

Bas-marais et prairies du flysch

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich**

Band (Jahr): **119 (1994)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

2. Bas-marais et prairies du flysch

A. BETTSCHART, B. BRESSOUD, W. DIETL, K. MARTI

2.1. PROTECTION ET GESTION DES MARAIS EN SUISSE

2.1.1. Disparition des marais en Suisse

Les marais ont probablement atteint leur extension maximale en Suisse entre le 15^e et le 18^e siècle. Les marais se sont étendus au détriment des forêts marécageuses défrichées. Pendant longtemps, ces prairies marécageuses furent exploitées comme prairies à litière ou comme pâturages. Au 18^e siècle, l'extension et l'intensification de l'agriculture a provoqué l'assèchement de nombreux marais. Depuis le début du 19^e siècle, de nombreuses rivières ont été endiguées et leurs plaines marécageuses asséchées (vallées de la Linth, du Rhin, du Rhône, de l'Orbe, de la Broye...).

Le phénomène s'est poursuivi et se poursuit encore. C'est sur le Plateau que la disparition a été la plus dramatique. L'intensification de l'agriculture et l'urbanisation ont complètement bouleversé le paysage depuis la fin de la Deuxième Guerre Mondiale. Une partie des 150'000 ha de terres agricoles perdues depuis 1952 du fait de l'urbanisation ont été récupérées sur les milieux naturels et notamment sur les marais. 90% des zones humides du Plateau ont disparu depuis 1850. Dans leur ouvrage fondamental quoique non exhaustif sur les tourbières de Suisse, FRÜH et SCHRÖTER (1904) recensent 5'464 marais, dont 3'381 ont disparu et ne sont plus attestés que par des toponymes, des données floristiques anciennes ou des surfaces humides résiduelles. Sur les 3'381 marais disparus, 2'538 proviennent du Plateau.

Une pression croissante se fait sentir en Suisse sur les restes de l'environnement naturel ou agricole traditionnel, et en particulier sur les lieux humides:

- multiplication des zones résidentielles principales ou secondaires et des voies de communication
- extension des zones agricoles et intensification de celles existantes

- extension des zones de détente et augmentation de la pression touristique
- création de nouvelles places d'arme
- création de nouveaux barrages.

Près de la moitié des phanérogames et cryptogames vasculaires menacées de Suisse vivent dans les zones humides.

2.1.2. Inventaires des marais

Les marais de Suisse sont des reliques du paysage naturel ou agricole traditionnels. Ils abritent de nombreuses communautés animales et végétales menacées. Ils sont d'une extrême importance pour la protection des espèces.

La Constitution fédérale (art. 24sexies) confère à la Confédération le devoir de protéger la faune et la flore indigènes ainsi que leur espace vital naturel. L'art 18a de la Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage répartit les tâches entre la Confédération et les cantons. Après avoir pris l'avis des cantons, le Conseil fédéral désigne les **biotopes d'importance nationale** et précise les buts visés par la protection. Les cantons sont responsables de la protection et de l'entretien des biotopes d'importance nationale.

L'initiative populaire "Pour la protection des marais et des paysages marécageux - Initiative de Rothenthurm" a été approuvée par le peuple et les cantons suisses le 6 décembre 1987. Le nouvel alinéa 5 de l'art. 24sexies de la Constitution stipule: "Les marais et les **paysages marécageux** d'une beauté particulière et d'importance nationale doivent être protégés."

En relation avec la protection des milieux humides, quatre inventaires ont déjà été réalisés:

- inventaire des hauts-marais et marais de transition d'importance nationale
- inventaire des bas-marais et prairies marécageuses d'importance nationale
- inventaire des zones alluviales d'importance nationale
- inventaire des paysages marécageux d'importance nationale.

Inventaire des hauts-marais et des marais de transition d'importance nationale

L'inventaire des hauts-marais et marais de transition de Suisse (GRÜNIG et al. 1984) a été réalisé entre 1978 et 1984 par la division "Paysage" de l'Institut fédéral de recherches forestières, sur mandat de Pro Natura Helvetica, organisation commune de la Ligue suisse pour la protection de la nature (LSPN) et de la section suisse du World Wildlife Fund (WWF). L'ordonnance d'application a force de loi.

Les 514 hauts-marais et marais de transition de Suisse occupent actuellement 1'500 ha (500 ha de haut-marais primaire et 1'000 ha de haut-marais secondaire), soit 10-20% de leur extension originelle ou 0.035 % de la surface de la Suisse.

Inventaire des bas-marais et prairies marécageuses d'importance nationale

Introduction

L'inventaire des bas-marais et des prairies marécageuses d'importance nationale a été effectué par deux bureaux privés et par le Laboratoire d'écologie végétale de Neuchâtel à la demande de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. L'ordonnance d'application est en préparation.

Buts et méthodes

L'inventaire s'est déroulé de 1986 à 1990. La cartographie était destinée à délimiter de façon uniforme dans toute la Suisse les bas-marais d'importance nationale au cours de deux périodes de végétation (1987-1988). Dans le cadre de l'avant-projet, toutes les surfaces hébergeant ou susceptibles d'héberger des bas-marais d'après des critères géologiques ou topographiques ont été délimitées sur les cartes nationales au 1:25'000 (1'100 km² de surfaces potentielles). Le travail de cartographie a consisté à reporter le périmètre des bas-marais de plus d'un hectare sur des photos aériennes à l'échelle approximative du 1:25'000 et sur les cartes nationales au 1:25'000 et à remplir une feuille de protocole décrivant brièvement les objets.

La délimitation des bas-marais a été faite sur des critères botaniques. Les sept unités de végétation suivantes ont été prises en compte et distinguées selon des critères floristiques, écologiques et physiologiques:

- *Phragmition*
- *Magnocaricion*
- *Calthion* et *Filipendulion* (non séparés)
- *Molinion*
- *Caricion davallianae*
- *Caricion fuscae*
- *Scheuchzerietalia*.

Trois clés de végétation, destinées à permettre une distinction aussi aisée et univoque que possible, ont été mises au point pour le Jura, le Plateau, les Préalpes-Alpes.



Fig. 2.1. Répartition des bas-marais d'importance nationale et régionale et zone de flysch (en gris). (Tiré de BSU et al., 1990)

Critères de sélection des bas-marais d'importance nationale

Les cartes ont été digitalisées et les données des feuilles de protocole ont été encodées et traitées par l'ordinateur pour sélectionner les objets d'importance nationale. Le choix s'est fait séparément dans chacune des cinq régions naturelles de la Suisse: le Jura, le Plateau, le Nord des Alpes, les Alpes internes et le Sud des Alpes. Des cinq critères originellement prévus pour sélectionner les bas-marais d'importance nationale:

- surface
- diversité (nombre d'unités de végétation)
- état de conservation
- fonction d'échange (connection avec d'autres milieux naturels)
- rareté des unités de végétation

les deux premiers se sont révélés suffisants pour le travail de sélection.

En combinant les valeurs de surface et de diversité, chaque bas-marais obtient un nombre de points. Ceux qui dépassent la valeur seuil sont d'importance nationale, les autres d'importance régionale. Tous les bas-marais contigus à un haut-marais d'importance nationale sont considérés comme étant d'importance nationale.

Le classement des bas-marais ne prend pas en compte des critères importants comme la richesse floristique ou faunistique, la présence d'espèces rares ou un intérêt scientifique particulier.

Résultats de l'inventaire provisoire

3'309 bas-marais de plus d'un hectare, représentant une superficie totale de 24'306 ha, ont été cartographiés, dont 1'084 objets d'importance nationale, couvrant une superficie de 18'471 ha, soit le 0.44% de la surface de la Suisse.

Voici la répartition régionale des objets d'importance nationale:

- | | |
|------------------|-----------|
| - Jura | 443 ha |
| - Plateau | 3'286 ha |
| - Nord des Alpes | 12'736 ha |
| - Alpes internes | 1'777 ha |
| - Sud des Alpes | 228 ha |

La carte de la fig. 2.1 reproduit la répartition de tous les bas-marais cartographiés et, en gris-clair, celle des zones de flysch où se trouve la plus forte concentration des objets.

La proportion des sept unités de végétation est la suivante (bas-marais d'importance nationale + bas-marais d'importance régionale):

- <i>Phragmition</i>	801	+	248	ha
- <i>Magnocaricion</i>	1'182	+	191	ha
- <i>Calthion et Filipendulion</i>	3'679	+	1'160	ha
- <i>Molinion</i>	482	+	69	ha
- <i>Caricion davallianae</i>	6'279	+	1'941	ha
- <i>Caricion fuscae</i>	3'062	+	1'047	ha
- <i>Scheuchzerietalia</i>	137	+	23	ha

(les marais de transition cartographiés dans l'inventaire des hauts-marais et marais de transition ne figurent pas dans le bilan ci-dessus).

Inventaire des zones alluviales d'importance nationale

L'inventaire des zones alluviales d'importance nationale a été effectué par l'Institut fédéral de recherches forestières à la demande de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (KUHNER et AMIET 1988). Une cartographie des zones alluviales d'importance nationale a été réalisée par le Laboratoire d'écologie végétale de l'Université de Neuchâtel. L'ordonnance d'application est en préparation.

Inventaire des paysages marécageux d'importance nationale

L'inventaire des paysages marécageux d'importance nationale a été effectué par un bureau privé à la demande de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. 110 sites couvrant 41'293 ha (2.2% de la superficie de la Suisse) ont été délimités dans l'inventaire provisoire. L'ordonnance d'application est en préparation.

2.1.3. Protection des marais

Grâce à l'inventaire des hauts-marais et à celui des bas-marais, les biotopes humides d'importance nationale sont maintenant connus. Les mesures de protection et de gestion relèvent des cantons. Si une grande partie des objets du Plateau et du Jura sont déjà protégés, il n'en va pas de même des Préalpes et des Alpes. La mise sous protection ne suffit pas à assurer leur conservation à long terme. La plupart des bas-marais nécessitent des mesures d'entretien, notamment pour éviter leur emboisement. Il est également indispensable de délimiter des zones tampon pour les préserver des influences extérieures (eutrophisation...). Des mesures de régénération sont nécessaires dans certains cas. Dans les zones de flysch des Préalpes où les bas-marais couvrent de vastes surfaces, un programme de protection et de gestion adéquat doit être

mis en place en tenant compte de l'exploitation agricole et sylvicole traditionnelle.

La Confédération finance les mesures de protection et d'entretien des marais d'importance nationale (60% au minimum, en fonction des moyens financiers et du nombre de biotopes de chaque canton) et régionale (50% au maximum, selon les mêmes critères).

Un manuel traitant de la protection et de l'entretien des marais sera élaboré par la Confédération pour aider les cantons dans leur tâche.

2.2. GÉNÉRALITÉS SUR LA RÉGION DE L'EXCURSION

2.2.1. Géologie

Région du Sihlsee

Notre route nous conduit d'Einsiedeln au lac artificiel de Sihl (mis en eau en 1937, surface d'environ 10 km²). La montagne que nous contournons (Friherenberg) de même que la cuvette du Sihlsee appartiennent à la molasse subalpine (molasse d'eau douce inférieure). Un long vallum morainique (provenant du glacier de Sihl) forme la digue au nord et à l'ouest du lac actuel. Le mur du barrage et l'exutoire de la Sihl se trouvent tout au nord, entre la moraine et la molasse qui émerge.

Après le village de Gross, sur le delta du Grossbach, on arrive dans la première zone de la bordure alpine appelée la zone extérieure à écaillés d'Einsiedeln, constituée de marne d'Amden, de calcaire à nummulites, de marne à globigérines et de flysch gréseux. Cette zone se poursuit de l'autre côté du lac et forme la partie la plus étroite de la vallée. Près du pont d'Euthal, les bancs de calcaire à nummulites sont apparents et faciles à observer. Nous atteignons le long de la route vers Ahorenweid une étape de notre excursion (Nätsch). Une large zone de flysch du Wäggital traverse la vallée de la Sihl.

Breitried et Schützenried

Le lac postglaciaire de Sihl fut rempli du sud au nord par les matériaux charriés par les affluents (Sihl et Minster). En même temps, la Sihl s'enfonçait toujours plus profondément dans la molasse au nord du lac. Sur ces sédiments minéraux des marais étendus se sont formés.

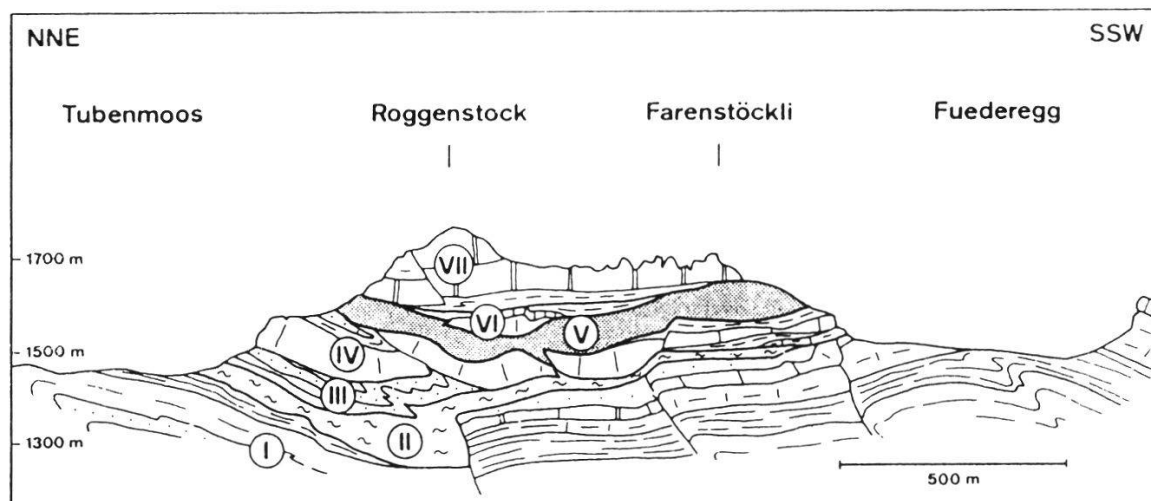
Le marais de Breitried est le plus ancien de la vallée. Il atteint 13 m de profondeur et présente une épaisseur continue de tourbe de 9.5 m (LÜDI 1939).

Avant la mise en eau de l'actuel lac artificiel, la Sihl formait des méandres sur toute la largeur de la plaine et jusqu'au 20^e siècle des surfaces importantes étaient régulièrement inondées (par exemple en 1901 et 1911). Lors de la construction du barrage, le cours de la Sihl a été rectifié depuis Studen et la Minster, qui se jetait dans la Sihl près du Breitried, a été conduite directement dans le lac. Entre ces deux cours d'eau rectifiés, les marais de Breitried et de Schützenried se trouvent actuellement à l'abri des inondations. La tourbe n'a jamais été exploitée dans ces marais en raison des nombreux horizons d'alluvions. Le Breitried sert exclusivement à la production de litière. Dans les dernières décennies, quelques parcelles ont subi des améliorations foncières. Des surfaces importantes appartiennent à la Ligue suisse pour la protection de la nature (LSPN) ou à sa section schwytzoise. Le haut-marais central est l'objet d'un contrat de location. De grandes surfaces du Schützenried ont servi à la production de pommes de terre, surtout pendant la dernière guerre mondiale. Actuellement, il est exploité de façon extensive sur sa plus grande surface. La vallée est fermée à l'est et au sud par une puissante couronne de montagnes de 12 km de long et de 2000 m d'altitude (Nappes helvétiques du Flubrig au Drusberg et au Forstberg). Le point culminant est le Drusberg (2281 m).

Oberiberg et Ibergereg

"La région d'Iberg est une des plus compliquées des Alpes suisses. Sur une faible surface 9 nappes se sont entassées les unes sur les autres. En vérité, pour des raisons tectoniques, elles ont été fortement laminées et déchirées au point de manquer totalement par endroit. L'importance des klippes de l'Iberg est double. Il s'agit d'une part des reliques les plus occidentales de l'érosion des nappes supérieures des Alpes orientales et d'autre part des témoins les plus orientaux de la nappe des Klippes. Entre deux, la couverture à ophiolites est une unité particulièrement intéressante." (TRÜMPY 1967)

D'Ibergereg, on a une bonne vue sur ces klippes: Roggenstock (fig. 2.2), Mödergruebi (nappe supérieure de dolomite reposant sur la nappe d'Arosa contenant entre autres des ophiolites), Grosser-Schijen (dolomite) et Chli Schijen (calcaire du Malm de la nappe des Klippes). Vers le nord, on aperçoit les pentes de flysch inclinées vers l'est et fortement crevassées du Furggelenstock et du Gschwendstock. L'excursion nous conduit en direction du haut-marais Hobacher sur des couches d'Amden (marne désagrégée en limon et saturée en eau).



No	type de roche	âge des roches	unités tectoniques (nappe de ..)	domaine paléogéographique
I	Grès, Marnes, Calcaires	Crétacé sup.(100 Ma) Eocène (40 Ma)	..Drusberg (helvétique)	Marge continentale européenne
II	Schistes à blocs exotiques	Crétacé-Tertiaire	"Wildflysch" d'Iberg	inconnu
III	Grès, Argilites	Crétacé sup.	Flysch du Wägital	Océan valaisan
IV	Calcaires, Marnes, Couches rouges, Flysch	Jurassique (150 Ma) Crétacé inf.(130 Ma)	.. des Klippes Briançonnais	Micro-continent intermédiaire
V	Ophiolites, Radiolarites, Calcaires fins, Schistes	Crétacé (150-70 Ma)	Zone d'Arosa	Océan piémontais (ligure)
VI	Calcaires, Marnes	Trias sup./ Jura inf.	Ecaille de la Roggenalp	Marge continentale africaine
VII	Dolomies, Argilites, Grès	Trias (240-210 Ma)	Austroalpin	(apulienne)

Fig. 2.2. Coupe géologique NNE-SSE du Roggenstock près d'Oberiberg (Schwyz). La petite montagne du Roggenstock est composée de sept unités tectoniques représentant des domaines paléogéographiques très différents. Il y a encore 150 millions d'années, au Jurassique, ces unités étaient séparées par plus de mille kilomètres du nord au sud. Lors de la formation des Alpes, durant les derniers 60 millions d'années, ces terrains se sont rapprochés et empilés les uns sur les autres.

2.2.2. Climat

La région possède un climat humide et rude. La couronne de montagnes au sud et à l'est agit comme un barrage pour les masses d'air arrivant de l'ouest ou du nord. Le climat est d'un type océanique prononcé et assez venteux (dégâts fréquents des tempêtes dans les forêts) en raison de l'absence de chaînes de montagnes protectrices.

La station météorologique d'Einsiedeln (910 m) est caractéristique d'une vallée principale ouverte des Préalpes:

- précipitation annuelles moyennes: 1'652 mm
- température annuelle moyenne: 5.7° C

Les précipitations augmentent rapidement avec l'altitude au sud de la vallée. A Hoch-Ybrig (1462 m), où la station de mesure n'existe que depuis quelques années, les précipitations annuelles avoisinent les 2500 mm.

2.2.3. Répartition et intérêt des marais

L'importance du flysch et de la molasse associée au climat relativement frais et humide du canton de Schwyz explique l'abondance des marais dans le canton.

Le canton de Schwyz possède 112 bas-marais d'importance nationale couvrant 2'612 ha, soit 2.9% de la superficie du canton et 14% de la surface totale des bas-marais d'importance nationale de Suisse, et 150 bas-marais d'importance régionale couvrant 506 ha. Il possède 17 hauts-marais d'importance nationale couvrant 130 ha (13 ha de haut-marais primaire et 117 ha de haut-marais secondaire).

La zone marécageuse de Biberbrugg-Rothenthurm représente avec celle des Ponts-de-Martel dans le canton de Neuchâtel le plus important complexe marécageux de Suisse. Actuellement, les bas-marais y occupent 298 ha et les hauts-marais 101 ha. Les surfaces devaient être encore beaucoup plus importantes à l'origine avant les travaux d'assainissement. Le désir de préserver la région, notamment contre les convoitises de l'armée, sont à l'origine de l'initiative populaire dite "de Rothenthurm".

La mise en service du lac artificiel de Sihl en 1937 a provoqué la disparition d'une grande surface marécageuse de la basse vallée de la Sihl. Elle hébergeait un vaste complexe marécageux analogue à celui de Biberbrugg-Rothenthurm, bien connu grâce à la monographie de DÜGGLI (1903). Le lac de barrage sert à la production d'électricité pour les Chemins de Fer Fédéraux

(CFF). Une telle réalisation ne serait plus acceptée aujourd'hui.

Des grands marais qui existaient autrefois dans la vallée de la Sihl, il ne subsiste que de maigres restes:

- au nord du lac de Sihl sur les moraines terminales du glacier de la Sihl (de Roblosen à Irzenstein)
- au sud du lac (Breitried et Schützenried)
- sur les rives du lac, par exemple les bas-marais le long de la route d'Ahorenweid.

C'est le long de cette route que se situe le marais de Nätsch que nous avons visité.

Beaucoup de marais des environs ont été améliorés pour compenser les surfaces agricoles ennoyées. Une autre partie a été sacrifiée à l'exploitation de la tourbe qui a débuté en 1747.

Les marais d'Altbergried, de Müllersried et de Schwantenau se trouvent déjà dans le territoire occupé jadis par le glacier de la Linth.

Les marais de la région d'Einsiedeln furent autrefois les plus célèbres de la Suisse, surtout en raison de leur richesse en espèces nordiques. La végétation, la flore et l'histoire de la région ont été étudiées et décrites de façon détaillée par DÜGGELI (1903) et par LÜDI (1939) avant la construction du barrage.

On peut encore observer dans les marais de la région les espèces suivantes, rares en Suisse: *Betula nana*, *Carex chordorrhiza*, *C. limosa*, *C. pauciflora*, *C. pulicaris*, *Drosera anglica*, *D. intermedia*, *D. obovata*, *D. rotundifolia*, *Galium harzanicum* (non signalé par DÜGGELI et LÜDI), *Hammarbya paludosa*, *Hierochloë odorata*, *Lepidotis inundata*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Scheuchzeria palustris*, *Trientalis europaea*.

Malgré des recherches minutieuses, les espèces suivantes n'ont pas été revues: *Carex heleonastes*, *Juncus stygius*, *Sagina nodosa*, *Saxifraga hirculus*, *Sedum villosum*.

Les lieux humides de la région d'Oberiberg ont été étudiés et décrits de façon détaillée par HÖHN (1936).

Dans toute la région d'Einsiedeln, et particulièrement dans la zone des Mythen et des klippes d'Iberg, l'influence du foehn se fait sentir sur la végétation, notamment par la présence d'espèces thermophiles comme *Allium montanum*, *Asperula cynanchica*, *Asperula taurina*, *Corydalis fabacea*, *Daphne alpina*, *Digitalis lutea*, *Euonymus latifolia* (dans toute la région jusque dans l'Etzel), *Hypericum coris* (particulièrement abondant sur le calcaire du Malm de la nappe des Klippes), *Rhamnus alpina*, *Saussurea discolor* (Mythen), *Sedum hispanicum*, *Thalictrum minus*.

2.2.4. Pédologie

Dans la zone du flysch et dans les environs des lacs, les bas-marais prospèrent sur les sols marécageux (gley et gley à anmoor), pauvres en substances nutritives, dont le niveau d'eau se situe le plus souvent dans la zone d'enracinement principale. Si les sols renferment du calcaire ou sont imbibés d'eau riche en calcaire, on y trouve habituellement *Carex davalliana* (*Caricion davallianae*). Les terrains non calcaires, irrigués par des précipitations acides, ont été colonisés par *Carex nigra*.

Selon le régime hydrique, on peut distinguer de véritables **bas-marais humides** (espèces caractéristiques: *Eriophorum latifolium*, *Carex hostiana*), ou des **bas-marais à humidité variable** (espèces caractéristiques: beaucoup de *Molinia coerulea*, *Carex pulicaris*).

2.2.5. Utilisation et conservation

Comme nos bas-marais ne sont pas originels mais représentent des formations artificielles, proches de la nature, nous devons les préserver de la reforestation par des fauchages réguliers. L'habitude traditionnelle de les couper en automne est celle qui convient le mieux à leur maintien et à leur entretien. Les zones de la plaine et de l'étage montagnard devraient être fauchées une fois par année, les zones subalpines environ une année sur deux. Le foin doit être enlevé. Le pacage peu intensif de troupeaux de génisses ne nuit que faiblement aux bas-marais à humidité variable. Cependant, sur les sols sensibles au piétinement, le passage des troupeaux favorise le développement des joncs (*Juncus effusus*, *J. inflexus*). Si ces associations de bas-marais sont distribuées en mosaïque dans des pâturages productifs, il faut veiller à adapter le nombre de bêtes à la capacité de résistance des surfaces et à ne pas engraisser les zones de pacage ou, si toutefois elles devaient l'être, faiblement et avec du fumier vieilli (pas de purin).

Au printemps et en été, le pacage des moutons entraîne un appauvrissement considérable de la flore; il doit donc en principe être évité pendant ces périodes de l'année.

Les bas-marais humides ne devraient pas être pâturés. Ils doivent être soustraits au pacage au moyen de clôtures. D'une part, l'eau se rassemble dans les trous provoqués par le bétail, ce qui entraîne une humidification supplémentaire et le glissement des marais de pente; d'autre part, le piétinement de la tourbe favorise sa minéralisation et donc l'auto-engraissement des marais. Des

prés humides, riches en substances nutritives, se développent, par exemple les prairies du *Calthion*, les champs à *Scirpus silvaticus* et les prairies à *Ranunculus flammula* et *Juncus effusus*.

2.3. PRÉSENTATION DE L'ITINÉRAIRE DE LA JOURNÉE

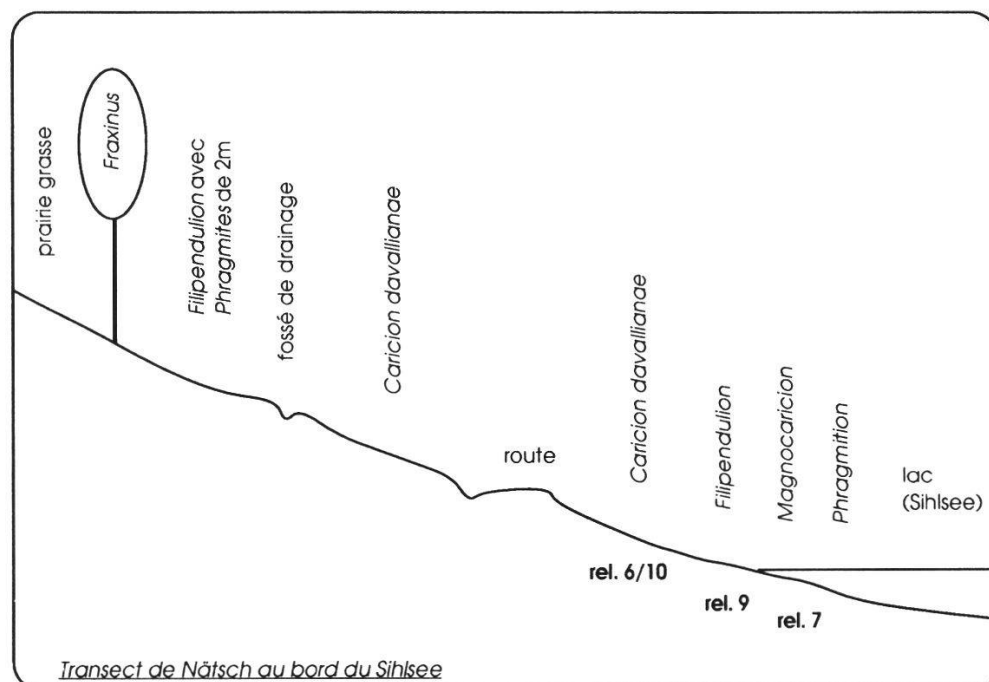
(Tous les relevés sont réunis dans le tab. 2.2., p. 56)

Le site marécageux de Biberbrugg-Rothenthurm

Nous ne visitons pas le site marécageux, mais avons l'occasion de le contempler d'en haut depuis un point de vue à l'est de Dritte Altmatt.

Les marais du Sihlsee (Breitried et Schützenried)

Le trajet en autocar nous donne l'occasion de traverser ce qui reste du grand complexe marécageux de Breitried-Schützenried, mais c'est au SW du Sihlsee, au lieu-dit Nätsch, que nous effectuons un transect de végétation, schématisé sur la figure ci-dessous:



Le *Phragmitetum* et le *Caricetum vesicariae* (tab. 2.2, rel. 1, p. 56) constituent de minces ceintures d'atterrissement. Entre le *Caricetum elatae* et le *Caricetum davallianae* (rel. 4 et 5, cf. discussion dans le paragraphe consacré au *Caricetum davallianae* d'Ibergeregge) s'est développé localement une

frange de *Filipendulion* (rel. 2 et 3) dans la zone enrichie en substances nutritives par les vagues. La limite avec le *Caricetum davallianae* est très tranchée. Les fossés de drainage hébergent *Potamogeton alpinus*.

Les marais d'Ibergeregg

Morphologie et géologie

La région d'Oberiberg est drainée par la Minster depuis Ibergeregg en direction du Sihlsee. Les affluents de la Minster ont creusé de profonds ravins d'érosion en raison des fortes pentes. Le terrain est principalement façonné dans les sédiments du Crétacé supérieur et dans le Wildflysch. Une forte densité de marais marque le paysage. Au nord-ouest de la Minster, là où se rencontre la plus forte concentration de marais, le substrat géologique est surtout constitué de marne et de Wildflysch. Ces roches se désagrègent en un limon peu perméable de telle sorte que l'eau de pluie s'écoule surtout en surface. Ces conditions favorisent l'installation d'associations végétales hygrophiles. L'horizon racinaire du sol des marais de pente est gorgé d'eau par fortes précipitations, mais peut aussi s'assécher. Ces fortes variations de l'humidité du sol empêchent une production de tourbe importante. Les associations végétales hygrophiles s'installent soit directement sur le substrat limoneux soit sur des sols ne dépassant pas le stade anmoor. Les fortes précipitations de la région provoquent de nombreux glissements de terrain.

Exploitation des marais

Les marais d'Ibergeregg se trouvent dans la tranche altitudinale de la ceinture de l'épicéa de l'étage subalpin. Ils doivent leur existence aux défrichements commencés il y a plusieurs siècles pour aménager des pâturages et des prairies à litière. Le pouvoir érosif a été fortement augmenté dans les régions déboisées. La limite naturelle de la forêt devait se situer vers 1800 m.

L'exploitation humaine a marqué la végétation. La région comprise entre la Minster et le Furgelenstock était parcourue en été et en automne par un troupeau d'environ 1400 moutons à l'époque de HÖHN (1936). A partir de la mi-septembre, la litière qui restait était fauchée et mise en meules.

L'exploitation actuelle est encore plus intensive qu'autrefois. L'herbe rase des marais de pente est le résultat frappant de l'utilisation intensive. Certaines espèces comme *Centaurea jacea* ne se rencontrent que sous une forme naine. Le parcours du bétail entraîne la formation de terrassettes et de petites retenues d'eau. La fumure par le bétail favorise des espèces nitrophiles comme *Cynosurus cristatus*, *Crepis aurea*, *Leucanthemum vulgare* etc. Les

hauts-marais et les marais de transition sont particulièrement menacés par le pâturage.

Les associations végétales

HÖHN (1936) décrit les associations hygrophiles suivantes dans la région d'Oberiberg:

Alliances	Associations
<i>Caricion ferrugineae</i>	<i>Caricetum ferrugineae</i>
<i>Cratoneurion</i>	gpt fontinal à <i>Carex paniculata</i>
<i>Caricion nigrae</i>	<i>Caricetum davallianae</i> <i>Caricetum nigrae</i> <i>Trichophoretum caespitosi</i>
<i>Rhynchosporion albae</i>	<i>Caricetum limosae</i> <i>Rhynchosporium albae</i>
<i>Sphagnion fusci</i>	<i>Sphagnetum acutifolii</i> <i>Sphagnetum magellanicum</i>

Caricetum davallianae (tab. 2.2, rel. 4 - 11, p. 56)

Lors de l'excursion, nous nous intéressons surtout aux parvocariçaises et en particulier aux marais à *Carex davalliana*.

Le *Caricetum davallianae* a fait l'objet de nombreuses études dans les Préalpes suisses. Les principales sont, par ordre chronologique: DUTOIT (1924), KOCH (1931), HÖHN (1936), BERSET (1969), DIETL (1972, 1975), GIUGNI (1991), auxquels il convient d'ajouter les travaux de synthèse de MORAVEC (1966) et de GÖRS in OBERDORFER (1977) pour l'Europe centrale. Il est hors de notre propos de tenter une synthèse des groupements préalpins du *Caricetum davallianae*. Pour interpréter nos relevés, nous nous appuyons surtout sur les

travaux effectués en Suisse centrale par DIETL (1972, 1975) et HÖHN (1936). C'est DUTOIT (1924) qui a décrit le *Caricetum davalliana*. Il l'a fait dans les Préalpes vaudoises de la région de Vevey (870-1300 m). Il distingue un faciès à *Scirpus cespitosus*.

KOCH (1931) donnait *Carex davalliana* et *Blysmus compressus* comme caractéristiques du *Caricetum davalliana* dans les Alpes centrales et en plus *Carex pulicaris* et *Swertia perennis* dans les Préalpes du Nord-Est de la Suisse.

C'est l'association de bas-marais la plus fréquente dans les environs d'Oberiberg. Elle se rencontre en tant qu'association basiphile directement sur les limons de désagrégation de la marne du Crétacé ou sur des sols de type légèrement anmoor. La variante à *Molinia caerulea* est cependant plus répandue que la variante typique.

HÖHN (1936) a décrit les stades de succession suivants du *Caricetum davalliana* :

1. *Eleochari pauciflorae-Triglochinietum palustris* avec *Drepanocladus revolvens* sur des gradins à faible pente à sol limoneux dénudé et à eau courante.
2. *Caricetum davalliana* à *Carex davalliana*, *Blysmus compressus*, *Eriophorum latifolium*, *Drepanocladus uncinatus* et *Cratoneuron filicinum*, formant un peuplement à demi fermé.
3. *Caricetum davalliana* typicum à *Swertia perennis* et une strate muscinale plus ou moins fermée.

HÖHN (1936) a distingué les faciès suivants du *Caricetum davalliana*:

1. Faciès à *Carex ferruginea* sur les pentes raides exposées au Nord des ravins de l'étage subalpin et en bandes de moins de 10 m de largeur dans les marais de pente des trouées forestières. Dans la région de l'excursion, *Microstylis monophyllos* ne se rencontre que dans ce faciès.
2. Faciès à *Calycocorsus stipitatus* aux besoins élevés en humidité et développé en général que de façon fragmentaire.
3. Faciès à *Molinia caerulea* dans les marais de pente exposés au Sud et à l'Est. Un assèchement plus prononcé permet la présence d'espèces comme *Sieglingia decumbens*, *Antennaria dioica*, *Tortella tortuosa* et *Dicranum flagellare*.

DIETL (1975) donne un aperçu complet du *Caricetum davalliana* Dutoit 1924 dans les Alpes suisses du Nord et le Plateau. Il subdivise l'association par étages altitudinaux (cf. tab. 2.1, p. 54). Les caractéristiques d'association sont *Carex davalliana*, *Eriophorum latifolium*, *Carex flava* s.l., *Tofieldia*

Tofieldia calyculata, *Juncus alpinus*, *Parnassia palustris*, *Valeriana dioica*, *Gymnadenia conopea*, *Drepanocladus revolvens*, *Campylium stellatum*.

Les rel. 4 et 5 du tab. 2.2 peuvent être attribués au *Phragmito-Caricetum davallinae*; les rel. 6-11, au *Soldanello-Caricetum davalliana*. On notera l'importance des espèces des *Molinietalia* dans les deux associations.

A titre comparatif, voici le traitement du *Caricetum davalliana* par les autres auteurs.

MORAVEC (1966) distingue les "*Carex davalliana*-Assoziationen" suivantes en Europe centrale:

- *Caricetum davalliana*
- *Caricetum davalliana*, verarmte Ausbildungsformen
- *Valeriano simplicifoliae-Caricetum davalliana*
- *Valeriano dioicae-Caricetum davalliana typicum*, var. *typica*
- *Valeriano dioicae-Caricetum davalliana typicum*, *Cirsium canum*-var.
- *Valeriano dioicae-Caricetum davalliana typicum caricetosum pulicaris*
- *Caricetum davalliano-demissae*.

La seule association attribuée à la Suisse est le *Caricetum davalliana*.

GÖRS in OBERDORFER (1977) distingue dans le *Caricetum davalliana* Dutoit 1924 em. Görs 1963:

- 3 sous-associations subalpines et alpines:
 - . *saxifragetosum aizoidis*
 - . *typicum*
 - . *trichophoretosum cespitosi*
- 7 sous-associations montagnardes
 - . *typicum*
 - . *valerianetosum dioicae*
 - . *trichophoretosum cespitosi*
 - . *molinietosum caeruleae*
 - . *molinietosum arundinaceae*
 - . *blysmetosum compressi*
 - . *caricetosum pulicaris*

Les sous-associations montagnardes appartiennent à un ou plusieurs des 3 groupes de sous-associations distingués (Typ. Subass.-Gruppe, Subass.-Gruppe mit *Carex fusca* [= *C. nigra*], Subass.-Gruppe mit *Carex flacca*).

Aux étages montagnard et subalpin des Préalpes fribourgeoises, BERSET (1969) distingue 3 sous-associations dans le *Caricetum davalliana*:

- centauretosum jaceae
- caricetosum ferrugineae.

GIUGNI (1991) dans sa synthèse sur les Préalpes chablaisiennes franco-suissees distingue les sous-associations et variantes suivantes dans le *Caricetum davallianae*:

- *typicum*
 - . var. type
 - . var. à *Phragmites australis*
 - . var. à *Carex rostrata*
 - . var. à *Blysmus compressus*
 - . var. à *Stachys officinalis*
 - . var. à *Cirsium oleraceum*
- *caricetosum elatae* Klötzli 1969
 - . var. type
 - . var. à *Allium schoenoprasum*
 - . var. à *Phragmites australis*
- *caricetosum ferrugineae* (Höhn 1936) Giugni 1991
 - . var. type
 - . var. à *Astrantia major*
- *galietosum uliginosi* Giugni 1991
 - . var. type
 - . var. à *Carex pulicaris*
 - . var. à *Galium mollugo*
 - . var. à *Rhinanthus minor*
- *scirpetosum cespitosi* Begeer 1922
 - . var. type
 - . var. à *Carex rostrata*
 - . var. à *Swertia perennis*
 - . var. à *Gentiana asclepiadea*

Trichophoretum caespitosi

HÖHN (1936) décrit le *Trichophoretum caespitosi* comme un stade de dégradation tant du *Caricetum davallianae* que du *Caricetum nigrae*, provoqué par la pâture ou la fauche. Le relevé 5 d'Ibergeregge (tab. 2.2, p. 56) peut être attribué à cette association. Les espèces caractéristiques du *Caricetum davallianae* plaident en faveur d'un développement à partir de cette association.

De nombreux auteurs depuis RÜBEL (1912) ont élevé au rang d'association les

association.

De nombreux auteurs depuis RÜBEL (1912) ont élevé au rang d'association les groupements à *Scirpus cespitosus* des Alpes. BRAUN-BLANQUET (1971) juge le "*Trichophoretum cespitosi*" hétérogène et distingue une sous-association *trichophoretosum cespitosi* dans le *Caricetum fuscae* et dans le *Caricetum davallianae*, et une variante à *Scirpus cespitosus* dans le *Kobresietum simpliciusculae*. Pour BRAUN-BLANQUET, les sous-associations à *Scirpus cespitosus* du *Caricetum fuscae* et du *Caricetum davallianae* ne représentent pas des stades de dégradation des sous-associations typiques mais des stades de transition des sous-associations typiques vers le *Nardetum alpigenum*. Les rel. 12 et 13 du tab. 2.2 peuvent être attribués au *Caricetum nigrae scirpetosum cespitosi*.

Scirpus cespitosus est également répandu dans les hauts-marais. Il caractérise une association, l'*Eriophoro vaginati-Trichophoretum cespitosi* (ZLATIK 1928, RUDOLPH et al. 1928) Rübel 1933. L'association a pu être observée dans le petit haut-marais traversé lors de l'excursion (698.95/208.40).

Caricetum nigrae

L'association à laiche brune n'est pas fréquente dans les marais d'Ibergeregge d'après HÖHN (1936). Il manque de terrains propices suffisamment unis et peu pentus où la saturation permanente en eau permet le développement d'une couche de tourbe assez épaisse pour cette association acidophile. Dans les marais dépourvus d'eau stagnante, le *Caricetum nigrae* se transforme assez vite en *Trichophoretum cespitosi*. Dans les marais de pente à *Caricetum davallianae*, on observe localement des stades initiaux du *Caricetum nigrae* dans les petites dépressions à eau stagnante ou au contact des surfaces de hauts-marais.

Les espèces caractéristiques de l'association sont *Carex nigra*, *Juncus filiformis*, *Eriophorum angustifolium* et *Viola palustris*. Sur les sols tourbeux drainés et pâturés, *Nardus stricta* forme fréquemment des peuplements denses. On peut aussi rencontrer *Scirpus cespitosus*. DIETL (1982) décrit de tels marais à laiche brune et nard raide dans le canton d'Obwald. Le relevé 14 du tab. 2.2 appartient au *Nardo-Caricetum nigrae*.

Les prairies de la région d'Ibergeregge appartiennent au *Nardion* ou au *Cynosurion*. Le relevé 15 du tab. 2.2 a été effectué dans une prairie humide fauchée, broutée et fumée. Il peut être attribué au *Cynosuretum juncetosum*. Le sol observé sous une nardaie humide s'est révélé être un sol brun acide à pseudogley.

Tab. 2.1. Les marais à laiche de Davall dans les Alpes du Nord et du Plateau Suisse. ("Davallseggenrieder der Schweizer Nordalpen und des Mittellandes"). (Tiré de DIETL 1975).

Höhenstufe	planar — kollin	submontan	hochmontan	subalpin	subalpin — alpin
Ausbildung	Phragmites	Epipactis	Bartsia	Soldanella alpina	Juncus trigl.
Nr.	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 32	33 34 35 36 37 38
H. u. M. (m)	470 470 680 570 720 820	970 990 1060 1100 1235	1270 1300 1420 1420 1310 1370 1330	1110 1230 1520 1550 1665 1620 1290 1280 1400 1585 1515 1580 1490	1640 1625 1650 1690 1820 1830
Exposition	SE S S	W SE SE SE S	N E SW NE S SW SW	NW N SE SE W NW N NE NW W W S	NW NE NE E S SE
Inklination %	3 10 3 15	25 10 20 25 15	10 5 20 25 12 5 10	10 25 30 25 25 10 12 10 10 5 10	10 40 30 20 40 20
Kanton	OW ZH ZH ZH ZG ZH	SZ SZ BE OW AT	LU OW OW OW OW OW OW	SZ SG OW BE OW SG SZ BE OW OW	OW OW OW OW UR OW
Kennzeichnende Artengruppe					
A <i>Carex Davalliana</i>	3 3 3 3 3 2 3	3 2 3 4 3	3 3 2 3 2 2 1	2 2 2 2 2 1 1 1 + 1 + 1 1	4 2 2 2 2 2
<i>Eriophorum latifolium</i>	3 2 2 3 3 3 2	2 3 3 + 1	2 2 3 1 2 2 2	3 + 2 1 1 2 + + 1 r + + 1	1 1 + 1 + 3
<i>Juncus alpinus</i>	2 1 1 1 2 1	2 + 1 1 1	2 1 1 1 1 1 1	1 1 1 2 2 1 1 1 + + 1 1	+ 1 2 2 1 2
<i>Parnassia palustris</i>	1 + 2 1 1 1 1	+ 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1	+ + + + + 1 1 1	1 1 + +
<i>Linum catharticum</i>	1 1 1 1 1 1 1	+ 1 r 1 +	+ + + 1 + + +	+ + + + + 1 + +	+ + +
<i>Drepanocladus revolvens</i>	3 2 4 3 1 3 2	1 1 2 2 2	4 3 2 1 3 3 3	4 3 2 2 1 2 2 2 1 3 3 3 3	1 1 + 4
<i>Toioidia calyculata</i>	+ 1 + 1	1 1	1 1 1 + 1 + 1	1 1 1 + + 1 + 1 r + 1 1	1 1 1 + 1
<i>Gymnadenia conopsea</i>	1 + r + + +	+	+ + + 1	+ + r r + +	r r r
<i>Valeriana dioeca</i>	1 +	+ 1 1 1 +	+ 1 1 1 1	1 + 2 1 + r	1 + + + 1
<i>Cratoneurum commutatum</i>	1 +	5 2 2	3 + 4	1 2 1 2	5 4 2 4 2 2
<i>Blysmus compressus</i>		1	+ 1	1 r 2 1 1	1 + 1 1
<i>Philonotis calcarea</i>		1	2 1	+ +	1 r +
<i>Gentiana verna</i>			+ +	r	r
<i>Elkoecharis pauciflora</i>		+	1 1 1	+ +	+ +
<i>Orchis Traunsteineri</i>	1	r	+		r
A' <i>Primula farinosa</i>		1 1 1	+ 1 1 1 1 1 2	1 1 1 + 1 + 1 + 1 r 1	1 1 1 + 1 1
<i>Bellidiastrum Michellii</i>		1 1	2 1 + 1 1 1 +	2 1 2 1 1 2 2 1 2 1 1 1	1 2 1 1 2 2
<i>Carex flava</i> (Gruppe)	1 r	+ + +	1 2 1 1 1 +	+ 1 1 1 1 1 1 1 1 + 1 + 1 +	1 2 1 1 1 2
<i>Trollius europaeus</i>	+	+	+ r +	1 + + 1 r + + + r + r r	r 1
Sozioökologische Trennartengruppen					
B <i>Phragmites communis</i>	1 2 1 1 1 1				
<i>Lysimachia vulgaris</i>	r + + + + 1 1				
<i>Angelica silvestris</i>	r + + 1 + 1				
<i>Lythrum Salicaria</i>	r + 1 + +				
<i>Stachys officinalis</i>	r + r 1 r				
<i>Gentiana Pneumonanthe</i>	1 1 r +				
<i>Selinum Carvifolia</i>	1 1 +				
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+ + r				
C <i>Epipactis palustris</i>	2 1 + 2 1 2 +	+ + 2 +	+ 1 1	r	
<i>Pinguicula vulgaris</i>	1 1 1 1	1 2 1 2	+ 1 1 1 1 1 1		
<i>Equisetum maximum</i>	1 1 1	+ 1 1 + 1	+ +		
<i>Herminium Monorchis</i>	1	r	r +		
<i>Mentha aquatica</i>	1 + r r	r +			
<i>Juncus inflexus</i>	+ r	+ 1			
<i>Cirsium palustre</i>	1	r r +			
D <i>Bartsia alpina</i>			+ + 2 2 1	1 1 1 1 1 + 1 1 2 1 2 2	2 r 1 +
<i>Swertia perennis</i>			1 + 1 1 1	2 1 2 2 2 + 2 1 + 1 2	2 1 1
<i>Carex fusca</i>	1		1 1 2 2 2 2	+ + 2 1 2 1 2 2 2 2	2 3 3 + 2
E <i>Soldanella alpina</i>				r 1 + + + + + r + + 1	1 + + 1 1
<i>Pinguicula alpina</i>			+	2 1 1 + + + + + 1 1 1 + 1	2 + 1 1 1
<i>Carex ferruginea</i>				2 3 2 2 2 + 1 + + 1 + +	2 + 3 1
<i>Selaginella Selaginoides</i>				1 1 1 r 1 1 1 1 1 1	+ 1 1
<i>Caltha palustris</i>	r		+	1 + + r	+ + + r + +
<i>Trifolium badius</i>				r + r	1 + r r
<i>Scabiosa lucida</i>				r 1	+ r
<i>Carex sempervirens</i>				1 1 1	+ + + +
<i>Euphrasia picta</i>				1 1 + 1 1	+ + + +
F <i>Juncus triglumis</i>					+ + + r +
<i>Pedicularis Oederi</i>					+ 1 1 +
<i>Allium Schoenoprasum</i>					+ + 1 r
<i>Carex frigida</i>					+ 1

Tab. 2.1. (continué)

Hohenstufe	planar — kollin	submontan	hochmontan	subalpin	subalpin — alpin
Ausbildung	Phragmites	Epipactis	Bartsia	Soldanella alpina	Juncus trigl.
Nr.	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 32	33 34 35 36 37 38
H. u. M. (m)	470 470 680 570 720 725 820	970 990 1060 1100 1235	1270 1300 1420 1420 1310 1370 1330	1110 1230 1520 1550 1665 1620 1290 1280 1400 1585 1515 1580 1490	1640 1625 1650 1690 1820 1830
Exposition	SE S S S	W SE SE SE S	N E SW NE S SW SW	NW N SE W NW N N NE NW NW W W S	NW NE NE E S SE
Inklination %	3 10 3 15	25 10 20 25 15	10 5 20 12 5 10	10 25 30 30 25 20 12 10 5 10	10 40 30 20 40 20
Kanton	OW ZH ZH ZH ZH ZG ZH	SZ SZ BE OW AI	LU OW OW OW OW OW OW	SZ SG OW BE OW OW SG SZ BE OW BE OW	OW OW OW OW UR OW
G Sesleria coerulea				r	2 + 1 r r
Carex paniculata				1 r	2 + + + + +
Gentiana Clusii				1	1 1
H Molinia coerulea	2 2 2 2 2 2 1	2 2 2 2 1	2 2 2 1 3 2 2	2 1 + 1 2 2 2 + 2 1 1	
Succisa pratensis	1 2 2 + 2 2 2	+ 1 2 + +	2 r 2 1 1 + 1	2 2 1 1 1 2 2 + + 1	
Carex Hostiana	2 1 2 2 1 3	2 1 2 2 1	2 1 2 1 2 2 +	1 2 2 1 + + + 2 + 1	1
Campyllum stellatum	3 2 2 2 2 3 4	3 1 2 2 2	2 2 3 2 3 2	2 2 2 2 + 2 2 2 3 3 2 2	1
Centaurea Jacea	1 + 1	+ +	r r + r	+ + + r r r	
Gentiana asclepiadea	+ r +	+ 2	1 +	+ + r 1	r
Juncus effusus	r	+ r +	+ r	+ +	
J Pedicularis palustris	1 1		1 2	1 r +	
Carex rostrata			2	2 r +	
Carex elata	+ + + +				
K Trichophorum caespitosum				1 + 3 3 5 4 3 4 2	
Carex echinata			+ + + 1	2 1 2 + 2 +	
Carex pulicaris		1 +	1	1 + + +	
Carex dioeca	1			2 + 1 r	
Carex capillaris			1	+ 1 1 1	r
Drepanocladus fluitans			2	1 1 2 3	
Nardus stricta				r 1 1 +	+ r
Plantago alpina				+ r +	+ r
Begleitarten					
L Potentilla erecta	2 1 1 2 2 1 2	2 1 2 1 1	1 1 1 1 1 2 1	1 1 1 1 1 + 2 1 1 1 1 1 1	1 1 1 + 1 2
Carex panicea	1 2 2 1 2 2 2	1 1 2 1 2	1 2 2 1 1 2 1	2 2 2 2 1 - 1 1 1 + 1 1	+ + 1 1 1 2
Equisetum palustre	1 + 1 1 + 1 +	2 + 1 1	1 1 1 + 1 2 1	1 1 + 1 1 1 1 + 1 1 1 1 1	1 1 1 1
Briza media	+ + +	+ 1 r 1 +	+ + + 1 + +	+ + 1 + 1 1 + + + r + 1	+ 1 r +
Carex flacca	+ 1 1 + +	1 1 +	1 + 1 +	1 1 - 1 + 1 + 1 1	1 1 + + 1 +
Prunella vulgaris	1 + + +	1 1 1 1 +	+ 1 + +	+ + + 1 + + + +	1 1 + +
Orchis latifolia	1 + +	+ + +	+ r + + + + r	+ + 1 r + + + + + + + +	1 + + r
Fissidens adiantoides	1 1 1 + 1	1 1 +	1 + 2 2 1	2 2 r 1 2 1 1 1 1 1	2 +
Acrocladium cuspidatum	2 3 1 1 4 2 3	2 r 2 3	2 2 2 2 1 1	2 3 + +	r
Trifolium pratense		1 + +	1 + + 1 2 + +	+ 1 r + + + +	+ 1 + r
Leontodon hispidus	+ +	1 + 1	1 1 r 2 2	1 + 1 + + r 1 1 1	+ 1 + 1 2
Agrostis gigantea	+ + +	1 1 1	1 1 + +	1 1 1 1 1 +	1 1 1 + 1 +
Ranunculus montanus	1	+ + +	+ 1 1 r	1 1 + + + + 1 1 r	r + + + 1 1
Ranunculus nemorosus	2 2 1 + 1 +	1 1 1	r + + 1	+ 1 + 1 +	1
Lotus corniculatus	1 r 1 r	+ +	+ + 1 1 +	+ 1 + + + +	+ 1 +
Festuca rubra		1	+ + 1 + 1	+ + + + 1 + +	
Euphrasia montana		1	1 1 + 1 +	1 1 1 1 1 1	+ +
Orchis maculata	+ +		r r	+ r r r 1 +	r r
Polygala amarella		r r +	+ +	+ - + + + +	r r
Anthoxanthum odoratum					
Gymnadenia odoratissima	+ r r r	+ r	r		+ +
Thuidium spec.	+ + 1	+ r			
Ctenidium molluscum		2	1	2 1 2 1 2	
Hepaticae			2 +	r r - 1	
Alchemilla vulgaris		r		+ + 1 r	1 r 2
Crepis paludosa	1			+ - 1	+ r
Chrysanthemum Leucanthemum		+ +		+ + r	+ +
Lathyrus pratensis	r + r	+ +		+ + +	
Primula elatior		r			
Plantago lanceolata		+ r 1	1		
Rhinanthus minor			r		
Sanguisorba officinalis	r			r r 1 r	1
Filipendula Ulmaria	+ + 1 +				
Veratrum album				r +	r

Tab. 2.2. Relevés de l'excursion.

RELEVÉ NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Car. du Magnocaricion															
<i>Carex elata</i>	2														
<i>Carex paniculata</i>		+													
<i>Carex rostrata</i>												1		+	
<i>Carex vesicaria</i>	4														
<i>Galium palustre</i>	+	+													
<i>Phalaris arundinacea</i>	1														
Car. des Phragmitetea															
<i>Equisetum fluviatile</i>															+
<i>Phragmites australis</i>	2	2	2	2	1										
Car. du Filipendulion															
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	2	3		+										
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+													
<i>Mentha longifolia</i>		+													
<i>Valeriana officinalis</i>		+													
Car. des Molinietalia															
<i>Aconitum napellus</i>			1												
<i>Angelica sylvestris</i>		+		1	+					+					
<i>Caltha palustris</i>	+							1							x
<i>Cirsium oleraceum</i>			2												
<i>Cirsium palustre</i>				+											
<i>Cirsium rivulare</i>		+													
<i>Colchicum autumnale</i>		+													
<i>Crepis paludosa</i>		+		+	+										
<i>Dactylorhiza majalis</i>				+	+		1		+	+	+				x
<i>Equisetum palustre</i>				1	1	+		+	+	1	+		2	1	x
<i>Galium uliginosum</i>				+											
<i>Gentiana asclepiadea</i>			+	1	+		+		+	+					
<i>Gymnadenia conopea</i>				+	+		1			+					
<i>Juncus effusus</i>					+										x
<i>Linum catharticum</i>				+	1	1	+		+	+	+				
<i>Lychnis flos-cuculi</i>														+	x
<i>Molinia caerulea</i>		3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	x
<i>Polygonum bistorta</i>		+	+											+	
<i>Sanguisorba officinalis</i>		+	2	1	2		+						+		
<i>Scirpus silvaticus</i>		+		+	+										
<i>Succisa pratensis</i>			+	1	2	2	3	2	3	2	2	+	+	+	x
<i>Trollius europaeus</i>				+	1		+		+						
<i>Valeriana dioica</i>					1	+			+						

