

Contribution à l'étude phytosociologique de l'Oisans: La Haute vallée du Vénéon (Massif Meije-Ecrins- Pelvoux)

par

R. NEGRE

(Phytosociologue à l'Institut Scientifique Chérifien)

Avec 5 figures, 6 tableaux, 1 carte et 9 photos

Reçu le 4 janvier 1950

Le massif Meije-Ecrins-Pelvoux réunit, après le massif du Mont Blanc, les plus hauts sommets des Alpes granitiques françaises (4105 m. aux Ecrins). Comme les autres massifs centraux des Alpes, il est profondément entaillé perpendiculairement à l'axe central, par de nombreuses vallées transversales. De toutes, l'Oisans, où coulent la Romanche et son affluent le Vénéon, est certainement la plus abrupte, la moins hospitalière.

La haute vallée du Vénéon — voir la carte en tab. 1 — avec ses trois villages (St. Christophe, les Etages, la Bérarde) constitue un ensemble géographique très homogène: c'est le royaume des roches éruptives d'où le calcaire est résolument banni, sauf aux environs de Saint Christophe et, sous la forme de minuscules synclinaux triasiques en lentilles laminées, sur les plus hauts sommets. Voir en particulier BELLAIR 1948, GIDON et VERNET 1949.

A la vallée principale du Vénéon, située entre 1500 et 1700 m. d'altitude, se raccorde un large réseau de vallées suspendues descendant des crêtes de 3000 m. et plus.

Cette vallée si bien limitée dans sa topographie jouit d'un climat général assez uniforme essentiellement déterminé par sa situation à l'ouest de la haute dorsale des Ecrins. Alors que les barrières qui la ferment au sud et à l'est gênent l'action des vents du sud et de l'est, son orientation est-ouest et l'abaissement progressif du relief vers l'occident facilitent l'arrivée des vents d'ouest et du nord humides et froids. Les conditions climatiques sont presque inverses de celles des vallées voisines: Briançonnais en particulier. A l'intérieur de ces limites générales, il est possible de distinguer les zones altitudinales habituelles où les variations des facteurs locaux déterminent une infinité de microclimats.

Dans l'ensemble, on peut dire que la haute vallée du Vénéon appartient à quatre étages climatiques: montagnard, subalpin inférieur et supérieur, alpin et surtout nival.

Nous allons étudier leur végétation en commençant par les groupements qui offrent le plus d'intérêt dynamique. Nous leur avons appliqué la méthode de l'observation phytosociologique. — Mais alors que nous avons tenu à distinguer la plupart du temps des caractéristiques locales de station pour les associations, nous n'avons pas cherché à classer les espèces en caractéristiques d'unités supérieures: alliance, ordre, classe. En outre, nous ne nous sommes jamais étendu sur la description des groupements; la lecture des tableaux synthétiques y suppléera.

A. — Les Landes subalpines

I — *Junipereto-Festucetum spadiceae* R. NEGRE 1950 — (Tableau I) — Association subalpine des versants sud, le *Junipereto-Festucetum* succède en altitude aux forêts de Bouleaux et, vers 2500 m., fait la transition avec les pâturages de l'étage alpin.

Peu et mal représentée dans la partie occidentale — c'est à dire à l'ouest de Saint Christophe — le groupement occupe de vastes étendues dans la partie moyenne de la haute vallée depuis les pentes sud de la Marsare jusqu'à la tête de la Maye.

Ce très beau groupement arbustif, presque entièrement dépourvu de mousses, dont le tapis vert sombre est agréablement parsemé des lourdes panicules dorées de *Festuca spadicea*, des belles inflorescences de *Lilium croceum* et d'*Helianthemum grandiflorum*, s'étend entre 1950 et 2500 m. d'altitude environ, sur la plupart des versants fortement ensoleillés et éclairés: au quinze août, ces landes restent exposées au soleil de 6 heures à 18 heures et, à 13 heures, le luxmètre indique près de 180.000 lux. L'inclinaison des pentes est comprise entre 10 et 60 degrés. L'association ne peut se développer que si les conditions de sécheresse et de température sont assez rigoureuses: il n'est pas rare de mesurer des températures supérieures à 50°. Cette spécialisation écologique est très marquée, en particulier sur les Lauzes, où on peut relever d'intéressantes observations.

Les grandes étendues couvertes par l'association permettent d'en saisir la genèse avec une particulière netteté. D'abord, *Juniperus* fixe les blocs par le réseau de ses branchages, puis, constitue un sol en facilitant l'accumulation de poussières et de nombreux débris végétaux; les graminées s'installent alors, puis *Arctostaphylos uva-ursi* sous le couvert duquel se développe rapidement un profil bien constitué. A ce moment, si le pâturage n'intervient pas, l'évolution se poursuit très lentement par la libre germination de semences de Pins et de Sorbiers. En même temps, l'association s'étend de tous côtés et même aux dépens des prairies alpines sur lesquelles elle l'emporte bien souvent dans la zone de contact.

Il semble peu probable que son développement soit dû à l'incendie comme cela arrive pour les groupements similaires observés à l'étage

subalpin dans certaines contrées des Alpes ou des Pyrénées. Elle ne succède pas par dégradation au bois de Pins de montagne, mais elle prépare au contraire son installation. Dans toute l'étendue de la région, on observe en effet une progression considérable de la végétation lancée à la conquête des stations récemment découvertes par les glaciers. Sur les points épargnés par le pâturage, la constitution du tapis végétal peut s'effectuer très rapidement et les arbres (Bouleaux, Pins) s'installent sans difficulté dès que le sol — même très rudimentaire — est formé. Alors que le fond des vallées, abandonné depuis moins de temps par les glaciers, est encore occupé bien souvent par la mer de blocs, les pentes supérieures dégarnies les premières, sont déjà couvertes par des tâches ou des tapis arbustifs et même arborescents.

Les variations dans la composition floristique traduisent avec une extrême sensibilité les variations dans les microconditions de la station. Sous un climat à peu près uniforme, chaud et sec en toutes saisons, les propriétés physiques des sols — par ailleurs souvent directement fonction du pâturage qui modifie le degré de la couverture végétale — revêtent une très grande importance. Le degré d'humidité, la teneur en éléments fins et l'épaisseur des horizons biogènes, déterminent plusieurs sous-associations dont deux au moins sont remarquablement constantes.

Ces deux sous-associations doivent être regardées, ainsi que les diverses variantes que nous y distinguons, comme des stades momentanément stabilisés dans leur évolution par le pâturage. Comme dans cette région, en effet, la végétation n'a nulle part encore atteint son état d'équilibre avec le milieu, il paraît plus exact de parler de stades en évolution progressive, plutôt que de dégradations.

1) Sous-association *juniperetosum* R. NEGRE 1950. — Lorsque l'association est seulement pâturée par les chamois, elle se présente sous la forme d'une lande à *Arctostaphylos* dominant. Ce groupement — variante la plus évoluée de l'association — se rapproche un peu, au point de vue physiognomique du *Cotoneastro-Arctostaphyletum* (voir p. 34). La variante à *Helianthemum grandiflorum* au contraire est maintenue par le surpâturage ovin dans un état moins évolué.

Rarement sur des pentes peu inclinées, toujours sur les points les plus chauds, les plus secs et les plus ventés, la sous-association porte dans sa physiognomie, l'empreinte des dures conditions qu'elle subit. Le tapis arbustif est écorché, troué en de nombreux points, et de loin, le groupement revêt un aspect intermédiaire entre celui d'une prairie et celui d'une lande. Les buissons formant des coussins souvent séparés les uns des autres, les herbacées, plus nombreuses, peuvent croître librement. La sous-association se présente comme une mosaïque de bosses et de creux. Alors que sous les buissons le sol est encore épais, comporte de nombreux éléments fins et beaucoup d'humus sous une litière non décomposée, il devient squelettique dans les plages à herbacées et quelque-

TABLEAU I

Junipereto-Festucetum spadiceae	s.-ass. juniperetosum		s.-ass. helianthemetosum	
	variante à <i>Arcto- staphylos uva-ursi</i>	variante à <i>Helian- themum grandi- florum</i>	transi- tion	type
Nombre de relevés	6	7	6	6
Caractéristiques de l'Association:				
<i>Juniperus nana</i>	V 3.4	V 3.2	V 1.2	V 1.2
<i>Senecio doronicus</i>	V +.1	V +.2	V +—1.2	V +.1
<i>Festuca spadicea</i>	V 2.2	V 2.2	V 2.3	V 2.3
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	III +	V 1.1—2	V 1.2	V 2.2
<i>Pulsatilla sulphurea</i>	V 1.1	V +.1	V +.1	IV +
<i>Hypericum Richeri</i>	IV +	V 1.1	V +.1	IV +
<i>Centaurea nervosa</i>	V 1.2	V +	III +.1	IV +
<i>Bupleurum stellatum</i>	V 1.1	V 1.1	V +	V +
<i>Silene nutans</i>	III +	—	IV +	V +.1
<i>Hieracium Hoppeanum</i>	II +	—	IV +.1	V +.1
<i>Lilium croceum</i>	IV 1.1	I +	I +	—
<i>Calluna vulgaris</i>	—	I +	—	—
<i>Juniperus sabina</i>	—	I +	—	—
Différentielles de la s.-ass. juniperetosum par rapport à la s.-ass. helianthemetosum:				
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	V 4.5	V 2.3	I +.1	—
<i>Bupleurum stellatum</i>	V 1.1	V 1.1	V +	V +
<i>Pedicularis tuberosa</i>	—	V +.1	I +	—
<i>Lilium croceum</i>	IV 1.1	I +	I +	—
<i>Thesium alpinum</i>	II +	II +	—	—
<i>Cotoneaster integerrima</i>	I +.2	I +	—	—
Différentielles de la s.-ass. helianthemetosum par rapport à la s.-ass. juniperetosum:				
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	III +	V 1.1—2	V 1.2	V 2.2
<i>Silene nutans</i>	III +	—	IV +	V +.1
<i>Potentilla grandiflora</i>	I +	—	V +.1	V 1.2
<i>Hieracium Hoppeanum</i>	II +	—	IV +.1	V +.1
<i>Erigeron alpinus</i>	II +	I +	III +	V 1.2
<i>Polygonum viviparum</i>	I +	—	III +	V +.1
<i>Alchemilla saxatilis</i>	—	—	III +.1	V 1.1
<i>Pedicularis gyroflexa</i>	—	—	III +.1	IV 1.1
<i>Linum catharticum</i>	—	I +	1 +	IV +
<i>Gentiana nivalis</i>	—	—	1 +	V +
<i>Geum montanum</i>	—	—	1 +	V +.1
<i>Luzula multiflora</i>	—	—	—	V +.1
<i>Oxytropis campestris</i>	—	—	—	IV 1.1

TABLEAU I (Suite)

Junipereto-Festucetum spadiceae	s.-ass. juniperetosum		s.-ass. helianthemetosum	
	variante à <i>Arcto- staphylos uva-ursi</i>	variante à <i>Helian- themum grandi- florum</i>	transi- tion	type
Nombre de relevés	6	7	6	6
Espèces des Rhodoraies:				
<i>Vaccinium myrtillus</i>	II 1.1	V 1.1	V 1.2	V +.1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	III +	IV 1.3	IV 1.2	V 1.2
<i>Rhododendron ferrugineum</i>			I +	(V +)
<i>Homogyne alpina</i>		IV +	III +.1	
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	I +	I +.3		
<i>Pinus uncinata</i>			I +	
<i>Arnica montana</i>			I +	
Compagnes de haute présence:				
<i>Phyteuma betonicaefolium</i>	V +	V +.1	V +	IV +
<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>alpinus</i>	V +.1	V +.1	V +.1	II +.2
<i>Antennaria dioica</i>	IV +.2	V +.2	V +.3	V 1.3
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	V +	V +	I +.1	V +
<i>Aster alpinus</i>	III +	V +	V +—1	V +.2
<i>Galium asperum</i>	IV +	V +	III +	V +
<i>Gentiana campestris</i>	III +	III +	V +.1	V 1.1
<i>Thymus serpyllum</i>	I +	V +	V +.1	V 1.1
<i>Campanula rotundifolia</i> ssp.	V +.1	III +	IV +	V +.1
<i>Carex sempervirens</i>	IV +	IV +	II +	V +.1
<i>Trifolium alpinum</i>	—	V +	V +.1	V 1.1
<i>Deschampsia flexuosa</i>	V 2.2	I +	I +	V 2.2
<i>Festuca violacea</i>	III +.1	IV +	V +.1	—
<i>Veronica Allioni</i>	—	IV +.1	III +.1	V +.1
<i>Gentiana Kochiana</i>	—	IV +.1	IV +.1	V 1.2
<i>Viola calcarata</i>	I +	V +.1	V +.1	—
<i>Ranunculus montanus</i>	—	IV +	III +	V +
<i>Nigritella nigra</i>	—	V +	IV +.1	I +
<i>Veronica saxatilis</i>	I +	V +	I +	I +
<i>Plantago serpentina</i>	(I +)	IV +	III +.1	III +
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	I +	III +	II +	IV +
<i>Carlina acaulis</i>	I +	I +	I +	III +
<i>Carduus defloratus</i>	II +	V +	—	—
<i>Anthyllis vulneraria</i>	I +	III +	V +.1	—
<i>Anemone vernalis</i>	I +	III +	IV +.1	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	III +	I +	III +	—
<i>Biscutella eu-laevigata</i>	—	III +	IV +	I +
<i>Leontodon helveticus</i>	—	III +	V +.1	—
<i>Ligusticum mutellina</i>	III +	III +	I +	—
<i>Cerastium arvense</i>	I +	IV +	III +	—
<i>Botrychium lunaria</i>	—	—	III 1.2	IV +
<i>Myosotis alpina</i>	—	IV +	II +	—
<i>Astrantia minor</i>	I 1.1	II +.1	I +	III +
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	II +.1	II +	II +	—

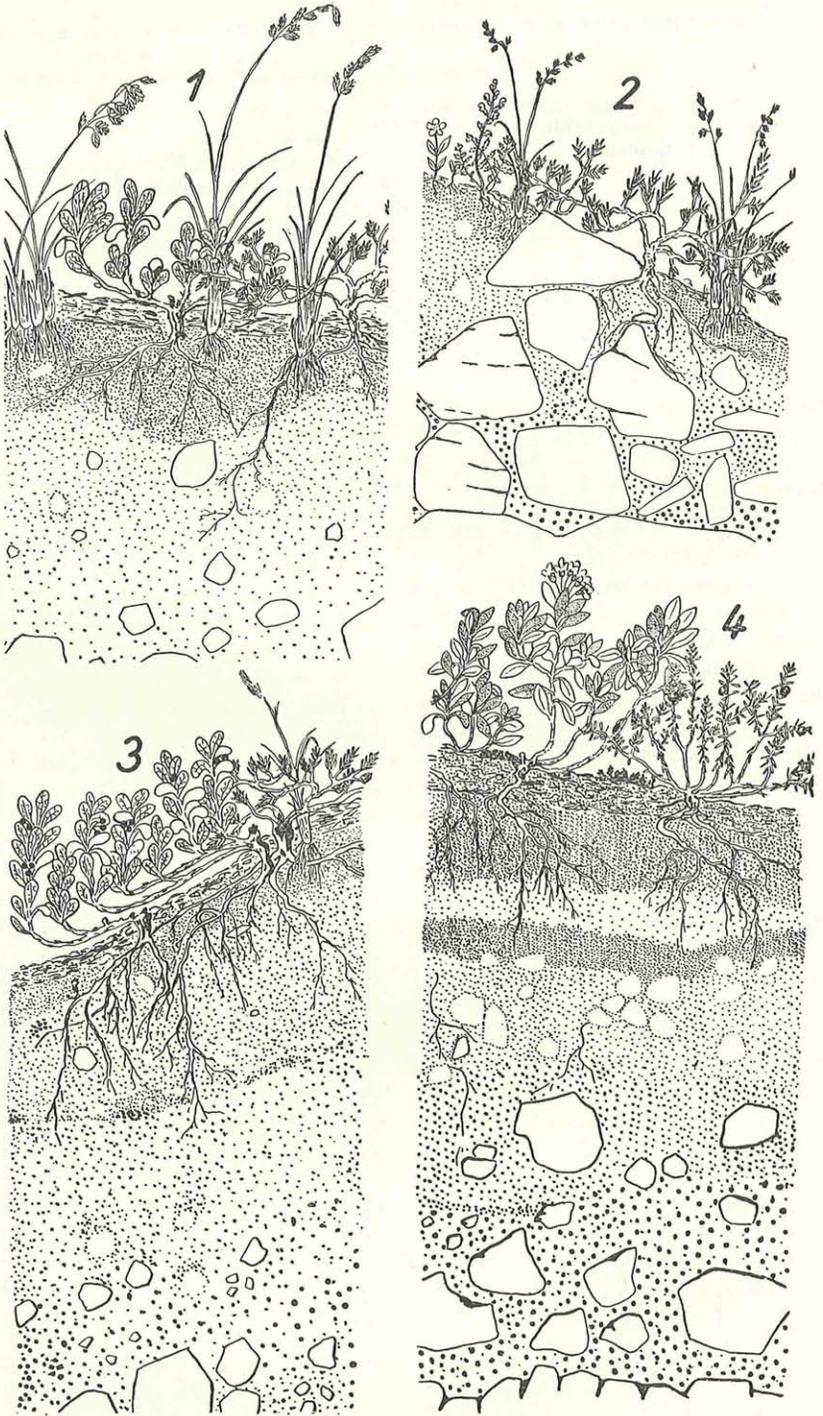


Fig. No. 1—4 (Explication au p. 29).

fois la roche-mère apparaît à nu. C'est alors — et c'est d'ailleurs là à peu près leurs seules localités dans toute la région — que l'on peut observer *Calluna vulgaris* et *Juniperus Sabina*.

Le sol comporte généralement une litière importante formée de feuilles non décomposées de genévrier et de raisin d'ours, trouée par les touffes serrées et productrices d'un humus important de *Festuca spadicea*. — Puis, vient un horizon de 10—15 cm. humifère, brun noirâtre, sablonneux, fibreux, à activité biologique intense et nourrissant la majorité des racines des herbacées et des arbrisseaux. Enfin, un troisième horizon de couleur rouille, à limites peu distinctes, plus ou moins épais, fait la transition avec la roche mère — généralement un éboulis. La couleur s'éclaircit avec la profondeur, cependant qu'augmente le nombre de cailloux. C'est déjà un début de sol brun forestier ¹⁾: Fig. no. 1.

Quelquefois les versants est des vallées latérales offrent sur les pentes secondairement exposées au sud et moins ensoleillées, un Junipereto-Festucetum tendant vers la rhodoraie.

L'importance pratique de la sous-association — par ailleurs de très faible valeur pastorale — réside surtout dans les propriétés protectrices et édifcatrices des espèces caractéristiques ou dominantes. Il serait utile de tenter la fixation de certaines pentes caillouteuses de la Marsare et du Rouget, par l'introduction de petits tapis d'*Arctostaphylos* et de *Juniperus* prélevés sur d'autres points bien protégés ²⁾ où l'entraînement du sol ainsi mis à nu ne soit pas à craindre.

Dans la mesure du possible, on gagnerait à introduire le genévrier sur la majorité des terrains en pente peu ou pas fixés et on pourrait même l'employer dans la lutte contre les avalanches et surtout les glissements de terrain.

2) Sous-association **helianthemetosum** R. NEGRE 1950. — Dans la région de Saint Christophe, le climat sec, le substratum plus perméable et un pâturage plus intense, accentuent l'apparence de dégradation;

¹⁾ Nous ne donnons ici qu'une description morphologique des sols: leur étude chimique complète exigeant des moyens de travail dont nous ne disposons pas actuellement.

²⁾ BRAUN-BLANQUET 1948: 291 recommande le même procédé et indique les bons résultats obtenus à Schlarigna dans l'Engadine.

Explication de Fig. No. 1—4 du p. 28.

Fig. No. 1. Profil du sol dans de Junipereto-Festucetum spadiceae juniperetosum.

Fig. No. 2. Profil du sol dans le Junipereto-Festucetum spadiceae helianthemetosum.

Fig. No. 3. Profil du sol dans le Cotoneastro-Arctostaphyletum.

Fig. No. 4. Profil du sol dans le Rhodoreto-Empetretum.

le groupement tend vers un Festucetum spadiceae. Quelques arbrisseaux subsistent encore au milieu d'une prairie basse émaillée de fleurs d'Hélianthème et de très nombreuses Gentianes annuelles. Le sol y est le plus souvent ainsi constitué: Une litière faible (1—2 cm.) de menus débris de graminées, de feuilles de genévrier recouvre un horizon brun noirâtre peu épais (5—10 cm.), sableux, constitué par un feutrage serré de racines. Au dessous, un mince horizon d'arène granitique moins humifère fait la transition avec la roche mère: Fig. no. 2.

La sous-association semble remplacer dans cette région des Alpes granitiques l'Hieraciето-Festucetum et l'association à *Festuca spadicea* et *Chrysanthemum Delarbrei* décrits par BRAUN-BLANQUET des Pyrénées orientales et du Massif central, l'association à *Festuca spadicea* signalée du Lautaret par LIPPMAA 1933, et l'association à *Festuca spadicea* et *Centaurea uniflora* identifiée par GUINOCHE dans les Alpes maritimes: c'est encore de cette dernière que le Junipereto-Festucetum se rapproche le plus, par les caractères stationnels et la morphologie des profils de sol. Sur la bordure calcaire du massif granitique se rencontre fréquemment une belle association à *Festuca spadicea* et *Centaurea uniflora* ssp. *nervosa* très proche du Festucetum spadiceae des Alpes maritimes. Les relevés que nous avons pris sur les pentes du Rochat à 2400 m. au dessus de Bourg d'Oisans en comportent par exemple toutes les caractéristiques.

II — **Cotoneastro-Arctostaphyletum uvae-ursi** R. NEGRE 1950³⁾
— (Tableau II) — Encore à l'étage subalpin, les versants ouest et sud-ouest de la vallée orientale situés immédiatement au dessus de la Bérarde, bénéficient, grâce à la proximité de la grande barrière des Ecrins, d'un moindre ensoleillement, d'une pluviosité et d'une nébulosité plus grande que les versants sud; les températures y sont dans l'ensemble un peu plus basses (elles dépassent rarement 35—40°); en même temps, leur situation au centre des trois vallées en fait un point particulièrement soumis à la violence des vents d'ouest en particulier. Toutes ces conditions conviennent mal aux caractéristiques du Junipereto-Festucetum, mais favorisent au contraire un certain nombre d'espèces appartenant surtout aux rhodoraies. Ces conditions stationnelles, intermédiaires entre celles des versants sud et celles des versants nord expliquent pourquoi la composition floristique du groupement est intermédiaire entre celle du Junipereto-Festucetum spadiceae et celle des rhodoraies.

Ce sont surtout trois espèces sociales: *Juniperus nana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cotoneaster integerrima*, qui déterminent la physiono-

³⁾ Cette association diffère sensiblement du Junipereto-Arctostaphyletum (BRAUN-BLANQUET 1926) HAFFTER 1939 mss. décrit de l'Engadine et auquel BRAUN-BLANQUET rattache (Prodrome des groupements végétaux, t. 6, p. 98), les groupements qu'il a observés dans le Briançonnais.

TABLEAU II
Cotoneastro-Arctostaphyletum uvae-ursi

Nombre de relevés	8
Caractéristiques de l'Association:	
<i>Arctostaphylos uvae-ursi</i>	V 4.5
<i>Juniperus nana</i>	V 3.3
<i>Cotoneaster integerrima</i>	V 1.2
Caractéristiques des Rhodoraies différentielles par rapport du Junipereto-Festucetum:	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V 1.2
<i>Pinus uncinata</i> (2—3 m. haut)	V 1.2
<i>Sorbus aria</i>	III +
<i>Lilium martagon</i>	III +.1
<i>Astrantia minor</i>	III 1.1
<i>Clematis alpina</i>	III 1.1
<i>Rosa pendulina</i>	III +
<i>Pirola rotundifolia</i>	I 1.2
<i>Homogyne alpina</i>	I 1.2
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	I 1.4
<i>Sorbus aucuparia</i>	I +
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	I +
<i>Vaccinium uliginosum</i>	I +
<i>Lonicera nigra</i>	I +
<i>Daphne laureola</i>	I +
<i>Cetraria islandica</i>	I 3.3
Caractéristiques du Junipereto-Festucetum:	
<i>Centaurea uniflora</i>	V 1.1
<i>Senecio doronicum</i>	V 1.1
<i>Bupleurum stellatum</i>	IV 1.2
<i>Hypericum Richeri</i>	IV 1.1
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	I +.2
<i>Silene nutans</i>	I +.1
<i>Festuca spadicosa</i>	I +.1
<i>Hieracium Hoppeanum</i>	I +
Compagnes:	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	V 2.2
<i>Festuca ovina</i>	V 1.2
<i>Laserpitium latifolium</i>	V 1.1
<i>Lotus alpinus</i>	V 1.1
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	V +.1
<i>Antennaria dioica</i>	V +.2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	III 1.1
<i>Chrysanthemum cuneifolium</i>	III +.1
<i>Thesium alpinum</i>	III +
<i>Viola Riviniana</i>	III +
<i>Hieracium aurantiacum</i>	III +
<i>Amelanchier vulgaris</i>	II +
<i>Solidago virga-aurea</i>	II +
<i>Platanthera bifolia</i>	II +
<i>Geranium silvaticum</i>	I 1.2
<i>Aster alpinus</i>	I +

TABLEAU III

Rhodoraies

Rhodoreto-Vaccinietum et Rhodoreto-Empetretum	Rhodoreto- Vaccinietum	Rhodoreto- Empetretum
Nombre de relevés	3	10
Caractéristiques du Rhodoreto-Vaccinietum:		
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	V 5.5	V 2—3.3
<i>Vaccinium uliginosum</i>	V 3.3	V 1.2
<i>Melampyrum silvaticum</i>	V 1.2	III +
<i>Pirola secunda</i>	V 1.1	—
<i>Lycopodium selago</i>	II 3.3	II +.1
Caractéristiques du Rhodoreto-Empetretum:		
<i>Empetretum hermaphroditum</i>	V 1.2	V 2—3.3
<i>Homogyne alpina</i>	I 1.+	V 1.1
<i>Lycopodium alpinum</i>	—	IV +.1—2
Caractéristiques des Vaccinio-Piceetea:		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V 2.3	V 2.3
<i>Juniperus nana</i>	V +—2.3	V 1.2
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	V 1.2	IV 1.2
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	II +.3	IV 1—2.3
<i>Rosa pendulina</i>	II 1.1	II +
<i>Pinus uncinata</i>	III 1.2	I 1.3
<i>Sorbus aucuparia</i>	II 1.3	I +
<i>Lonicera alpina</i>	II 1.3	—
<i>Calamagrostis villosa</i>	—	I +
<i>Cotoneaster integerrima</i>	—	I +
<i>Lilium martagon</i>	—	I 1.1
<i>Clematis alpina</i>	—	I +
<i>Sorbus chamaespilus</i>	I +	—

mie du groupement. Alors que *Juniperus* se contente de sols très maigres, *Arctostaphylos* et *Cotoneaster* demandent une certaine quantité de terre fine, d'humus et d'humidité.

Le sol est généralement formé aux dépens des éboulis granitiques à blocs de petites dimension recouverts d'une couche de cailloutis et d'arène. La pente assez forte ne permet pas la formation d'horizons très nets; l'humus, pourtant abondant, issu de la décomposition des feuilles d'arbustes et des herbacées est entraîné le long des pentes par les eaux météoriques. Le lessivage s'effectue ainsi à la fois en profondeur et

TABLEAU III (Suite)

Rhodoreto-Vaccinietum et Rhodoreto-Empetretum	Rhodoreto- Vaccinietum	Rhodoreto- Empetretum
Nombre de relevés	3	10
Différentielles du Rhodoreto-Empetretum par rapport au Rhodoreto-Vaccinietum:		
<i>Hypericum Richeri</i>	I 1.1	V +1.1
<i>Lotus alpinus</i>		V +.1
<i>Thesium alpinum</i>		V +
<i>Ranunculus montanus</i>		IV +
<i>Geum montanum</i>		IV +.2
<i>Pulsatilla sulphurea</i>		IV +.1
<i>Centaurea nervosa</i>		IV +
<i>Potentilla grandiflora</i>		IV +
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	I +	III +
<i>Senecio doronicum</i>		III +
<i>Trifolium alpinum</i>		III +
<i>Festuca violacea</i>		III +
<i>Veronica Allionii</i>		III +
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>		II +
<i>Bupleurum stellatum</i>		II +
<i>Festuca spadicea</i>		II +.1
<i>Helianthemum grandiflorum</i>		I +
<i>Silene nutans</i>		I +
Compagnes de haute présence:		
<i>Astrantia minor</i>	V 1.1	V 1.1
<i>Viola Riviniana</i>	II +.1	IV +.1
<i>Luzula lutea</i>	V 1.1	III +.1
<i>Euphrasia gr. hirtella</i>		IV +.1
<i>Coeloglossum viride</i>		IV +
<i>Gentiana campestris</i>	II +	III +.1
<i>Antennaria dioica</i>		III +.1
<i>Carex sempervirens</i>		III +.2
<i>Pedicularis gyrostefa</i>		III +
<i>Leontodon hispidus</i>		III +.1
<i>Nigritella nigra</i>		III +
<i>Orchis bifolia</i>		III +
<i>Campanula rhomboidalis</i>	II 1.1	II +
<i>Alchemilla vulgaris</i>		III +
<i>Deschampsia flexuosa</i>	V +.1	I 1.2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	V +.1	I 1.2
<i>Alchemilla saxatilis</i>		II +.1
<i>Juncus trifidus</i>		II +.2
<i>Picea excelsa</i>		II +
<i>Phaca alpina</i>		II +
<i>Luzula spadicea</i>		II +.1
<i>Abies alba</i>		I +
<i>Festuca flavescens</i>		I 2.1
<i>Cetraria islandica</i>	V 1.2	IV +.1
<i>Hylocomium splendens et Hypnum</i> div.	IV 4.4	IV 2.3
<i>Cladonia furcata</i>	V +2	II +
<i>Cladonia mitis et Cl. pyxidata</i>	—	III 1.2

suisant la pente. Il y a là un phénomène de lessivage oblique très marqué dans tous les profils établis sur forte pente. Ce phénomène — déjà étudié par divers auteurs et notamment par DUCHAUFOR 1948 dans les sols bretons — est d'ailleurs général dans la haute vallée du Vénéon dont un des caractères essentiels est la très grande inclinaison des versants.

A la litière (2—4 cm. de feuilles et débris non décomposés plus ou moins mêlés à une terre fine très noirâtre) succèdent vingt centimètres de terre fine brun noir, caillouteuse, nourrissant la plupart des racines des herbacées et même des arbustes avec, à la base, une faible épaisseur de terre plus fine encore à structure polyédrique nette. Puis viennent 40 cm. d'arène colorée en rouille par les oxydes métalliques. La quantité et la dimension des cailloux augmente avec la profondeur: Fig. no. 3.

Sur les pentes O.—SO. raccordant le glacier du Vallon de la Pilatte au Plan du Carrelet on pouvait circuler il y a quelques années sur un tapis continu de *Cotoneastro-Arctostaphyletum*, sous un couvert (4—2) de Pins de montagne.

Avant l'élargissement du sentier, le groupement était un peu intermédiaire entre le *Junipereto-Festucetum* et *Cotoneastro-Arctostaphyletum*. Le profil du sol correspondait au profil ci-dessus.

Lors de la récente reconstruction du refuge, un large sentier muletier a été tracé par les Eaux et Forêts et une multitude de „raccourcis“ par les touristes. De ce fait, la végétation subit actuellement une intense dégradation: déjà les espèces le plus sensibles ont disparu. En même temps, le sol attaqué par les facteurs naturels et humains de l'érosion, intensément lessivé, disparaît avec une extrême rapidité; en plusieurs endroits, le sous-sol a été atteint et commence, lui aussi, à être entraîné. La végétation ne parvient pas à enrayer les progrès de l'érosion et le granite apparaîtra rapidement à nu en de nombreux points si la circulation n'est pas sévèrement réglementée.

Grâce à l'abondance et à la qualité de l'humus qu'ils fournissent, les éléments essentiels du *Cotoneastro-Arctostaphyletum* peuvent être employés avec succès à l'exposition ouest pour le reboisement des pentes fixées d'une part, des versants encore peu recouverts de végétation même herbacée d'autre part.

Dés que la couverture végétale est suffisante, les semences de Pins, de Bouleaux et de Sorbiers peuvent croître et donner des arbres normalement constitués.

III — **Les landes à Rhododendron** — (Tableau III) — Bien que la haute vallée du Vénéon soit située à la partie externe des Alpes, c'est à dire à la limite extrême de l'aire des rhodoraies subalpines, celles-ci y couvrent tout de même de vastes surfaces.

L'analyse phytosociologique des landes à rhododendrons permet d'y reconnaître plusieurs groupements stationnels.

1) Le plus fréquent, la lande mixte à *Rhododendron* et *Empetrum*, **Rhodoreto-Empetretum** R. NEGRE 1950, occupe la majorité des pentes sur les versants nord entre 2000 et 2400 mètres; elle forme une bande quasi continue à la base des pâturages alpins et constitue ici l'équivalent du *Junipereto-Festucetum* des versants sud.

L'exposition nord, l'ensoleillement assez faible, des extrêmes de température très accusés, des vents forts, des pentes inclinées de 25 à 40° en moyenne où la neige s'accumule et demeure longtemps en hiver, des précipitations plus fortes que sur les versants sud caractérisent la station.

Le substratum, toujours granitique, est soit un granite compact raboté par le fond des glaciers, soit un éboulis morainique. Les profils de sols généralement épais (entre 40 et 90 cm. de profondeur), offrent des horizons bien marqués malgré les effets localisés d'une intense activité biologique: Fig. no. 4.

Les processus de lessivage endopercolatif se doublent toujours d'un lessivage oblique.

La litière de feuilles mortes en début de décomposition s'amasse sur 2 à 7 cm. En se décomposant, elle produit un humus marron foncé fortement travaillé par l'activité biologique (bactéries, myriapodes, fourmis) et renfermant un nombre important de filaments mycéliens et de racines sur 10 cm. Puis, c'est une couche de 8—15 cm., brun clair, comportant une grande proportion de sables et graviers, à la base de laquelle l'humus s'accumule sur quelques 10—20 cm. Cette dernière couche sableuse possède une structure prismatique assez nette au contraire des précédentes qui étaient plutôt d'allure fibreuse; elle renferme déjà une notable quantité de squelettes à angles émoussés. Au dessous, se succèdent deux horizons ferrugineux: le supérieur (15—30 cm.) brun rouge clair, renferme de nombreux squelettes de toutes dimensions, et nourrit encore quelques racines; il n'est pour ainsi dire plus humifère. Il passe assez nettement à l'horizon d'accumulation des oxydes, brun rouge foncé (10—15 cm.) où se rencontrent çà et là quelques petites concrétions. L'éboulis granitique et le granite compact qui supportent le profil viennent ensuite. Floristiquement, le groupement est surtout différencié par la présence, à côté des caractéristiques d'association, d'un bon nombre d'espèces appartenant surtout au *Junipereto-Festucetum* et traduisant le caractère assez ouvert de la station.

2) Le deuxième groupement, *Rhodoreto-Vaccinietum* BRAUN-BLANQUET 1927, correspond au contraire à des conditions stationnelles plus rudes: ensoleillement très faible (de 9 heures 30 à 13 heures 30 au quinze août), plus grande accumulation de la neige en hiver, action violente des vents froids du nord.

Le profil du sol, tel qu'il apparaît sur la photo No. 8, est très épais (1 m. 20) ; il peut être rapidement ainsi caractérisé :

(1) Sous une litière de 2—3 cm. de feuilles non décomposées, s'ordonnent trois horizons humifères à activité bactérienne marquée.

(2) Le A 1, de 4 cm., brun noirâtre, à humus imparfait acide, nourrit un feutrage dense de petites racines.

(3) L'horizon A 2, de 10 cm., bistre-noirâtre, acide, comporte très peu de racines ; possède une structure fibreuse et une certaine quantité de menus grains de silice bien visibles à l'oeil nu.

(4) Dans l'horizon suivant, de 3—7 cm., s'accumule entre un grand nombre de petits cailloux de granite non décomposé, l'humus noir acide formé dans les horizons supérieurs. De nombreuses racines y puisent leur nourriture.

(5) Sous cette dernière couche humifère, vient une couche blanchâtre, à petits cailloux de 3—7 cm. de diamètre et angles aigus, avec des traces de silice colloïdale. Les ferri-oxydes en sont entraînés.

(6) Ils s'accumulent en se concrétionnant à la partie inférieure de B 1 et B 2 et à la surface des squelettes dont la quantité et la dimension croissent de haut en bas.

Le caractère essentiel de cette rhodoraie réside dans le très petit nombre d'espèces associées. Le groupement, soumis à des conditions bien définies et rigoureuses est très fermé, très homogène : Le rhododendron et les myrtilles interdisent la croissance des autres espèces ; seuls *Melampyrum silvaticum*, *Pyrola secunda* et quelques graminées, peuvent s'y développer. La plasticité écologique de *Pinus uncinata* ne permet pas de le considérer comme caractéristique d'association. Il joue un rôle important dans plusieurs groupements arbustifs des étages montagnard supérieur et subalpin entre 1750 et 2600 m. ; son domaine s'étend depuis les sols bruns forestiers plus ou moins podsoliques des rhodoraies ou juniperaies jusqu'aux rochers très secs de granite compact, où il est rarement accompagné des espèces des rhodoraies. Sur les rochers des versants nord par exemple, *Festuca flavescens* lui est constamment associée en un Pineto-Festucetum *flavescentis* R. NEGRE 1950 ainsi constitué : 4.5 *Pinus uncinata* ⁴⁾, 5.4 *Festuca flavescens*, 4.4 *Rhytidiadelphus triquetrus*, 3.2 *Hieracium prenanthoides*, 2.2 *Saxifraga cuneifolia*, 2.1 *Veronica urticifolia*, 1.2 *Luzula nivea*, +— 1.2 *Geranium silvaticum*, 1.1 *Valeriana montana*, 1.1 *Lilium martagon*, +— 1.1 *Clematis alpina*, + 1.1 *Melica nutans*, + *Sorbus aucuparia* (Exp. N., 35⁰, 1750 m. d'altitude, 25 m², Aiguille de la Bérarde).

⁴⁾ Pour l'étude des groupements arborescents, nous apprécions la sociabilité, non dans le relevé de surface en général trop faible par rapport aux dimensions des espèces arborescentes, mais sur une surface plus grande correspondant mieux à la réalité écologique arbre-milieu — en nous assurant que cette surface (ici 200 m²) appartient toujours à la même association. SAUVAGE 1949 applique une méthode identique pour les associations du chêne liège au Maroc.

TABLEAU IV
Vaccinieto-Betuletum

Nombre de relevés	5
Caractéristiques de l'Association:	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V 5.5
<i>Melampyrum silvaticum</i>	V 1.2
<i>Veronica urticaefolia</i>	V +—3.2
<i>Hieracium prenanthoides</i> ssp.	V 1.1
<i>Betula verrucosa</i> (10—15 m.)	V 3.3
<i>Betula verrucosa</i> (2—5 m.)	V 2.1
<i>Festuca heterophylla</i>	IV 1.1
Espèces des Rhodoraies et Vaccinio-Piceetea:	
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	V 1.3
<i>Lilium martagon</i>	IV +.1
<i>Clematis alpina</i>	IV +
<i>Sorbus aucuparia</i>	IV +.1
<i>Cotoneaster integerrima</i>	IV +.1
<i>Pirola rotundifolia</i>	III +.1
<i>Pinus uncinata</i>	III +
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	II +.1
<i>Rosa pendulina</i>	II +
<i>Juniperus nana</i>	II +
<i>Homogyne alpina</i>	I +.3
<i>Sorbus aria</i>	I +
<i>Picea excelsa</i>	I +
Compagnes:	
<i>Festuca flavescens</i>	V 1.2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	V 1.2
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	V +
<i>Agrostis vulgaris</i>	III +
<i>Campanula rhomboidalis</i>	III +
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	III +
<i>Ranunculus bulbosus</i>	III +
<i>Viola Riviniana</i>	III +.1
<i>Hypericum Richeri</i>	III +
<i>Valeriana montana</i>	III +
<i>Galium rubrum</i>	III +
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	II +
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	II +
<i>Aquilegia vulgaris</i>	II +
<i>Laserpitium latifolium</i>	II +
<i>Avena montana</i>	II +
<i>Hieracium murorum</i>	II +
<i>Hylocomium triquetrum</i>	III 2.3
<i>Hylocomium splendens</i>	I 1.2

En dehors des deux groupements ci-dessus, *Rhododendron*, *Empetrum*, *Vaccinium myrtillus* et *Vaccinium uliginosum* jouent un rôle considérable dans la fixation des éboulis en mouvement entre 1800 et 2300 m.. Selon l'exposition, la dimension des blocs et leur degré de fixation, les caractéristiques des rhodoraies se mélangent plus ou moins aux premières espèces fixatrices (*Valeriana montana*, *Rumex scutatus*, *Adenostyles tomentosa*, *Sedum anacampseros*) où à celles du Junipereto-Festucetum. Ces mélanges en cours d'évolution abondent surtout dans la vallée de la Pilatte et ils offrent un grand intérêt dynamique pour la reforestation.

B. — Bois et pâturages montagnards.

IV — *Vaccinieto-Betuletum* R. NEGRE 1950 — (Tableau IV) — Aux environs des Etages et de la Bérarde, entre 1500 et 2000 m. quelques bois de Bouleaux agrémentent l'austère paysage. Autrefois périodiquement soumis à la coupe, ils sont maintenant laissés au repos : le retour à la végétation naturelle peut ainsi rapidement s'effectuer. Malgré l'influence de l'homme qui les détruisait pour installer à leur place une prairie non irriguée, la composition actuelle du groupement est assez homogène.

L'association croît sur un substratum toujours granitique relativement peu incliné (5—30°), recouvert d'un sol brun épais (30 à 70 cm.) humifère, léger, protégé par une importante couche de litière.

Dans la généralité des cas, l'ensemble du profil est très humifère, noirâtre : les horizons passent insensiblement de l'un à l'autre, sans qu'il soit possible de leur fixer des limites nettes : Fig. no. 5.

Le sol reste toujours humide même au fort de l'été ; en hiver l'association est protégée par une abondante couverture de neige.

Par les caractères écologiques et floristiques, il semble possible de rapprocher cette association des rhodoraies. Elle les remplace, dans les fonds de vallées, aux basses altitudes et à l'exposition nord.

Au point de vue floristique, son trait dominant est la pauvreté des individus en caractéristiques bien spécialisées : à part les quelques espèces ligneuses appartenant aux rhodoraies, capables de supporter facilement une forte luminosité et des abaissements de température importants, le groupement est surtout caractérisé par un ensemble d'herbacées craignant la pleine lumière d'été, les froids d'hiver, et assez exigeantes au point de vue de l'azote et de l'humidité.

La strate arbustive, souvent très dense, recueille une grande quantité de semences d'arbres (surtout de Bouleaux), et en favorise la germination. La strate muscinale est quelquefois importante. Sur les pentes où la roche-mère n'est pas encore recouverte d'un sol important, l'association comporte quelques espèces du Junipereto-Festucetum traduisant les conditions de sécheresse. Sur sol rocheux sec, elle passe au Pineto-

Festucetum flavescens; au contraire, lorsque le milieu devient plus humide elle marque une nette tendance à la mégaphorbiaie. (*Aconitum lycoctonum*, *Peucedanum Ostruthium*, *Adenostyles glabra*, etc. y poussent abondamment). Dès que le micro-climat se refroidit, les espèces des rhodoraies prennent de l'importance.

V — *Plantaginetum-Potentilletum rupestris* R. NEGRE 1950 — (Tableau V) — Entre 1600 et 1900 m. les pentes sud, constituées surtout par les débris éboulés des flancs de la vallée glaciaire et par les anciens dépôts morainiques offrent un refuge bien exposé à un certain nombre

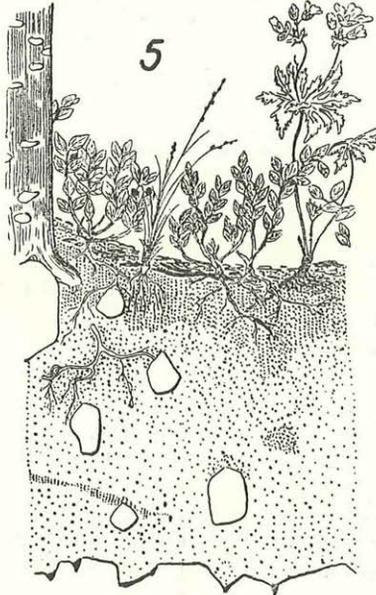


Fig. No. 5. Profil du sol dans le *Vacciniето-Betuletum*.

d'espèces montagnardes relativement thermophiles. Alors que les coulées d'avalanche, le lit changeant des ruisseaux, les éboulis mouvants à gros éléments (25 cm.) sont occupés par des peuplements d'*Epilobium angustifolium*, *Peucedanum Ostruthium*, *Alnus viridis*, *Rubus idaeus*, *Berberis vulgaris*, *Betula verrucosa*, etc., les éboulis à petits éléments fixés depuis longtemps, les amoncellements d'arène granitique et le haut des pentes sont couverts d'un bon nombre d'herbacées annuelles, bisannuelles et d'espèces vivaces.

1) Sous-association *gregorietosum* R. NEGRE 1950. — Ces arènes fortement inclinées sont fleuries au printemps et en été d'une multitude de caryophyllées, de liliacées et de composées qui émaillent le tapis végétal de leurs inflorescences aux couleurs variées. Toujours exposées au sud, assez perméables, elles emmagasinent une bonne quantité de chaleur

TABLEAU V

Plantagineto-Potentilletum rupestris	s.-ass. gregorietosum	s.-ass. polytrichetosum
Nombre de relevés	22	9
Caractéristiques de l'Association:		
<i>Plantago serpentina</i>	V 4.3	V 3.3
<i>Dianthus caryophyllus</i>	V 2.2	V 1.2
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	V 1.2	IV 1.1
<i>Potentilla rupestris</i>	V +—1.1	II +
<i>Veronica saxatilis</i>	V +—1.2	V 1.2
<i>Erigeron alpinus</i>	V +—1.1	IV +
Différentielles de la s.-ass. gregorietosum: par rapport à la s.-ass. polytrichetosum:		
<i>Gregoria vitaliana</i>	V +—1.2	—
<i>Alsine laricifolia</i>	V +—1.1	III +.2
<i>Potentilla grandiflora</i>	V +—1.1	I +
<i>Anthericum liliago</i>	V +—1.1	—
<i>Asperula cynanchica</i>	V +.1	—
<i>Vincetoxicum nigrum</i> ssp.	V +	—
<i>Carlina acaulis</i>	IV +.1	I +
<i>Senecio doronicum</i>	IV +	—
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	IV +	II +
<i>Carex sempervirens</i>	III +	—
Différentielles de la s.-ass. polytrichetosum: par rapport à la s.-ass. gregorietosum:		
<i>Polytrichum juniperinum</i> et <i>alpinum</i>	IV +—1.2	V 2.4
<i>Rhacomitrium canescens</i>	—	V 2.3
<i>Trifolium pratense</i>	—	IV 1.3
<i>Trifolium arvense</i>	I +—(2)	V 1.2
<i>Phleum Boehmeri</i>	—	V 1.1
<i>Myosotis stricta</i>	I +	V +
<i>Silene nutans</i>	I +	IV +.1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	—	IV +—1.1
<i>Veronica arvensis</i>	—	IV +.1
<i>Trifolium campestre</i>	I +	IV +
<i>Filago arvensis</i>	—	IV +
<i>Sisymbrium Thalianum</i>	I +	III +—1
<i>Verbascum lychnitis</i>	I +	III +

T A B L E A U V (Suite)

Plantagineto-Potentilletum rupestris	s.-ass. gregorietosum	s.-ass. polytrichetosum
Nombre de relevés	22	9
Espèces des Brometea:		
<i>Euphorbia cyparissias</i>	V +—1.1	V +
<i>Anthyllis vulneraria</i>	V +	V 1.1
<i>Allium gr. oleraceum</i>	V +—1.1	I +
<i>Scabiosa columbaria</i>	III +	—
<i>Stachys rectus</i>	III +	I +
<i>Calamintha acinos</i>	III 1.1	I +.1
<i>Lactuca perennis</i>	I +	I +
<i>Hippocrepis comosa</i>	I +	—
<i>Globularia Willkommii</i>	I +—1.3	—
<i>Poterium magnolii</i>	I +	—
<i>Teucrium chamaedrys</i> ssp.	I +	I +
<i>Seseli montanum</i>	I +	I +
<i>Carlina vulgaris</i>	I +	I +
<i>Alyssum calycinum</i>	I +	—
<i>Melica ciliata</i>	I +	—
<i>Stipa gallica</i>	II +	—
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>alpina</i>	I +	I +
<i>Polygala calcarea</i>	—	I +
<i>Cerastium brachypetalum</i>	—	III +
<i>Potentilla hirsuta</i>	—	I +
<i>Hypericum perforatum</i>	—	II +
<i>Sedum gr. rupestre</i>	I +	II +
Compagnes de haute présence:		
<i>Thymus serpyllum</i>	V 1.2	V +—1.2
<i>Hieracium pilosella</i>	V 1.2	V 1.2
<i>Achillea millefolium</i>	V +.1—2	V 1.2
<i>Biscutella eu-laevigata</i>	V +.1	V +
<i>Trifolium montanum</i>	V +—1.2	V +.2
<i>Festuca ovina</i>	V +.1	V 1.2
<i>Centaurea uniflora</i> (incl. ssp. <i>nervosa</i>)	V +	IV +
<i>Galium asperum</i>	V +.1	IV +
<i>Potentilla argentea</i>	II +.1	V 1.1
<i>Agrostis vulgaris</i>	II +.2	V 1.1
<i>Rosa spinosissima</i>	III +	II +
<i>Thalictrum minus</i>	III +	I +
<i>Euphrasia hirtella</i>	II 1.1	V +.1
<i>Juniperus nana</i>	III +	I +
<i>Lotus corniculatus</i> ssp.	I +	II +
<i>Laserpitium gallicum</i>	V +.2	—
<i>Rumex acetosella</i>	III +	III +
<i>Solidago virga-aurea</i>	II +	I +
<i>Leontodon hispidus</i>	II +.1	II +.2
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	I +	V +
<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>alpinus</i>	II +.1	IV 1.1
<i>Hypericum gr. Richeri</i>	I +	III +
<i>Campanula rotundifolia</i>	I +	III +
<i>Pedicularis tuberosa</i>	II +.1	—
<i>Lycoperdon plombagineum</i>	I +.2	I +
<i>Trifolium alpestre</i>	I +.1	I 1.2
<i>Echium pustulatum</i>	I +	II +

diurne dans la zone des racines; elles jouissent, grâce à l'orientation de la vallée, d'une très longue période d'insolation (de 7 heures à 18 heures en août), mais n'offrent pas de stratification bien nette; l'humus, entraîné par les eaux de ruissellement, y joue un rôle restreint.

Le noyau de l'association est constitué surtout d'espèces vivaces capables de puiser leur nourriture souvent très disséminée dans ces substrats pauvres en matières nutritives et où le silicium sous diverses formes, est l'élément dominant.

Bien que le sol soit d'origine et de constitution essentiellement siliceuse, la végétation comporte un bon nombre d'espèces non silicoles ou appartenant à la classe calcicole des Brometea BRAUN-BLANQUET⁵⁾. Dans ces conditions, leur présence pourrait surprendre. En fait elle s'explique assez facilement par la composition minéralogique des roches-mères éruptives. Celles-ci rend compte, en effet, de la présence du Calcium et des ions échangeables (basiques) dans ces sols d'origine granitique⁶⁾.

Il convient alors de reconsidérer la notion de calcicole entendue comme „plante indicatrice de calcaire“, donc de carbonates.

Déjà GUINOCHET et DROUINEAU 1944 y avaient apporté certaines réserves à propos du calcaire actif et du calcium échangeable.

Nous réserverons donc le terme de „calcicole“ au sens de „indicatrice de calcium“, et celui de „calcaricole“ pour „indicatrice de calcaire“; nous proposons de parler de plantes „liées aux carbonates“ pour celles réagissant à la présence ou l'absence de l'ion CO₃.

Il semble inutile d'insister sur le fait que, selon les conceptions actuelles, la plante n'absorbe pas des molécules mais des ions. Du point

⁵⁾ Ce sont surtout: *Leontopodium alpinum*, *Bupleurum ranunculoides*, *Globularia Wilkommii*, *Globularia nana*, *Lactuca perennis*, *Stipa pennata* ssp. *gallica*, auxquelles se joignent: *Arenaria serpyllifolia*, *Anthyllis vulneraria*, *Asperula cynanchica*, *Berberis vulgaris*, *Centaurea scabiosa* ssp. *alpina*, *Carlina vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Hippocrepis comosa*, *Melica ciliata*, *Potentilla argentea*, *Potentilla rupestris*, *Rumex scutatus*, *Stachys rectus*, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium chamaedrys* ssp., *Verbascum lychnitis*, *Veronica verna*, et plus rarement: *Arabis hirsuta*, *Hypericum perforatum*, *Potentilla verna*, *Seseli montanum*.

⁶⁾ Pour la même raison, dans le massif granitique du Vénéon et malgré les nombreux relevés en notre possession, il nous est encore difficile de ranger les associations rupicoles dans les diverses unités systématiques établies par BRAUN-BLANQUET pour les régions alpines. Partout où l'on peut, en effet, rencontrer de la végétation, la plupart des espèces caractéristiques dans diverses unités se mêlent les unes aux autres sur des surfaces très restreintes. Il en est souvent de même dans les éboulis et les moraines.

de vue qui nous occupe, il faudra donc envisager séparément chacun des ions CO_2 et Ca. Ainsi un sol formé sur une roche-mère calcaire contiendra toujours des ions Ca échangeables — qu'il y ait ou non du calcaire actif — mais il pourra être ou non décarbonaté. Un sol formé sur roche-mère éruptive non calcaire, pourra être décarbonaté sans être décalcifié, ou décalcifié sans être décarbonaté; enfin, il pourra être à la fois décarbonaté et décalcifié. Le calcium peut d'ailleurs agir non seulement comme un facteur chimique, mais aussi comme un facteur entraînant un certain nombre de propriétés chimiques ou physiques; celles-ci contribuant à justifier la présence ou l'absence de telle ou telle espèce — mais dans chacun de ces cas, la végétation pourra être bien différenciée. Ainsi la sous-association gregoretosum sera bien différenciée de la sous-association polytrichetosum par la présence de calcicoles telles *Asperula cynanchica* ou *Potentilla rupestris* — Le sol formé sur roche-mère granitique paraît ici décarbonaté (pH 7 et effervescence nulle à HCl) mais il n'est pas décalcifié — Au contraire, dans la sous-association polytrichetosum, les mousses acidophiles, *Antennaria dioica* etc. traduisent une plus grande pauvreté en bases échangeables et le sol est à la fois décarbonaté et à peu près décalcifié — Avec le temps, il pourrait se décalcifier entièrement et la végétation se modifierait en conséquence.

2) Sous-association **polytrichetosum** R. NEGRE 1950 — Lorsque la pente est faible, les caractères du milieu se modifient légèrement. Le sol, toujours profond, peut s'enrichir par apport en éléments fins, commencer à se stratifier, à se tasser; plus compact, il retient davantage d'eau qui n'entraîne pas l'humus avec autant d'intensité.

Des mousses peuvent se développer, *Gregoria vitaliana* disparaît ainsi que quelques espèces comme *Alsine laricifolia*, *Asperula cynanchica* ou encore *Carlina acaulis*, *Senecio doronicum*, *Potentilla rupestris*, *P. grandiflora* qui demandent un sol bien aéré, meuble, peu compact, et se contentent de faibles teneurs en matières organiques. *Antennaria dioica* forme quelquefois de larges tapis; le groupement évolue alors peu à peu vers un Nardetum fragmentaire.

Dans l'une ou l'autre de ces sous-associations, le Plantaginetum-Potentilletum rupestris constitue un maigre pacage, cependant apprécié. L'association offre peu d'intérêt pour le reboiseur. Ne comportant aucune espèce ligneuse, elle est d'une faible valeur fixatrice; tout au plus, les racines des quelques espèces vivaces qu'elle renferme, peuvent-elles retenir un peu de sol autour d'elles, formant ainsi de petites éminences dures sous le pied. Pendant l'été, généralement assez sec, le vent y accumulera de fines particules, des éléments plus grossiers descendus de plus haut viendront butter contre elles, les réunir les unes aux autres et former une minuscule terrasse qui se maintiendra jusqu'aux premières pluies d'orage.

TABLEAU VI

Rumiceto-Potentilletum argenteae	Facies normal	Facies à <i>Filago arvensis</i>
Nombre de relevés	15	5
Caractéristiques de l'Association:		
<i>Rumex acetosella</i>	V 2.2	V +—1.2
<i>Potentilla argentea</i>	V 2.2	V 2—3.2
<i>Veronica verna</i>	V 1.1	IV 1.1
<i>Erigeron acre</i> ssp. <i>eu-acre</i>	V 1.2	IV +.1
<i>Filago arvensis</i>	V 1.1	V 3—4.5
<i>Myosotis stricta</i>	V +—1.1	V 1.1
<i>Sisymbrium Thalianum</i>	III +	III +.2
<i>Gnaphalium silvaticum</i>	IV +.2	I +
Espèces des Rudereto-Secalinetea:		
<i>Galeopsis intermedium</i>	IV 1.1	V 1.1
<i>Scleranthus annuus</i>	V +.1	V 1.2
<i>Polygonum aviculare</i>	III +.2	II 1.1
<i>Equisetum arvense</i>	II 1.2	I +.2
<i>Matricaria chamomilla</i>	II +—1.1	I 1.2
<i>Thlaspi arvense</i>	I +.1	I 1.2
<i>Polygonum convolvulus</i>	I +	I +
<i>Myosotis intermedia</i>	I +	—
<i>Spergula arvensis</i>	I +	—
<i>Galium aparine</i>	I +	—
<i>Carduus nigrescens</i>	I +	—
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	—	I +
Espèces des Brometea:		
<i>Verbascum Thapsus</i>	V +.1	V +
<i>Allium sphaerocephalum</i>	IV +	IV +
<i>Euphorbia cyparissias</i>	III +.2	III +.1
<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>alpina</i>	IV +.1	II +.2
<i>Anthyllis vulneraria</i>	III +—1.3	II +
<i>Lactuca perennis</i>	III +	I +
<i>Calamintha acinos</i>	III +.2	—
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	II +.1	—
<i>Alyssum calycinum</i>	—	I +.1
<i>Stachys rectus</i>	I +	—
<i>Scabiosa columbaria</i>	I +	I +
<i>Carlina vulgaris</i>	I 1.2	—
<i>Hippocrepis comosa</i>	I +	—
<i>Poterium magnolii</i>	I +.1	—

TABLEAU VI (Suite)

Rumiceto-Potentilletum argenteae	Facies normal	Facies à <i>Filago arvensis</i>
Nombre de relevés	15	5
Espèces du Plantagineto-Potentilletum rupestris:		
<i>Plantago serpentina</i>	II +.2	II +
<i>Veronica saxatilis</i>	III 1.2	I 1.2
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	I +	II +
<i>Dianthus caryophyllus</i>	—	I +
<i>Potentilla rupestris</i>	I +	
Compagnes de haute présence:		
<i>Achillea millefolium</i>	V 2.2	V 1.3
<i>Trifolium montanum</i>	V 2.2	V +—1.2
<i>Hieracium pilosella</i>	V +—1.1	III +.3
<i>Viola arvensis</i>	V +—1.1	IV 1.2
<i>Lotus corniculatus</i>	V +—1.1	III +
<i>Agrostis vulgaris</i>	V +—1.2	III +.2
<i>Echium pustulatum</i>	IV +.2	IV +—2.3
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	IV +	IV +—1.1
<i>Festuca ovina</i>	IV +	III +
<i>Trifolium arvense</i>	IV +.3	IV 1.2
<i>Trifolium repens</i>	IV +.1	II +
<i>Trifolium campestre</i>	IV 1.2	IV +—1.1
<i>Leontodon hispidus</i>	IV +—1.2	II +
<i>Thymus serpyllum</i>	III +—1.1	III +.3
<i>Polytrichum juniperinum</i>	III 1.4	II +—1.2
<i>Poa vivipara</i>	III +	II +
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	III +	II +.3
<i>Silene inflata</i>	III +	II +
<i>Hypericum perforatum</i>	III +	I +
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	III +	II +
<i>Geranium molle</i>	III +	I +
<i>Sedum annuum</i>	III +	
<i>Dactylis glomerata</i>	II +.1	II +
<i>Rubus idaeus</i>	II +	II +
<i>Centaurea uniflora</i>	II +	I +
<i>Silene nutans</i>	II +	
<i>Phleum Boehmeri</i>	II +	
<i>Hypericum montanum</i>	II +	II +
<i>Trifolium angustifolium</i>	II +	I +
<i>Cerastium arvense</i>	II +.1	II +

VI — **Rumiceto-Potentilletum argenteae** R. NEGRE 1950 — (Tableau VI) — En haute vallée du Vénéon, seule la base des éboulis à éléments fins et les petites terrasses fluviales bordant çà et là le torrent réunissent assez de conditions pour être utilisées comme champs.

Durant la première année de jachère, succédant à une culture de céréales, s'installe invariablement un groupement à *Filago arvensis*, bientôt remplacé par la friche à *Rumex acetosella* dominant qui se maintiendra longtemps.

Ces deux groupements appartiennent à la même association, à laquelle nous les rattachons à l'état de stades. Le sol est peu modifié par la culture, il est surtout formé par l'arène granitique à laquelle se mêlent les débris organiques des cultures passées. Le bistre de l'humus introduit se mélange à la teinte habituellement gris blanchâtre des sables, mais la teneur en azote n'est jamais suffisante pour nourrir une quelconque végétation rudérale. Avec le temps, la couleur revient au gris blanchâtre initial, cependant que l'association évolue vers le Plantagineto-Potentilletum rupestris d'ailleurs annoncé par l'arrivée des espèces des Brometea.

C. — Associations alpines et nivales

À côté des landes et des pelouses sèches, la végétation compte plusieurs autres groupements parmi lesquels on peut mentionner :

Le Trichophoretum, bien constitué dans la combe de la Dibona, à l'ouest du Rouget à 2100 m. d'altitude environ, où il produit une tourbe profonde non exploitée : il est caractérisé par *Trichophorum caespitosum* V 4.5⁷⁾, *Pinguicula vulgaris* V 1.2—3, *Bartschia alpina* V 1.2, *Tofieldia calyculata* V 1.2, *Bellidiastrum Michellii* V +.2, *Primula farinosa* V 1.2, *Drosera rotundifolia* IV 1.2—3.

Les ruisselets, qui s'écoulent des tourbières ou qui descendent des glaciers, sont occupés au dessus de 2000 m. par une association à *Philonotis fontana* V 5.5, *Saxifraga stellaris* V 2.3, *Epilobium alsinifolium* V 1.3, auxquels s'associent un certain nombre de mousses (*Hypnum commutatum* et *Aulacomnium palustre* en particulier)⁸⁾ et d'espèces des Trichophoraies.

Entre 2100 et 2650 m., les éboulis morainiques à gros blocs roulés et grande proportion de sable fin siliceux, portent l'Oxyrieto-Campanu-

⁷⁾ Le chiffre romain indique la présence, les deux chiffres arabes l'abondance — dominance moyenne et la sociabilité moyenne. Ils ont été calculés respectivement sur 17 relevés pour le Trichophoretum, 8 relevés pour l'association à *Philonotis*, 12 relevés pour l'Oxyrieto-Campanuletum coenisiae, 10 relevés pour l'Adenostyleto-Rumicetum scutati.

⁸⁾ Nous sommes heureux de remercier ici Monsieur GAUME, du Muséum d'histoire naturelle de Paris, qui a bien voulu se charger de la détermination de nombreux bryophytes, et Monsieur le Professeur DES ABBAYES, de l'Université de Rennes, qui a étudié nos lichens.

letum coenisiae (nov. ass.) défini par *Oxyria digyna* V 1.2, *Campanula coenisia* IV 1.2, *Alchemilla nana* IV 1.2, *Saxifraga bryoides*, *Geum reptans*, *Cardamine resedifolia* IV 1.1, *Linaria alpina*, *Arabis pumila*, *Galium helveticum* II +, *Artemisia genepi* I +. Les éboulis à gros blocs non roulés comportent au contraire l'**Adenostyleto-Rumicetum scutati** (nov. ass.) caractérisé par *Adenostyles tomentosa* V 2.3, *Epilobium Fleischeri* V 3.2, *Rumex scutatus* V 2.3, *Poa Fontqueri* V 2.3 avec quelquefois *Luzula spadicea*, *Aronicum grandiflorum*, *Calamagrostis tenella*, *Hutchinsia alpina*, auxquelles se joignent rarement quelques caractéristiques de l'association précédente, *Oxyria digyna* en particulier.

Enfin, il faut signaler le faible développement que prennent le Festucetum Halleri, le Nardetum, toujours fragmentaires, les aulnaies, très mal individualisées, le Salicetum herbaceae et le Polytrichetum sexangularis, rares, mais avec de nombreux facies et, autour de quelques châlets, le Rumicetum alpini avec ses caractéristiques habituelles.

Ce rapide aperçu des quelques groupements végétaux en haute vallée du Vénéon permet de dresser une première carte schématique de leur répartition. Voir tab. 1.

A l'étage alpin et nival, les rochers, la pierraille et les glaciers portent des groupements végétaux très difficiles à définir.

Les vallées supérieures sont occupées en majorité par les associations à *Adenostyles tomentosa*, à *Epilobium Fleischeri* ou l'Oxyrieto-Campanuletum coenisiae et, sur quelques points, par le Salicetum herbaceae. Puis, vient l'étage subalpin supérieur avec les domaines respectifs du Junipereto-Festucetum sur les versants sud, du Cotoneastro-Arctostaphyletum sur les versants ouest, du Rhodoreto-Vaccinietum et du Rhodoreto-Empetretum sur les versants nord. Leur rôle dans la protection des sols est immense.

Au point de vue pratique, il faut insister sur la vigilante protection à leur apporter. S'ils jouent déjà dans les conditions actuelles qui leur sont défavorables, le rôle de pionniers dans la fixation ou le maintien des sols en mouvement, leur développement et leur extension pourraient être facilités par la restriction du temps de pâturage dans leur domaine. Dans le Parc national, traversé actuellement par le sentier du refuge de Temple-Ecrins, cette restriction devrait être doublée de l'interdiction de circuler hors du chemin, par la pose de barbelés et de pancartes. A l'étage subalpin inférieur, les pelouses sèches du Plantagineto-Potentilletum rupestris, occupent les versants sud, cependant que le bas des pentes nord est couvert par le Vaccinieto-Betuletum. Ça et là sur les versants nord, sans qu'il soit localisé plus spécialement dans un étage, *Alnus viridis* forme de petits bosquets sur les rochers ou dans les coulées d'avalanche.

Cette carte fait surtout ressortir, à côté des vastes étendues sans végétation, la nette superposition des étages altitudinaux, dont les limites restent à peu près constantes quelle que soit l'exposition. Celles-ci sont déterminées par la situation de la région à l'ouest de la haute dorsale des Ecrins qui règle les précipitations.

Dans la zone des terrains libérés depuis peu par les glaces (depuis 3 ans, le front des glaciers a reculé de 300 mètres et plus), on peut suivre facilement les progrès de la végétation.

Dans l'ordre d'arrivée s'observent: *Linaria alpina*, *Ranunculus glacialis*, *Geum reptans*, puis, *Artemisia laxa* et divers genévris, *Campanula coenisia*, *Chrysanthemum eu-alpinum*, *Cardamine alpina*, enfin: *Oxyria digyna*, *Rumex scutatus*, *Epilobium Fleischeri*, *Adenostyles tomentosa*, etc...

Sur la majorité des pentes fortement inclinées et couvertes par les groupements arbustifs, les processus de lessivage oblique se surajoutent en général au lessivage endopercolatif et accumulent, dans les creux et au bas des versants, d'importantes quantités de matières organiques. Sur les pentes dépourvues d'associations arbustives — dont un des traits dominants est l'acidification progressive des sols qui les supportent —, nous avons vu que la végétation comportait malgré l'absence de calcaire, un certain nombre d'espèces appartenant aux associations normalement liées au calcaire. Cela nous amène à distinguer les espèces calcicoles, liées au calcium, des espèces calcaricoles liées au calcaire, et par suite les espèces calcifuges des calcarifuges. La présence des calcicoles s'explique facilement par la composition minéralogique des roches éruptives contenant une forte proportion de feldspaths calciques. Cette influence du calcium ne se fait plus sentir dans les sols forestiers plus ou moins podsolés, à cause de l'action prépondérante des matières humiques produites par la couverture végétale acidifiante.

La haute vallée du Vénéon, ainsi caractérisée, forme une petite unité bien à part dans le système alpin, et se différencie nettement des vallées périphériques, beaucoup plus boisées et plus riches en groupements végétaux.

Deux faits sont surtout à retenir. D'abord, à côté de la rareté de plusieurs espèces alpines, l'absence totale de *Larix europaea* (Mélèze) et de *Vaccinium Vitis-idaea* dans la haute vallée du Vénéon et leur abondance dans la vallée de la Romanche, le Briançonnais, le Valgaudemar. Ensuite l'abondance de *Poa Fontqueri* BR.-BL. dans les éboulis non fixés. Nous signalons cette espèce pour la première fois dans les Alpes; or, tous les échantillons de *Poa coenisia* que nous avons récolté dans les stations où l'espèce était indiquée appartiennent au *Poa Fontqueri*. Ce qui concorde d'ailleurs avec ce que nous savons de l'écologie des deux espèces. *Poa coenisia* se localise de préférence dans les éboulis calcaires (selon BRAUN-

BLANQUET) au contraire de *Poa Fontqueri* „calcarifuge“, mais pas nécessairement calcifuge. Cependant, et bien que nous n'ayons pas examiné l'ensemble des associations, il apparaît que les principales associations déjà décrites des Alpes, y sont représentées, mais généralement sous une forme un peu différente (le Rhodoreto-Vaccinietum du Vénéon se rattache ainsi, comme race géographique, au Rhodoreto-Vaccinietum BRAUN-BLANQUET 1927) ou par des homologues assez individualisés (le Rhodoreto-Empetretum remplaçant par exemple l'Empetretum-Vaccinietum BRAUN-BLANQUET 1926).

Ces groupements diffèrent aussi des associations reconnues dans les Alpes maritimes, dans les Pyrénées, à caractère plus méridional, ou le Massif Central, à caractère plus atlantique. Ils établissent en quelque sorte une transition entre les groupements franchement septentrionaux des Alpes du nord et les groupements bien méridionaux des Alpes maritimes.

R é s u m é.

La haute vallée du Vénéon, située à la bordure externe du massif alpin, possède, à côté de plusieurs groupements végétaux déjà définis dans les Alpes, quelques associations décrites ici pour la première fois.

Nous mentionnerons le *Junipereto-Festucetum spadiceae* des versants sud avec deux sous-associations nouvelles, le *Cotoneastro-Arctostaphyletum* des versants ouest, le *Rhodoreto-Empetretum* des versants nord qui constituent l'ensemble le plus important des landes subalpines, le *Vaccinieto-Betuletum* formant à l'exposition nord, quelques bois en extension dans le fond des vallées. Les pentes inférieures à petits éléments et exposées au sud, sont couvertes par le *Plantaginetum Potentilletum rupestris* qui comporte plusieurs espèces „calcicoles“ au sens strict bien différenciées des „calcaricoles“, les éboulis morainiques à gros blocs et à grande proportion de sable fin portant l'*Oxyrieto-Campanuletum coenisiae*. Le *Rumiceto-Potentilletum argenteae* occupe pour sa part les jachères nues.

La haute vallée du Vénéon est aussi caractérisée, non seulement par ces associations nouvelles, mais encore par les vastes étendues dépourvues de végétation.

Quelques données bibliographiques

- BELLAIR 1948. Pétrographie et tectonique des massifs centraux dauphinois — I, le haut massif. Mém. Service carte géol. Fr. 1948: 89 et suiv.
- BRAUN-BLANQUET J. 1923. L'origine et le développement des flores dans le Massif Central de France. Paris-Zürich.
- 1926. Une reconnaissance phytosociologique dans le Briançonnais. Bull. Soc. bot. Fr. 73, série V, 2: 77—103.
- 1948. La végétation alpine des Pyrénées orientales. Barcelona.

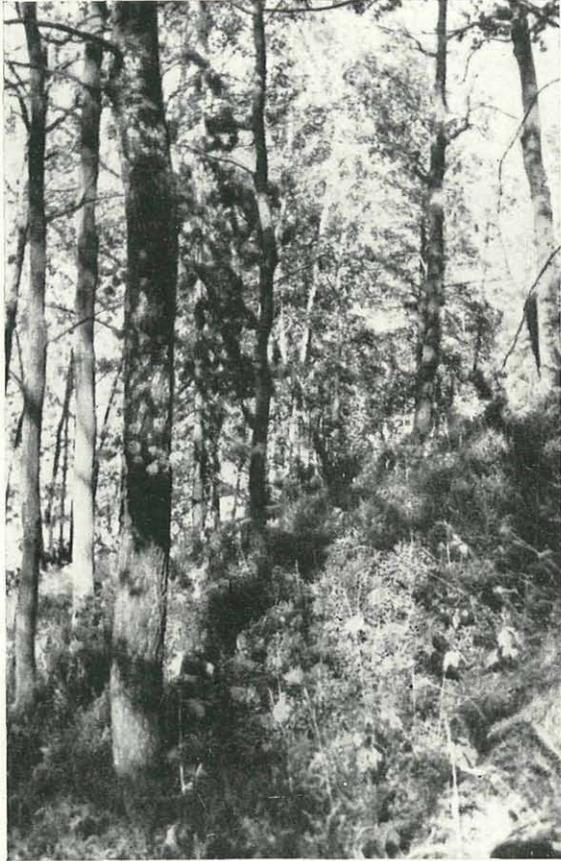


Photo No. 9. Les Etages: Vaccinieto-Betuletum.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [2_1-3](#)

Autor(en)/Author(s): Negre Robert

Artikel/Article: [Contribution à l'étude phytosociologique de l'Oisans: La Haute vallée du Vénéon \(Massif Meije-Ecrins-Pelvoux\). 23-50](#)