

**Zeitschrift:** Botanica Helvetica

**Band:** 95 (1985)

**Heft:** 1

**Artikel:** Observations sur la sociologie et l'écologie de *Ranunculus Seguieri* Villars dans le Jura Genevois et les Alpes de Brienz

**Autor:** Richard, J.-L.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-66498>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 23.11.2024

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

# Observations sur la sociologie et l'écologie de *Ranunculus Seguieri* Villars dans le Jura Genevois et les Alpes de Brienz

J.-L. Richard

Institut de Botanique de l'Université de Neuchâtel, Case postale 2, 2000 Neuchâtel 7, Suisse

Manuscrit accepté le 8 décembre 1984

## Abstract

Richard, J.-L. 1985. Observations on *Ranunculus seguieri* Villars sociology and ecology in the Jura of the canton of Geneva and the Alps of Brienz. Bot. Helv. 95: 25–31.

*Ranunculus seguieri*, orophilous species of the Alps and the Apennin has a very disjunct area and a narrow sociological and ecological amplitude. In its whole area, it is bound to *Thlaspi rotundifolii*, *Petasition paradoxo* and *Stipion calamagrostis* alliances. *R. seguieri* is a specialist of very eroded slopes on calcareous marls (Oxfordien), and it is accompanied by rare and little competitive species.

## 1. Introduction

La renoncule de Séguier (*Ranunculus seguieri* Villars) est velue dans toutes ses parties et ses feuilles radicales sont entièrement divisées en segments à lobes aigus. C'est par ces caractères morphologiques que cette espèce rare se distingue de la renoncule alpestre (*R. alpestris* L.). Elle s'en distingue de plus par son aire de distribution très disjointe, limitée à quelques localités dans l'Apennin, le Tirol, les Alpes du nord, le Jura genevois, les Alpes du Dauphiné et de Haute-Provence et le Mont Ventoux. Sa seule localité suisse se trouve dans la chaîne du Rothorn de Brienz (Alpes du nord), le long de la crête Höchgumme-Arnifirst-Biet, sur les territoires des cantons de Berne et d'Obwald, au dessus de 2000 m d'altitude. A proximité immédiate du territoire suisse elle existe également dans le Jura genevois (Haut-Jura français), au Reculet. Dans toutes ses localités elle est liée au substrat calcaire. Enfin elle se distingue de *R. alpestris* par sa sociologie et son écologie comme on le verra par la suite.

## 2. Observations personnelles sur le terrain

Voici le résumé de mes observations sur le comportement de *R. seguieri* dans le Jura et les Alpes du nord.

### 2.1. Jura (relevés 1–8 du tableau)

Dans l'immense hémicycle en forme d'entonnoir des «Arpines», au versant NW du Reculet, lorsque les sols et la végétation sont empêchés d'évoluer vers la pelouse à *La-*



Fig. 1. Extrait de H. Hess, E. Landolt, R. Hirzel, Flora der Schweiz I (1967)

*serpitium* ou vers la Hêtraie, en raison de la pente et de l'érosion, les conditions sont réalisées pour la survie de taxons à la fois peu concurrentiels et écologiquement très spécialisés, parfois même relictuels: en effet la roche-mère est irrégulièrement recouverte d'une couche plus ou moins mobile de cailloux sans matière organique. C'est dans ce milieu très hostile que l'observateur découvrira un groupe d'espèces relativement rares comme *Ranunculus seguieri*, *Scrophularia juratensis*, *Erysimum ochroleucum*, *Linaria petraea* Jordan, *Silene glareosa* (Jordan) Marsden-Jones et Turill<sup>1</sup>. *Festuca pulchella* ssp. *jurana* (gren.) Markgraf-Dannenber, *Ligusticum ferulaceum* et *Athamanta cretensis* associées à des espèces xérophiles montagnardes comme *Laserpitium siler* ou *Valeriana montana*. En réalité deux groupements au moins se partagent cette «niche» écologique: 1. dans les milieux où la roche en place (calcaire marneux) est recouverte d'une couche assez épaisse de débris sans cohésion (cailloux anguleux de 10 à 50 cm de diamètre) une association à *Erysimum ochroleucum* et *Scrophularia juratensis* dominants, avec *Linaria petraea* mais sans graminées [Rumici-Scrophularietum juratensis (Breton 52) Royer 72<sup>2</sup>], 2. dans les parties où la roche en place n'est que peu masquée par des débris mobiles de plus petit calibre (1 à 5 cm de diamètre) et par du limon d'altération, une association à *Ranunculus seguieri*, *Leontodon hyoseroides* et *Festuca pulchella* ssp. *jurana* dont le statut syntaxonomique sera évoqué plus bas.

<sup>1</sup> voir Aeschimann D. (1983 a, b)

<sup>2</sup> peut-être synonyme de Rumicetum scutati

Numéro	* * * * *								* * * * *																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		2	2			
Altitude (x 10)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
Exposition	W	S	N	N	W	N	N	N	S	S	S	S	S	E	S	S	S	E	S	S	S	S				
Pente % (x 10)	8	1	1	8	6	1	1	8	8	8	7	7	8	4	8	8	7	6	6	7	7	6				
Recouvrement %	2	4	7	2	6	5	1	2	5	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	4				
Surface m2 (x 10)	2	1	1	1	1	2	1	2	5	1	1	2	2	2	1	1	5	1	1	1	5	1				
Nombre d'espèces	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2				
	2	2	3	4	6	7	7	7	9	0	0	1	1	4	4	4	5	6	8	8	0	1				
																						%				
a. Jura genevois								b. Alpes du Nord												a	b					
1. Espèces des éboulis calcaires																										
A. Espèces non liées à l'altitude																										
*Ranunculus sequieri	1	+	1	2	1	2	1	1	+	+	+	1	+	1	+	+	+	1	1	1	+	100	100	h	h	
Leontodon hyoseroides	1	1	1	.	2	+	2	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+	1	+	+	1	+	88	100	h	h
Festuca pulchella jurana	1	.	1	+	1	2	2	+	+	1	+	+	+	1	1	1	+	+	1	1	1	1	88	100	h	h
Gypsophila repens	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	1	+	+	1	2	2	2	.	63	79	h	h	
Campanula cochleariifolia	+	1	.	.	1	.	+	.	+	+	+	.	1	1	1	+	+	+	+	.	.	50	79	c	g	
Trisetum disticholphyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	25	43	g	g	
Petasites paradoxus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	25	7	g	g
B. Espèces montagnardes thermophiles																										
Sideritis hyssopifolia	1	2	1	.	2	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	88		g	g
Valeriana montana	2	.	.	1	1	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75		g	h
Adenostyles glabra	1	.	.	+	1	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75		h	h
Ligusticum ferulaceum	+	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	63		h	h
Silene glauca	.	.	.	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50		h	h
Achnatherum calamagrostis	3	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38		h	h
Erysimum ochroleucum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13		h	h
C. Espèces alpines																										
Galium helveticum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	1	.	+	+	1	.	+	1	1	+	86		h	h
Chrysanthemum halleri	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	1	+	.	+	1	1	+	+	.	1	86		h	h
Linaria alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	1	+	+	.	.	57		h	h
Leontodon montanus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	+	1	.	r	1	.	.	43		h	h
Poa cenisia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	29		g	h
Crepis terglouensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	14		h	h
Saxifraga oppositifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	14		c	c
Viola cenisia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7		c	h
Doronicum grandiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7		h	h
2. Compagnes																										
Galium mollugo	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50		h	h
Laserpitium siler	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50		h	h
Laserpitium latifolium	.	.	+	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50		h	h
Galium anisophyllum	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50		h	h
Centaurea alpestris	.	r	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38		h	h
Heracleum montanum	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38		h	h
Pimpinella magna	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25		h	h
Saxifraga aizoides	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	1	+	1	+	1	+	+	.	79		c	h
Ranunculus montanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	1	.	.	57		h	h
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	+	r	+	+	.	.	50		g	h
Ligusticum mutellina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	36		h	h
Astragalus australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	29		h	h
Carduus defloratus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21		h	h
Carex sempervirens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	1	21		h	h
Hieracium villosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	14		h	h
Solidago alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14		h	h
Androsace chamaejasme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14		h	h
Scabiosa lucida	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14		h	h
Phyteuma orbiculare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14		h	h
Euphrasia salisburgensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14		h	h
Anthyllis alpestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14		h	h
Pedicularis verticillata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14		h	h
Athamanta cretensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	50	h	h
Oxytropis jacquinii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	43	h	h
Thymus polytrichus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	29	h	h
Sesleria coerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38	21	h	h
3. Espèces diverses (nombre)																										
	0	3	0	4	0	3	1	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2				

Les relevés marqués d'une croix sont empruntés à Béguin (1972).

## 2.2. Alpes du Nord (relevés 9–19 du tableau)

Les pentes supérieures du massif du Rothorn de Brienz (qui culmine à 2350 m) sont le domaine de pelouses alpines à *Sesleria coerulea*, *Carex sempervirens*, *Pedicularis verticillata*, *Hedysarum obscurum*, *Pulsatilla alpina*, etc. (Seslerietalia). Elles sont interrompues par des surfaces de sols bruts (pentes écorchées ou «roubines») dans lesquelles *Ranunculus seguieri* trouve refuge en compagnie d'espèces alpines comme *Galium helveticum*, *Chrysanthemum halleri* ou *Poa cenisia*. Il s'agit de marnes et de marnocalcaires en place, érodés par les éboulements et les glissements de plaques de neige et plus ou moins masqués par les débris d'altération qui forment un substrat instable, relativement riche en argile et bien alimenté en eau par suintement au niveau des couches imperméables. Il n'y a pratiquement pas de matière organique.

## 2.3. Dynamique

Pour mettre en évidence la tendance évolutive vers la pelouse, j' ai ordonné les relevés du tableau, pour chacune des deux régions, en fonction du nombre croissant des espèces. Dans le Jura genevois le groupement à *Ranunculus seguieri* montre une tendance vers la pelouse à *Laserpitium* (Campanulo-Laserpitietum Béguin 1972). Dans les Alpes du nord le groupement comprend au contraire un certain nombre d'espèces de la pelouse à *Carex sempervirens* et *Sesleria* et le relevé no. 22, avec 21 espèces, marque vraiment la limite avec une association de l'ordre Seslerietalia. Il arrive aussi des cas (pelouses en gradins ou en marches d'escaliers) où l'on peut observer une véritable mosaïque de deux associations: a) le bourrelet convexe (haut de la marche) étant occupé par une pelouse à recouvrement élevé, avec *Sesleria coerulea*, *Carex sempervirens*, *Festuca pumila*, *Astragalus australis*, *Oxytropis jacquinii*, *Gentiana clusii*, etc.; b) le pied de la marche, concave, formant un «micro-éboulis» avec une végétation très peu recouvrante (10%) où seules des espèces comme *Ranunculus seguieri*, *Saxifraga aizoides*, *Saxifraga oppositifolia* et *Leontodon hyoseroides* parviennent à s'implanter. Ritter et Mathieu (1976) ont mentionné ce phénomène classique dans les Alpes du Dauphiné, pour des pelouses où figure également *Ranunculus seguieri*.

## 3. Syntaxonomie

Le tableau de végétation groupe 8 relevés du Jura genevois (dont 6 empruntés à Béguin 1972) et 14 relevés des Alpes du nord (BE, OW). Si certains taxons comme *Ranunculus seguieri*, *Leontodon hyoseroides* ou *Festuca pulchella* figurent indifféremment dans les deux localités (et dans les deux milieux, qui ne sont pas identiques!), deux groupes à écologie différente s'excluent mutuellement pour des raisons climatiques et peut-être historiques: d'une part des montagnardes thermophiles comme *Sideritis hyssopifolia*, *Ligusticum ferulaceum*, *Silene glareosa*, *Erysimum ochroleucum* (tous en limite septentrionale d'aire), *Valeriana montana*, *Adenostyles glabra*, *Achnatherum calamagrostis* et quelques «compagnes»; d'autre part des alpines comme *Galium helveticum*, *Chrysanthemum halleri*, *Linaria alpina*, *Leontodon montanus*, *Poa cenisia*, *Crepis terglouensis*, *Saxifraga oppositifolia*, *Viola cenisia*, *Doronicum grandiflorum* et quelques «compagnes».

Les relevés 1 à 8 font partie du Ligustico-Leontodontetum Béguin 72 que je préférerais attribuer à l'alliance Stipion calamagrostis (plutôt qu'au Petasition paradoxii comme le propose son auteur) en raison des espèces montagnardes xéro-thermophiles.

Les relevés 9 à 22 au contraire font partie du *Leontodontetum montani* Jenny-Lips 30 (alliance du *Thlaspion rotundifolii*).

En consultant la littérature, on voit que Lacoste (1975) signale *Ranunculus seguieri* dans une association qu'il nomme *Petasitetum paradoxo* (sous-ass. à *Athamanta cretensis*) et qui est intermédiaire entre le groupement du Jura genevois et celui des Alpes du nord (*Petasion paradoxo* Zollitsch 66). On voit enfin que W. Lüdi, cité par Mme Markgraf-Dannenberg (1979, p. 345) mentionne *R. seguieri* dans les éboulis calcaires ou dolomitiques de l'étage alpin des Vette di Feltre (Tirol du Sud), dans un cortège floristique qui correspond à un stade pionnier (très rocheux) du *Leontodontetum montani* (*Thlaspion rotundifolii*).

Bien développé dans plusieurs associations spécialisées, colonisatrices d'éboulis calcaires plus ou moins bien alimentés en eau, *R. seguieri* ne peut donc pas obtenir le statut privilégié de caractéristique d'association, voire même d'alliance. Il a son centre de gravité dans des associations de l'étage alpin inférieur (*Thlaspion rotundifolii*), sans être pour autant exclu de groupements montagnards du *Stipion calamagrostis* ou du *Petasion paradoxo* (ces deux derniers syntaxons n'étant à mon avis pas définis sans équivoque dans Oberdorfer 1977).

#### 4. Valeurs indicatrices de l'écologie

Les valeurs publiées par Landolt (1977) pour les deux espèces voisines du genre *Ranunculus* me semblent pouvoir être améliorées sur les points suivants: *R. alpestris* mérite plutôt 2 pour la valeur d'humus, quant à *R. seguieri*, il mérite 3 pour l'humidité, 1 pour l'humus, 2 pour la granulométrie (*Dispersität*) et 2 pour la température.

#### 5. Types biologiques

Le spectre des types biologiques pour les espèces figurant au tableau correspond à ce que l'on peut attendre d'un tel milieu, c'est-à-dire que les géophytes dont les bourgeons peuvent hiverner sous les éboulis, sont relativement nombreux et font tous partie du groupe des espèces caractérisant l'ordre *Thlaspietalia*, sauf *Tussilago farfara*.

Type biologique	Nombre	%
Hémicryptophytes	34	70
Géophytes	7	15
Chaméphytes	6	13
Thérophytes	1	2
Total	48	100

#### 6. Localités

Relevés nos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8: Reculet, les Arpines (Ain, France)  
 no. 2: Colomby de Gex, Creux de Praffion (Ain, France)  
 nos 13, 15-17, 19-22: Höch Gumme, versant sud (BE, Suisse)  
 nos 14, 18: Biet (OW, Suisse)

Je remercie Madame Markgraf-Dannenberg de m'avoir communiqué la copie de relevés de W. Lüdi faits dans le Tirol ainsi que Monsieur R. Sutter pour m'avoir signalé la présence d'espèces rares qui m'avaient échappé lors d'une première prospection en début de saison. C'est à lui que je dois notamment d'avoir appris à faire la distinction entre *Leontodon montanus* et *Crepis terglouensis!*

## Résumé

*Ranunculus seguieri*, orophyte des Alpes et de l'Apennin, a une aire très disjointe et une amplitude sociologique et écologique étroite. Dans toute son aire il est lié à des groupements inféodés aux alliances *Thlaspion rotundifolii*, *Petasition paradoxii* et *Stipion calamagrostis*. Spécialiste de «pentes écorchées» très érodées sur marnes et marneocalcaires (Oxfordien) il est accompagné d'espèces rares et peu concurrentielles.

## Bibliographie

- Aeschimann D. 1983 a. Etude biosystématique du *Silene vulgaris* s.l. dans le domaine alpin. Nouvelles localités pour les sous-espèces *glareosa* et *prostrata*. *Candollea* 38: 211–216.
- Aeschimann D. 1983 b. Etude biosystématique du *Silene vulgaris* s.l. dans le domaine alpin. Traitement numérique des populations des Alpes occidentales et de la Bourgogne. *Candollea* 38: 155–202.
- Barkman J. J., Moravec J., Rauschert S. 1976. Code de nomenclature phytosociologique. *Vegetatio* 32: 131–185.
- Béguin C. 1972. Contribution à l'étude phytosociologique et écologique du Haut-Jura. *Mat. Levé Géobot. Suisse* 54.
- Fabijanowski J. 1950. Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Exposition, Relief, Mikroklima und Vegetation in der Fallätsche bei Zürich. *Mat. Levé Géobot. Suisse* 29.
- Hegg O. 1965. Untersuchungen zur Pflanzensoziologie und Ökologie im Naturschutzgebiet Hohgant. *Mat. Levé Géobot. Suisse* 46.
- Lacoste A. 1975. La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinée. *Phytocoenologia* 3: 150.
- Landolt E. 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. *Veröff. Geobot. Inst. ETH* 64.
- Markgraf-Dannenberg I. 1979. *Festuca*-Probleme in ökologisch-soziologischem Zusammenhang. *Nachheft z. Ber. internat. Fachtagung Gumpenstein*: 344, 345.
- Oberdorfer E. 1977. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften* I. 2. Aufl.
- Oberdorfer E. 1983. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. 5. Aufl.
- Richard J.-L. 1971. *Iberis contejeani* et *Silene glareosa*, deux plantes d'éboulis peu connues dans le Jura. *Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat.* 94: 41–54.
- Richard J.-L. 1972. La végétation des crêtes rocheuses du Jura. *Bull. Soc. Bot. Suisse* 82: 68–112.
- Richard J.-L. 1977. La végétation du Vanil Noir et du Vallon des Morteys. *Bull. Soc. Frib. Sci. Nat.* 66: 1–52.
- Richard J.-L. 1978. A propos de la sociologie de *Festuca pulchella* dans le Jura. *Bull. Soc. Neuch. Sci. Nat.* 101: 119–127.
- Royer J.-M. 1972. Essai de synthèse sur les groupements végétaux de pelouses, éboulis et rochers de Bourgogne et Champagne méridionale. *Ann. Univ. Besançon. 3e série.* 13: 157–316.
- Ritter J. et Mathieu D. 1976. Nouvelles remarques sur les relations entre les associations végétales et la géomorphologie. *Phytocoenologia* 3: 392–393.
- Sutter R. et Betschart A. 1982. Zur Flora und Vegetation der Karstlandschaft des Muotatales. *Ber. Schwyz. Naturf. Ges.* 8.

- Zoller H. 1951. Das Pflanzenkleid der Mergelsteilhänge im Weissensteingebiet. Beitrag zur Kenntnis natürlicher Reliktvegetation in der montan-subalpinen Stufe des Schweizerjuras. Ber. Geobot. Forschungsint. Rübel für 1950: 67–95.
- Zollitsch B. 1966. Die Steinschuttgesellschaft der Alpen unter besonderer Berücksichtigung der Gesellschaften auf Kalkschiefern in den mittleren und östlichen Zentralalpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 40: 1–38.

### Annexe

Espèces diverses ne figurant pas au tableau: No. 2: *Festuca ovina*, *Linum catharticum*, *Anthericum liliago*. No. 4: *Thalictrum minus*, *Chrysanthemum adustum*, *Rosa pendulina*, *Knautia silvatica*. No. 6: *Lotus corniculatus*, *Knautia silvatica*, *Silene cucubalus*. No. 7: *Bupleurum falcatum*. No. 8: *Seseli libanotis*, *Rosa pendulina*, *Epipactis atropurpurea*, *Euphorbia cyparissias*. No. 13: *Senecio doronicum*. No. 14: *Onobrychis montana*. No. 21: *Festuca pumila*. No. 22: *Hedysarum obscurum*, *Hieracium murorum*.