Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 82 (1972)

Heft: 1

Artikel: La végétation des crêtes rocheuses du Jura

Autor: Richard, Jean-Louis

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-57661

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.12.2025

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

Ber. Schweiz. Bot. Ges. *82* (1), 68–112 (1972)

La Végétation des Crêtes rocheuses du Jura

par Jean-Louis Richard

Institut de Botanique de l'Université, Neuchâtel

Manuscrit reçu le 14 juillet 1971

Table des matières:

1. Introduction.
2. La végétation des flancs sud.
3. Les „forêts" de pins des crêtes rocheuses.
4. La végétation des rochers ombragés.
5. Un groupement d'éboulis nouveau pour le Jura: Le Cystopteridetum montanae.
Résumé.
Zusammenfassung.
Summary.
Bibliographie.

1. Introduction

La végétation du Jura passe pour être bien connue: en effet, depuis les pelouses xérophiles *(Bromion)* et les forêts buissonnantes de chênes et d'Erables à feuilles d'Orbier *(Quercion pubescenti-petraeae)* dominant les lacs sub-jurassiens, en passant par les Hêtraies, Sapinières et Erablaies *(Cephalanthero-Fagion, Asperulo-Fagion, Aceri-Fagion* et *Tilio-Acerion)* et les prairies et pâturages *(Arrhenatherion, Polygono-Trisetion* et *Cynosurion),* pour aboutir aux tourbières *(Scheuchzerio-Caricetalia fuscae, Sphagnetalia)* et aux forêts subalpines de Pins à crochets *(Lycopodio-Pinetum* [1*]*),* il ne reste que les pelouses alpines qui n'aient pas fait l'objet d'une étude d'ensemble. Or une publication toute récente consacrée à la végétation du Haut-Jura (Béguin 1972) vient de combler cette lacune.

A ma connaissance cependant personne n'a encore décrit, avec tableau à l'appui, la végétation des parois de rochers et celle des crêtes boisées de pins qui sont pourtant si caractéristiques du Jura. C'est à l'occasion de travaux

* voir les notes à la fin du texte.

récents de cartographie dans le Jura central et septentrional que je fus attiré par un complexe de végétation que mon maître et ami le Dr M. Moor m'avait déjà fait connaître en 1950 au Creux du Van et dont j'avais commencé l'étude au Crêt de la Neige: les crêtes rocheuses couronnées de pins (Moor 1957, p. 37 et 55–56, Richard 1961, p. 87–99, Moor 1962, p. 257).

Ces arêtes présentent en effet, grâce à leur orientation SSW-NNE, des contrastes très nets (opposition de versants): si la chaleur et la sécheresse du versant sud peuvent être symbolisées par *Pinus silvestris, Acer Opalus, Stipa Calamagrostis, Carex humilis* et *Potentilla caulescens,* le climat local froid et humide du versant nord est traduit par *Pinus uncinata, Salix grandifolia, Carex brachystachys, Cystopteris fragilis* et de nombreuses mousses. Les conditions écologiques semblent particulièrement faciles à interpréter; cependant une étude plus approfondie m'a montré qu'il s'agissait, pour chacun des deux versants, d'une mosaïque de biotopes très différents: éboulis, blocs, vires rocheuses, fentes de rochers, dalles, éperons, niches, baumes, etc, ce qui explique la variété des groupements végétaux que je vais tenter de présenter. Il s'agit sans exception d'associations à déterminisme édaphique et microclimatique [ou associations spécialisées au sens de Moor (1951)], relativement indépendantes du climat général, ce qui explique que le même groupement puisse se rencontrer aussi bien à 500 qu'à 1500 m d'altitude.

Les principales crêtes rocheuses couronnées de pins que j'ai parcourues et étudiées dans le Jura sont les suivantes:

Crêt de la Neige (Ain, France)
Dent de Vaulion
Aiguilles de Baulmes
Creux du Van et Clusette
Arête des Sommêtres
Rochers du Schlit (Sonceboz) et d'Orvin
Gorges de Undervelier et du Pichoux
Gorges de Court et de Moutier
Dilitschgrat (Gänsbrunnen)
Hasenmatt
Balmflue
Roti Flue et Stürmenchopf (Bärschwil)
Gerstelflue (Waldenburg) (2)

Au point de vue géologique, toutes ces arêtes sont formées de couches redressées du Malm supérieur (Séquanien supérieur, Kimmeridgien, Portlandien) avec des calcaires compacts très durs et diaclasés. Le peu d'argile d'altération qui peut s'y former est immédiatement entraîné en profondeur dans les fissures ce qui explique l'absence de sols.

Lorsqu'on traverse une crête rocheuse jurassienne du sud au nord, on l'aborde par une pente qui se redresse de plus en plus: on trouve d'abord des prairies fumées aux abord des fermes *(Arrhenatheretum),* puis des pâturages maigres ou des prairies maigres *(Mesobrometum)* puis on entre dans la forêt qui est généralement un Carici-Fagetum. Mais lorsqu'on s'approche des rochers et des éboulis mobiles

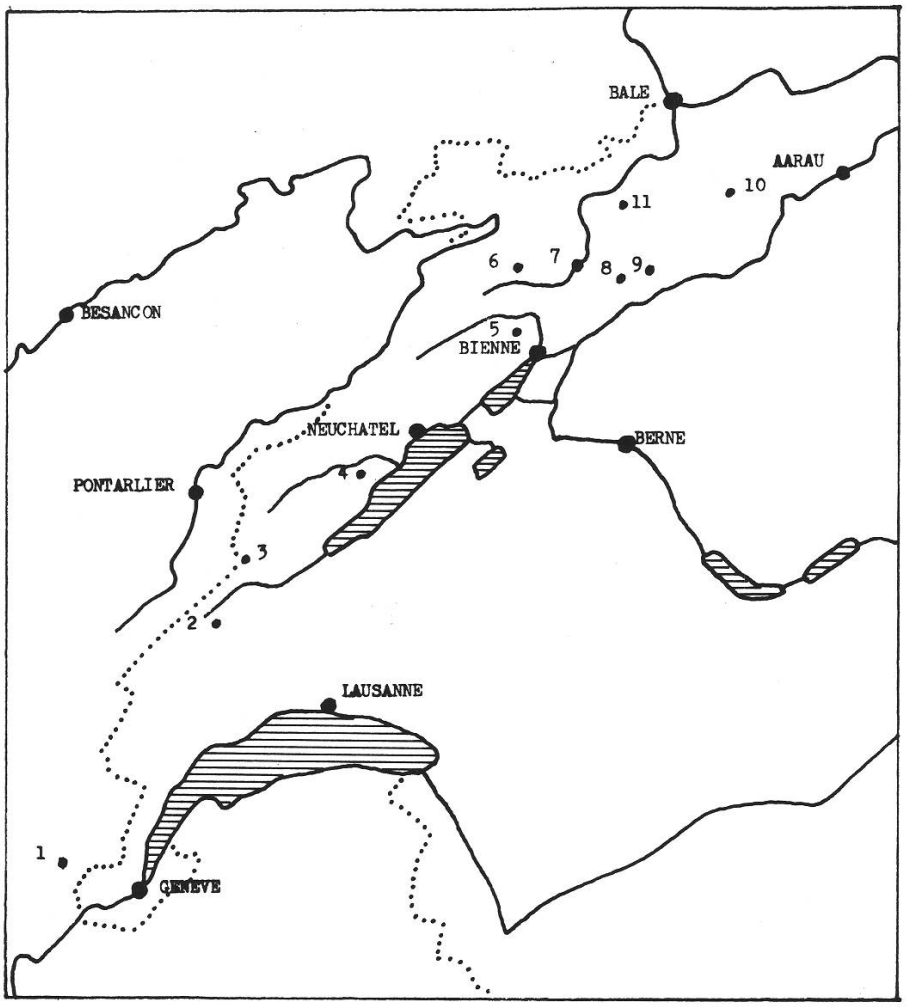

Fig. 1.

1. Crêt de la Neige.
2. Dent de Vaulion.
3. Aiguilles de Baulmes.
4. Creux du Van.
5. La Steiner.
6. Undervelier.
7. Moutier.
8. Hasenmatt.
9. Balmflue.
10. Waldenburg.
11. Bärschwil.

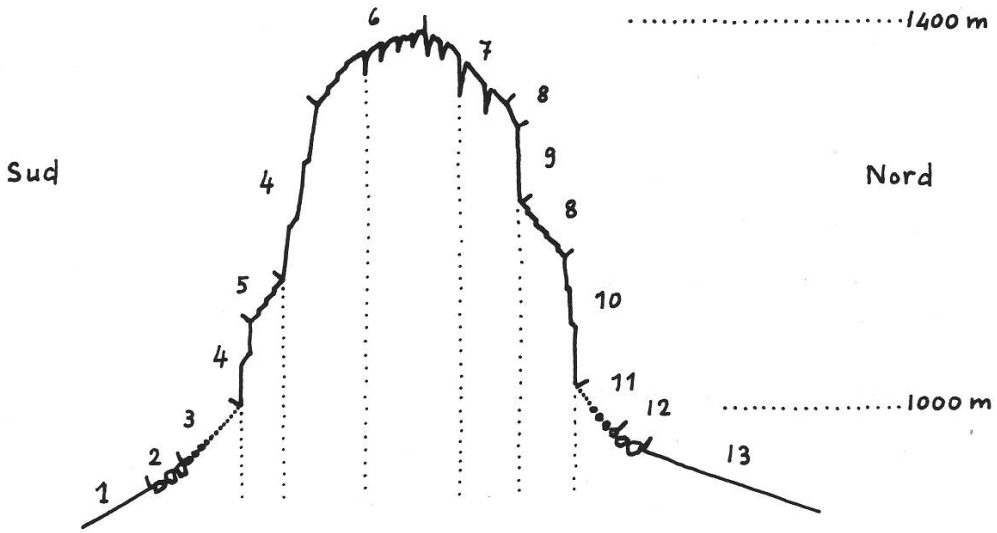

Fig. 2. Profil schématique de la végétation d'une crête de calcaires compacts à couches verticales. 1. Carici-Fagetum. 2. Asplenio-Piceetum caricetosum. 3. Aceri-Tilietum. 4. Potentillo-Hieracietum. 5. Teucrio-Caricetum. 6. Coronillo-Pinetum. 7. Bellidiastro-Pinetum ou Lycopodio-Pinetum. 8. Groupement à Sesleria, Androsace lactea et Carex brachystachys. 9. Androsaco-Ranunculetum alpestris. 10. Carici-Asplenietum et Asplenio-Cystopteridetum. 11. Cystopteridetum montanae et Phyllitido-Aceretum. 12. Asplenio-Piceetum typicum. 13. Abieti-Fagetum.

qui les bordent à leur base, le hêtre fait place à des groupes d'épicéas qui sont les seuls arbres à pouvoir utiliser, grâce à leurs racines traçantes, le peu d'humidité qui subsiste entre les blocs accumulés au pied de la pente. Ce sont des îlots d'*Asplenio-Piceetum caricetosum* (Richard 1961, p. 83) qui apparaissent dès 800 m d'altitude, avec *Vaccinium myrtillus, Vaccinium vitis-idaea, Goodyera repens, Corallorhiza trifida, Pyrola secunda, Carex digitata,* un peu d'*Asplenium viride* et de *Moehringia muscosa,* de nombreuses mousses et des lichens. Plus haut, la partie médiane de l'éboulis, très mobile, est pratiquement nue. Seuls quelques pieds de *Rhamnus alpina* ou de *Prunus Mahaleb* s'accrochent aux plus gros blocs et forment la lisière de la forêt mixte à Tilleul qui occupe la partie supérieure, plus riche en terre fine, mais non stabilisée. Cet *Aceri-Tilietum* s'adosse à la base de la paroi de rochers qui l'abrite du vent et lui proccure un climat local chaud. Le sol, relativement bien approvisionné en eau, est recouvert d'une épaisse couche de gravier instable. En voici un exemple: Petite Métairie de Nidau (Le Schlit), commune de Sonceboz, 850 m, SE, Pente: 70%.

Arbres:	3.2 *Tilia platyphyllos*
Recouvrement 70%	2.2 *Fraxinus excelsior*
	2.2 *Acer Pseudoplatanus*
	1.2 *Acer Opalus*
Buissons:	4.4 *Corylus Avellana*
Recouvrement 60%	+ *Fraxinus excelsior*
	+ *Tilia platyphyllos*
	r *Ulmus scabra*
	r^0 *Fagus silvatica*
	+ *Cornus sanguinea*
	+ *Lonicera Xylosteum*
Strate herbacée:	3.3 *Mercurialis perennis*
Recouvrement 40%	1.2 *Tamus communis*
	+.2 *Polygonatum officinale*
	+ *Melittis Melissophylum*
	+ *Galium Mollugo*
	r *Epipactis Helleborine*
	r *Prenanthes purpurea*
	+ *Tilia platyphyllos* (semis)
	+ *Acer pseudoplatanus* (semis)

Derrière l'*Aceri-Tilietum* (ou le *Seslerio-Fagetum* des sols stabilisés en forte pente), la paroi de rochers s'élève d'un seul jet de plusieurs centaines de mètres. Ces rochers très compacts semblent nus. En réalité, ils présentent de petites fissures où quelque Pin, Nerprun des Alpes ou Amélanchier a pu s'enraciner et où l'on rencontre des plantes hautement spécialisées. C'est le domaine du *Potentillo-Hieracietum* que je décrirai plus bas. Les vires recouvertes d'éboulis et situées entre deux falaises rocheuses hébergent une pelouse à *Carex humilis* et *Teucrium montanum* (Teucrio-Caricetum) remplacée à l'étage montagnard supérieur par le

Seslerio-Laserpitietum (Moor 1957, Béguin 1971). Lorsqu'on s'aproche de la crête, les têtes de couches sont de plus en plus fissurées et parfois séparées par de profondes crevasses: les pins, les buissons et de nombreuses espèces des pelouses xérophiles y forment l'association *Coronillo-Pinetum* remplacée au versant nord, froid et humide, par le *Bellidiastro-Pinetum* ou, plus haut, par le *Lycopodio-Pinetum,* tous deux riches en mousses et en lichens. Les rochers humides et ombragés, avec *Cystopteris fragilis, Asplenium viride* et *Carex brachystachys,* sont le domaine de plusieurs associations d'une nouvelle alliance que je propose de nommer *Cystopteridion* et dont je justifierai la création plus bas. Les éboulis et leur végétation ont été étudiés par Béguin (1971) et je me bornerai à compléter la liste des associations de l'*Arabidion alpinae* par l'association *Cystopteridetum montanae* que se développe entre la forêt et les falaises verticales.

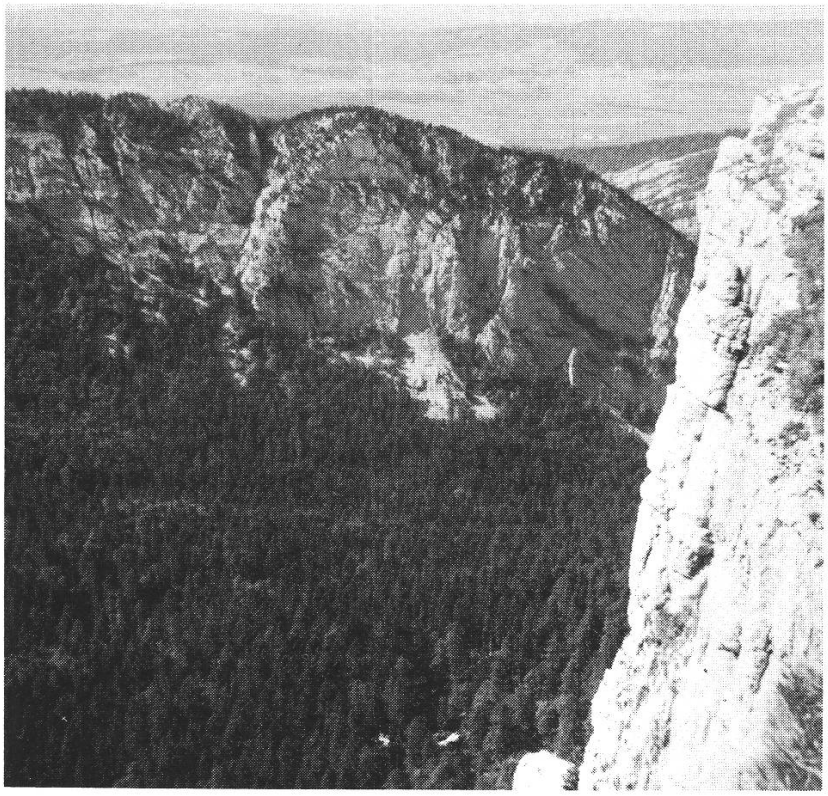

Fig. 3.
Exemple d'une crête rocheuse couronnée de pins: le „Dos d'âne" du Creux du Van (Neuchâtel), versant sud.

2. La végétation des flancs sud.

A. Potentillo-Hieracietum Br.-Bl. 1933 (Tableau 1)

Les parois subverticales de rochers calcaires exposées au sud offrent à la colonisation par les végétaux un obstacle presque insurmontable. Cependant (à part les lichens crustacés) quelques chaméphytes et hémicryptophytes peu exigeants pour l'alimentation en eau s'enracinent dans les fissures:

Tableau No 1. **POTENTILLO-HIERACIETUM**

No du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	%
Caractéristiques d'association et d'alliance																											
Hieracium humile	+	(+)	11	+	+	12	+	+	+	11	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	11	+	.	96
Potentilla caulescens	12	12	.	+2	+	.	.	.	12	.	.	.	12	.	.	.	+	.	.	.	+2	12	.	+2	+2	.	42
Daphne alpina	.	.	.	.	.	r	.	+	+	.	+2	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	38
Hieracium bupleuroides	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	23
Hieracium tomentosum	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	+	.	.	.	(+)	.	15
Draba aizoides	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Différentielles d'association et d'alliance																											
Globularia cordifolia	.	.	.	.	.	23	.	12	+	.	.	.	.	+2	+	+2	+2	.	.	+2	+2	12	+2	+2	12	12	54
Stipa calamagrostis	.	r	+2	.	.	.	.	.	.	+	12	+	.	.	.	.	r°	+2	+	+2	.	.	.	.	+	+	42
Coronilla vaginalis	.	.	.	.	.	(+)	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+2	.	19
Caractéristiques d'ordre et de classe																											
Asplenium Ruta-muraria	.	r	+	r	+	+	+	.	r	+2	r°	+	+	+	+	r	+	r°	.	r	.	.	+	.	.	.	69
Kernera saxatilis	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	(+)	r	+	+	.	65
Athamanta cretensis	.	.	+	.	.	12	+	12	r	.	.	+	+	.	+	12	+	.	+	+	.	.	12	.	.	.	50
Asplenium Trichomanes	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
Hieracium amplexicaule	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	15
Erinus alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	8
Saxifraga Aizoon	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Différentielles des stations les moins extrêmes																											
Kesleria coerulea	.	.	.	+	+	.	+2	12	r°	+2	+°	+°	+°	+2	12	r°	+	+	+	r°	+2	+2	r°	+	r	r	85
Centaurea Scabiosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	r	+	+	+	+	.	.	r	+	+	+	50
Teucrium montanum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.	+2	+2	+	+2	+2	.	+2	+2	+2	42
Carex humilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	.	+	+2	+	23
Asperula cynanchica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	+	.	+2	.	.	+2	15
Thymus Serpyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	r	15
Peseli Libanotis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	.	+2	.	r	12
Anthyllis montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	22	.	8
Compagnes																											
Rhamnus alpina	.	.	.	.	r°	.	.	.	r°	+	+	r°	+°	.	.	r°	.	.	+	r°	.	.	r°	.	+	r	46
Carex ornithopoda	.	r	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	19
Genista pilosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	15
Campanula rotundifolia	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+2	15
Amelanchier ovalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	+	r°	.	.	.	.	.	.	12
Gianthus silvester	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	12
Sorbus Aria	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	12
Euphrasia salisburgensis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
Thalictrum minus	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
Galium pumilum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	8
Carduus defloratus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	8
Laserpitium Siler	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+°	.	8
Chrysanthemum montanum All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+°	.	.	.	8
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	8
Festuca ovina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	8
Berberis vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	.	8
Pinus silvestris arbuste	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	.	8
Accidentelles	.	.	.	.	.	1	3	2	1	.	.	.	2	.	1	.	2	2	.	.	.	1	1	.	2	.	
Nombre d'espèces	3	7	8	6	9	8	12	12	12	8	9	12	12	9	14	10	16	11	11	15	9	10	14	11	19	17	

Potentilla caulescens, Hieracium humile, Asplenium Ruta-muraria et *Kernera saxatilis* sont les plus connus. Lorsque les fissures sont plus profondes et plus nombreuses, *Globularia cordifolia, Sesleria coerulea,* puis différentes espèces du Bromion comme *Centaurea Scabiosa, Teucrium montanum* et *Carex humilis* viennent s'ajouter aux précédentes. Parmi les buissons, *Rhamnus alpina* est l'espèce la moins exigeante et fait partie de la combinaison caractéristique de l'association, bien qu'il reste toujours chétif.

Dans le Jura, *Hieracium humile, Potentilla caulescens, Daphne alpina* (3), *Hieracium bupleuroides* (3) et le rare *Hieracium tomentosum* (4) sont de bonnes caractéristiques d'association, tandis que *Globularia cordifolia, Stipa Calamagrostis* et *Coronilla vaginalis* peuvent être considérés comme différentielles d'association et d'alliance (5). Quoi qu'en petit nombre, les caractéristiques d'ordre et de classe sont régulièrement présentes.

Le tableau n° 1, où les relevés sont classés d'après le nombre croissant des espèces du *Bromion,* montre que l'association n'est pas aussi pauvre qu'on pourrait le croire (6). Au versant sud du Dos d'Ane (Creux du Van) par exemple, on peut voir tous les intermédiaires ainsi que des mosaiques où se côtoient *Potentilla caulescens, Kernera saxatilis* et *Hieracium tomentosum* d'une part *(Asplenietea rupestris), Anthericum ramosum, Anthyllis montana, Sesleria coerulea, Carex Halleriana, Teucrium montanum* d'autre part *(Festuco-Brometea).* Si le nombre d'espèces est relativement élevé (minimum 3, maximum 17, moyenne 11) le taux de recouvrement de l'association ne dépasse pas 10%. De plus, les compagnes et accidentelles sont rares et leur vitalité est réduite.

Sous les rochers surplombants, dans les baumes très sèches ne recevant pratiquement pas de précipitations et servant de reposoirs aux chamois ou autres mammifères, il n'est pas rare de trouver un mélange d'espèces caractéristiques des fentes de rochers avec des plantes nitrophiles: par exemple *Hieracium amplexicaule* (particulièrement bien développé), *Potentilla caulescens,* parfois même *Hieracium tomentosum* (La Clusette) dans le même biotope que *Stipa Calamagrostis, Centaurea Scabiosa, Carex humilis, Carex Halleriana, Bromus erectus* d'une part, *Poa memoralis, Verbascum lychnitis, Agropyron caninum, Lotus corniculatus* et *Reseda lutea* d'autre part.

Le *Potentillo-Hieracietum* est en contact direct avec les groupements suivants:

a) *Teucrio-Caricetum humilis* des pentes raides en gradins situées au pied des parois de rochers de l'étage montagnard inférieur,

b) *Seslerio-Laserpitietum* qui remplace l'association précédente à l'étage montagnard supérieur,

c) *Cotoneastero-Amelanchieretum* des lisières du *Coronillo-Pinetum* et du *Seslerio-Fagetum,*

d) *Coronillo-Pinetum* de la partie culminale des crêtes rocheuses, sur sols carbonatés bruts suffisamment stabilisés pour que les arbres puissent y prendre pied.

Au contraire, le *Potentillo-Hieracietum* n'a que peu d'espèces communes avec les associations de fentes de rochers des versants ombragés dont il se distingue par des espèces thermophiles comme *Globularia cordifolia, Stipa Calamagrostis* et *Coronilla vaginalis.* Cest pourquoi je proposerai plus bas (voir p.90) la création d'une nouvelle alliance *Cystopteridion.* Du reste en 1933

déjà, dans son traité sur les Karawanken, Aichinger avait bien noté que (p. 13): „Die Siedlungen der durchfeuchteten Felsen, in denen *Orthothecium rufescens, Cystopteris fragilis, Cystopteris regia, Veronica lutea, Viola biflora* und *Asplenium viride* vertreten sind, gehören nicht unserem Verbande an".

Localisation des relevés

1. Clusette. Noiraigue.	820 m. S.	C.N. 1163	545680/201100
2. Clusette. Noiraigue.	870 m. S.	C.N. 1163	546100/201080
3. Röti Flue. Bärschwil.	720 m. S.	C.N. 1086	600900/248650
4. L'Arêteau. Rochefort.	1190 m. SW.	C.N. 1164	550720/202640
5. L'Arêteau. Rochefort.	1180 m. SW.	C.N. 1164	550720/202640
6. Dilitsch. Gänsbrunnen.	1110 m. S.	C.N. 1107	602580/233860
7. Sur Thoiry. Thoiry. (Ain)	1530 m. SE.	C.N. 1280	484220/123570
8. Gorges de Court. Court.	710 m. NE.	C.N. 1106	592950/232830
9. Creux du Van. Gorgier.	1250 m. S.	C.N. 1163	545550/199100
10. Rouge-Pertuis. Undervelier.	720 m. S.	C.N. 1105	583750/239880
11. Arête des Sommêtres. Muriaux.	950 m. S.	C.N. 1104	563800/231780
12. La Roche St. Jean. Roches.	860 m. S.	C.N. 1106	591590/240440
13. Creux du Van. Gorgier.	1040 m. S.	C.N. 1163	546250/199250
14. Arête du Raimeux. Belprahon.	1020 m. SSE.	C.N. 1106	596940/238600
15. Gorges de Court. Court.	780 m. N.	C.N. 1106	592850/232900
16. Arête du Raimeux. Moutier.	700 m. S.	C.N. 1106	595720/238220
17. Creux du Van. Gorgier.	1230 m. S.	C.N. 1163	545500/199080
18. Arête des Sommêtres. Muriaux.	940 m. S.	C.N. 1104	563800/231780
19. Les Roches. St. Brais.	880 m. WSW.	C.N. 1105	575680/240200
20. La Steiner. Sonceboz	930 m. SSE.	C.N. 1125	581560/225280
21. Clusette. Noiraigue.	980 m. S.	C.N. 1163	546020/201130
22. Clusette. Noiraigue.	830 m. SW.	C.N. 1163	545750/201120
23. Arête du Raimeux. Moutier.	800 m. S.	C.N. 1106	596350/238400
24. Clusette. Noiraigue.	830 m. S.	C.N. 1163	545700/201100
25. Creux du Van. Gorgier.	1120 m. S.	C.N. 1163	545960/199180
26. Arête du Raimeux. Moutier.	560 m. S.	C.N. 1106	595620/238100

Accidentelles ne figurant pas au tableau:

No. 6: *Viburnum lantana.* No. 7: *Cotoneaster integerrima, Juniperus nana, Helianthemum canum.* No. 8: *Pinus uncinata, Carex sempervirens.* No. 9: *Teucrium Chamaedrys.* No. 13: *Poa nemoralis, Scabiosa columbaria.* No. 15: *Thlaspi montaum.* No. 17: *Viola hirta, Helianthemum nummularium.* No. 18: *Coronilla Emerus, Gentiana Clusii.* No. 22: *Hippocrepis comosa.* No. 23: *Thesium alpinum.* No. 25: *Anthericum ramosum, Cynanchum Vincetoxicum.*

B. Teucrio-Caricetum humilis ass. nov. (Tableau 2)

Cette pelouse primaire des pentes raides en gradins a été étudiée à l'étage montagnard inférieur dans le Jura central où elle occupe de petites surfaces en mosaïque avec le *Potentillo-Hieracietum*, le *Seslerio-Fagetum* et le *Coronillo-Pinetum.*

Tableau No 2. A. TEUCRIO-CARICETUM HUMILIS
B. GROUPEMENT A STIPA CALAMAGROSTIS

	No du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	%	A	B	C
	Caractéristiques et différentielle d'association																
c	Carex humilis	33	22	22	33	.	33	12	22	33	44	44	32	91	.	.	.
c	Thalictrum minus	.	.	.	.	22	.	.	22	22	23	23	12	50	+	+	+
d	Coronilla vaginalis	.	.	11	.	.	22	+	+	.	+	.	+	50	.	.	.
	Différentielles des sous-associations et du groupement à Stipa Calamagrostis																
	Laserpitium latifolium	+	12	+	.	22	+	.	.	.	.	.	.	42	r°	.	+
	Juniperus communis	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.
	Chrysanthemum montanum All.	.	.	+	+	.	12	11	.	.	.	.	.	33	.	.	.
	Epipactis atropurpurea	.	r	r	.	.	+	+	.	.	.	.	.	33	.	.	.
	Coronilla coronata	+	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	.	.
	Hypericum montanum	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	r	r	42	.	.	.
	Coronilla Emerus	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+	.	+2	33	+2	+	+2
	Saponaria ocymoides	.	.	.	.	.	.	+	+	+2	.	.	+2	33	+2	.	.
	Orobanche Teucrii	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	+	33	.	.	.
	Stipa Calamagrostis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	22	25	55	55	55
	Melica ciliata	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	25	.	.	.
	Laserpitium Siler	.	.	.	.	.	.	32	.	.	11°	11°	.	25	+°	+°	+
	Anthericum Liliago	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	+	.	17	.	.	.
	Euphorbia cyparissias	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	8	12	+	12
	Silene Cucubalus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		+	+	+
	Gentiana lutea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		+	+	+
	Inula salicina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	12	12
	Campanula rapunculoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	r	+
	Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		+	.	+
	Caractéristiques d'alliance, d'ordre et de classe (Bromion, Brometalia, Festuco-Brometea)																
	Teucrium montanum	12	12	12	22	+2	12	32	+2	12	12	+2	12	100	+	+	.
	Hippocrepis comosa	22	.	+2	22	12	.	12	12	+2	+	+	12	91	.	.	+2
	Teucrium Chamaedrys	+	.	.	11	11	.	.	23	22	22	12	22	66	12	11	12
	Helianthemum nummularium	.	.	.	.	+2	22	22	12	12	12	12	12	66	+	11	12
	Scabiosa Columbaria	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	50	.	+	.
	Asperula cynanchica	11	11	12	.	.	.	.	.	.	12	11	.	42	.	.	.
	Centaurea Scabiosa	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	42	+	.	.
	Bromus erectus	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	12	12	.	33	.	.	.
	Stachys recta	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	33	.	.	.
	Arabis hirsuta	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	17	r	.	.
	Primula veris	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	17	.	.	.
	Carex Halleriana Asso	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	8	12	.	.
	Carlina acaulis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	8	+	.	+
	Allium sphaerocephalum	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	8	.	.	.

No du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	%	A	B	C
Espèces des Origanetalia																
Anthericum ramosum	11	22	11	11	22	22	12	+2	.	11	11	11	100	+	+	11
Bupleurum falcatum	+	11	.	11	21	+	21	22	11	11	11	+	91	.	.	.
Viola hirta	+	.	.	+	+	.	+	+	11	+	+	+	75	+	+	+
Polygonatum officinale	.	11	+	.	(+)	.	.	22	11	.	.	11	50	+	+	11
Seseli Libanotis	12	12	.	.	.	11	.	12	11	.	.	+	50	.	.	.
Origanum vulgare	.	.	.	.	12	.	+	+2	12	+	.	+2	50	12	21	22
Cynanchum Vincetoxicum	+2	.	.	.	12	.	.	.	+2	+2	+	.	42	22	+	12
Silene nutans	.	.	.	.	+	.	+	11	.	.	.	.	25	.	.	.
Geranium sanguineum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.
Espèces des Seslerietalia																
Sesleria coerulea	12	22	22	32	32	33	22	12	12	12	12	22	100	+2	.	+
Carduus defloratus	+	+	+	+	.	+	11	.	+	+	.	+	75	+	+	+
Thesium alpinum	+	+	+	.	.	+2	.	+	.	.	+	.	50	.	.	.
Phyteuma orbiculare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	8	+	.	.
Gentiana Clusii	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.
Allium senescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	8	.	.	.
Euphrasia salisburgensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	8	.	.	.
Buissons																
Rhamnus alpina	+°	.	.	.	+	+2	+	+	.	+	.	+	58	.	+	+2
Rosa spinosissima	.	.	.	22	22	.	+	12	12	.	.	11	50	+	11	22
Amelanchier ovalis	.	.	+	.	.	+	+	.	.	11	+	+2	50	.	.	.
Coronilla Emerus	.	.	.	.	.	.	+	+2	+2	+	.	+2	42	+2	+	+2
Juniperus communis	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	42	.	.	.
Sorbus Aria	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	25	.	.	+2
Sorbus Mougeotii	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	17	.	.	.
Rhamnus cathartica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	17	.	.	.
Cotoneaster tomentosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+°	.	17	.	.	.
Compagnes																
Thymus Serpyllum	.	.	.	12	11	12	11	.	+2	+	+	+2	66	+2	.	.
Galium Mollugo	.	.	.	+	+2	11	+	22	+2	.	.	+2	58	+2	12	22
Campanula rotundifolia	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	25	.	.	.
Carex flacca	22	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	12	12	12
Cephalanthera longifolia	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	17	.	.	.
Linum catharticum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	+	.	+
Calamagrostis varia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	8	.	12	+2
Accidentelles	.	3	.	.	1	.	4	3	.	.	2	1		2	1	1
Nombre d'espèces	22	20	21	17	21	22	36	32	27	27	24	31		32	25	30

Quelques buissons isolés comme *Amelanchier ovalis* et *Rhamnus alpina* dominent une pelouse de hautes herbes thermophiles comme *Thalictrum minus, Anthericum ramosum, Bupleurum falcatum, Polygonatum officinale, Cynanchum Vincetoxicum, Seseli Libanotis.* Les espèces les plus sociables, comme *Carex humilis* (dominant) *Sesleria coerulea, Teucrium montanum* et *Teucrium Chamaedrys,* sont en partie cachées sous les hautes herbes. *Rosa spinosissima* est particulièrement bien développée et recouvre à elle seule parfois de grandes surfaces.

J'ai choisi *Carex humilis* et *Thalictrum minus* (qui ont ici leur optimum) comme caractéristiques d'association et *Coronilla vaginalis* comme différentielle, rappelant le *Coronillo-Pinetum.* On distingue facilement deux sous-associations: la première (à *Laserpitium latifolium)* colonise les pentes les moins raides (pente moyenne 75%) et présente des analogies avec le *Coronillo-Pinetum.* La seconde (à *Stipa Calamagrostis, Melica ciliata, Laserpitium Siler)* est reléguée sur les pentes très raides, à croulement superficiel (pente moyenne 100%) et se rapporche du *Stipetum Calamagrostis* et du *Seslerio-Laserpitietum.* A titre de comparaison, j'ai fait figurer sur le même tableau 3 relevés d'une pelouse où domine *Stipa Calamagrostis* (pente moyenne 110%), dont les statut systématique n'est pas défini et dont le sol est encore plus raide et mobile, ceci pour mettre en évidence l'affinité très nette de ces deux groupements (7).

Je propose de rattacher le *Teucrio-Caricetum humilis* au *Seslerio-Xerobromion* au même titre que le *Teucrio-Seslerietum* Volk 1937 qui est plus riche en espèces sarmatiques et qui remplace l'association du Jura central dans la région de Würzburg où le climat est sensiblement plus continental. Vers l'ouest, dans l'Yonne. Chouard (1927) décrit un groupement correspondant, à *Rosa spinosissima* et *Anthyllis montana.* Dans le Jura central le *Teucrio-Caricetum humilis* semble occuper une situation intermédiaire entre le *Xerobrometum* de l'étage des collines et le *Seslerio-Laserpitietum* de l'étage montagnard.

Le *Teucrio-Caricetum* colonise entre 500 et 1000 (-1200) m d'altitude des stations où la forêt ne peut pas s'installer, le sol étant à la fois trop instable et trop exposé à la dessication. Ce sont des versants S ou SW, souvent d'étroites vires entre deux parois de rochers, exposées aux rayons les plus desséchants du soleil (début de l'après-midi) et dépourvues très tôt de leur couverture protectrice de neige. Le sol, riche en humus calcique, se réchauffe donc très tôt dès la fin de l'hiver. Les alternances de gel et de dégel, les chutes de pierres, l'evaporation très intense, jouent certainement un rôle écologique important en empêchant l'évolution vers la forêt. Le sol proprement-dit est formé d'un mélange assez compact de gravier (8) et de terre minérale limoneuse contenant des carbonates jusqu'en surface. Il est recouvert d'une couche de gravier instable (9). Le tout, d'une épaisseur variant entre 20 et 60 cm, repose sur les têtes de couches de la roche en place.

Le *Teucrio-Caricetum humilis* est proche voisin du *Coronillo-Pinetum* (82% de ses espèces se retrouvent dans la „forêt" de pins), mais n'en est certainement pas un stade de dégradation. L'instabilité du sol permet à peine le développement de quelques buissons, mais s'oppose à l'implantation du pin. En outre on s'aperçoit que des espèces des sols rocheux et propres au *Coronillo-Pinetum* comme *Globularia cordifolia, Genista pilosa, Carex ornithopoda, Carex alba* n'y figurent pas. (*Coronilla vaginalis* fait cependant exception).

Localisation des relevés

1. La Côte à l'Aigle. Soubey.	710 m. SSW.	Pente	80%	20 m²	C.N. 1105	568060/239760
2. La Côte à l'Aigle. Soubey.	760 m. SW.	Pente	100%	100 m²	C.N. 1105	568050/239830
3. La Côte à l'Aigle. Soubey.	690 m. SW.	Pente	80%	10 m²	C.N. 1105	568100/239720
4. Röti Flue. Bärschwil.	720 m. S.	Pente	40%	20 m²	C.N. 1086	601000/248700
5. Arête des Sommêtres. Muriaux.	980 m. S.	Pente	100%	10 m²	C.N. 1104	563920/231760
6. Les Roches. St. Brais.	930 m. WSW.	Pente	60%	50 m²	C.N. 1105	575700/240170
7. La Grande Beuge. Les Planchettes.	870 m. S.	Pente	100%	50 m²	C.N. 1143	547600/217040
8. Rouge Pertuis. Undervelier.	660 m. S.	Pente	90%	20 m²	C.N. 1105	583650/239870
9. Rouge Pertuis. Undervelier.	710 m. SSW.	Pente	80%	10 m²	C.N. 1105	583690/239870
10. Clusette. Noiraigue.	820 m. SW.	Pente	100%	10 m²	C.N. 1163	546000/201090
11. Clusette. Noiraigue.	820 m. SSW.	Pente	120%	10 m²	C.N. 1163	545910/201130
12. Rouge Pertuis. Undervelier.	720 m. SSW.	Pente	100%	10 m²	C.N. 1105	583750/239870
A. Creux du Van. Gorgier.	1200 m. S.	Pente	120%	100 m²	C.N. 1163	545610/199100
B. Creux du Van. Gorgier.	1190 m. S.	Pente	100%	100 m²	C.N. 1163	545600/199080
C. Creux du Van. Gorgier. *	1210 m. S.	Pente	100%	50 m²	C.N. 1163	545650/199120

*Relevé Max Moor

Accidentelles ne figurant pas au tableau:

Relevé No. 2: *Corylus Avellana, Gymnadenia conopea, Iberis Contejeani.* No. 3: *Molinia litoralis.* No. 5: *Festuca ovina.* No. 7: *Carex ornithopoda, Anthyllis vulneraria, Lotus corniculatus, Viburnum Lantana.* No. 8: *Draba aizoides, Lactuca perennis, Kernera saxatilis.* No. 11: *Dianthus silvester, Satureja acinos.* No. 12: *Pyrus Malus.* A: *Satureja acinos, Solidago Virga-aurea.* B: *Viburnum Lantana.* C: *Corylus Avellana.*

3. Les „forêts" de pins des crêtes rocheuses.

Le Pin sylvestre (*Pinus silvestris* L.) et le Pin de montagne érigé (*Pinus uncinata* Ramond = Pin à crochets) atteignent dans le Jura la limite occidentale de leur aire de distribution naturelle en Europe (10). Tandis que le Pin sylvestre est une espèce eurasiatique continentale et boréale, le Pin de montagne érigé caractérise l'étage subalpin des Alpes occidentales calcaires et du Jura occidental et central. Celui-ci subsiste comme relique à très basse altitude dans les cluses du Jura central, par exemple dans les gorges de Court jusqu'à 680 m d'altitude, avec des espèces des pelouses alpines comme *Bupleurum ranunculoides, Androsace lactea, Gentiana Clusii, Draba Aizoides, Phyteuma orbiculare* et *Primula Auricula* (Charpié 1919).

La localisation de la zone de contact entre les deux espèces du genre *Pinus* dans le Jura (caractérisée par la présence d'hybrides) est probablement davantage fonction de facteurs historiques que de facteurs écolgiques actuels. Pour des raisons faciles à comprendre cette végétation-relique a pu se maintenir à l'abri de la concurrence du Hêtre et du Sapin depuis son installation au Tardiglaciaire. D'après Matthey (1971, p. 67) on ne peut pas assurer lequel de nos deux pins autochtones s'établit le premier, mais il est logique de penser que *Pinus uncinata* figura parmi les premiers arbres à prendre pied dès le Dryas ancien inférieur (Ia),

il y a 12.000 ans environ, „car on ne verrait pas bien, sinon, à quelle époque ultérieure cette essence aurait immigré dans le Jura". Schmid (1936) pense également que ce sont avant tout des raisons historiques qui ont présidé à la fragmentation de l'aire de nombreuses espèces qui participent à la végétation actuelle des Pineraies.

Dans leurs stations primaires, les pins *(Pinus silvestris* et *Pinus uncinata)* du Jura sont toujours à la limite de l'amplitude physiologique de l'espèce. Que se soit dans les tourbières ou sur les arêtes rocheuses, ceux-ci sont rabougris, de croissance excessivement lente et ne forment que rarement des peuplements fermés. C'est en raison de la faible concurrence des arbres que de nombreux végétaux des pelouses, des landes et des marais participent toujours aux associations à Pins. Ce n'est donc pas de véritables forêts qu'il s'agira, mais de groupes d'arbres répartis en mosaïque avec des groupements saxicoles *(Asplenietea rupestris)* des pelouses naturelles *(Brometalia, Seslerietalia)* ou des buissons *(Berberidion).*

A. Coronillo-Pinetum (Moor 1957) ass. nov. (tableau no 3)

Il s'agit des groupes de pins des versants ensoleillés que Moor (1957, p. 37; 1962, p. 257) a nommé Daphno-Pinetum. Les peuplements sont toujours très ouverts (le taux de recouvrement moyen des arbres n'est que de 50%) et laissent

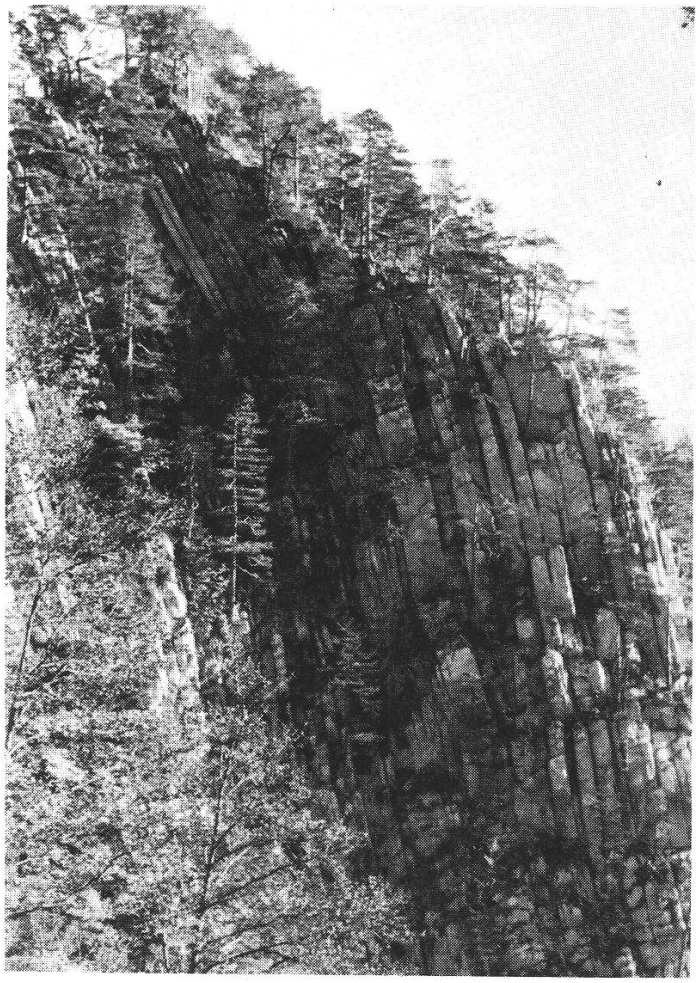

Fig. 4.
Arête du Schilt (Sonceboz) montrant les couches redressées de calcaire compact où les longues racines du pin parviennent à s'infiltrer dans les fissures verticales.

Tableau No 3.

CORONILLO-PINETUM

No du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	%
Arbres *																																
Pinus silvestris	32	31	31	43	31	42	21	31	42	43	41	31	41	32	42	32	42	43	32	32	32	43	31	21	32	+	.	+	11	.	.	90
Pinus uncinata Ramond	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	32	32	44	31	43	44	19
Pinus silvestris x uncinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	(+)	.	.	.	6
Sorbus Aria	12	12	+2	12	22	+	+	12	12	22	12	12	12	12	22	22	22	22	12	12	22	22	22	22	11	12	+2	+	11	+	+2	100
Acer Opalus	.°	.	(+)	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	12	.	.	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35
Quercus petraea x pubescens	+	r	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	26
Abies alba	.	.	.	.	s	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	.	s	.	s	s	.	.	.	.	r	.	.	.	26
Fagus silvatica	.	.	.	s	.	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	s	.	s	s	s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19
Buissons																																
Amelanchier ovalis	12	12	+	+	22	12	+2	22	11	12	12	11	12	12	+2	+2	12	+2	12	+	12	12	12	22	11	12	22	+	11	+	+	100
Rhamnus alpina	+	+	22	+	12	12	+2	+	32	+2	12	12	+2	12	+2	+2	12	+	+2	+	+2	12	11	+	12	12	12	+	12	+	.	97
Viburnum lantana	+	+2	+	+	.	+	.	+	+	12	+2	r	+	+	+	+2	.	22	+	r°	.	r	+°	+	r	+	r	11	12	.	.	80
Cotoneaster tomentosa	+	+2	+2	+	+	+	.	12	12	+	.	+	+	.	+	.	11	+	+	.	+2	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	74
Coronilla Emerus	+	12	+	+	+	+	12	+	12	11	11	+	12	+2	.	11	.	11	+2	+	.	.	.	+2	+	+	.	.	+2	.	.	71
Sorbus Mougeotii	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	+	.	.	12	.	+	+2	.	12	.	.	+	+2	.	.	+2	11	11	+	55
Rosa spinosissima	.	.	.	+	22	.	22	.	11	+	+2	.	+	12	12	11	11	+2	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	12	.	.	55
Juniperus communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+2	+	.	+	.	+2	12	.	32
Lonicera alpigena	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	22	+	.	+2	26
Berberis vulgaris	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+2	26
Rosa pendulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+2	.	.	23
Rhamnus cathartica	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	16
Daphne alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	+2	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	16
Caractéristique d'association																																
(All.) Coronilla vaginalis	+2	12	.	.	+	.	.	+2	+2	.	+2	+2	+2	+2	.	.	(+)	.	+2	11	+2	.	12	+2	12	12	.	.	+2	+2	+	64
Différentielles d'association																																
Cotoneaster tomentosa	+	+2	+2	+	+	+	.	12	12	+	.	+	+	.	+	.	11	+	+	.	+2	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	74
Coronilla Emerus	+	12	+	+	+	+	12	+	12	11	11	+	12	+2	.	11	.	11	+2	+	.	.	.	+2	+	+	.	.	+2	.	.	71
Genista pilosa var. ?	.	.	+2	.	.	.	.	+2	(+)	12	.	.	.	12	+2	+2	+2	r	r	.	.	+	+2	12	.	.	.	.	.	.	.	42
Acer Opalus	.	.	(+)	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	12	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35
Daphne alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	+2	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	16
Caractéristiques d'alliance, d'ordre et de classe																																
(Erico-Pinion, E.-. Pinetalia, E.-Pinetea)																																
Epipactis atropurpurea	+	r	.	+	r	r	r	.	.	.	+	r	+	+	r	.	+	r	+	+	11	+	.	.	.	r	r	+	.	.	.	64
Carex alba	.	.	22	22	.	.	.	33	23	.	.	.	.	12	12	.	22	12	12	33	22	+2	12	12	12	.	.	12	22	.	.	55
Arctostaphylos Uva-ursi	.	.	33	.	.	.	.	.	33	.	.	.	.	.	.	(+)	33	.	.	.	23	.	.	33	+2	.	33	.	+2	12	.	32
Festuca amethystina	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	10
Daphne Cneorum	.	.	.	.	+2	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Espèces des Brometalia et du Geranion sanguinei																																
Anthericum ramosum	11	+2	+	12	.	11	+	22	+	11	+	12	+	+2	22	11	11	11	11	12	11	11	11	11	11	11	12	11	11	+	+	97
Teucrium montanum	+2	22	+2	+2	+	.	23	+2	12	+	.	12	+2	+2	.	+2	+2	r	12	+	.	.	+2	+2	+2	22	.	.	+2	+2	.	74
Teucrium Chamaedrys	12	22	11	12	22	12	22	12	+	22	.	11	.	12	.	11	.	21	.	+	,	.	.	11	+	12	.	.	+	.	.	61
Hippocrepis comosa	+2	12	.	+	+°	+	+2	+2	.	.	.	+2	.	+	.	+2	+	r	+2	+	.	.	+	+2	.	+	.	.	.	.	.	55
Cymanchum Vincetoxicum	+	+	+°	+	r	.	.	.	.	r	+2	r	+	+	+	+	+°	+	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	51
Seseli Libanotis	+	+	+	11	.	.	.	+	+	.	11	11	11	.	.	+	+	+	11	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	48
Carlina acaulis	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	+	+	+	+	r	r	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	45
Centaurea Scabiosa	.	.	.	+	+2	.	+	.	.	r	+	11	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	r	.	.	45
Carex humilis	.	.	.	.	33	22	33	12	22	33	12	22	23	.	.	33	.	33	32	.	.	.	.	.	.	23	.	.	.	.	.	42
Asperula cynanchica	+2	.	+	+	.	+	12	.	+	.	.	.	.	+2	.	11	12	+2	.	.	.	+	11	.	.	.	.	.	.	.	.	39
Scabiosa Columbaria	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	11	39
Bupleurum falcatum	.	+	+	+	11	+	11	.	.	+	+	+	.	(+)	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	35
Polygonatum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	r	.	+°	.	.	.	.	(+)	.	+	+	.	29
Viola hirta	.	.	.	+	11	.	12	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23
Rhytidium rugosum	12	12	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+2	.	.	12	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	23
Helianthemum nummularium	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Pimpinella Saxifraga	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	10
Sanguisorba minor	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Peucedanum Cervaria	.	.	.	r°	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Carex Halleriana Asso	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+	.	.	6
Coronilla coronata	.	.	(+)	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6
Espèces des Seslerietalia																																
Sesleria coerulea	32	33	23	22	22	44	22	33	22	22	44	32	44	44	44	22	22	22	22	22	22	55	44	12	33	22	22	44	33	33	33	100
Carduus defloratus	+	11	.	+	11	+	+	11	+	+	11	11	+	+	+	+	11	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	97
Chrysanthemum montanum All.	+	+	+	.	11	.	11	.	+	+	+	11	+	.	11	+	11	11	11	11	11	11	+2	+	+	+	(+)	.	+	+	11	84
Thesium alpinum	.	r	.	+	.	+	+2	.	.	+	+	+	.	+	+	+	11	+	.	+	r	+	11	+	+	+	+	+2	+	.	+	74
Galium pumilum	.	+	11	.	.	11	.	+	.	.	+	11	+	.	.	.	11	+	+	+	+	.	.	+	+	+2	+	11	+	.	+	61
Globularia cordifolia	.	.	12	44	.	.	.	.	12	+2	+2	.	12	12	.	+2	23	+2	+2	.	23	.	33	33	.	22	23	.	.	23	+2	61
Phyteuma orbiculare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	11	.	.	.	11	.	11	+2	+2	+	+	.	11	39
Gentiana lutea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	r	+°	+	+	(+)	.	.	+°	.	.	+	32
Carex sempervirens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	12	22	22	13
Gentiana Clusii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	r	r	16
Espèces des Fagetalia																																
Cephalanthera longifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	.	r	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26
Mercurialis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	r	r	r°	r°	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26
Centaurea montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	+	r	.	+	16
Prenanthes purpurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	+°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Euphorbia amygdaloides	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Espèces des Potentilletalia caulescentis																																
Daphne alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	+2	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	16
Hieracium amplexicaule	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	10
Hieracium bupleuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	6
Compagnes																																
Laserpitium latifolium	.	11	+°	11	.	+	.	11	+	.	11	11	11	.	11°	+	+°	+	11	r	r	11	11	+	+°	+	r°	+°	+°	+°	+°	94
Campanula rotundifolia	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	80
Galium Mollugo	+	+	.	+	.	.	.	.	11	+	+	.	.	11	12	.	11	+	.	.	.	+2	+2	12	.	.	.	.	+	.	.	45
Thymus Sergyllum	.	+2	+	.	12	.	+2	+2	.	+2	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+2	.	+°	.	+	.	45
Hieracium murorum	+	.	.	r	.	r	.	+	.	r	.	.	.	11	+	.	+	.	.	+	.	.	.	r	.	.	+	+	.	.	+	42
Carex ornithopoda	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	11	.	.	+	11	+	+	+	+	+	11	42
Carex flacca	.	.	12	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	12	+	.	22	.	.	.	23	.	+2	32
Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+2	11	11	29
Valeriana montana	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	+2	.	+2	11	12	+2	26
Neckera crispa	+	+2	.	.	.	23	.	.	.	.	.	+	.	.	12	.	12	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	26
Solidago Virga-aurea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	23
Tortella tortuosa	12	22	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	12	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	23
Gymnadenia conopea	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	19
Rubus saxatilis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+2	.	+2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	11	.	.	.	19
Ctenidium molluscum	12	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	12	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16
Knautia silvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	16
Heracleum juranum (Genty) Thell.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	11	.	.	.	.	21	.	.	11	13
Dicranum scoparium	23	22	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
Galium boreale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	11	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	11	13
Accidentelles	2	1	1	5	2	5	3	.	1	.	2	7	1	1	.	2	1	4	1	1	1	3	.	.	1	2	1	3	3	2	2	
Nombre d'espèces	34	34	29	40	30	39	26	30	28	32	40	47	36	35	32	43	36	46	39	37	29	31	32	33	38	35	30	37	45	29	34	

* Strate arborescente: 31
Strate arbustive: 31
Semis et plantules: s

Leere Seite
Blank page
Page vide

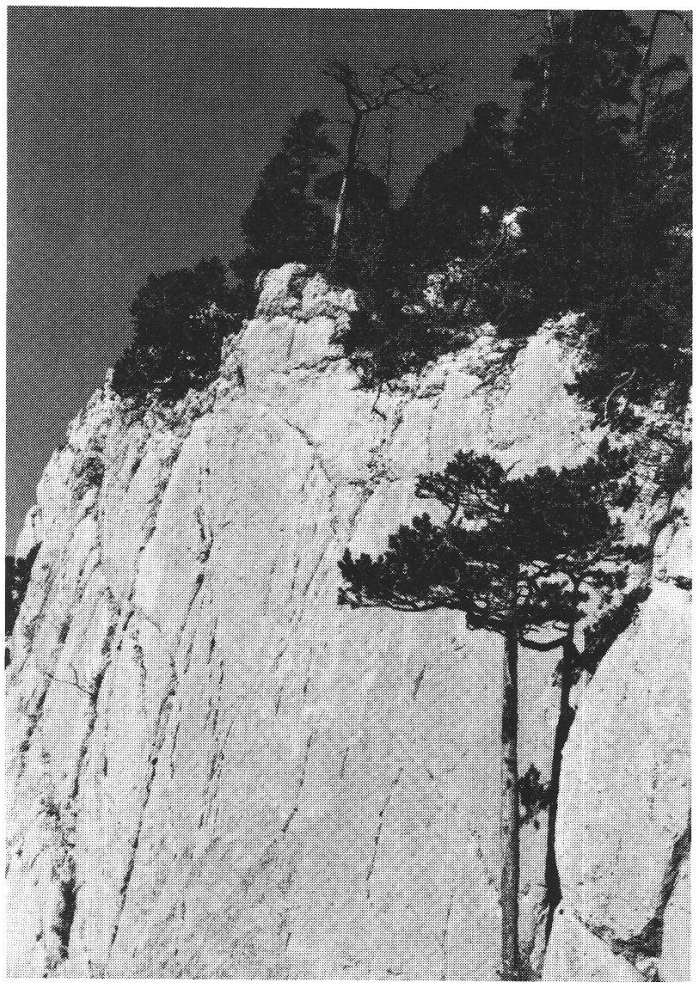

Fig. 5.
Zone de contact entre *Potentillo-Hieracietum* (dalles subverticales) et *Coronillo-Pinetum* (têtes de couches fissurées) au flanc sud des rochers du Schilt.

pénétrer beaucoup de lumière et de vent jusqu'au sol. Les pins peuvent atteindre 10 m de hauteur, mais ils dépassent rarement 5 m, même à l'état adulte. *Pinus silvestris* est remplacé par *Pinus uncinata* au dessus de 1000 m d'altitude environ, parfois plus bas et surtout au versant nord *(Bellidiastro-Pinetum).* Parmi les feuillus, seul *Sorbus aria* est régulièrement présent, surtout dans la strate arbustive où il voisine avec *Sorbus Mougeotii. Acer Opalus* est plus rare, de même que l'hybride fixé *Quercus petraea x pubescens* qui reste arbustif. En raison de la luminosité très élevée, les arbustes et les plantes de la lisière et de l'ourlet sont particulièrement bien développés (11). Enfin, dans la strate herbacée, ce sont des espèces sociables comme *Sesleria coerulea, Carex alba, Carex humilis* et, par endroits, *Arctostaphylos Uva-ursi* qui frappent au premier coup d'oeil.

Cependant ce sont d'autres espèces qui confèrent à l'association son originalité: *Cornilla vaginalis,* caractéristique d'association, trouve ici son optimum écologique (12). Parmi les différentielles d'association, *Coronilla Emerus, Acer Opalus* et *Daphne alpina* situent notre groupement jurassien dans la zone de contact avec la végétation subméditerranéenne en l'opposant ainsi au *Carici humilis-Pinetum* Br.-Bl. 1939 des Grisons et au *Cytiso-Pinetum* Br.-Bl. 1932 du Jura de Souabe. *Genista pilosa,* espèce à aire disjointe, colonise dans le Jura presque les mêmes stations que *Daphne alpina,* mais supporte mieux l'ombre des pins; il s'agit très

probablement d'une variété ou d'une sous-espèce propre aux rochers calcaires (13). *Festuca amethystina,* caractéristique d'alliance (Erico-Pinion) est une espèce-relique à aire disjointe qui semble cependant préférer les sols marneux et les versants nord. Zoller (1951, p. 84) signale que cette espèce a son optimum dans le *Molinio-Pinetum* (14). Enfin, *Daphne Cneorum* est une relique interglaciaire à aire fortement disjointe (15) qui semble avoir son optimum dans des pelouses du *Seslerio-Xerobromion* (Roti Flue sur Bärschwil, p. ex.).

Un contingent important d'espèces composant aujourd'hui les prairies maigres (Mesobromion) ont probablement ici une de leurs stations primaires d'où elles se sont disséminées à la suite des défrichements.

Enfin, les espèces des pelouses alpines (*Seslerietalia* et *Seslerion* s. str., Béguin 1972) qui sont régulièrement représentées, ont pu persister ici à l'abri de la concurrence d'espèces immigrées plus tardivement. Deux d'entre elles sont liées aux stations élevées à *Pinus uncinata:* ce sont *Carex Sempervirens* et *Gentiana Clusii.*

Il est à peine nécessaire de relever que les plantes des forêts feuillues sont toujours rares et chétives.

Par contre on s'attendrait à trouver ici davantage d'espèces des fentes de rochers: or celles-ci sont empêchées de se développer par la concurrence des arbustes et des plantes sociables des pelouses aussitôt qu'une ébauche de sol apparaît. *Daphne alpina* et *Hieracium bupleuroides,* indiquées par Moor (1957, p. 37) comme caractéristiques du „*Daphno-Pinetum*" sont bel et bien caractéristiques du *Potentillo-Hieracietum. Daphne alpina* a été conservé comme différentielle d'association du *Coronillo-Pinetum* par rapport aux autres associations de l'alliance.

Le *Coronillo-Pinetum* colonise les crêtes rocheuses ensoleillées et leurs flancs sud, entre 500 m (16) et 1600 m d'altitude. Il est nécessaire que la roche soit suffisamment diaclasée pour que les arbres puissent s'établir et remplacer le *Potentillo-Hieracietum.* Il faut cependant que celle-ci soit très dure et ne forme pratiquement pas de terre fine par altération: il se forme donc un lithosol ou un sol brut. Du reste, seules les roches suffisamment résistantes forment des arêtes (p. ex. Balmflue) tandis que les marnocalcaires, plus tendres, forment tout au plus des croupes arrondies (p. ex. Röti) avec des sols plus riches en terre minérale et plus profonds (Moor 1963). Les stations du *Coronillo-Pinetum* sont exposées aux vents les plus violents. L'arbre principal, le Pin, est connu pour sa faculté de transpirer très peu. Cependant *Sorbus Aria, Sorbus Mougeotii* et de nombreux buissons feuillus peuvent se maintenir dans l'association jurassienne, alors qu'ils n'existent pas dans le *Carici humilis-Pinetum* de l'Engadine (Braun-Blanquet, Pallmann, Bach 1954). Cette particularité traduit la différence entre le Jura à climat atlantique (précipitations dépassant largement 1000 mm) et l'Engadine à climat plus continental (précipitations de l'ordre de 600 à 1000 mm). Enfin, dans les stations du *Coronillo-Pinetum,* la neige ne persiste jamais longtemps et ne constitue pas une réserve d'humidité pour le départ de la végétation: chassée par le vent, elle ne peut pas s'accumuler et disparaît très tôt au moindre rayon de soleil, même pendant l'hiver.

Le *Coronillo-Pinetum* est en contact avec les groupements suivants:

a) *Bellidiastro-Pinetum* des flancs ombragés des crêtes. L'épicéa et d'autres

Localisation des relevés

1. Rouge Pertuis. Undervelier.	670 m. S.	Pente	100%	50 m²	C.N. 1105	583600/239860
2. Les Forges. Undervelier.	680 m. W.	Pente	100%	50 m²	C.N. 1105	583500/240230
3. Arête du Raimeux. Moutier.	700 m. S.	Ep. rocheux.		10 m²	C.N. 1106	595730/238240
4. Stürmenchopf. Wahlen.	710 m. SSW.	Pente	100%	100 m²	C.N. 1087	248770/604300
5. Röti Flue. Bärschwil.	720 m. SW.	Pente	80%	40 m²	C.N. 1086	600950/248700
6. Röti Flue. Bärschwil.	730 m. W.	Pente	80%	100 m²	C.N. 1086	600850/248700
7. Röti Flue. Bärschwil.	730 m. S.	Pente	100%	20 m²	C.N. 1086	600900/248650
8. Rouge Pertuis. Undervelier.	750 m. W.	Pente	50%	50 m²	C.N. 1105	583750/239880
9. Arête du Raimeux. Moutier.	755 m. S.	Pente	60%	30 m²	C.N. 1106	595950/238300
10. La Roche St. Jean. Roches.	760 m. SW.	Pente	70%	50 m²	C.N. 1106	597100/240240
11. Gorges de Court. Court.	770 m. S.	Pente	70%	100 m²	C.N. 1106	593240/232850
12. Gorges du Pichoux. Sornetan.	800 m. S.	Pente	80%	100 m²	C.N. 1105	584120/236650
13. Gorges de Court. Court.	810 m. SSW.	Pente	80%	50 m²	C.N. 1106	593280/232920
14. Gorges de Moutier. Moutier.	830 m. SSW.	Pente	50%	200 m²	C.N. 1106	596150/237320
15. Montenol. Courtételle.	860 m. SW.	Pente	60%	20 m²	C.N. 1106	591580/240440
16. La Roche St. Jean. Roches.	860 m. SSE.	Pente	70%	20 m²	C.N. 1106	597510/240170
17. Forêt de la Cendre. Châtillon	870 m. WSW.	B.d.roch.		50 m²	C.N. 1106	593130/240620
18. La Roche St. Jean. Roches.	870 m. S.	Pente	70%	50 m²	C.N. 1106	597660/240190
19. Gorges de Court. Moutier.	920 m. W.	Pente	60%	50 m²	C.N. 1106	593190/233220
20. Côte des Chermattes. Saulcy.	930 m. SW.	Pente	70%	50 m²	C.N. 1105	580880/239480
21. Rüschgraben-Dilitsch. Oberdorf.	940 m. W.	Eperon.		50 m²	C.N. 1106	601900/233740
22. Forêt de la Cendre. Châtillon.	970 m. SSW.	Pente	60%	100 m²	C.N. 1106	593400/240440
23. Forêt de la Cendre. Châtillon.	980 m. SSW.	Pente	80%	100 m²	C.N. 1106	593500/240320
24. Arête du Raimeux. Belprahon.	1020 m. SSE.	Pente	80%	20 m²	C.N. 1106	596940/238600
25. La Steiner. Sonceboz.	1040 m. S.	Pente	60%	50 m²	C.N. 1125	581500/225350
26. Gerstelflue. Waldenburg.	870 m. W.	Pente	50%	50 m²	C.N. 1088	624700/247700
27. La Haute Joux. Eschert.	1070 m. SW.	Pente	50%	30 m²	C.N. 1106	596680/234500
28. Dilitsch. Gänsbrunnen.	1090 m. W.	Pente	80%	50 m²	C.N. 1107	602580/233870
29. La Steiner. Sonceboz.	1110 m. SSE.	Pente	50%	100 m²	C.N. 1125	581290/225270
30. Balmflue. Balm.	1200 m. S.	Pente	40%	100 m²	C.N. 1107	608000/233200
31. Dilitsch. Oberdorf	1280 m. W.	Pente	60%	100 m²	C.N. 1107	603100/233570

Accidentelles ne figurant pas au tableau:

Relevé No. 1: *Carex digitata, Hypnum cupressiforme.* No. 2: *Hypnum cupressiforme.* No. 3: *Thalictrum minus.* No. 4: *Linum catharticum, Calamagrostis varia, Aster Amellus, Cornus sanguinea, Prunus Mahaleb.* No. 5: *Melittis melissophyllum, Prunus Mahaleb.* No. 6: *Melittis melissophyllum, Calamagrostis varia, Hylocomium splendens, Rhytidiadelphus triqueter, Fissidens cristatus.* No. 7: *Stachys recta, Stipa Calamagrostis, Orobanche alba.* No. 9: *Goodyera repens.* No. 11: *Gentiana ciliata, Corylus Avellana.* No. 12: *Orobanche alba, Lotus corniculatus, Cornus sanguinea, Festuca ovina, Corylus Avellana, Fissidens cristatus, Hypnum cupressiforme.* No. 13: *Corylus Avellana.* No. 14: *Orobanche Teucrii.* No. 16: *Ilex aquifolium, Euphorbia dulcis.* No. 17: *Leontodon hispidus.* No. 18: *Platanthera biflora, Origanum vulgare, Pyrus communis, Lonicera Xylosteum.* No. 19: *Thalictrum minus.* No. 20: *Picea Abies,* semis. No. 21: *Carex montana.* No. 22: *Leontodon hispidus, Convallaria majalis, Ilex Aquifolium.* No. 25: *Lotus corniculatus.* No. 26: *Inula salicina, Thalictrum minus.* No. 27: *Platanthera bifolia.* No. 28: *Pimpinella magna, Lonicera Xylosteum, Picea Abies,* arbre. No. 29: *Ilex Aquifolium, Bellidiastrum Michelii* (r^o), *Hylocomium splendens.* No. 30: *Festuca ovina, Sorbus aucuparia* (r). No. 31: *Campanula glomerata, Lotus corniculatus.*

espèces de la classe des *Vaccinio-Piceetea* tolérant l'humus brut y remplacent les espèces des *Erico-Pinetea* tolérant la sécheresse. La ligne de crête sépare donc deux classes de végétation différentes.

b) *Potentillo-Hieracietum* des fentes des rochers ensoleillés.

c) *Teucrio-Caricetum humilis* des pentes raides à sol trop instable pour les arbres.

d) *Seslerio-Fagetum* des pentes raides à sol plus stable.

e) *Coronillo-Quercetum (Quercion pubescentis)* de l'étage des collines, en bordure des lacs subjurassiens. La limite *Coronillo-Pinetum/Coronillo-Quercetum* est probablement aussi fonction de facteurs historiques qu'il serait intéressant d'élucider.

f) *Lycopodio-Pinetum* (voir note 1), *Seslerio-Arctostaphyletum* et *Plantagini-Caricetum* (Béguin 1972 et Richard 1961) de l'étage subalpin dans le Haut-Jura genevois. Dans cette région le *Coronillo-Pinetum* s'appauvrit visiblement et les espèces des *Brometalia* y sont remplacées par des espèces des *Seslerietalia.*

La comparaison avec le Haut-Jura genevois permet de mettre en évidence, dans la même association, plusieurs paires d'espèces du même genre dont l'une remplace l'autre à l'étage subalpin:

Etage montagnard	Etage subalpin
Pinus silvestris	*Pinus uncinata*
Juniperus communis	*Juniperus nana*
Cotoneaster tomentosa	*Cotoneaster integerrima*
Sorbus Aria	*Sorbus Chamaemespilus*
Scabiosa columbaria	*Scabiosa lucida*
Carex humilis, C. alba	*Carex sempervirens*
Arctostaphylos Uva-ursi	*Arctostaphylos alpina* (versant nord seulement)

B. Bellidiastro-Pinetum ass. nov. (tableau no 4)

Cette association qui est décrite ici pour la première fois remplace le *Cornillo-Pinetum* sur les flancs nord des crêtes rocheuses. Les peuplements de pins qui n'occupent jamais de grandes surfaces, sont à peine plus denses (taux de recouvrement moyen des arbres: 60%) que ceux des versants chauds. Leur aspect est presque le même puisque les arbres et les buissons dominants sont les mêmes. Cependant le climat local, plus froid et plus humide, se traduit par la disparition des espèces thermophiles *(Brometalia, Geranion sanguinei, Quercion pubescentis)* qui sont remplacées par des plantes d'humus brut *(Vaccinio-Piceetalia)* ou des espèces des pentes rocheuses ombragées et humides *(Bellidiastrum Michelii, Campanula cochleariifolia, Primula Auricula).* Les mousses et les lichens y sont abondants, tandis qu'ils étaient rares dans le *Coronillo-Pinetum* des versants chauds. *Bazzania trilobata* et *Polytrichum alpinum* (17) méritent d'être mentionnés spécialement comme spécialistes des endroits froids et humides et de l'humus brut acide.

Si j'ai choisi *Goodyera repens* comme caractéristique d'association, c'est plus en raison de son comportement que de son degré de fidélité. En effet, cette petite orchidée forme régulièrement des colonies et fleurit abondamment dans le *Bellidiastro-Pinetum* (18). La chanterelle d'automne *(Cantarellus lutescens)* se trouve en grandes colonies dans l'association, de même que dans d'autres groupements du *Vaccinio-Piceion.*

Bellidiastrum Michelii, Campanula cochleariifolia, Festuda amethystina et *Primula Auricula* méritent d'être choisies comme différentielles par rapport à d'autres associations du *Vaccinio-Piceion.*

C'est en raison de la présence de l'Epicéa, du Sorbier des oiseleurs, de plusieurs espèces caractéristiques de l'alliance, de nombreuses mousses et en raison de l'affinité indéniable avec le *Lycopodio-Pinetum* que j'ai classé le *Bellidiastro-Pinetum* dans le *Vaccinio-Piceion,* malgré la persistance de *Festuca amethystina,* d'*Epipactis atropurpurea* et de *Cotoneaster tomentosa.*

Au dessus de 800 m d'altitude (600 m dans les gorges du Court!) le Pin à crochets remplace le Pin sylvestre et il est accompagné de *Festuca amethystina,* de *Carex sempervirens,* parfois de *Lonicera alpigena, Salix grandifolia, Gentiana Clusii, Pyrola secunda, Lycopodium Selago* et *Polytrichum alpinum.* Ces trois dernières espèces indiquent déjà la proximité du *Lycopodio-Pinetum* qui remplace notre association à l'étage subalpin, au dessus de 1300 m environ, dans le Haut-Jura occidental surtout (Hasenmatt, Creux du Van, Dent de Vaulion et Crêt de la Neige, ce dernier sommet étant le Locus classicus du *Lycopodio-Pinetum,* avec *Empetrum hermaphroditum* et *Rhododendron ferrugineum.* Richard 1961).

Le *Bellidiastro-Pinetum* colonise les flancs nord des crêtes rocheuses dès que la pente permet l'installation des arbres. Le sol, très superficiel (lithosol ou sol brut), est recouvert d'humus brut et de mousses. Bien que ces stations soient très exposées aux vents, la neige y persiste plus longtemps que dans le *Coronillo-Pinetum.* Pendant la période de végétation ce biotope reste toujours froid.

Le *Bellidiastro-Pinetum* est en contact avec les groupements suivants:

a) Le *Coronillo-Pinetum (Erico-Pinion)* le remplace au versant sud des crêtes, sur les mêmes sols rocheux.

b) Le *Lycopodio-Pinetum* le remplace dans les stations plus froides et plus humides de l'étage subalpin.

c) L'*Asplenio-Piceetum* est localisé sur les accumulations de gros blocs moussus entre lesquels circule de l'air froid.

d) L'*Adenostylo-Fagetum seslerietosum* (Moor 1970, p. 172) se développe aussitôt que le sol n'est plus vraiment rocheux, sur des pentes d'éboulis plus ou moins stabilisés, avec un minimum de terre minérale.

e) *Asplenio-Cystopteridetum, Carici-Asplenietum* et *Androsaco-Ranunculetum* sont liés aux parois subverticales de rochers ombragés.

f) Le groupement à *Sesleria coerulea, Androsace lactea* et *Carex brachystachys* enfin occupe les vires et les pentes rocheuses peu fissurées et moins raides que sous lettre e.

Tableau No 4. **B E L L I D I A S T R O - P I N E T U M**

No du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	%
Arbres *												
Pinus silvestris	31	41	41	43	43	.	.	.	+	.	.	55
Pinus uncinata Ramond	.	.	.	.	.	33	42	43	31	32	44	55
Pinus silvestris x uncinata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	9
Sorbus aria	+	+	11	12	11	11	+	+	12	+	+	100
Picea Abies	+	.	s	+	+	+	s	s	+	.	.	73
Abies alba	.	r	r	+	s	s	s	.	s	.	.	64
Fagus silvatica	+°	.	.	s	s	.	.	.	.	.	.	27
Buissons												
Sorbus aucuparia	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	91
Amelanchier ovalis	+	+	12	+2	+	+	12	+	+	+2	.	91
Rosa pendulina	.	+	.	11	+	12	+	+	+2	(+)	+	82
Sorbus Mougeotii	.	+	+	+2	.	+	+	.	+	+2	+	73
Cotoneaster tomentosa	.	.	+	.	+	+	+2	.	+2	(+)	+	64
Rhamnus alpina	12	.	.	+2	+	.	+	.	+	+	+	64
Lonicera alpigena	.	.	.	.	.	.	.	+	+	12	+	36
Salix grandifolia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	18
Caractéristique d'association												
(Or.) Goodyera repens	+2	22	12	12	+2	+	.	+	+2	12	.	82
Différentielles d'association												
Bellidiastrum Michelii	11	+	+	21	22	11	11	+	+	+	+	100
Campanula cochleariifolia	+	+	+	.	.	11	+	12	+	.	11	73
Festuca amethystina	.	.	.	.	.	+	+	.	+2	(+)	r	45
Primula auricula	r	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	27
Caractéristiques d'alliance, d'ordre et de classe												
(Vaccinio-Piceion, V.-Piceetalia, V.-Piceetea)												
Picea Abies	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	73
Vaccinium Myrtillus	.	+2	+2	12	12	+2	.	.	22	22	+2	73
Pleurozium Schreberi	+	33	23	22	+	.	.	.	12	.	.	55
Bazzania trilobata	12	(+)	.	.	23	.	+3	.	23	.	.	45
Vaccinium Vitis-idaea	.	.	.	.	+2	.	.	.	22	22	.	27
Peltigera aphthosa	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	18
Pyrola secunda	.	.	.	.	.	+	.	.	.	(+)	.	18
Lycopodium Selago	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+2	18
Espèces des Seslerietalia												
Sesleria coerulea	33	22	44	33	44	44	44	44	22	22	44	100
Galium pumilum	12	+	+	11	11	11	11	+	11	+	.	91
Thesium alpinum	.	.	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	82
Carduus defloratus	+	.	r	.	.	+	+	.	.	+	.	45
Chrysanthemum montanum All.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	36
Scabiosa Columbaria et lucida	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	36
Phyteuma orbiculare	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	36
Globularia cordifolia	.	.	.	.	.	+2	22	.	.	.	.	18
Gentiana lutea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+°	r	18
Carex sempervirens	.	.	.	.	.	22	22	33	.	.	12	36
Gentiana Clusii	.	.	.	.	.	r	12	.	.	.	.	18

No du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	%
Compagnes												
a) plantes herbacées												
Hieracium murorum	11	11	11	+	11	+	+	+	+	+	+	100
Carex ornithopoda	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	55
Melampyrum pratense	.	.	.	.	11	11	11	11	.	21	11	55
Epipactis atropurpurea	r	.	r	.	+	(+)	(+)	r	.	.	.	55
Valeriana montana	.	.	.	.	r	12	.	12	+2	+2	12	55
Prenanthes purpurea	.	.	r°	r°	.	r	.	+	.	(+)	.	45
Campanula rotundifolia	.	.	.	+	+	.	.	.	+2	+	+	45
Knautia silvatica	+	.	.	+	.	.	.	r	.	r	.	36
Anthericum ramosum	.	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.	27
Luzula silvatica	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11	+	27
Galium Mollugo	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+2	.	27
Genista pilosa var.?	.	.	+2	+	.	.	.	.	+	.	.	27
Carex alba	.	.	.	22	.	.	.	.	12	.	.	18
Laserpitium latifolium	.	.	+°	.	.	.	.	.	.	+°	.	18
Solidago Virga-aurea	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	18
Gymnadenia conopea	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	18
Platanthera bifolia	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	18
Festuca ovina	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	18
b) mousses et lichens												
Hylocomium splendens	+	+2	22	33	12	12	12	22	22	23	12	100
Dicranum scoparium	12	12	12	12	12	.	+2	+2	12	23	12	91
Ctenidium molluscum	+2	.	12	+2	22	22	12	+2	+2	12	.	82
Tortella tortuosa	12	.	12	+2	+2	+2	12	+2	.	12	.	73
Neckera crispa	33	.	+2	12	.	33	22	+2	+2	.	.	64
Rhytidiadelphus triqueter	.	.	12	12	.	+2	.	+2	12	11	.	55
Polytrichum att. et alpinum	12	12	.	+2	.	.	.	.	22	12	12	55
Cladonia furcata	+2	+	.	+2	+2	.	.	.	.	+2	.	45
Cladonia pyxidata	+	+2	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	36
Fissidens cristatus	.	.	.	.	.	+2	.	+2	.	.	.	18
Accidentelles	1	2	.	.	2	.	3	4	.	4	1	
Nombre d'espèces	30	25	32	36	34	37	39	34	39	44	28	

* Strate arborescente: 31
Strate arbustive: 31
Semis et plantules: s

Localisation des relevés

1. Côte de Corbon. Undervelier.	740 m. N.	Pente 120%	10 m²	C.N. 1105	582720/238640
2. Côte de Corbon. Undervelier.	800 m. N.	Pente 100%	20 m²	C.N. 1105	583000/238450
3. La Combe Pierre. Roches.	800 m. NW.	Pente 100%	50 m²	C.N. 1106	595200/240310
4. La Roche St. Jean. Rebeuvelier.	820 m. N.	Pente 60%	50 m²	C.N. 1106	597340/240200
5. La Haute Joux. Eschert.	880 m. N.	Pente 70%	50 m²	C.N. 1106	596650/234800
6. Balmflue. Balm.	880 m. NNW.	Pente 100%	50 m²	C.N. 1107	608760/234000
7. Balmflue. Balm.	900 m. N.	Pente 90%	100 m²	C.N. 1107	608680/233900
8. Balmflue. Balm.	1000 m. N.	Pente 80%	200 m²	C.N. 1107	608500/233780
9. Haute Joux. Courtételle.	1070 m. N.	Pente 60%	10 m²	C.N. 1106	591500/239860
10. Dilitsch. Gänsbrunnen.	1160 m. NNW.	Pente 60%	10 m²	C.N. 1107	602680/233850
11. Balmflue. Balm.	1260 m. N.	Pente 80%	100 m²	C.N.	607720/233620

Accidentelles ne figurant pas au tableau

Relevé No. 1: *Seseli Libanotis.* No. 2: *Arabis Turrita, Hieracium amplexicaule.* No. 5: *Carex digitata,* No. 7: *Convallaria majalis, Euphrasia salisburgensis, Juniperus communis.* No. 8: *Daphne Mezereum, Gymnadenia odoratissima, Euphorbia amygdaloides, Heraleum juranum.* No. 10: *Geranium silvaticum, Fragaria vesca, Lonicera nigra, Rubus saxatilis.* No. 11: *Viburnum Lantana.*

4. La végétation des rochers ombragés.

Malgré l'apparente identité de substrat (fissures de rochers calcaires), la végétation des rochers ombragés et suintants a fort peu d'analogie avec celle des rochers ensoleillés. C'est ici le domaine de *Cystopteris fragilis, Cystopteris regia, Asplenium viride, Phyllitis scolopendrium* et *Carex brachystachys;* c'est aussi celui de plantes d'éboulis ombragés comme *Campanula cochleariifolia, Arabis alpina* et *Moehringia muscosa,* de sols suintants ou marécageux comme *Bellidiastrum Michelii (Cratoneurion, Caricion ferrugineae),* enfin de forêts fraîches comme *Hieracium murorum.* Or aucune de ces espèces ne figure dans la seule association jurassienne de rochers ensoleillés *(Potentillo-Hieracietum)* et seule *Campanula cochleariifolia* transgresse dans quelques groupements analogues en dehors du Jura (19).

Comme on va le voir, les rochers ombragés de Jura comprennent au moins quatre associations affines que je propose de grouper, avec les unités correspondantes d'autres régions, en une nouvelle alliance *Cystopteridion* (20). *Cystopteris fragilis, Asplenium viride* et *Carex brachystachys* sont caractéristiques d'alliance, tandis que *Hieracium murorum, Arabis alpina* et *Bellidiastrum Michelii* sont différentielles par rapport au *Potentillion caulescentis,* du moins dans le Jura.

Le Cystopteridion qui comprend, dans le Jura, les 4 association suivantes:

Asplenio – Cystopteridetum
Carici (brachystachyos) – Asplenietum
Androsaco – Ranunculetum alpestris
Heliospermo – Cystopteridetum

Tableau No 5.

1. ASPLENIO-CYSTOPTERIDETUM
2. CARICI-ASPLENIETUM
3. ANDROSACO-RANUNCULETUM
4. HELIOSPERMO-CYSTOPTERIDETUM
5. POTENTILLO-HIERACIETUM

	Associations:	1	2	3	4	5
	Nombre de relevés:	14	15	14	14	26
	Asplenietea rupestris					
	Asplenietalia rutae-murariae					
	Ordre et classe					
c	Kernera saxatilis	.	40	29	29	65
c	Athamanta cretensis	.	13	43	14	50
c	Asplenium Trichomanes	86	13	.	7	15
c	Saxifraga Aizoon	.	20	21	.	4
c	Asplenium Ruta-muraria	.	20	.	.	69
c	Primula Auricula	.	33	29	.	.
c	Erinus alpinus	.	.	.	21	8
c	Hieracium amplexicaule	.	.	21	.	15
	a) Cystopteridion					
	Alliance					
c	Cystopteris fragilis	100	53	36	71	.
c	Asplenium viride	71	93	43	57	.
c	Carex brachystachys	7	100	21	21	.
d	Hieracium murorum	36	60	36	7	.
d	Arabis alpina	57	7	7	71	.
d	Bellidiastrum Michelii	.	87	71	7	.
	Associations					
c	Cystopteris fragilis	100	53	36	71	.
d	Geranium Robertianum	93	13	.	.	.
d	Oxalis Acetosella	57	7	.	.	.
d	Phyllitis Scolopendrium	57	.	.	.	.
d	Epilobium montanum	50	.	7	.	.
d	Festuca altissima	50	.	.	.	.
d	Moehringia Muscosa	36	7	.	.	.
d	Arabis arenosa ssp. Borbasii	21	.	.	.	.
c	Carex brachystachys	7	100	21	21	.
d	Adenostyles glabra	7	47	.	.	.
d	Dryopteris Robertiana	.	40	7	7	.
c	Ranunculus alpestris	.	.	86	.	.
c	Androsace lactea	.	7	86	.	.
d	Gentiana Clusii	.	.	43	.	4
c	Cystopteris regia	.	.	.	50	.
c	Cystopteris regia x montana	.	.	.	14	.
d	Heliosperma quadridentatum	.	.	.	100	.
d	Hutchinsia alpina	.	.	.	28	.
d	Saxifraga rotundifolia	.	7	.	43	.
	b) Potentillion caulescentis					
	Alliance et association					
c	Hieracium humile	.	13	29	.	96
c	Potentilla caulescens	.	.	.	.	42

	Associations:	1	2	3	4	5
	Nombre de relevés:	14	15	14	14	26
c	Daphne alpina	.	.	.	.	38
c	Hieracium bupleuroides	.	.	.	.	23
c	Hieracium tomentosum	.	.	.	.	15
c	Draba aizoides	.	.	.	7	12
d	Globularia cordifolia	.	.	.	.	54
d	Stipa Calamagrostis	.	.	.	.	42
d	Coronilla vaginalis	.	.	.	.	19
	Compagnes					
	Campanula cochleariifolia	93	93	100	100	.
	Sesleria coerulea	.	93	71	43	85
	Galium pumilum	.	40	57	36	8
	Rhamnus alpina	.	20	7	7	46
	Poa nemoralis	21	13	.	7	4
	Carex ornithopoda	.	47	36	.	19
	Carex sempervirens	.	7	57	.	4
	Thlaspi montanum	.	7	21	.	4
	Alchemilla conjuncta	,	7	7	36	.
	Valeriana montana	7	.	7	7	.
	Euphrasia salisburgensis	.	.	7	14	8
	Aruncus silvester	14	7	.	.	.
	Carduus defloratus	.	27	.	.	8
	Salix grandifolia	.	13	29	.	.
	Festuca pumila	.	.	36	43	.
	Festuca ovina	.	.	.	21	8
	Chrysanthemum montanum All.	.	.	14	.	8
	Arabis Turrita	14	.	.	.	.
	Impatiens Noli-tangere	14	.	.	.	.
	Cicerbita muralis	57	27	.	.	.
	Hieracium villosum	.	.	14	.	.
	Dryas octopetala	.	.	14	.	.
	Festuca pulchella	.	.	.	28	.
	Saxifraga oppositifolia	.	.	.	21	.
	Pinguicula grandiflora	.	.	.	21	.
	Poa alpina	.	.	.	21	.
	Cystopteris montana	.	.	.	7	.
	Viola biflora	.	.	.	7	.
	Globularia cordifolia	.	.	.	.	54
	Centaurea Scabiosa	.	.	.	.	50
	Teucrium montanum	.	.	.	.	42
	Carex humilis	.	.	.	.	23
	Genista pilosa var.?	.	.	.	.	15
	Thymus serpyllum	.	.	.	.	15
	Asperula cynanchica	.	.	.	.	15
	Campanula rotundifolia	.	.	.	.	15
	Dianthus silvester	.	.	.	.	12
	Sorbus Aria	.	.	.	.	12
	Amelanchier ovalis	.	.	.	.	12
	Anthyllis montana	.	.	.	.	8
	Thalictrum minus	.	.	.	.	8
	Laserpitium Siler	.	.	.	.	8

Tableau No 6.

1. LIGUSTICO-LEONTODONTETUM
2. GALEOPSIETUM ANGUSTIFOLIAE
3. RUMICETUM SCUTATI
4. DRYOPTERIDETUM ROBERTIANAE
5. POLYSTICHETUM LONCHITIS
6. DRYOPTERIDETUM VILLARSII
7. CYSTOPTERIDETUM MONTANAE

	Associations:	1	2	3	4	5	6	7
	Nombre de relevés:	20	16	18	12	11	6	5
	Thlaspietea rotundifolii							
	Thlaspietalia rotundifolii							
	Ordre et classe							
c	Valeriana montana	60	6	78	91	55	67	20
c	Campanula cochleariifolia	60	6	22	50	9	67	80
	a) Petasition paradoxi							
	Alliance							
c	Leontodon hyoseroides Welwitsch	100	.	.	.	.	.	.
c	Petasites paradoxus	10	.	.	.	.	.	.
d	Gypsophila repens	80	.	.	.	.	.	.
d	Oxytropis Jacquini	25	.	.	.	.	.	.
d	Saxifraga Aizoides	5	.	.	.	.	.	.
	Association							
c	Ligusticum ferulaceum	80	.	.	.	.	.	.
c	Ranunculus Seguieri	50	.	.	.	.	.	.
c	Trisetum distichophyllum	30	.	.	.	.	.	.
d	Sideritis hyssopifolia	95	19	.	.	.	.	.
d	Festuca pulchella	75	.	.	.	.	.	.
d	Tussilago Farfara	10	.	.	.	.	.	.
	b) Scrophularion juratensis							
	Alliance							
c	Scrophularia juratensis Schleicher		75	95	.	.	.	.
	Associations							
c	Galeopsis angustifolia	.	100	61	.	.	.	.
d	Sedum album	.	75	.	.	.	.	.
c	Rumex scutatus	15°	25	89	.	.	.	.
c	Linaria alpina var. petraea Rapin.		.	78	.	.	.	.
c	Erysimum ochroleucum	.	12°	33	.	.	.	.
	c) Arabidion alpinae							
	Alliance							
c	Arabis alpina	.	.	.	42	82	100	80
c	Moehringia muscosa	.	.	.	42	36	17	50
d	Geranium Robertianum	.	.	.	100	18	.	80
d	Cystopteris fragilis	.	.	.	50	100	83	100
d	Asplenium viride	.	.	.	25	82	100	40
d	Geranium silvaticum	.	.	.	25	82	83	20
	Associations							
c	Dryopteris Robertiana	.	.	.	100	.	17	40
d	Mercurialis perennis	.	.	.	50	.	.	.
c	Polystichum Lonchitis	.	.	.	.	100	100	20
d	Athyrium Filix-femina	.	.	.	.	45	.	.
d	Epilobium alpestre	.	.	.	.	27	.	.

	Associations:	1	2	3	4	5	6	7
	Nombre de relevés:	20	16	18	12	11	6	5
c	Dryopteris Villarsii	.	.	.	8	.	83	.
d	Salix retusa	.	.	.	.	.	67	.
c	Cystopteris montana	.	.	.	.	.	.	100
d	Adenostyles Alliariae	.	.	.	.	27	.	100
d	Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	80
d	Senecio Fuchsii et nemorensis	.	.	.	.	.	.	80
d	Oxalis Acetosella	.	.	.	.	.	.	80
d	Chaerophyllum hirsutum ssp. Cicutaria	.	.	.	.	.	.	60
	Compagnes							
	Galium pumilum	50	.	.	25	55	67	40
	Hieracium murorum	.	.	.	17	9	17	20
	Sesleria coerulea	50	.	.	25	18	33	.
	Silene Cucubalus	10	.	.	42	27	50	.
	Poa nemoralis	.	.	.	17	27	17	.
	Solidago alpestris	.	.	.	8	18	17	.
	Saxifraga rotundifolia	.	.	.	8	100	83	.
	Saxifraga Aizoon	.	.	.	17	82	67	.
	Saxifraga moschata	.	.	.	17	36	67	.
	Rubus saxatilis	.	.	.	33	45	17	.
	Rumex arifolius	.	.	.	.	27	33	60
	Epilobium montanum	.	.	.	.	36	33	100
	Laserpitium latifolium	30	.	.	33	9	.	.
	Scabiosa lucida	25	.	.	8	.	67	.
	Cardamine heptaphylla	.	.	.	50	.	.	60
	Myosotis alpestris	.	.	.	.	55	100	.
	Viola biflora	.	.	.	.	36	83	.
	Geum rivale	.	.	.	.	27	17	20
	Urtica dioeca	.	.	.	25	36	.	.
	Erinus alpinus	.	.	.	25	27	.	.
	Festuca ovina	15	.	.	50	.	.	.
	Lotus corniculatus	20	.	.	25	.	.	.
	Laserpitium Siler	65°	.	.	.	.	.	.
	Thymus serpyllum	50	.	.	.	.	.	.
	Centaurea montana	45	.	.	.	.	.	.
	Adenostyles glabra	35	.	.	.	.	.	.
	Seseli Libanotis	30	.	.	.	.	.	.
	Athamanta cretensis	25	.	.	.	.	.	.
	Stipa Calamagrostis	25	.	.	.	.	.	.
	Knautia silvatica	25	.	.	.	.	.	.
	Allium Schoenoprasum	20	.	.	.	.	.	.
	Galium Mollugo	20	.	.	.	.	.	.
	Ranunculus carinthiacus Hoppe	15	.	.	.	.	.	.
	Hieracium piloselloides	15	.	.	.	.	.	.
	Chrysanthemum montanum All.	10	.	.	.	.	.	.
	Astragalus sempervirens	5	.	.	.	.	.	.
	Vicia sepium	.	35	.	.	.	.	.
	Soldanella alpina	.	.	.	.	.	50	.
	Hutchinsia alpina	.	.	.	.	.	50	.
	Festuca pumila	.	.	.	.	.	50	.
	Bellidiastrum Michelii	.	.	.	.	.	.	40
	Polystichum lobatum	.	.	.	.	.	.	20
	Cardamine pentaphylla	.	.	.	.	.	.	40

a de nombreuses affinités floristiques avec les groupements d'éboulis ombragés à gros blocs que Béguin (1972) propose de réunir dans une nouvelle alliance *Arabidion alpinae,* à rattacher à la classe des *Thlaspietea rotundifolii.*

L'*Arabidion alpinae,* avec *Arabis alpina* et *Moehringia muscosa* comme caractéristiques, *Geranium robertianum, Cystopteris fragilis, Asplenium viride* et *Geranium silvaticum* comme différentielles, comprend également 4 associations:

Dryopteridetum robertianae *Polystichetum lonchitis* *Dryopteridetum Villarsii*	voir Béguin 1972
Cystopteridetum montanae	voir p. 105

Les deux alliances *Potentillion caulescentis* et *Cystopteridion* (qui comprennent dans le Jura tous les groupements de fentes de rochers calcaires) dépendent de l'ordre baptisé *Potentilletalia caulescentis* par Braun-Blanquet en 1926. Or on s'aperçoit maintenant que ce nom, conservé pour des raisons de priorité, ne convient pas, puisque *Potentilla caulescens* n'existe dans aucune des associations du *Cystopteridion.* C'est pourquoi, avec Oberdorfer et collab. (1957), je propose de remplacer le nom de *Potentilletalia* Br.-Bl. 1926 par celui de *Asplenietalia rutae-murariae* (Br.-Bl. 1926) Oberd. et al. 1957.

Les deux tableaux synthétiques 5 et 6 résument cette situation dans le Jura. Une étude comparative s'étendant à l'ensemble des groupements correspondants d'Europe centrale devrait confirmer le bien fondé de ces propositions.

A. Asplenio-Cystopteridetum Oberd. 1936 (tableau 7)

A ma connaissance, les seules mentions qui furent faites de cette association dans le Jura le furent par Moor (1945, p. 197; 1954, p. 544; 1957, p. 48; 1962, p. 227.) qui nomme *Cystopteris fragilis, Valeriana tripteris* (21), *Arabis alpina* et *Moehringia muscosa* comme espèces caractéristiques. Dans le Jura central et occidental on peut dire que seul *Cystopteris fragilis* mérite le rang de caractéristique d'association, bien que cette fougère se rencontre dans toutes les associations de l'alliance, de même que dans les éboulis de gros blocs *(Arabidion alpinae).* Cependant c'est ici qu'elle est le plus abondante et qu'elle a la meilleure vitalité. *Geranium robertianum, Oxalis acetosella, Phyllitis scolopendrium, Epilobium montanum, Festuca altissima, Moehringia muscosa* et *Arabis arenosa ssp. borbasii* sont différentielles par rapport aux autres associations du *Cystopteridion.* Ayant leur centre de gravité dans les forêts montagnardes du *Fagion* ou dans les éboulis frais, elles expriment que l'*Asplenio-Cystopteridetum* colonise les fentes de rochers calcaires ombragés, parfois aussi les très gros blocs, de l'étage montagnard.

Ce n'est certainement pas par hasard qu'aucune espèce de l'ordre ne participe à l'association et qu'il n'y figure qu'une seule espèce de la classe *(Asplenium Trichomanes).* Cette pauvreté traduit la situation excentrique de l'*Asplenio-Cystopteridetum* dans l'ordre des *Potentilletalia.*

Tableau No 7. **A S P L E N I O - C Y S T O P T E R I D E T U M**

No du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	%
Caractéristique d'association															
(All.) Cystopteris fragilis	22	22	12	12	12	+2	+2	+2	22	12	23	+	+2	+2	100
Différentielles d'association															
Geranium Robertianum	.	+	+	11	+	+	22	12	+	12	12	11	+	11	93
Oxalis Acetosella	.	.	.	.	.	+	12	.	22	+2	12	+	+2	+2	57
Phyllitis Scolopendrium	.	.	.	.	.	+	r°	12	.	32	12	22	+	22	57
Epilobium montanum	.	.	.	.	.	r	+	+	+	.	.	+	r	+	50
Festuca altissima	.	.	.	+°	r	.	.	+	.	+	+°	+	.	12	50
Moehringia muscosa	.	.	.	.	.	12	.	.	12	+2	+2	.	.	+	36
Arabis arenosa ssp. Borbasii	+	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	21
Différentielles des sous-associations															
Tortella tortuosa	.	.	.	+2	22	12	23	12	22	.	.	.	.	.	43
Mnium undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	+2	+2	12	12	36
Thamnium alopecurum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	33	12	12	44	36
Chrysosplenium alternifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	r	+	21
Rhytidiadelphus triqueter	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	33	13	12	.	29
Neckera complanata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	12	.	12	21
Metzgeria pubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	21
Caractéristiques d'alliance															
Asplenium viride	.	.	+2	12	+2	+2	12	+	+2	.	12	+	22	.	71
Carex brachystachys	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	7
Caractéristique de classe															
Asplenium Trichomanes	+	.	12	12	22	+	12	22	.	+2	+	22	12	+2	86
Compagnes															
a) plantes herbacées															
Campanula cochleariifolia	12	+2	12	12	22	22	22	22	33	+2	+2	12	22	.	93
Arabis alpina	.	+2	.	.	.	.	11	11	11	11	.	+	12	+	57
Cicerbita muralis	.	.	.	+	.	r	r	+	.	+	.	r	+	+	57
Hieracium murorum	.	.	.	11	.	.	r	+	+	.	.	.	+	.	36
Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	12	.	+2	.	.	(+)	.	.	21
Aruncus silvester	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	r°	.	14
Arabis Turrita	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	14
Impatiens Noli-tangere	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	14
Valeriana montana	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	7
b) mousses															
Neckera crispa	.	.	.	44	12	23	12	33	23	12	.	33	12	12	71
Ctenidium molluscum	.	.	.	12	23	33	23	23	33	.	.	13	33	.	57
Plagiochila Asplenioides	.	.	.	12	.	.	.	.	+2	23	12	22	33	12	50
Hylocomium splendens	.	.	.	.	.	.	+2	.	13	.	33	23	12	+2	43
Conocephalum conicum	.	.	.	.	.	.	.	+	11	+2	.	12	12	+	43
Fissidens cristatus	.	.	.	.	+	.	12	+2	12	.	.	.	.	+2	36
Thuidium tamariscifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	12	.	.	14
Plagiopus Oederi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	+2	14
Accidentelles	.	.	.	1	.	1	.	1	2	.	2	2	1	4	
Nombre d'espèces	4	4	5	13	11	14	18	18	22	18	16	26	24	27	

Je distingue trois sous-associations:

a) la sous-association typique, très pauvre en plantes vasculaires (4 à 5 espèces) et sans mousses, liée aux parois de rochers compacts très peu diaclasés,

b) la sous-association à *Tortella tortuosa* dont je ne peux pas préciser le déterminisme,

c) la sous-association à *Thamnium alopecurum* des endroits particulièrement humides et ombragés, du bas des parois, à l'abri de la forêt, où *Phyllitis* et les mousses sont particulièrement luxuriants. La présence d'hépatiques comme *Conocephalum conicum* et *Metzgeria pubescens* mérite d'être signalée (sans compter toutes les autres mousses qui m'ont échappé).

L'*Asplenio-Cystopteridetum* est en contact avec le *Carici-Asplenietum*, l'*Asplenio-Piceetum*, le *Bellidiastro-Pinetum*, le *Phyllitido-Aceretum* et d'autres associations du *Fagion*.

Cette association primaire ne doit pas être confondue avec l'*Asplenietum trichomano – rutae-murariae* Tx 1937 des vieux murs (par exemple dans le vignoble subjurassien) caractérisée par *Asplenium Trichomanes, Asplenium Ruta-muraria, Ceterach officinarum* (en voie de desparition), *Linaria Cymbalaria, Lamium amplexicaule, Sedum album* et nombre d'espèces nitrophiles comme *Chelidonium majus, Veronica hederifolia, Geranium Robertianum, Geranium molle, Valerianella carinata,* etc.

Localisation des relevés

1. La Combe Pierre. Roches.	950 m. N.	C.N. 1106	595300/239900
2. Röti. Balm.	1350 m. N.	C.N. 1107	606700/234200
3. Mont-Dessus. Courtételle.	1045 m. N.	C.N. 1106	591450/239610
4. Combe Grède. Villeret.	870 m. N.	C.N. 1125	568700/222040
5. La Combe Pierre. Roches.	950 m. N.	C.N. 1106	595300/239900
6. La Combe Pierre. Roches.	950 m. N.	C.N. 1106	595300/239900
7. Mont-Dessus. Courtételle.	1045 m. N.	C.N. 1106	591450/239610
8. Côte au Bouvier. Soubey.	820 m. N.	C.N. 1105	571800/238920
9. Hasenmatt. Selzach.	1280 m. N.	C.N. 1106	601400/232380
10. Forêt des Iles. Ocourt.	630 m. NE.	C.N. 1085	571720/243340
11. Combe Chabroyat. Les Pommerats.	670 m. N.	C.N. 1104	563500/237720
12. Côte au Bouvier. Soubey.	700 m. N.	C.N. 1105	571400/238650
13. Arête des Sommêtres. Muriaux.	1000 m. N.	C.N. 1104	563940/231820
14. Les Orgières. Ocourt.	680 m. N.	C.N. 1085	573000/243700

Accidentelles ne figurant pas au tableau:

No. 4: *Adenostyles glabra.* No. 6: *Polystichum lobatum.* No. 8: *Hypnum cupressiforme.* No. 9: *Senecio Fuchsii, Adenostyles Alliariae.* No. 11: *Rhytidiadelphus loreus.* No. 12: *Sambucus racemosa, Hedera Helix.* No. 13: *Bryum capillare.* No. 14: *Campanula Trachelium, Asperula odorata, Dryopteris Filix-mas.*

B. Carici (brachystachyos)-Asplenietum ass. nov. (tableau 8)

Dans le Jura, où cette cypéracée est relativement rare, *Carex brachystachys* a son optimum dans les fentes de rochers humides et ombragés, parfois même suintants, des étages montagnard et subalpin. Contrairement à l'indication de Oberdorfer (1970 p. 30 et 175), je pense, avec Lüdi (1921, p. 159–160), que *Carex brachystaphys* est bien une plante des *Asplenietea rupestris* et qu'il peut être considéré comme espèce caractéristique à la fois de l'alliance du *Cystopteridion* et de l'association *Carici-Asplenietum* (22). *Dryopteris Robertiana* et *Adenostyles glabra,* plantes d'éboulis des stations élevées, sont différentielles par rapport aux autres associations du *Cystopteridion.*

La sous-association typique, sans espèce différentielle, correspond aux stations relativement sèches, exposées aux vents, alors que la sous-association riche en mousses se rencontre dans les endroits plus abrités et ombragés. Cette dernière héberge en outre *Asplenium viride* en quantité nettement supérieure et ne comprend pratiquement aucune des espèces de l'ordre ayant leur centre de gravité dans les rochers ensoleillés.

Le *Carici-Asplenietum* remplace l'*Asplenio-Cystopteridetum* dans les stations plus froides (rochers suintants), moins abritées, mais pas nécessairement plus élevées. Les espèces forestières qui figurent encore dans l'*Asplenio-Cystopteridetum* ont disparu et sont remplacées par des plantes des pelouses alpines, comme *Sesleria coerulea, Bellidiastrum Michelii, Galium pumilum, Carduus defloratus,* ce qui souligne le caractère plus „subalpin" du *Carici-Asplenietum.*

Le *Carici-Asplenietum* est en contact avec les groupements suivants:

a) L'*Asplenio-Cystopteridetum* se limite à des stations plus chaudes, plus abritées.

Localisation des relevés

1. Envers de Montoz. Court	1000 m. N.		C.N. 1106	598180/232460
2. Creux du Van. Gorgier.	1280 m. N.	2 m²	C.N. 1163	546040/198300
3. Rouge Pertuis. Undervelier.	720 m. N.	1 m²	C.N. 1105	583730/239930
4. Le Golat. Souboz.	760 m. N.	2 m²	C.N. 1106	585680/238250
5. Dilitsch. Gänsbrunnen.	910 m. N.	10 m²	C.N. 1107	602500/234080
6. Creux du Van. Gorgier.	1330 m. NW.		C.N. 1163	546680/198660
7. Creux du Van. Gorgier.	1310 m. N.	5 m²	C.N. 1163	546900/198750
8. Rouge Pertuis. Undervelier.	650 m. N.	5 m²	C.N. 1105	583650/239920
9. Envers de Montoz. Court.	1040 m. N.		C.N. 1106	597800/232370
10. Envers de Montoz. Court.	1000 m. N.		C.N. 1106	598180/232460
11. Envers de Montoz. Court.	990 m. N.		C.N. 1106	598180/232460
12. La Haute Joux. Moutier.	980 m. N	2 m²	C.N. 1106	596600/234520
13. Côte de Rebévelier. Undervelier.	830 m. N.	1 m²	C.N. 1105	581300/238400
14. Mont-Dessus. Courtételle.	940 m. N.	0,5 m²	C.N. 1106	591250/239860
15. Arêtre des Sommêtres. Muriaux.	1020 m. N.	1 m²	C.N. 1104	564100/231820

Accidentelles ne figurant pas au tableau:

No. 2: *Veronica latifolia.* No. 5: *Alchemilla conjuncta.* No. 6: *Oxalis Acetosella, Saxifraga rotundifolia, Carex sempervirens.* No. 7: *Oxalis Acetosella, Veronica latifolia, Androsace lactea.* No. 12: *Thlaspi montanum.* No. 13: *Hylocomium splendens.* No. 14: *Aruncus silvester.*

Tableau No 8. CARICI-ASPLENIETUM

No du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	%
Caractéristique d'association																
(All.)Carex brachystachys	+2	12	22	+2	+2	+2	+2	12	+2	12	12	22	+	22	+2	100
Différentielles d'association																
Dryopteris Robertiana	.	.	.	+2	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	40
Adenostyles glabra	+	.	.	.	r	.	.	.	+	+	+	12	+	.	.	47
Différentielles de la sous-association																
Fissidens cristatus	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	+2	+2	11	+2	+2	40
Orthothecium rufescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	22	+2	.	22	12	33
Tortella tortuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	+2	.	12	12	12	33
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	44	44	.	23	27
Conocephalum conicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	+	13
Caractéristiques d'alliance																
Asplenium viride	+2	12	.	+	+	+	12	+2	22	22	12	12	12	22	22	93
Cystopteris fragilis	.	+	.	.	+	12	+	.	.	+	+	.	.	+	+2	53
Caractéristiques d'ordre et de classe																
Kernera saxatilis	.	.	.	.	+	.	r°	+	r	.	.	r	r	.	.	40
Primula Auricula	+	.	.	+	.	.	.	+	r	r	.	.	.	.	.	33
Asplenium Ruta-muraria	.	.	+	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	20
Saxifraga Aizoon	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	20
Asplenium Trichomanes	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	13
Hieracium humile	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	13
Athamanta cretensis	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	13
Compagnes																
a) plantes herbacées																
Campanula cochleariifolia	22	.	+	11	+2	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	93
Sesleria coerulea	+°	+	+2	12	.	+	+2	+2	+	+2	+	+2	12	+2	+2	93
Bellidiastrum Michelii	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	11	12	.	87
Hieracium murorum	.	+	+	.	.	+	r	+	.	+	+	+	.	.	+	60
Carex ornithopoda	.	+	.	+	.	+	.	+	.	r°	.	.	+	.	+	47
Galium pumilum	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	40
Cicerbita muralis	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+°	.	.	.	.	+	27
Carduus defloratus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	r	r	.	.	27
Rhamnus alpina	.	.	r°	.	.	.	.	+°	.	.	.	r	.	.	.	20
Geranium Robertianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	13
Salix grandifolia	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	13
Poa nemoralis	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	13
Moehringia muscosa	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	7
Arabis alpina	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	7
b) mousses																
Neckera crispa	.	23	.	.	.	12	.	.	.	12	.	12	.	.	+2	33
Plagiochila Asplenioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	12	13
Accidentelles	.	1	.	.	1	3	3	.	.	.	.	1	1	1	3	
Nombre d'espèces	7	9	9	11	12	13	16	17	11	15	13	17	17	11	20	

b) L'*Androsaco-Ranunculetum* colonise les rochers ombragés très exposés aux vents à l'étage subalpin, en mosaïque avec le groupement à *Sesleria, Androsace lactea* et *Carex brachystachys.*

c) L'*Asplenio-Piceetum,* le *Bellidiastro-Pinetum* et le *Lycopodio-Pinetum* ne peuvent prendre pied que sur l'humus brut qui s'accumule sur des pentes rocheuses moins raides et diaclasées ou sur des éboulis stabilisés.

d) Enfin les associations du *Fagion (Aceri-Fagetum, Abieti-Fagetum, Adenostylo-Fagetum, Phyllitido-Aceretum)* ne s'installent que sur des „sols" relativement profonds d'éboulis plus ou moins stabilisés.

C. Androsaco-Ranunculetum alpestris ass. nov. (tableau 9)

Une espèce alpine, *Ranunculus alpestris* et une espèce subalpine, *Androsace lactea* caractérisent cette association des parois de rochers ombragés de l'étage subalpin du Jura central (Aiguilles de Baulmes, Chasseron, Creux du Van, Chasseral, Hasenmatt, Balmflue).

L'aire de répartition générale de *Ranunculus alpestris* est vaste: Pyrénées, Apennin, Alpes, Jura et Carpathes. Son aire jurassienne s'étend de la Balmflue à l'est au Suchet à l'ouest, sans localités abyssales dans les cluses. Oberdorfer (1970) lui attribue le rôle de caractéristique de l'alliance *Arabidion coeruleae* (combes à neige de l'étage alpin).

Androsace lactea est une relique glaciaire dont l'aire disjointe comprend les Alpes du Dauphiné, le Jura central, le Jura de Souabe, les Préalpes calcaires bernoises et fribourgeoises, les Alpes orientale et les Carpathes. Dans le Jura elle colonise les rochers de l'étage subalpin entre la Balmflue à l'est et les Aiguilles de Baulmes à l'ouest, avec des stations abyssales dans les gorges du Pichoux et celles de Court (700 m d'altitude). Oberdorfer (1970) la qualifie de caractéristique de l'alliance de *Potentillion caulescentis.* Si l'on extrait du *Potentillion* s. 1. les groupements à *Cystopteris* pour en faire une alliance séparée *(Cystopteridion)* il faudra modifier la fonction d'*Androsace lactea.*

Gentiana Clusii peut être considérée comme différentielle par rapport aux autres associations de l'alliance du *Cystopteridion.*

J'ai cru pouvoir distinguer deux sous-associations: l'une à *Primula Auricula* (qui n'est peut-être qu'une variante appauvrie dans le Jura soleurois), l'autre à *Carex sempervirens* et *Festuca pumila* des stations plus froides. Il y a lieu de signaler cependant que l'aire de *Primula Auricula* est limitée au Jura septentrional et ne dépasse pas la Hasenmatt au SE, tandis que *Festuca pumila* se limite au Haut-Jura central et occidental et ne dépasse pas Chasseral au NE. Des mesures simultanées du microclimat permettraient peut-être de préciser si cette différence floristique dépend vraiment de facteurs écologiques ou s'il ne s'agit pas plutôt de deux „races" locales délimitées par des facteurs historiques.

L'*Androsaco-Ranunculetum* est en contact avec les groupements suivants:

a) Le *Pulsatillo-Anemonetum* Béguin 1972 (Caricion ferrugineae) qui se localise dans les couloirs de dégradation en forte pente où la neige s'accumule.

Tableau No 9. **A N D R O S A C O - R A N U N C U L E T U M**

No du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	%
Caractéristiques d'association														
Ranunculus alpestris	.	+	+	+2	.	+	11	21	11	22	+	+	+2	85
Androsace lactea	12	+2	.	+2	12	12	+2	12	.	+	+	+2	+	85
Différentielle d'association														
Gentiana Clusii	+	.	.	+2	+	.	.	.	.	.	+	+	.	38
Différentielles des sous-associations														
Primula Auricula	r	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	31
Carex sempervirens	.	.	.	.	.	.	12	+2	12	12	+2	12	+	54
Festuca pumila	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	12	+2	+2	+2	38
Dryas octopetala	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	+2	.	.	15
Caractéristiques d'alliance														
Asplenium viride	.	+2	+	+	.	.	12	.	+	.	.	.	+	46
Cystopteris fragilis	.	12	+	.	+2	.	+	.	.	.	.	.	+	38
Carex brachystachys	.	.	.	+2	12	.	22	.	.	.	.	.	.	23
Caractéristiques d'ordre et de classe														
Athamanta cretensis	.	.	.	r°	+	+	.	.	.	r	+	+	.	46
Hieracium humile	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	11	.	31
Kernera saxatilis	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	31
Hieracium amplexicaule	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	23
Saxifraga Aizoon	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	15
Compagnes														
a) plantes herbacées														
Campanula cochleariifolia	22	12	12	+2	12	12	22	22	12	12	+	11	+	100
Bellidiastrum Michelii	+	+	.	.	+	+	+	.	+	11	.	+	+	69
Sesleria coerulea	+2	+	.	.	+2	12		12	+°	.	+	+	+	69
Galium pumilum	.	+	.	.	+2	.	.	+2	.	+	+	+	+2	54
Hieracium murorum	+	.	.	.	.	.	+	11	+	r°	.	.	.	38
Carex ornithopoda	.	r	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	31
Salix grandifolia	.	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	23
Thlaspi montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	23
Hieracium villosum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	15
Chrysanthemum montanum All.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	15
Dryopteris Robertiana	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	8
Valeriana montana	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	8
b) mousses														
Ctenidium molluscum	44	22	.	.	.	12	.	44	.	.	.	.	.	31
Tortella tortuosa	22	12	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	23
Fissidens cristatus	12	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
Neckera crispa	.	.	.	.	.	23	.	12	.	.	.	.	.	15
Accidentelles	.	4	.	.	2	.	1	.	.	.	.	4	3	
Nombre d'espèces	14	16	7	8	13	10	13	9	13	10	15	20	14	

b) Le *Festucetum pumilae* du bord des abrupts rocheux.

c) Le *Bellidiastro-Pinetum* et le *Lycopodio-Pinetum* qui ont besoin tous deux de roches diaclasées recouvertes d'humus brut.

d) Enfin, la pelouse à *Sesleria coerulea, Androsace lactea* et *Carex brachystachys* se développe sur les vires rocheuses peu fissurées, mais moins abruptes que les parois proprement-dites.

Localisation des relevés

1. Dilitsch. Gänsbrunnen.	900 m. N.	C.N. 1107	602500/234080
2. Hasenmatt. Selzach.	1290 m. N.NW.	C.N. 1106	600750/232350
3. Hasenmatt. Gänsbrunnen.	1380 m. N.	C.N. 1106	601150/232360
4. Balmflue. Balm.	1200 m. N.	C.N. 1107	607950/233660
5. Gorges de Court. Court.	700 m. N.	C.N. 1106	592950/232840
6. Creux du Van. Gorgier.	1310 m. N.	C.N. 1163	546080/198270
7. Creux du Van. Gorgier.	1340 m. N.	C.N. 1163	545600/198020
8. Creux du Van. Gorgier.	1380 m. N.	C.N. 1163	546100/198170
9. Creux du Van. Gorgier.	1390 m. N.	C.N. 1163	546050/198150
10. Creux du Van. Gorgier.	1380 m. N.	C.N. 1163	546050/198150
11. Creux du Van. Gorgier.	1390 m. W.	C.N. 1163	546000/198120
12. Creux du Van. Gorgier.	1310 m. NNW.	C.N. 1163	545850/198070
13. Creux du Van. Gorgier.	1400 m. N.	C.N. 1163	546000/198120

Accidentelles ne figurant pas au tableau:

No. 2: *Alchemilla conjuncta, Plagiochila asplenioides, Conocephalum conicum, Epilobium montanum.* No. 5: *Rhamnus alpina, Seseli Libanotis.* No. 7: *Phytreuma spicatum.* No. 12: *Laserpitium Siler, Euphrasia salisburgensis, Linum catharticum, Phyteuma orbiculare.* No. 13: *Scabiosa lucida, Bartsia alpina, Pinguicula vulgaris.*

D. Heliospermo-Cystopteridetum ass. nov. (tableau 10)

On pourrait se demander si cette association n'est pas le vicariant géographique de l'*Androsaco-Ranunculetum.* En effet, elle se limite à la chaîne du Reculet-Crêt de la Neige, avec des espèces propres à cette région *(Cystopteris regia, Heliosperma quadridentatum, Hutchinsia alpina, Festuca pulchella, Saxifraga oppositifolia* et *Pinguicula grandiflora),* tandis que l'*Androsaco-Ranunculetum* est localisé dans le Jura central, avec des espèces propres à celui-ci *(Ranunculus alpestris, Androsace lactea, Primula Auricula).* Cette première différence est donc essentiellement fonction de facteurs historiques. Cependant l'*Androsaco-Ranunculetum* du Jura central possède encore plusieurs espèces des pelouses et des forêts *(Carex sempervirens, Bellidiastrum Michelii, Carex ornithopoda, Hieracium murorum, Salix grandifolia)* qui manquent au groupment à *Cystopteris regia;* en revanche ce dernier possède des espèces des éboulis ombragés et humides et des mégaphorbiaies subalpines *(Arabis alpina, Saxifraga rotundifolia)* qui manquent au groupement du Jura central.

Tableau No 10. HELIOSPERMO-CYSTOPTERIDETUM

No du Relevé	1	2	3	4	5	6	7	8*	9*	10*	11*	12*	13*	14*	%
Caractéristiques d'association															
Cystopteris regia	23	.	.	.	12	.	+2	.	r	+2	.	r	12	.	50
Cystopteris fragilis x montana	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	14
Diffétentielles d'association															
Heliosperma quadridentatum	22	12	+	+2	12	12	+2	32	22	+2	33	32	12	22	100
Saxifraga rotundifolia	.	+	+2	.	+	+	.	.	.	+2	.	.	.	12	43
Hutchinsia alpina	.	.	+2	.	+	+2	.	.	.	+	.	.	.	.	28
Différentielles des sous-associations															
(All.) Carex brachystachys	.	.	.	.	.	22	12	+	.	.	.	.	.	.	21
Erinus alpinus	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	21
Festuca pumila	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	+2	33	.	+2	12	43
Festuca pulchella	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	+2	.	+2	28
Saxifraga oppositifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	+2	.	.	+2	21
Pinguicula grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	+2	.	21
Caractéristiques d'alliance															
Cystopteris fragilis	.	12	12	+2	+2	+2	.	+2	(+)	.	+	12	.	12	71
Asplenium viride	+	+2	+	+	+	.	+2	+	.	.	.	.	+2	.	57
Caractéristiques d'ordre et de classe															
Kernera saxatilis	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	28
Athamanta cretensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	14
Asplenium Trichomanes	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
Draba Aizoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	7
Compagnes															
Campanula cochleariifolia	12	22	12	+2	12	22	+2	12	22	+2	22	22	12	22	100
Arabis alpina	.	+°	.	+	+	+	+2	+	+	.	.	+2	+	+2	71
Sesleria coerulea	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+°	12	+2	+2	12	43
Alchemilla conjuncta	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	12	+2	+2	+2	36
Galium pumilum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	12	+2	+2	+	36
Poa alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+	12	21
Festuca ovina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	22	.	+2	21
Euphrasia salisburgensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	14
Accidentelles	1	.	1	1	1	.	.	.	2	.	.	.	2	1	
Nombre d'espèces	5	6	7	9	10	9	10	9	10	11	11	12	14	16	

* relevés de Cl. Béguin.

Si l'on fait abstraction des espèces qui peuvent s'exclure pour des raisons historiques, on s'aperçoit que l'*Heliospermo-Cystopteridetum* est plus „alpin", plus pauvre et plus pur. Cette impression se renforce lorsqu'on tient compte du comportement écologique général de *Cystopteris regia* et de *Heliosperma* qui sont liés aux rochers ombragés et suintants des étages subalpins et alpin. En effet, les localités de l'*Heliospermo-Cystopteridetum* sont situées 300 m plus haut que celles de l'*Androsaco-Ranunculetum.* De plus l'association est liée aux parois de rochers qui ne reçoivent presque jamais les rayons du soleil, aux niches situées sous les surplombs et aux profondes crevasses, tandis que l'*Androsaco-Ranunculetum* jouit d'un climat plus lumineux et plus venté.

Les relevés du tableau no 10 sont disposés en fonction de l'humidité croissante, la sous-association à *Festuca pumila* et *Pingnicula grandiflora* étant liée aux rochers les plus humides.

L'*Heliospermo-Cystopteridetum* est en contact avec le *Veronico-Hutchinsietum,* le *Carici-Pinguiculetum,* le *Festucetum pumilae* (Béguin 1972) et le *Potentillo-Hieracietum.* Une étude plus poussée permettra sans doute de préciser où se trouve la limite entre ce groupement du *Cystopteridion* et des groupements encore plus hygrophiles et plus riches en mousses du *Cratoneurion commutati* (23).

Localisation des relevés

C.N. 1280. Tous les relevés proviennent de la région située entre le Pt. 1692 (1200 m. SW. le Reculet) et le sommet Est du Crêt de la Neige (Pt. 1710,9). La localisation précise est difficile.

Accidentelles ne figurant pas au tableau:

No 1: *Rhamnus alpina.* No 3: *Viola biflora.* No 4: *Cystopteris montana.* No 5: *Dryopteris Robertiana.* No 9: *Minuartia verna, Poa nemoralis.* No 13: *Valeriana montana, Bellidiastrum Michelii.* No 14: *Hieracium murorum.*

E. Groupement à Sesleria coerulea, Androsace lactea et Carex brachystachys.

Sur les vires rocheuses en forte pente et exposées au nord on observe des lambeaux de pelouses qui semblent intermédiaires entre les groupements de fentes de rochers et la véritable pelouse alpine. En voici un exemple:

Hasenmatt, 1350 m. Exposition N. Pente 100%.

Strate herbacée:	3.3 *Sesleria coerulea*
Recouvrement 80%	2.2 *Carex sempervirens*
	2.2 *Ranunculus alpestris*
	1.2 *Androsace Lactea*

	1.1 *Bellidiastrum Michelii*
	1.1 *Primula Auricula*
	+ *Carex brachystachys*
	+ *Gentiana Clusii*
	+ *Asplenium viride*
	1.1 *Saxifraga Aizoon*
	1.2 *Campanula cochleariifolia*
	+.2 *Alchemilla*
	+ *Thesium alpinum*
	+ *Galium pumilum*
	+ *Chrysanthemum montanum*
	+ *Ranunculus montanus*
	r *Helianthemum nummulatium*
Mousses:	2.3 *Tortella tortuosa*
Recouvrement 60%	2.2 *Ctenidium molluscum*
	1.2 *Orthothecium rufescens*
	+.2 *Fissidens cristatus*
	2.2 *Rhytidiadelphus triqueter*
	1.2 *Plagiochila asplenioides*
	2.3 *Hylocomium splendens*
	1.2 *Dicranum scoparium*

Ce groupement dont j'ai constaté la présence à la Hasenmatt, au Dilitschgrat, au Röti et dans les gorges de Moutier, rappelle ce que Zoller (1951, p. 74) nomme „sous-association à *Carex brachystachys* et *Androsace lactea* du *Seslerio-Semperviretum*" et se situe entre l'*Androsaco-Ranunculetum (Cystopteridion)* et le *Pulsatillo-Anemonetum androsacetosum* Béguin 1972 *(Caricion ferrugineae)*. Il présente certainement plus d'analogies avec le *Caricion ferrugineae* des sols suintants des versants ombragés qu'avec le *Seslerion* des versants ensoleillés (24).

5. Un groupement d'éboulis ombragés nouveau pour le Jura: le Cystopteridetum montanae Hoepf. 1957 (tableau 11)

Cystopteris montana est relativement rare dans le Jura (25). Souvent cachée sous les hautes herbes, cette jolie fougère peut passer inaperçue. Elle croît toujours en compagnie de *Adenostyles alliariae* dans les éboulis grossiers mêlés de terre fine argileuse très riche en humus et bien aérée. Toutes les localités que je connais sont très ombragées, humides en permanence et situées au pied de parois de rochers exposées au nord.

Les relevés du tableau no 11 proviennent tous du Weissenstein, entre 1250 et 1400 m d'altitude. Il s'agit de petites stations enclavées dans la forêt *(Aceri-Fagetum* et *Phyllitido-Aceretum)*. Cependant, j'ai rencontré *Cystopteris montana* entre 1600

Tableau No 11. CYSTOPTERIDETUM MONTANAE

No du relevé	1	2	3	4	5	%
Caractéristique d'association						
Cystopteris montana	23	33	33	22	23	100
Différentielles d'association						
Adenostyles Alliariae	+	11	32	22	22	100
Cardamine pratensis	.	+	+	+	11	80
Senecio Fuchsii et nemorensis	+	+	.	+	+	80
Oxalis Acetosella	12	.	22	12	12	80
Chaerophyllum hirsutum Cicutaria		+	+	.	23	60
Caractéristiques d'alliance						
(Arabidion alpinae)						
Arabis alpina	+	+2	.	22	12	80
Moehringia muscosa	.	+2	.	+2	(+)	60
Caractéristiques d'ordre et de classe						
(Thlaspietalia, -etea)						
Campanula cochleariifolia	23	12	.	+2	+	80
Dryopteris Robertiana	.	.	.	+2	+	40
Valeriana montana	.	.	.	12	.	20
Polystichum lonchitis	.	.	.	+	.	20
Compagnes						
a) plantes herbacées						
Cystopteris fragilis	12	12	+	+2	+2	100
Epilobium montanum	+	+	(+)	+	+	100
Geranium Robertianum	+	.	+	21	22	80
Rumex arifolius	.	+	.	11	22	60
Cardamine heptaphylla	.	.	+	+	+	60
Chrysosplenium alternifolium	.	.	+	12	22	60
Asplenium viride	+2	.	.	+	.	40
Bellidiastrum Michelii	+	+	.	.	.	40
Stellaria nemorum	.	.	12	.	22	40
Galium pumilum	+	.	.	+	.	40
Cardamine pentaphylla	.	.	.	12	(+)	40
Polystichum lobatum	.	.	+2	.	.	20
Geranium silvaticum	.	.	.	+	.	20
Crepis paludosa	.	.	.	.	+	20
b) mousses						
Ctenidium molluscum	33	13	33	23	12	100
Fissidens cristatus	+2	+2	22	+2	.	80
Plagiochila asplenioides	+2	+2	.	22	12	80
Conocephalum conicum	12	22	.	12	+2	80
Tortella tortuosa	22	12	.	12	.	60
Hylocomium splendens	.	12	.	+	.	40
Dicranum scoparium	+	.	.	+2	.	40
Cyrriphyllum piliferum	.	.	.	23	33	40
Rhytidiadelphus triqueter	.	.	.	+2	23	40
Mnium undulatum	.	.	.	+	12	40
Accidentelles	6	3	5	1	5	
Nombre d'espèces	24	20	19	32	29	

et 1700 m dans la chaîne du Reculet, dans les éboulis grossiers et ombragés et plus rarement même dans des fentes de rochers où il s'hybride avec *Cystopteris fragilis.* Ces stations subalpines où l'espèce croît avec *Viola biflora* et *Hutchinsia alpina* ont une affinité certaine avec celles qui sont décrites par Höpflinger (1957). Des recherches plus attentives montreront peut-être que l'association a une amplitude plus large que celle qui est présentée ici.

Au point de vue systématique le *Cystopteridetum montanae* a des affinités à la fois avec la classe des *Asplenietea rupestris (Cystopteridion)* et celle des *Thlaspietea (Arabidion alpinae).* J'ai préféré le rattacher à cette dernière comme toutes les associations jurassiennes d'éboulis è fougères (Béguin 1972), ceci pour des raisons écologiques plus que floristiques, car nous sommes ici vraiment à la limite de ces deux classes.

Cystopteris montana est caractéristique d'association tandis que des plantes de l'*Aceri-Fagetum* ont été choisies comme différentielles par rapport aux autres associations de l'alliance *(Arabidion alpinae)* qui se développent toutes en dehors de la forêt, dans des milieux beaucoup plus lumineux et plus secs. La strate harbacée recouvre en moyenne 75% et les mousses (dont la liste est certainement trs incomplète) 60%. Parmi celles-ci *Conocephalum conicum* mérite une mention spéciale comme indicatrice d'argile.

Lippert (1966) cite dans la région de Berchtesgaden une „association à *Cystopteris montana* et *Marchantia polymorpha*" (26) des parois de rochers humides et ombragées dont il ne publie que deux relevés avec en particulier *Cystopteris regia, Cystopteris fragilis, Heliosperma quadridentatum, Moehringia muscosa, Phyllitis scolopendrium, Lunaria rediviva* et *Chrysosplenium alternifolium,* association ayant beaucoup d'affinité avec notre *Cystopteridion* et que cet auteur classe avec raison dans la classe des *Asplenietea rupestris.*

Höpflinger (1957) cite, lui aussi, une „association à *Cystopteris montana* et *Campanula pulla*", avec plusieurs espèces d'éboulis comme *Dryopteris Villarsii, Moehringia ciliata, Linaria alpina,* combinées avec des plantes hygrophiles comme *Viola biflora, Cardamine amara, Epilobium alsinifolium, Saxifraga rotundifolia, Saxifraga stellaris* qui suggèrent une longue durée d'enneigement et des suintements d'eau. Ce groupement, qui pourrait très bien faire partie de l'*Arabidion alpinae,* a plus d'affinités avec le *Dryopteridetum Villarsii* de l'étage subalpin qu'avec notre *Cystopteridetum montanae.*

Le *Cystopteridetum montanae* est en contact avec les groupement suivants:

a) *Asplenio-Cystopteridetum* des fentes de rochers et des gros blocs à l'étage montagnard.

b) *Polystichetum lonchitis* (ainsi que peut-être d'autres associations de l'*Arabidion alpinae)* des pierriers de l'étage subalpin.

c) *Androsaco-Ranunculetum* (et peut-être *Heliospermo-Cystopteridetum?)* des rochers ombragés de l'étage subalpin.

d) *Adenostylo-Cicerbitetum* des couloirs argileux ou des fonds de crevasses à long enneigement.

e) *Phyllitidio-Aceretum* des éboulis plus pauvres en terre minérale (27).

f) *Aceri-Fagetum* et *Abieti-Fagetum* des sols plus riches en terre minérale et mieux stabilisés.

Localisation des relevés

1. Hasenmatt. Selzach.	1290 m. NW.	C.N. 1106 600750/232350
2. Même endroit		
3. Hasenmatt. Selzach.	1275 m. N.	C.N. 1106 601400/232380
4. Röti. Balm.	1340 m. N.	C.N. 1107 606720/234200
5. Hasenmatt. Selzach.	1340 m. N.	C.N. 1106 601200/232360

Accidentelles ne figurant pas au tableau:

No. 1: *Hieracium murorum, Carex digitata, Sorbus aucuparia.* No. 2: *Heracleum juranum, Androsace lactea, Orthothecium rufescens.* No. 3: *Heracleum sphondylium, Dryopteris austriaca, Cicerbita muralis, Dryopteris Filix-mas, Rhodobryum roseum.* No. 4: *Carex brachystachys,* No. 5: *Primula elatior, Geum rivale, Polygonum Bistorta, Milium effusum, Aconitum Napellus.*

Je remercie très sincèrement les personnes suivantes qui ont contribué à cette publication par leurs conseils, leurs critiques, leur aide et leur compagnie sur le terrain:

le Prof. Dr. E. Oberdorfer, Freiburg i. Br.
le Dr. M. Moor, Bâle
le Dr. Cl. Béguin, Neuchâtel

Résumé

L'auteur décrit la végétation des crêtes rocheuses de Jura qui comprennent, sur chacun de leurs versants, de nombreuses stations telles qu'éboulis mobiles, parois de rochers compacts plus ou moins fissurés, vires et corniches, baumes, arêtes déchiquetées, crevasses et amoncellement de blocs. Au versant sud il décrit le *Potentillo-Hieracietum,* le *Teucrio-Caricetum humilis* et le *Coronillo-Pinetum;* au versant nord, le *Bellidiastro-Pinetum,* l'*Asplenio-Cystopteridetum,* le *Carici (brachystachyos)-Asplenietum,* l' *Androsaco-Ranunculetum alpestris,* le *Heliospermo-Cystopteridetum* et le *Cystopteridetum montanae.* Il tente chaque fois d'établir les relations avec la végétation environnante.

Sur le plan de la systématique phytosociologique, il préconise, pour les groupements de fentes de rochers calcaires, la division du *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. 1926 en deux alliances: a) *Potentillion caulescentis* s. str. des versants chauds, b) *Cystopteridion* des versants ombragés, ce qui l'amène logiquement à modifier le nom de l'ordre et à adopter celui de *Asplenietalia rutae-murariae* déjà proposé par Oberdorfer et al. (1967), en remplacement de *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926. Enfin il tente de définir la limite entre les groupements d'éboulis (classe des *Thlaspietea rotundifolii)* et ceux de fentes de rochers (classe des *Asplenietea rupestris).*

Zusammenfassung

Der Autor beschreibt die Vegetation der Felsstandorte im Jura. Diese umfassen in allen Expositionen beweglichen Hangschutt und ruhenden Blockschutt, Ritzen und Spalten des gewachsenen Felses, Felsstufen und Felstreppen, Balmen, exponierte Felsköpfe und zerklüftete Gräte. Vom Südhang werden *Potentillo-Hieracietum, Teucrio-Caricetum humilis* und *Coronillo-Pinetum* beschrieben, in Nordlage das *Bellidiastro-Pinetum,* das *Asplenio-Cystopteridetum,* das *Carici (brachystachyos)-Asplenietum,* das *Androsaco-Ranunculetum,* das *Heliospermo-Cystopteridetum* und das *Cystopteridetum montanae.* Jedesmal sind die Kontaktgesellschaften in die Betrachtung einbezogen.

Für die Assoziationen der Kalkfelsspalten schlägt der Autor vor, das *Potentillion caulescentis* Br-Bl. 1926 in zwei Verbände aufzuteilen, nämlich in das *Potentillion caulescentis* s. str. der warmen Lagen und das *Cystopteridion* der schattig-kühlen Lagen, was eine Namensänderung der Ordnung nötig macht: *Potentilletalia caulescentis* Br. Bl. 1926 ist durch *Asplenietalia rutae-murariae* (von E. Oberdorfer et al. bereits 1967 vorgeschlagen) zu ersetzen. Ferner wird versucht, die Gesellschaften des Hangschuttes *(Thlaspietea rotundifolii)* und der Felsspalten *(Asplenietea rupestris)* klarer zu trennen.

Summary

The author describes the vegetation on the rocky ridges of the Jura which includes on each side numerous stations, such as movable screes, compact cliffs, more or less cracked, cornices, hollows, jagged ridges, crevices and heaps of blocks. On the south side, he describes the *Potentillo-Hieracietum,* the *Teucrio-Caricetum humilis* and the *Coronillo-Pinetum;* on the north side, the *Bellidiastro-Pinetum,* the *Asplenio-Cystopteridetum,* the *Carici (brachystachyos)-Asplenietum,* the *Androsaco-Ranunculetum alpestris,* the *Heliospermo-Cystopteridetum* and the *Cystopteridetum montanae.* Every time, he tries to establish the connection with the surrounding vegetation.

On the plan of the phytosociological systematic, he preconizes for the communities of the slits of limestone rocks, the division of the *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. 1926 into two alliances: a) *Potentillion caulescentis* s. str, in the warm sides. b) *Cystopteridion* of the shaded sides, which leads him to change the name of the order and to adopt that of the: *Asplenietalia rutae-murariae,* which had already been proposed by Oberdorfer and al. (1957). to take place of the *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. 1926. At last, he tries to definite the limit between the communities of the screes (class of the Thlaspietea rotundifolii) and those of the slits of the rocks (class of the *Asplenietea rupestris).*

Notes

(1) Moor (1957) décrit le *Lycopodio-Mugetum,* sans publier de tableau. J'ai moi-même (Richard 1961) précisé la composition floristique, le statut phytosociologique et l'écologie de cette association subalpine du Haut-Jura. Pour éviter une confusion avec les buissons de pins rampants des Alpes orientales compris dans l'espèce collective *Pinus mugo,* je propose de la nommer plutôt d'après le nom de genre du Pin de montage érigé *(Pinus uncinata* Ramond) c'est à dire *Lycopodio-Pinetum uncinatae* (Moor 1957) Richard 1961. La nomenclature de cette espèce n'étant ni satisfaisante ni définitivement réglée, j'ai adopté le point de vue de Gaussen (1960, p. 166) et de Flora europaea qui me paraît le plus logique.

(2) D'autres, comme le Chluser Roggen et le Roggenschnarz et Ravellen (Oensingen) sont bien connues mais je ne les ai jamais parcourues.

(3) Moor (1957, p. 37) considère *Daphne alpina* et *Hieracium bupleuroides* comme caractéristiques du „*Daphne-Pinetum*" (synonyme de *Coronillo-Pinetum).* D'après mes observations ces deux espèces ne quittent pas les parois de rochers et doivent être rattachées au *Potentillion caulescentis.* Elles ne pénètrent qu'exceptionnellement dans la „forêt" de pins.

(4) *Hieracium tomentosum* L. (=*Hieracium lanatum* Vill.) est signalé à Vallorbe, dans le Jura vaudois (Becherer, 1966). Il fut découvert dans les rochers de la Clusette par le pharmacien V. Andreae (Rameau de sapin 8, 1874), mais cette localité ne figure sur aucune flore. La localité au Creux du Van fut découverte par l'un de mes étudiants, M. Ch. Auroi, en juin 1969 (Becherer 1970, p. 333).

(5) Puisque l'alliance du *Potentillion caulescentis* ne compte, dans le Jura, qu'une seule association.

(6) Les surfaces des relevés n'aurait-elles pas été délimitées avec suffisamment de soin? Celles-ci varient entre 1 et 20 m^2 (exceptionnellement 50 m^2 !). Mais il est très difficile de décider où se termine la végétation rupicole des fissures et où commencent les stades pionniers de pelouses comme le *Seslerio-Laserpitietum* ou le *Teucrio-Caricetum humilis.*

(7) D'après les indications de Quantin (1935), de Aichinger (1933) et mes propres observations, on s'aperçoit que *Stipa Calamagrostis* possède une très large amplitude écologique, puisque cette belle graminée peut accompagner des espèces à habitat aussi différent que *Petasites paradoxus, Scrophularia juratensis* et *Potentilla caulescens!*

(8) Proportion de squelette: environ 50% de volume.

(9) 5 cm d'épaisseur dans la sous-association à *Stipa,* 1 à 5 cm dans la sous-association à *Laserpitium.*

(10) A l'exception du Massif central et des Pyrénées.

(11) Mes relevés comprennent inévitablement des fragments du *Cotoneastero-Amelanchieretum* et d'une association du *Geranion sanguinei.*

(12) On rencontre *Coronilla vaginalis* également dans les pelouses du *Seslerio-Xerobromion (Teucrio-Caricetum humilis).*

(13) Oberdorfer (1970) attribue *Genista pilosa* au *Calluno-Genistion,* chose impensable pour le taxon jurassien! Cette espèce occupe dans le Jura un foyer

entre Laufon et Court, puis réapparaît à Pierre-Pertuis et Reuchenette pour disparaître jusqu'à la Vallée de Joux (Sèche des Amburnex, Roche Brizenche).

(14) Je connais également *Festuca amethystina* dans le *Calamagrosti-Pinetum* (Creux du Van) qui relaie le *Molinio-Pinetum* à l'étage montagnard supérieur avec *Pinus uncinata.* Dans le Jura cette espèce se rencontre sporadiquement dans le canton d'Argovie (Remigen), au Weissenstein, au Creux du Van, et enfin à la Dent de Vaulion. Je l'ai observée également à Saint Ursanne dans un *Molinio-Pinetum* et dans la même région (Epiquerez) dans un *Coronillo-Pinetum* avec *Daphne Cneorum.*

(15) Localités de *Daphne cneorum* dans le Jura: Oensingen, Waldenburg, Hauenstein, Bärschwil, Clos du Doubs, La Brévine, Mont Tendre.

(16) M. Moor (in litteris) signale des stations abyssales dans les gorges de Moutier, entre Roches et Choindez, à moins de 500 m (La Roche St-Jean), ainsi qu'à Oensingen (Ravellen) entre 520 et 560 m d'altitude.

(17) Il ne m'a pas été possible de déterminer chaque fois l'espèce, c'est pourquoi *Polytrichum attenuatum* et *P. alpinum* sont groupés sur le tableau no 4.

(18) *Goodyera repens* se rencontre aussi, quoique plus rarement, dans l'*Asplenio-Piceetum* (surtout la sous-association à *Carex digitata,* Richard 1961), ainsi que dans les monocultures de cônifères. Moor (1962, p. 232) signale cette espèce dans les forêts de pins des pentes rocheuses et moussues des versants nord; c'est la première indication du *Bellidiastro-Pinetum.*

(19) *Potentillion caulescentis* des Alpes de Berchtesgaden (Lippert 1966), Association à *Hieracium humile* et *Primula Auricula* de la Forêt-Noire (Oberdorfer 1957) et *Drabo-Hieracietum humilis* du Jura de Souabe (Oberdorfer n.p.).

(20) Optimum écologique de *Cystopteris fragilis* et *Cystopteris regia;* présence occasionnelle de *Cystopteris montana.* Le nom de *Asplenion viridis,* qui a déjà été proposé, convient moins bien, puisqu'on pourrait confondre avec *Asplenium Ruta-muraria* ou *Asplenium Trichomanes* dont l'amplitude écologique est plus étendue.

(21) *Valeriana tripteris* n'existant pas dans le Jura central ne figure pas dans mes tableaux, ce qui ne diminue en rien sa valeur indicatrice.

(22) Il est bien évident que ces indications sont relatives au Jura (suisse et français) dont les calcaires durs et fissurés sont plutôt défavorables au développement de groupements fontinaux du Cratoneurion auquel le „*Caricetum brachystachyos*" Lüdi 1921 fut attribué par Oberdorfer. Du reste le groupement décrit très succintement par Lüdi dans les Préalpes calcaires présente, avec *Heliosperma quadridentatum* et *Saxifraga oppositifolia,* davantage d'affinités avec le *Heliospermo-Cystopteridetum* de l'étage subalpin du Jura. Dans la réserve naturelle de Berchtesgaden, mais sur des marnocalcaires exposés au sud, Lippert (1966) décrit une association à *Carex brachystachys* et *Dryopteris Robertiana* qui a beaucoup d'analogie avec l'association jurassienne.

(23) Oberdorfer (1970) donne à *Heliosperma* la fonction de caractéristique du *Cratoneuro-Arabidetum (Cratoneurion)* qui n'existe pas dans le Jura.

(24) Je ne peux pas me prononcer d'une manière plus affirmative sur le statut systématique de ce groupement qui occupe des surfaces très restreintes.

(25) Je remercie mon maître et ami le Dr. M. Moor qui m'a fait connaître plusieurs localités de cette espèce.

(26) Cet auteur n'a-t-il pas confondu *Conocephalum conicum (=Marchantia conica)* avec *Marchantia polymorpha?*

(27) Une étude pédologique montrerait facilement la différence.

Bibliographie

Aichinger E. 1933. Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziologie (Jena) *2.*

Andreae V. 1874. Une plante nouvelle pour le canton (de Neuchâtel): *Hieracium lanatum.* Le rameau de sapin (Club Jurassien, Neuchâtel) p. 14.

Bach R., R. Kuoch et M. Moor 1962. Die Nomenklatur der Pflanzengesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. *9,* 301.

Béguin C. 1972. Contribution à l'étude phytosociologique et écologique du Haut-Jura. Mat. levé géobot. Suisse *54.*

Becherer A. 1956. Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizerflora in den Jahren 1954 und 1955. Bull.Soc.Bot. Suisse *66,* 193.

– 1970. Fortschritte in der Systematik und Floristik der Schweizer Flora in den Jahren 1968 und 1969. Bull.Soc.Bot.Suisse *80,* 301.

Binz A. et E. Thommen 1966. Flore de la Suisse. 3e éd. Ed. du Griffon, Neuchâtel.

Braun-Blanquet J. 1948–1950. Uebersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens. Vegetatio *1* und *2.*

– et M. Moor 1938. Verband des *Bromion erecti.* Prodrome group. végét. fasc. 5.

– , H. Pallmann et R. Bach 1954. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten. Rés. rech. sc. Parc Nat. Suisse *4,* no 28.

Campell E. et W. Trepp 1968. Vegetationskarte des schweizerischen Nationalparkes. Rés. rech. sc. Parc Nat. Suisse *11,* no 58.

Charpié A. 1919. Quelques mots sur la flore de la Cluse de Court. Actes Soc. Jur. Emulation.

Chouard P. 1927. La végétation des environs de Tonnerre et des pays jurassiques au SE du bassin de Paris. Bull. Soc. Bot. France *74,* 44.

Ellenberg H. 1963. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Einführung in die Phytologie IV/2. Stuttgart.

Favarger C. 1962. Flore et végétation des Alpes. 2e éd. Neuchâtel.

Gaussen H. 1960. Les gymnospermes actuelles et fossiles VI. Laboratoire forestier (Toulouse).

Godet Ch.-H. 1852. Flore du Jura. Neuchâtel et Berne.

– 1869. Supplément à la flore du Jura. Neuchâtel.

Graber A. 1924. La flore des Gorges de l'Areuse et du Creux du Van. Thèse, Zurich.

Höpflinger F. 1957. Die Pflanzengesellschaften des Grimminggebietes. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark *87.*

Lippert W. 1966. Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Ber. Bayer. Bot. Ges. *39.*

Lüdi W. 1921. Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Mat. levé géobot. Suisse *9.*

Matthey F. 1971. Contribution à l'étude de l'évolution tardi- et postglaciaire de la végétation dans le Jura central. Mat. levé géobot. Suisse *53.*

Meier H. et J. Braun-Blanquet 1934. Classe des Asplenieta rupestria, groupements rupicoles. Prodrome group. végét. fasc. 2.

Moor M. 1945. Das Fagetum im nordwestlichen Tafeljura. Verh. Naturf. Ges. Basel *56/2.*

– 1951. Des groupements végétaux forestiers dans le Jura: les associations climaciques et les associations spécialisées. J. forest. suisse *1951,* 634.

– 1957. Karte der Pflanzengesellschaften des Creux du Van-Gebietes. Mat. levé géobot. Suisse *37*.
– 1962. Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels. Lehrmittelverlag des Kantons Basel-Stadt.
– 1963. Pflanzengesellschaften als geologische Zeiger im Jura. Regio basiliensis *4*, 15–38.
Oberdorfer E. 1936. Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften und Pflanzenformen des Oberrheingebietes. Beitr. naturkundl. Forschung Südwestdeutschland *1*, 81.
– 1967 (avec la collab. de S. Görs et al.). Systematischer Überblick der westdeutschen Phanerogamen- und Gefässkryptogamen-Gesellschaften. Schriftenreihe für Veget.kunde (Bad Godesberg) *2*, 7–62.
– 1969. Zur Soziologie der *Cymbalario-Parietarietea*, am Beispiel der Mauerteppich-Gesellschaften Italiens. Vegetatio *17*, 1–6.
Quantin A. 1935. L'évolution de la végétation à l'étage de la Chênaie dans le Jura méridional. Lyon.
Richard J.L. 1961. Les forêts acidophiles du Jura. Mat. levé géobot. Suisse *38*.
– 1968. Quelques groupements végétaux à la limite supérieure de la forêt dans les hautes chaînes du Jura. Vegetatio *16*, 205.
– 1971. *Iberis Contejeani* et *Silene glareosa*, deux plantes d'éboulis peu connues dans le Jura. Bull. Soc. Neuch. Sc. Nat. *94*.
– et C. Béguin 1971. Le *Valeriano-Rhamnetum*, une nouvelle association à la limite supérieure de la forêt dans le Haut-Jura. Vegetatio.
Schmid E. 1936. Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Mat. levé géobot. Suisse *21*.
Thurmann J. 1849. Essai de phytostatique appliqué à la chaîne du Jura. Berne.
Trepp W. 1960. Waldgesellschaften im Churer Stadtwald und ihre forstliche Behandlung. J. forest. Suisse *111*, 224.
Volk O.H. 1937. Über einige Trockenrasengesellschaften des Würzburger Wellenkalkgebietes. Beih. Bot. Centr. B, *57*, 577–598.
Wegmüller S. 1966. Über die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des südwestlichen Jura. Mat. levé géobot. Suisse *48*.
Zoller H. 1951. Das Pflanzenkleid der Mergelsteilhänge im Weissensteingebiet. Ber. geobot. Forschungsinst. Rübel 1950.
– 1954. Die Typen der *Bromus erectus*-Wiesen des Schweizer Juras. Mat. levé géobot. Suisse *33*.
Zollitsch B. 1967–1968. Soziologische und Ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. Ber. Bayer. Bot. Ges. *40*.

Prof. J.L. Richard
Institut de Botanique de l'Université
2000 Neuchâtel 7