, *Laserpitium latifolium*, *Aquilegia vulgaris*.

Dans la station du relevé, une couronne clairsemée de pins élevés (recouvrement 30%, hauteur 20 m) abrite une strate d'*Acer opalus* (sous-arbres) et une d'épicéas (arbustes). *Molinia litoralis* est moins élevée que sur l'adret. *Calamagrostis varia* et *Erica carnea* lui font concurrence.

Les représentants du *Fagion* sont abondants: *Fraxinus*, *Abies*, *Taxus* (tous herbacés), *Viburnum opulus*, *Lonicera alpigena*, *Daphne mezereum*, *Ilex*, *Melica nutans*, *Prenanthes*, *Convallaria*, etc. Ces espèces, ainsi que des éléments montagnards comme *Laserpitium latifolium*, *Valeriana tripteris*, *Cotoneaster integerrima* permettent de distinguer la pinède à molinie d'ubac de celle d'adret.

Par son écologie et ses accompagnants elle se rapproche du *Molinio-Pinetum* d'Etter, quoique la contamination par le *Taxo-Fagetum* Moor 40 et l'*Erico-Pinetum* Br.-Bl. 39 soit assez marquée.

4. LES LAMBEAUX STEPPIQUES

Les sommets de falaises, les crêtes et une partie de l'éboulement, orientés au sud, sont dépourvus d'arbres, certainement parce que le drainage et l'évaporation y sont excessifs; les quelques pins qui se maintiennent sont rabougris, les arbustes clairsemés.

Le microrelief est influencé par le fait que les touffes de graminées et de carex sont surélevées et retiennent le sol derrière elles. Souvent ces touffes sont alignées dans les courbes de niveau et forment ainsi des escaliers.

Sous les touffes, un humus brun foncé se forme, calcaire, neutre. Entre les touffes, le sol nu est beaucoup plus calcaire et devient alcalin. La roche-mère, plus ou moins dégradée physiquement, affleure souvent. C'est le terrain d'élection des saxicoles, en particulier *Hippocrepis comosa*, *Reseda lutea*, *Sedum album*.

Ces surfaces présentent un grand intérêt floristique: plusieurs plantes rares dans le canton y sont localisées; *Onosma vaudensis* y a son optimum.

Leur composition les rapproche du *Stipeto-Koelerietum vallesianae* Br.-Bl. 61, avec pénétration du *Bromion*, surtout en périphérie de la pinède.

V. CONCLUSIONS

Depuis le retrait des glaciers, plusieurs types de végétation se sont succédé au gré de l'évolution parallèle du climat et des sols. Des sondages effectués dans le marais du Golliez (Aigle) ont montré la série classique de pollens: *Betula*, *Pinus*, *Corylus*, *Quercus*, *Fagus* (VILLARET, comm. or.). Des conditions édaphiques particulières permirent la survie de la pinède ancestrale dans des îlots situés à l'extérieur de son optimum climatique, qui se restreignait aux vallées continentales des Alpes. GAMS parle de subclimax édaphique. Ces îlots reliques se distinguent des pinèdes de colonisation récente (berges de fleuves, éboulement récent...) par la présence de plantes qui ont immigré alors que la pinède était continue, car leurs diaspores ne se prêtent pas à une dissémination lointaine (GAMS 1927, BRAUN-BLANQUET 1917).

Onosma, *Pyrola chlorantha*, *Festuca amethystina*, *Erica carnea* et bien d'autres sont les témoins de l'ancienneté de la pinède de la Glaivaz.

L'effet déterminant du gypse sur la physiologie des végétaux entraîne la sélection d'espèces aptes à supporter des conditions extrêmes. Sur le versant sud, ce sont des plantes du Valais central, comme *Potentilla puberula*, *Scabiosa triandra*, *Koeleria vallesiana*, *Stipa capillata*, *Stipa pennata*, *Astragalus monspessulanus*, etc. Sur le versant nord, très localisées, des plantes alpines telles que *Pinguicula alpina*, *Antennaria dioeca*, *Dryas octopetala*, *Gentiana clusii*.

L'isolement de la pinède et ces conditions écologiques particulières sont à l'origine d'un néo-endémisme peu étudié. *Onosma vaudensis* est considérée comme une microendémique, et figure sur la liste des 3000 espèces en voie de disparition établie par le WWF.

Du point de vue phytosociologique, la Glaivaz a l'originalité d'héberger deux «clans» de pinèdes différents (alliances naturelles?): le groupe *Molinio-Pinetum* et *Bellidiastro-Pinetum* lié à un climat océanique et répandu sur le Plateau et le Jura, et le groupe *Erico-Pinetum* et *Ononido-Pinion* lié à un climat de type continental et bien représenté dans les vallées internes des Alpes et en Suisse orientale.

Ces deux types, probablement autant pour des raisons historiques qu'à cause du climat actuel d'après SCHMID (1936) et GAMS (1927), sont dans le Chablais à la limite de leur aire de répartition. Leur coexistence sur la Glaivaz entraîne des phénomènes de concurrence à l'intérieur du *Pinion*. Des compromis originaux s'établissent: Pinède sèche à *Molinia litoralis* envahie d'espèces xérophiles, Pinède à *Erica carnea* et *Festuca amethystina* hébergeant des plantes alpines.

La pinède de la Glaivaz est le plus important lambeau relique de la grande forêt de pins préboréale sur territoire vaudois. A ce titre elle présente un intérêt autant sur le plan esthétique que scientifique.

BIBLIOGRAPHIE

- BADOUX, H. 1960. – Notice explicative de la feuille 37 de l'Atlas géologique suisse.
- BINZ, A. et THOMMEN, E. 1966. – Flore de la Suisse. Neuchâtel.
- BOUET, M. 1972. – Climat et météorologie de la Suisse romande. Lausanne.
- BERTSCH, K. 1966. – Moosflora von Süddeutschland. Stuttgart.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1917. – Die Föhrenregion der Zentralalpentäler insbesondere Graubünden und ihre Bedeutung für die Florengeschichte. Genève.
- 1940. – Prodrôme des groupements végétaux, fasc. 6.
- 1946. – Über den Deckungswert der Arten in den Pflanzengesellschaften der Ordnung Vaccinio-Piceetalia. Comm. SIGMA. Coire.
- 1950. – Pflanzengesellschaften Rätens. In Vegetatio. T. 2. *Acta Geobotanica*. Le Haag.
- 1961. – Die inneralpine Trockenvegetation. Stuttgart.
- BURNAND, J. 1976. – *Quercus pubescens* – Wälder und ihre ökologischen Grenzen im Wallis. *Ver. Geob. Inst. Zürich*.
- DENSE, P. 1957. – Sur les caractères écologiques de *Molinia coerulea* Moench. *Lejeunia* T. 13. Bruxelles.
- DUCHAUFOR P. 1970. – Pédologie, Paris.
- ETTER, E. 1947. – Über Vegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes. *Comm. Inst. Suisse de recherches forestières XXV*. 1.
- GAMS, H. 1927. – Remarques sur l'histoire du Bois-Noir et des autres pineraies du Valais. *Bull. Murithienne XLIV*.
- 1927. – Von den Follaterres zur Dent de Morcles. Berne.
- 1928. – Remarques ultérieures sur l'histoire des pineraies du Valais comparée à celle de l'Europe orientale. *Bull. Murithienne XLVI*.
- MONOD, M. 1975. – Description des pineraies à Canche bleue sur les coteaux de Lavaux. Travail de certificat manuscrit. Lausanne.
- MOOR, M. 1940. – Pflanzensoziologische Beobachtungen in den Wäldern des Chasseralgebietes (Berner und Neuenburger Jura). Comm. no 73. SIGMA.
- 1952. – Die Fagiongesellschaften im Schweizer Jura. *Beitrag Geob. Landesaufnahme*. Berne.
- MOOR, M. et U. 1957. – Die kartographische Darstellung der Vegetation des Creux du Van-Gebietes (Jura des Kantons Neuenburg). *Beitrag geob. Landesaufnahme*. Berne.
- OBERDORFER, E. 1957. – Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Iena.
- PRIMAULT, B. 1972. – Etude mésoclimatique du canton de Vaud. *Off. vaudois de l'urbanisme*, cahier 14, Lausanne.
- RICHARD, J.-L. 1961. – Les forêts acidophiles du Jura. *Mat. pr Levé géobot. de la Suisse* 38. Berne.
- 1972. – La végétation des crêtes rocheuses du Jura. *Bull. Soc. bot. Suisse* 82.
- SCHMID, E. 1936. – Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Berne.
- SCHREIBER, K.-F. 1967. – Les conditions thermiques du canton de Vaud et leur succession à l'échelle 1:100 000. Lausanne.

Manuscrit reçu le 18 janvier 1978.

Tableau de relevés des pinèdes: pp. 61–67.

Relevé	Coordonnées	Alt.	Pente	Expos.	Macrorelief	R.-M.
1	56520/12830	760	33°	S.W.W.	épaulement	G-M
2	56527/12841	800	35°	N.W.	régulier	G-M
3	56498/12824	630	35°	S.S.W.	régulier	G-M
4	56550/12787	570	32°	S.S.W.	légère dépression	GE
5	56580/12832	850	38°	S.S.E.	régulier	G
6	56520/12760	650	38°	N.N.W.	régulier	G-M
7	56557/12805	720	40°	S.S.E.	proximité épaulement	G
8	56555/12794	650	40°	S.S.W.	proximité épaulement	G-M
9	56515/12858	630	35°	N.N.W.	sous falaise	GE-M
10	56510/12857	625	42°	N.W.	entre pentes douces	G-M
11	56490/12840	610	30°	W.N.W.	régulier	G-GE-(M)
12	56520/12793	510	37°	S.W.	régulier	G
13	56490/12830	610	35°	S.S.W.	régulier	G
14	56505/12826	670	40°	S.W.	régulier	G
15	56506/12811	600	40°	S.S.W.	régulier	G
16	56556/12807	750	42°	S.S.E.	régulier	G
17	56512/12800	660	45°	S.S.W.	épaulement	G
18	56510/12806	540	42°	S.W.	proximité falaise	G-M
19	56531/12813	700	50°	S.	proximité épaulement	G
20	56512/12820	680	45°	S.W.	régulier	G
21	56526/12806	700	45°	S.	crête	G
22	56542/12787	570	38°	S.S.W.	épaulement	GE
23	56545/12815	780	48°	S.S.W.	ped de falaise	GE
24	56542/12782	520	45°	S.	régulier	GE
25	56532/12785	530	35°	S.	régulier	GE
26	56535/12805	650	35°	S.S.W.	régulier	GE
27	56540/12813	710	40°	S.S.W.	régulier	GE
28	56552/12815	800	35°	S.	proximité falaise	G
29	56535/12835	840	34°	N.W.	régulier	G-M

Abréviations: R.-M. = Roche-mère G-M = Gypse recouvert de moraine calcaire
 G = Gypse en place GE = Gypse éboulé

Ne figurent pas dans le tableau:

Acer pseudoplatanus 5(+) 11(+), *Allium sphaerocephalon* 23(1) 25(+), *Asparagus officinalis* 24(r), *Astrantia major* 6(+), *Brachypodium silvaticum* 5(+) 13(r), *Bryum argenteum* 14(+), *Carex montana* 29(r), *Ctenidium molluscum* 11(+) 29(+), *Dianthus silvester* 25(+), *Digitalis lutea* 4(+), *Dryopteris robertiana* 9(+), *Eurhinchium striatum* 2(2) 3(+) 29(3), *Epilobium angustifolium* 23(+), *Fragaria vesca* 11(+), *Gentiana germanica* 10(+), *Laburnum alpinum* 29(+), *Lathyrus vernus* 11(+), *Leontodon hispidus* 3(r) 27(+), *Maianthemum bifolium* 10(+), *Melampyrum cristatum* 13(+), *Madotheca platyphylla* 9(+), *Metzgeria pubescens* 10(+), *Neottia nidus avis* 18(+) 21(r), *Orobanche hederæ* 18(r), *Pteridium aquilinum* 1(1), *Pinguicula alpina* 9(r), *Ranunculus bulbosus* 3(r) 18(r), *Rhamnus cathartica* 18(r), *Ruscus aculeatus* 3(+), *Rubus saxatilis* 23(+), *Sanicula europaea* 11(+), *Saponaria ocymoides* 23(1), *Silene nutans* 13(+), *Tamus communis* 1(r), *Thesium alpinum* 10(r), *Thuidium abietinum* 12(+) 13(+), *Tragopogon pratensis* 23(r), *Viburnum opulus* 5(r) 29(+), *Viola silvestris* 11(+).

A r b u s t e s

Viburnum lantana	.	.	.	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	+
Cornus sanguinea	1	.	+	1	+	+	+	2	1	1	.	1	1	+	+	+	+	.
Ligustrum vulgare	+	.	1	+	+	+	+	2	1	1	.	.	+	+	+	+	+	.
Lonicera xylosteum	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cotoneaster tomentosa	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis	.	.	1	+	.	1	+	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Berberis vulgaris	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ilex aquifolium	2	3	1	+	2	3	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
Amelanchier ovalis	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coronilla emerus	.	+	1	+	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Corylus avellana	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crataegus monogyna	+	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera alpigena	.	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Cornus mas	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cotoneaster integerrima	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Daphne mezereum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

L i a n e s

Hedera helix rampant	1	+	1	1	.	.	.	1	.	1	+	.	1	.	.	.	.	.
Clematis vitalba (chétif)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Différentielles de la pinède à Carex alba

Melica nutans	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+
Taxus baccata	.	+	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Stachys officinalis	.	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagus silvatica (arbre)	3	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abies alba	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Carex alba	3	4	4	5	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2
Ilex aquifolium	2	3	1	+	2	3	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Hedera helix (grimant)	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Diff. pinède à Sesleria coerulea

Sesleria coerulea	1	2	1	+	5	5	4	3	2	r	1	+	1	1	+	1	.	1
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

