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

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 41 (1968)

Artikel: Balance d'eau et d'azote dans les prairies à litière des alentours de Zurich

Autor: Léon, Rolando

Kapitel: C: Régions et associations examinées

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308316

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: 05.12.2025

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

c) l'absence de tout amendement.

Il est, quant aux prairies fauchées en général et à la molinaie en particulier, un facteur écologique dont on n'a pas encore une connaissance très exacte: c'est le bilan d'azote. La plupart des travaux considèrent le N total, ce qui ne donne pas une idée claire des quantités de cet élément disponibles dans le sol et accessibles aux plantes. Le facteur eau a été traité et étudié maintes fois, mais presque exclusivement en ce qui concerne le niveau phréatique et ses variations. On a toujours accentué le rôle que ses changements jouent dans l'existence d'associations, comme p. ex. le *Molinietum*. On a décrit les conditions de sécheresse superficielle que, pendant l'été, peuvent supporter certaines sous-unités de cette association, mais on n'a pas fait de mesures qui permettent de porter un jugement sur l'humidité du sol en fonction de sa force de rétention. L'étude de ces deux facteurs, par l'application de méthodes d'une efficacité déjà mise à l'épreuve, mais pas encore essayées sur les sols des communautés examinées, pourrait éclaircir les idées et donner une base scientifique à la connaissance de leur écologie générale. Ces études furent entreprises dans ce but. Elles essaient de faire connaître la capacité de production et d'accumulation des sels solubles d'azote dans les sols des communautés utilisées dans la région comme prairie à litière. Ces études ont été poursuivies pendant deux périodes de végétation. En même temps, on a fait des mesures périodiques du niveau de l'eau phréatique et, en ce qui concerne le dynamisme de l'eau dans le sol, des investigations sur les forces de rétention des horizons superficiels dans plusieurs sols considérés comme représentatifs.

Une étude similaire, ayant surtout trait à l'azote, a comme sujet les prairies humides fertilisées, spécialement celles du type à *Cirsium oleraceum*. Cette étude a été confiée au Dr J. T. WILLIAMS (voir page 69).

C. Régions et associations examinées

I. Situation géographique

Les prairies fauchées (non amendées) qui font l'objet de cette étude sont situées dans les cantons de Zurich, d'Argovie et de Zoug. Toutes se trouvent à 20 km au plus de la ville de Zurich (fig. 1). Pour les choisir, on s'est basé sur les cartes topographiques ordinaires au 1:25000 et sur quelques cartes spécialisées, comme p. ex. celle de FRÜH et SCHRÖTER (1903) concernant les tourbières de la Suisse, qui nous ont fourni des indications sur la possibilité de l'existence de telles prairies. Mais on s'est surtout servi des conseils et de l'aide du Dr KLÖTZLI.

Deux régions d'une certaine étendue s'avérèrent spécialement appropriées à notre but et nous ont fourni le gros du matériel. Dans toutes deux, on rencontre non seulement le *Molinietum* sous ses formes les plus typiques, mais aussi des associations appartenant au *Magnocaricion*, au *Caricion fuscae*, au *Caricion davallianae* et au *Mesobromion erecti*, ces derniers fréquemment utilisés aussi comme fournisseurs de litière pour le bétail. Ces régions sont les marais de

Kloten et leurs alentours (420 m d'altitude) et la plaine de la basse vallée de la Reuss entre Mühlau et Bremgarten (environ 380 m d'altitude). A côté des prairies à litière, on y trouve aussi des prés où l'action de l'homme est plus marquée, p.ex. des variantes de l'*Arrhenatheretum* et des prairies à *Cirsium oleraceum (Calthion)*, qui font le sujet d'un travail parallèle effectué par le Dr WILLIAMS.

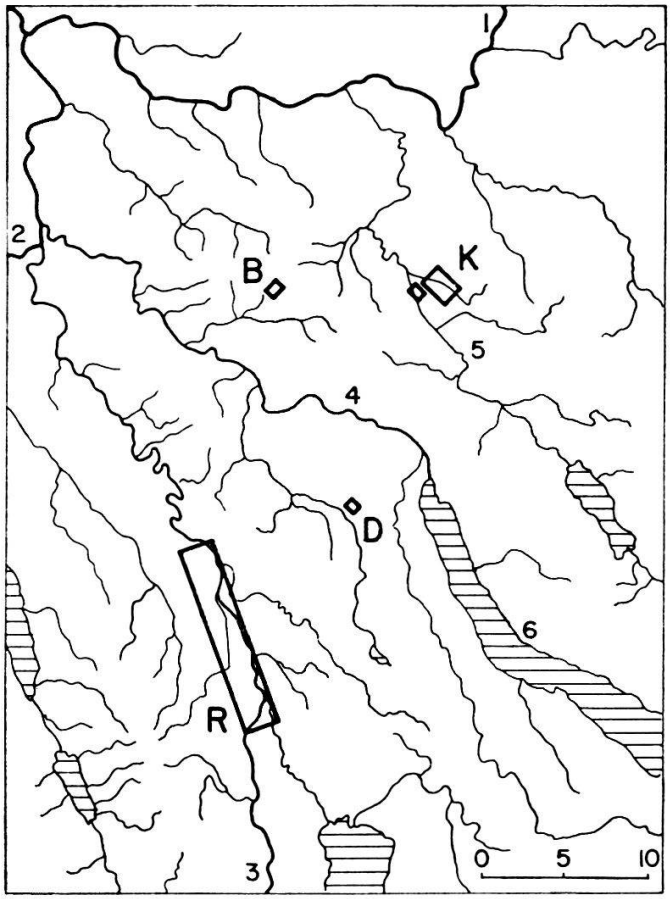

Fig. 1 Situation des régions de recherche. B: Boppelsen Weid – D: Diebis – R: Reuss – K: Kloten et Peterli. En outre, sont indiqués: le Rhin (1), l'Aar (2), la Reuss (3), la Limmat (4) la Glatt (5) et le lac de Zurich (6).

Le reste du matériel provient de deux régions fort différentes de celles mentionnées ci-dessus. Elles ne sont pas situées sur terrain alluvial plus ou moins horizontal, mais sur des pentes assez fortement inclinées. Il s'agit du Diebis d'une part, qui se trouve sur le versant sud-ouest de l'Uetliberg (entre 590 et 620 m d'altitude) et de la Boppelsen Weid, d'autre part, sur le versant sud à l'extrémité de la chaîne des Lägern (550 à 600 m d'altitude).

II. Généralités géologiques

Du point de vue géologique, la plaine de la Reuss aussi bien que les marais de Kloten, dans la vallée de la Glatt, sont des anciens lits glaciaires qui ont été comblés par des couches alluviales successives. Celles-ci sont formées de matériel

apporté par les fleuves qui coulent vers elles et par ceux qui les traversent. Dans les deux, on peut distinguer:

1. d'anciens cours d'eau abandonnés, transformés en petits lacs en forme de demi-lune, remplis par des sédiments; ils sont généralement à l'origine des tourbières actuelles,
2. entremêlés avec eux, des langues de gravier provenant des régions voisines et appartenant à (ce qu'on appelle) les Basses Terrasses; les sols qui en sont issus sont plus légers.

Le sol de la Boppelsen Weid se distingue nettement du matériel morainique et des alluvions anciennes (älterer Deckenschotter) qui l'entourent. Il est issu d'alluvions de pente de la molasse d'eau douce supérieure (obere Süsswasser-Molasse), qui affleure à cette altitude dans la chaîne des Lägern (SUTER et HANTKE, 1962). Une grande partie de la surface est constituée par des tufs calcaires.

Le Diebis est également une pente colluviale, formée du même matériel, provenant de la couche précitée.

III. Généralités climatiques

D'après la carte pluviométrique dressée par UTTINGER (1949) et basée sur les quantités de précipitations annuelles moyennes pour la période de 1901 à 1940, nos régions d'observation se trouvent dans la zone qui est limitée par les isohyètes de 1000 et 1100 mm, à l'exception de la région du Diebis qui est traversée par l'isohyète de 1200 mm. Le tableau N° 1 indique les moyennes mensuelles

Tabl. 1 Moyennes de températures pour Zurich

Hiver			—0,4
Printemps			8,5
Eté			17,4
Automne			8,7
Annuelle			8,5
Janvier			—1,4
Juillet			18,4
Moyennes	Minima	Janvier	—10,9
	Maxima	Juillet	30
Extrèmes	Janvier		—20
Absolues	Juillet		36,4

Tabl. 2 Précipitations moyennes mensuelles

Mois	Boppelsen	Mettmenstetten (b)	Oerlikon (a)
1	70	49	59
2	60	45	49
3	74	63	67
4	89	78	81
5	103	111	100
6	120	139	125
7	126	136	127
8	115	127	121
9	98	100	94
10	88	72	83
11	70	53	62
12	81	57	72
Annuelle	1094	1030	1040

a) valables pour la région de Kloten
b) valables pour la région de la Reuss

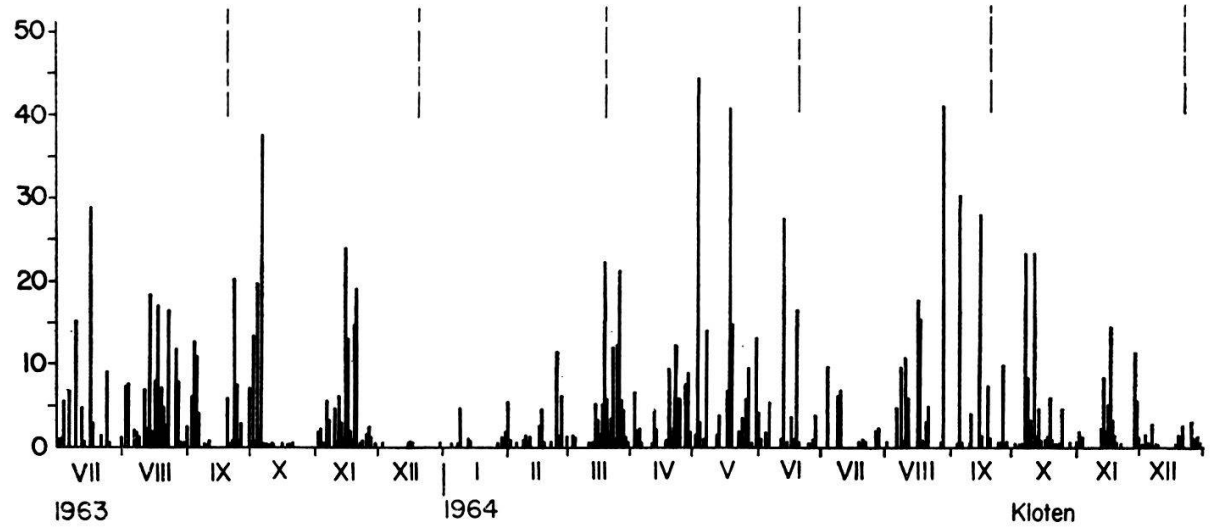

Fig. 2 Précipitations journalières enregistrées à Kloten

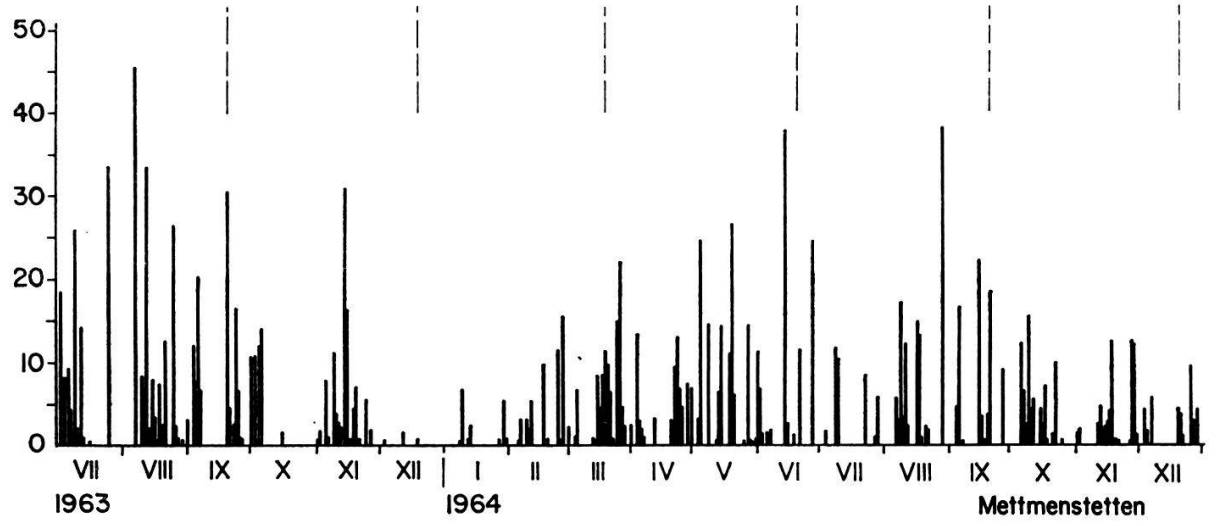

Fig. 3 Précipitations journalières enregistrées à Mettmenstetten (valables pour la plaine de la Reuss)

et annuelles de trois stations sises à proximité de nos aires d'expérience. En outre, dans les graphiques N^{os} 2 et 3, on trouvera la représentation des quantités de précipitations journalières pendant les deux années d'observation.

Quant à la température, nos régions ont un régime semblable. D'après les cartes publiées par FRÜH en 1930 et qui donnent les isothermes des moyennes de juillet et de janvier, elles sont limitées par celles de 15° et de 18°, respectivement de 0 et –2°. Selon une carte plus récente (Publications de la Station Météorologique Suisse, 1964) avec les isothermes moyennes annuelles, les régions considérées se trouvent entre les lignes de 7° et 9°. Les valeurs moyennes enregistrées pour Zurich sont également valables pour nos régions (cf. tabl. 2). Les chiffres moyens journaliers qui valent pour ces deux années d'observation (Kloten) sont représentés dans le graphique 4, accompagnés d'une courbe des moyennes men-

suelles. Un autre facteur caractéristique de la région est la fréquence du brouillard, qui varie entre 25 à 55 jours par an, surtout en automne et en hiver. Ceci est valable aussi pour Diebis sur la pente basse de l'Uetliberg et même pour la Boppelsen Weid.

IV. Associations étudiées et places d'investigation

Dans ce travail, on ne donnera pas de détails sociologiques. L'étude phytosociologique des régions examinées, et d'autres semblables du Plateau Suisse, sera publiée sous peu par le Dr KLÖTZLI. C'est la raison pour laquelle on ne joint au présent travail que des tableaux abrégés, dans lesquels figurent les

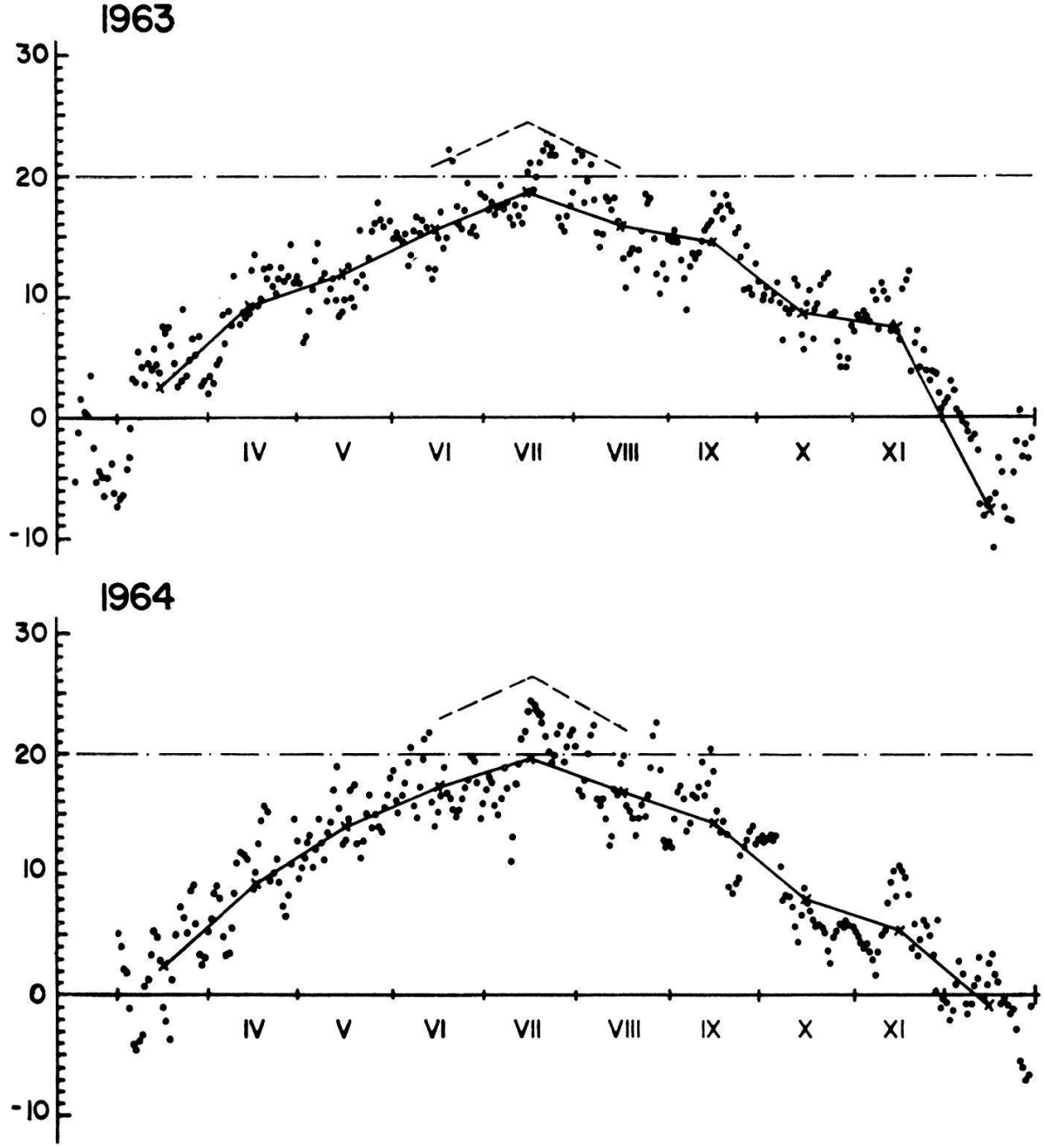

Fig. 4 Températures moyennes journalières enregistrées à Kloten (1963 et 1964).

groupes d'espèces différentielles appartenant à chaque région. Les tableaux Nos 2, 3, 4 ne sont que provisoires, étant donné la difficulté d'ordre systématique que présente la classification des sous-unités dans l'ordre des *Molinietalia* et celle des *Tofieldietalia*. De toute façon, les tableaux permettent de juger la valeur de représentation des résultats obtenus par les recherches écologiques. En outre, on publie aussi tous les relevés sociologiques correspondant aux stations de recherches (voir tabl. 5 à 8).

Tabl. 3 Désignation des associations et des stations qui font l'objet de cette recherche

Associations	Symboles	Régions dans lesquelles elles sont représentées		
		Kloten	Reuss	Boppelsen Diebis
Mesobrometum alluviale	I	K 12, K 13	R 16	B 3, D 10
Molinietum coeruleae				
– sec	IIa		R 8, R 9	B 2, B 4
– intermédiaire	IIb	K 11, K 14 K 5, K 8	R 6	
– humide	IIc	K 6	R 1	
– *schoenetosum*	IId	K 1, K 2		B 1
– *juncetosum*	IIe	K 3, K 7		
Junco-Molinietum				
– sec	IIIa	K 15		
– humide	IIIb		R 2	
– très humide	IIIc		R 7	
Caricetum davallianae	IV		R 5	B 5, B 6 D 9
Schoenetum				
– typique	Va	K 4		
– de pente	Vb			B 7, B 8
Caricetum canescenti-fuscae	VI	K 10		
Caricetum elatae	VII	K 9		B 11

Tabl. 4 Groupes différentielles locales pour les associations du marais de Kloten
a) Combinaison des groupes

Groupes des espèces différentielles	Associations									
	I	IIa	IIIa	IIb	IId	IIc	IIe	Va	VI	VII
A	○									
B	○	□	∘	•						
C	○	○	□	○	•		•			
D	○	○	□	○	○	○	○	∘		
E		○	□	○	○	○	○	□	□	
F		•		∘	○	○	○	□	□	□
G			○		•					
H					○	∘	□	○		
I								•	○	□
J										□
K									○	□
L		□	□	○	○	○	○	○	○	○

Légende: ○ Groupe bien représenté, constance dominante 50–100%
□ Groupe régulièrement représenté, constance dominante 10–50%
∘ Seulement quelques espèces du groupe sont présentées
• Groupe très faiblement représenté, avec constance très basse

b) Espèces appartenant aux groupes différentielles locales[1]

A Groupe à *Salvia pratensis*
Plantago media
Trisetum flavescens
Salvia pratensis
Carex montana
Arrenatherum elatius
Medicago lupulina
Orchis mascula
Picris hieracioides

B Groupe à *Sanguisorba minor*
Sanguisorba minor
Carex verna
Hippocrepis comosa
Knautia arvensis
Brachypodium pinnatum
Orchis morio
Campanula glomerata
Achillea millefolium
Equisetum arvense
Polygala vulgaris
Carex tomentosa

C Groupe à *Bromus erectus*
Bromus erectus
Viola hirta
Chrysanthemum leucanthemum
Plantago lanceolata
Rhytidiadelphus triquetrus (M)
Colchicum autumnale
Thymus serpyllum
Primula veris
Koeleria cristata
Dactylis glomerata
Silaum silaus
Calamagrostis epigeios
Scabiosa columbaria
Hypericum perforatum
Avena pubescens
Senecio erucifolius

D Groupe à *Carex flacca*
Stachys officinalis
Carex flacca
Festuca rubra
Ranunculus nemorosus
Linum catharticum
Centaurea jacea
Thuidium philibertii (M)
Briza media
Galium verum
Lotus corniculatus
Scleropodium purum (M)
Ajuga reptans
Rhytidiadelphus squarrosus (M)
Holcus lanatus
Anthoxanthum odoratum
Festuca arundinacea
Vicia cracca
Trifolium montanum
Polygala amarella
Ctenidium molluscum (M)

[1]) La nomenclature des phanérogames est selon Binz et Becherer (1961). Ordre des espèces à l'intérieur des groupes selon leur constance dans le tableau phytosociologique.

E Groupe à *Orchis latifolia*

Orchis latifolia
Cirsium oleraceum

Angelica silvestris
Carex pulicaris
Deschampsia caespitosa
Serratula tinctoria
Fissidens adiantoides (M)
Gymnadenia conopea
Mnium seligeri (M)
Climacium dendroides (M)

F Groupe à *Carex davalliana*

Carex davalliana
Carex hostiana
Carex lepidocarpa
Lythrum salicaria
Orchis incarnata
Equisetum palustre
Cirsium palustre
Chrysohypnum stellatum (M)
Epipactis palustris
Lotus uliginosus

G Groupe à *Carex umbrosa*

Carex umbrosa
Trifolium medium
Platanthera bifolia
Juncus effusus
Rumex acetosa
Calluna vulgaris
Hieracium umbellatum
Agrostis canina
Genista tinctoria
Viola canina

H Groupe à *Juncus subnodulosus*

Juncus subnodulosus
Schoenus ferrugineus
Parnassia palustris
Dicranum palustre (M)
Primula farinosa
Gentiana pneumonanthe
Pinguicula vulgaris
Schoenus nigricans

I Groupe à *Eriophorum angustifolium*

Carex elata
Hydrocotyle vulgaris
Eriophorum angustifolium
Eriophorum latifolium
Crepis paludosa
Carex flava ssp. *oederi*

J Groupe à *Iris pseudacorus*

Iris pseudacorus
Carex appropinquata
Epipactis palustris
Caltha palustris
Peucedanum palustre

K Groupe à *Carex fusca*

Carex fusca
Comarum palustre
Carex rostrata
Carex vesicaria
Cardamine pratensis
Carex diandra
Ranunculus flammula
Menyanthes trifoliata
Hypericum tetrapterum

L Groupe à *Filipendula ulmaria*

Selinum carvifolia
Filipendula ulmaria
Galium uliginosum
Lysimachia vulgaris
Mentha aquatica
Valeriana dioeca
Eupatorium cannabinum
Agrostis alba

Tabl. 5 Groupes différentielles locales pour les associations de la plaine de la Reuss
a) Combinaison des groupes

Groupes des espèces différentielles	Associations						
	Ia	IIa	IIb	IIc	IIIb	IIIc	IV
A′	O						
B′	□	□					
C′	□	□	□				
D′	□	□	□	O	□	□	□
E′	□	□	o	o	□	□	
F′			□	□	□	□	O
G′			□	□			O
H′							O
I′					O	O	

b) Espèces appartenant aux groupes différentielles locales

A′ Groupe à *Daucus carota*
Bromus erectus
Sanguisorba minor
Daucus carota
Scabiosa columbaria

B′ Groupe à *Carex montana*
Carex montana
Tragopogon pratensis
Agrimonia eupatoria
Viola hirta
Galium verum
Ajuga reptans
Brachypodium pinnatum
Galium pumilum
Satureja vulgaris
Origanum vulgare

C′ Groupe à *Carex tomentosa*
Inula salicina
Carex tomentosa
Colchicum autumnale
Poa pratensis f. *angustifolia*
Carex verna

D′ Groupe à *Briza media*
Briza media
Linum catharticum
Plantago lanceolata
Fissidens adiantoides (M)
Gymnadenia conopea
Carex flacca
Ctenidium molluscum (M)
Polygala amarella
Lotus corniculatus
Ranunculus nemorosus
Trifolium pratense
Festuca arundinacea
Trifolium montanum
Chrysanthemum leucanthemum
Agrostis tenuis

E′ Groupe à *Stachys officinalis*
Lysimachia vulgaris
Festuca rubra
Angelica silvestris
Galium mollugo

F′ Groupe à *Carex hostiana*
Carex hostiana
Galium palustre
Lythrum salicaria
Carex davalliana
Equisetum palustre
Carex lepidocarpa

G′ Groupe à *Epipactis palustris*
Epipactis palustris
Gentiana pneumonanthe
Chrysohypnum stellatum
Valeriana officinalis

H′ Groupe à *Drepanocladus intermedius*
Drepanocladus intermedius (M)
Ranunculus repens
Senecio paludosus
Juncus articulatus
Juncus acutiflorus
Ranunculus flammula

I′ Groupe à *Juncus conglomeratus*
Carex fusca
Juncus conglomeratus
Anthoxanthum odoratum
Agrostis canina
Luzula multiflora
Viola canina
Iris pseudacorus
Platanthera bifolia

Tabl. 6 Groupes différentielles locales pour les associations des pentes de Boppelsen et Diebis

a) Combinaison des groupes

Groupes des espèces différentielles	Associations						
	Ia	IIa	IIc	IId	IV	Vb	VII
A″	○						
B″	○	○					
C″	□	○	□	□	◦		
D″		□	□	○	○	○	○
E″			○	○	○	○	○
F″					□	◦	
G″							○

b) Espèces appartenant aux groupes différentielles locales

A″ Groupe à *Viola hirta*

Salvia pratensis
Knautia arvensis
Scabiosa columbaria
Prunella grandiflora
Viola hirta
Trifolium pratense
Hypericum perforatum
Medicago lupulina
Trisetum flavescens
Cirsium acaule
Aster amellus
Hieracium pilosella
Equisetum arvense
Polygala vulgaris
Onobrychis viciaefolia

B″ Groupe à *Carex verna*

Carex montana
Sanguisorba minor
Trifolium medium
Carex verna
Daucus carota
Thymus serpyllum
Ononis repens
Dactylis glomerata
Pimpinella saxifraga
Poa pratensis f. *angustifolia*
Helianthemum nummularium

C″ Groupe à *Plantago lanceolata*

Stachys officinalis
Lathyrus pratensis
Galium verum
Plantago lanceolata
Trifolium montanum
Hippocrepis comosa
Vicia cracca
Bromus erectus
Plantago media
Koeleria cristata
Ctenidium molluscum
Thuidium philibertii (M)
Scleropodium purum (M)

D″ Groupe à *Molinia coerulea*

Molinia coerulea
Carex hostiana
Carex panicea
Equisetum maximum
Epipactis palustris
Schoenus nigricans
Equisetum palustre
Gymnadenia conopea
Polygala amarella
Phragmites communis
Selinum carvifolia
Gymnadenia odoratissima
Tofieldia calyculata
Chrysohypnum stellatum (M)

E″ Groupe à *Parnassia palustris*

Carex davalliana
Parnassia palustris
Drepanocladus intermedius (M)
Lysimachia vulgaris
Succisa pratensis
Mentha aquatica
Gentiana pneumonanthe
Lythrum salicaria
Acrocladium cuspidatum (M)
Taraxacum palustre
Valeriana dioeca

F″ Groupe à *Juncus articulatus*

Eriophorum latifolium
Juncus articulatus
Spiranthes aestivalis
Juncus alpinus

G″ Groupe à *Carex elata*

Carex elata
Camptothecium nitens (M)

Tabl. 7 Relevés sociologiques correspondant aux stations de recherches (voir tabl. 8–10)

Association	Station	N° du relevé	Date	Mètres d'altitude	Coordonnés	Couverture de phanérogames en %	Couverture de mousses en %
I	K 12	97	2. 11. 62	422	683.775 258.825	100	15
I	K 13	100	2. 5. 63	421	683.750 258.800	95	50
IIb	K 14	98	2. 11. 61	421	683.700 258.700	100	10
IIb	K 8	102	2. 5. 63	422	684.135 257.800	100	50
IIb	K 11	99	2. 11. 61	419	683.410 258.600	100	15
IIb	K 5	51	25. 9. 61	424	684.600 257.600	100	5
IIc	K 6	10	8. 11. 60	424	684.250 257.550	95	50
IId	K 1	70	29. 4. 62	424	684.660 257.570	95	50
IId	K 2	104	9. 5. 63	424	684.700 257.600	100	60
IIe	K 3	90	10. 10. 62	424	684.740 257.580	95	40
IIe	K 7	34	10. 7. 61	422	684.125 257.800	95	60
IIIa	K 15	103	9. 5. 63	418	682.380 258.000	95	30
Va	K 4	105	15. 5. 63	422	684.580 257.760	70	10
VI	K 10	31	16. 6. 61	419	683.450 258.650	100	90
VII	K 9	113	20. 6. 63	419	683.350 258.850	95	20

Association	Station	N° du relevé	Date	Mètres d'altitude	Coordonnés	Couverture de phanérogames en %	Couverture de mousses en %
I	R 16	14	16. 10. 62	378	670.000 240.150	95	5
IIa	R 8	35	6. 8. 63	382	672.030 237.260	100	10
IIa	R 9	10	9. 10. 62	383	671.760 237.110	100	25
IIb	R 6	17	19. 6. 62	388	673.525 232.300	100	80
IIc	R 1	27	14. 5. 63	386	672.480 233.700	95	10
IIIb	R 2	6	8. 10. 62	386	672.470 233.740	95	65
IIIc	R 7	5	8. 10. 62	385	671.890 233.980	100	80
IV	R 5	16	10. 10. 62	389	673.680 232.035	95	80
I	D 10	7	7. 5. 63	615	678.770 245.050	90	10
I	B 3	14	7. 5. 63	585	673.930 258.060	85	10
IIa	B 4	15	7. 5. 63	553	673.975 257.775	95	85
IIa	B 2	13	7. 5. 63	580	673.930 258.050	90	75
IId	B 1	11	7. 5. 63	580	673.900 258.050	90	75
IV	D 9	3	7. 5. 63	605	678.710 245.040	95	75
IV	B 6	17	7. 5. 63	566	673.900 257.925	90	90
IV	B 5	16	7. 5. 63	564	673.900 257.900	95	35
Vb	B 7	18	29. 5. 63	565	673.975 257.915	75	80
Vb	B 8	12	7. 5. 63	590	673.950 258.125	50	70
VII	B 11	19	29. 5. 63	588	673.925 258.110	80	60

Tabl. 8 Relevés sociologiques correspondant aux stations de recherches de la région de Kloten

Association	I	I	IIIa	IIb	IIb	IIb	IIb	IId	IIc	IIe	IIa	Va	VI	VII
Station	K12	K13	K15	K14	K6	K11	K5	K1	K2	K6	K7	K3	K4	K10	K9
N° du relevé	57	100	103	98	102	99	51	70	104	10	34	90	105	31	113
Plantago media	1	+													
Trisetum flavescens		+													
Carex montana	(+)														
Arrhenatherum elatius	+														
Medicago lupulina					+										
Orchis mascula	+														
Picris hieracioides	1														
Sanguisorba minor	2	+													
Carex verna	1	2		+	1										
Hippocrepis comosa		1													
Brachypodium pinnatum	2	(+)			+										
Orchis morio	+	+	(+)		1	(+)		+			1				
Campanula glomerata	+	1													
Achillea millefolium		1	+												
Equisetum arvense		1		1											
Polygala vulgaris	+		1									+			
Bromus erectus	4	4						1							
Viola hirta	1	+			+										
Chrysanthemum leucanthemum	1	1	+		1	1	+	+	+		+				
Plantago lanceolata	1	1	+			1	+	1		+					
Rhytidiadelphus triquetrus	1	3	2	1	3	1		1							
Colchicum autumnale					+		+								
Thymus serpyllum	1	+					+	+							
Primula veris	1	1				+	1	2							
Koeleria eristata	2	2				+									
Dactylis glomerata	1	2		1	+	+									
Silaum silaus	1	1	+	1		1									
Calamagrostis epigeios					+				+				(+)		
Scabiosa columbaria	1	+													
Hypericum perforatum	1		+												
Avena pubescens		+		+	+			+							
Senecio erucifolius		+			+										
Stachys officinalis	2	2		1	1	1	3	2	1		1				
Carex flacca	2	1	+	1	2	1	1	2	1	2	2	1			
Festuca rubra	1	1	1		+			+		+	1	1	1		
Ranunculus nemorosus	+	1	1		2	1	+	1	2		1	1			
Linum catharticum	1	1			1				1	+		1			
Centaurea jacea	+	+	+			1			1	1			1		
Thuidium philibertii	1	2		+	1	+				2					
Briza media	+			+		+					(+)	1	+		
Galium verum	2	1		1		1	2	1	1						
Galium mollugo	1	1		1	+								+		
Lotus corniculatus	1		1	+	1		1	1	1	+	1				
Scleropodium purum	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2				
Ajuga reptans	+			+	1	+			+			1			
Rhytidiadelfus squarrosus	1	1	2	2		2	1			1					
Holcus lanatus	+		+	1	1	1	1	1		1					
Anthoxanthum odoratum			1	1	+		1	2		1	1				
Festuca arundinacea	1	+	+	2	1	1	+		+			1			
Vicia cracca							+		+			+			
Trifolium montanum			+				+		+	+	1				
Polygala amarella					1							1	1		
Prunella vulgaris					+			1		+	+	1			
Ctenidium molluscum	1				2				1			2	1		
Orchis latifolia					1		+	1	1	+			(+)		1
Cirsium oleraceum				+	1	1	+	2	1	+	1	1		1	+
Angelica silvestris					+		+	+	+		+	+	+		
Carex pulicaris				2	3	2	2	2	2	+	2				
Deschampsia caespitosa	+	+		2	+	1		+	+	+		1			
Serratula tinctoria									+	+		1	1		
Fissidens adianthoides				+				+	1		1	1	1		
Gymnadenia conopea		+	1		(+)	+	+	1		(+)	1				
Mnium seligeri	+								1			+			
Climacium dendroides					+			1		1	1				
Carex davalliana						+	2	2		3		2			
Carex hostiana				1		2	+	1	2	1	3	1	+		
Carex lepidocarpa															+
Lythrum salicaria											+	+		+	1
Orchis incarnata							+	+	1	+				+	(1)
Equisetum palustre						+	+		1	(+)		+			1
Cirsium palustre					+			+	1		+	+	+		
Chrysohypnum stellatum					+								1		
Epipactis palustris							+	1		+	1				
Lotus uliginosus				1		1		+							
Carex umbrosa	+		2				2	+							
Trifolium medium			1		1		2								
Platanthera bifolia			1			(+)	+								
Juncus obtusus			+												
Rumex acetosa		+	+				+								
Calluna vulgaris			3												
Heracium umbellatum			2												
Agrostis canina			1												
Genista tinctoria			1												
Viola canina			+												
Juncus subnodulosus								1		3	2	1			
Schoenus ferrugineus							+	2	3		1	1	3		
Parnassia palustris											1				
Dicranum palustre								1	+						
Primula farinosa									1		1		1		
Schoenus nigricans								+					1		
Carex elata												+		+	5
Hydrocotyle vulgaris														1	1
Crepis paludosa									1						
Eriophorum latifolium													1		
Iris pseudacorus					(+)										
Carex fusca														2	1
Comarum palustre														3	1
Carex rostrata														3	
Carex vesicaria														(2)	1
Cardamine pratensis															+
Carex diandra														4	1
Ranunculus flammula														+	
Menyanthes trifoliata														1	
Salixium carvifolia			1	1	1	1	1	1	2	+	2	2	(+)		1
Filipendula ulmaria				2	+	+	1	1	1	+	1	1	(+)		2
Galium uliginosum				+	+	1	+	+	+	+	2	1		+	
Lysimachia vulgaris				1	1		+		+		1	1	+	1	
Mentha aquatica						+		+			+	2	1	1	+
Valeriana dioica				+	1	1			1	+	+	1		+	1
Eupatorium cannabinum													+		+
Agrostis alba				1			+		1			1	+		
Molinia coerulea	+		2	5	3	4	3	3	2	3	2	3	2		(+)
Festuca ovina	2	2	+		2	+	1	1	2	1	2	+	1		
Carex pallescens	1						1								
Luzula campestris	1		1				1	+			1				
Potentilla erecta	1	1	+	1	1	1	2	1	+		2	1	1		
Pastinaca sativa	+			+											
Gallum pumilum	1	1		1				+							
Succisa pratensis	1	+		1		1	+	1	1	2	+	2	+		
Hypericum maculatum	+		+	+											
Campanula patula	(+)														
Tragopogon pratensis	(+)														
Aerocladium cuspidatum	+	2	1	1	2		1	1	4	3	3	2		3	2
Eurhynchium swartzii	+			+		+									
Fissidens bryoides	+														
Carex panicea		1	1	1	1		1	2	1		1	2	2		
Lathyrus pratensis		1	+	+	1	1	1	+	1	1	+	+			1
Pimpinella minor		1													
Cirsium vulgare		+													
Leontodon hispidus		+			(+)			+	+	+			(+)		
Cirriphyllum piliferum		+													
Agrostis tenuis			1							+		+			
Carex buxbaumii			1												
Anemone nemorosa			2		2										
Poa pratensis				1											
Hylocomium splendens			1												1
Carex hirta				+											
Ophioglossum vulgatum				+								1			
Gallium palustre				+			1	+				+		2	
Trifolium pratense					1			+		+	1				
Trifolium repens					+						+				
Poris quadritella					+						+				
Centaurium umbellatum					+						+				
Taraxacum palustre					+								+		
Taraxacum officinale					+										
Ranunculus acer					+	+		+		1	1		(+)		
Pimpinella saxifraga						+									
Listera ovata						+	1								
Carex acutiformis							2								
Orchis maculata							+								
Mnium o							1								
Lophocolea bidentata							+				1				
Alchemilla vulgaris							+								
Pimpinella major							+								
Lychnis flos-cuculi							+								+
Solidago serotina								+					+		
Chrysohypnum stellatum								+				3			
Phragmites communis								1				4	+		2
Juncus inflexus										+					
Juncus alpinus										1					
Juncus conglomeratus										(+)					
Saturaja vulgaris										(+)					
Juncus articulatus											2				
Symphytum officina												+			
Convovulus sappium												+			
Galium boreale													1		
Orchis palustris													+		
Carex distiche															(+)
Climacium dendroides															+
Drepanocladus intermedius															2
Bryum ventricosum															1
Equisetum fluviatile															1
Lycopus europaeus															+

Tabl. 9 Relevés sociologiques correspondant aux stations de recherches de la région de la Reuss

Association	I	IIa	IIa	IIb	IIc	IIIb	IIIc	IV
Station	R16	R8	R9	R6	R1	R2	R7	R5
N° du relevé	14	35	10	17	27	6	5	16
Sanguisorba minor	2							
Bromus erectus	2							
Scabiosa columbaria	1		1					
Daucus carota	1							
Satureja vulgaris	+	1	+					
Gallium pumilum	+	1						
Brachypodium pinnatum		+						
Carex montana	2	4						
Ajuga reptans	1					+		
Agrimonia eupatoria	1	+	1					
Tragopogon pratensis	1	+	+					
Origanum vulgare	1		2					
Gallium verum	2	2	2					
Viola hirta	+	1	1		+	+	1	
Colchicum autumnale	+		+	1	1			
Carex verna	+	1						
Carex tomentosa	1		2	1				
Poa pratensis	+	+	+	1				
Inula salicina		2	2	2				
Briza media	1	1		1	1	1	2	
Fissidens adiantoides			1	1	+		3	+
Linum catharticum	1	1	+				+	
Lotus corniculatus	1			1				
Carex flacca	1				+			
Ranunculus nemorosus	2	+		1			1	+
Gymnadenia conopea			+	+	1	1	+	
Ctenidium molluscum			2	+	1		2	
Polygala amarella			+	2			1	+
Agrostis tenuis	1			1	1	1		
Plantago lanceolata	+					+		
Trifolium pratense	+	+		+				
Chrysanthemum leucanthemum	1		+	1		+		
Festuca arundinacea	+	+		1				
Trifolium montanum	1	+	+	+				
Stachys officinalis		1	1		+	1	2	
Lysimachia vulgaris		(+)	1		1		+	
Festuca rubra	2		1	1	2	3	2	
Angelica silvestris	+		+	1	+		+	
Gallium mollugo			+	+	+	1	1	
Carex hostiana				1	1		2	4
Gallium palustre				+		1	1	+
Lythrum salicaria				+				+
Carex davalliana				(+)	1	+	+	
Equisetum palustre	+			+	1	1	+	
Carex lepidocarpa					1			
Epipactis palustris			+	1				
Gentiana pneumonanthe				1				1
Chrysohypnum stellatum					+		1	4
Valeriana officinalis				+				
Drepanocladus intermedius								2
Juncus acutiflorus								2
Juncus articulatus								1
Carex fusca						1	(+)	
Juncus conglomeratus						+		
Luzula multiflora						+		
Agrostis canina						+		
Viola canina						1		
Anthoxanthum odoratum						1	+	
Succisa pratensis	+	1	+	2	+	1	2	+
Carex panicea	+		+	2	2	2	3	1
Molinia coerulea	1	3	4	3	4	4	4	2
Filipendula ulmaria	+	4	+	1	1	1	2	
Potentilla erecta		1	+	1	1	1	2	
Vicia cracca	1	1	1	+	1		1	
Acrocladium cuspidatum	1		1	3		1	1	1
Iris sibirica		1	1	2	(+)	(+)		+
Centaurea jacea	2	+		1	+	1	2	
Selinum carvifolia		+	+	2	1	2	2	
Prunella vulgaris	2	+		1		1	2	
Thuidium philibertii	1	+		3	1	1	1	
Serratula tinctoria		2		3	1	3		1
Phragmites communis		4	4	+				2
Mentha aquatica		(+)			+			(+)
Lathyrus pratensis	2	+	+					
Agrostis alba	1	+	1	+				
Valeriana dioica			+	+		+	1	
Climacium dendroides				1	1	+	+	
Gallium uliginosum			1	+		1	1	
Calamagrostis epigeios		+	1	1				
Cirsium oleraceum			+		+	+	+	
Taraxacum palustre				+				+
Festuca ovina	1	+						
Carex palescens					(+)	1		
Orchis maculata	(+)				1	+	+	
Lotus uliginosus					+	+	+	
Scleropodium purum					1	2	1	
Rhytidiadelphus squarrosus					1	1	+	
Holcus lanatus					1	1		
Carex umbrosa					2	1	2	
Silaum silaus				+				
Carex acutiformis					1	+	1	
Juncus alpinus								1
Cirsium palustre					(+)		+	
Parnassia palustris				+				+
Orchis morio	+			1	1		(+)	
Trifolium medium	2				1			
Lychnis flos-cuculi					+	+	(+)	
Euphrasia rostkoviana		+					1	
Thymus serpillum							+	
Taraxacum officinale	1							
Hypericum perforatum		+	+	+			+	
Sieglingia decumbens						1	+	
Carex elata							(+)	1
Carex gracilis							2	
Medicago lupulina	+							
Hypericum maculatum	+	(+)						
Myosotis scorpioides								+
Primula veris	1		1			1		
Symphytum officinale			+					
Carex ornithopoda			1					
Carex pulicaris						2	+	
Carex hara ssp lepidocarpa				+			1	
Orchis traunsteineri				1				
Pedicularis palustris								1
Cirsium palustre x C. oleraceum							+	
Solidago serotina		(+)						
Pimpinella major	1							
Cirsium arvense			+					
Myosotis arvensis		+						
Dicranum palustre						1	1	
Dicranum undulatum						+		
Fissidens bryoides		1						
Plagiochila asplenioides			1					
Equisetum arvense	+		+					
Trisetum flavescens	1							
Dactylis glomerata	1			+	(+)	+		
Avena pubescens	1						(+)	
Festuca pratensis	1						+	
Carex pilulifera	+							
Brachypodium silvaticum	+							
Helictotrichon pratense	+							
Polygala vulgaris	2							
Knautia arvensis	1							
Heracleum sphondylium	1		+					
Convolvulus sepium	+	(+)	+					
Salvia pratensis	1							
Campanula glomerata	1							
Plantago media	+							
Pastinaca sativa	1							
Erigeron strigosus	+							
Rhinanthus glaber	1							
Cardamine pratensis	+						+	
Hnium seligeri	1		1	1			1	
Hnium undulatum	1		+					
Eurhynchium swartzii	+		1					
Rhytidiadelphus triquetrus	+		2		+	3	2	
Allium oleraceum	+							
Platanthera bifolia			(+)					
Listera ovata			1					
Paris quadrifolia			1					
Polygonatum multiflorum			+					
Orchis militaris			+					
Lophocolea bidentata			2			+	1	
Aneura pinguis			+					
Anemone nemorosa			1		2			
Senecio erucifolius			+	+				
Ophioglossum vulgatum			+					
Eupatorium cannabinum				+				4
Heracleum umbellatum				+		2		
Ranunculus acer				(+)				
Rumex acetosa				+				
Leontodon hispidus				1				
Gentiana pneumonanthe				+				
Rhinanthus minor				1				
Primula elatior					+			
Schoenus nigricans								+
Eriophorum angustifolium								2
Calliergon trifarium								1
Eriophorum latifolium							(+)	
Chrysohypnum halodes							1	
Luzula campestris						+		
Hylocomium brevirostre						+		

Tabl. 10 Relevés sociologiques correspondant aux stations de recherches des régions de Boppelsen et Diebis

Association	I	I	II$_2$	II$_a$	II$_d$	IV	IV	IV	VI$_a$	VI$_b$	VII
Station	D10	B3	B4	B2	B1	D9	B6	B5	B7	B8	B11
N° du relevé	7	14	15	13	11	3	17	16	18	12	19
Salvia pratensis		1									
Knautia arvensis	2	1									
Scabiosa columbaria		+									
Prunella grandiflora	+	1									
Viola hirta	1	+				+					
Trifolium pratense	+	+									
Hypericum perforatum		+									
Medicago lupulina	1					1					
Trisetum flavescens	+										
Cirsium acaule		1									
Aster amellus		1									
Hieracium pilosella		1									
Equisetum arvense		1									
Polygala vulgaris		+									
Carex montana	3	3	2	3							
Sanguisorba minor	1	2	+	1							
Trifolium medium		1		1							
Carex verna	1	1		+							
Daucus carota	+	+			+						
Thymus serpyllum		+	+								
Ononis repens		2		1	+						
Dactylis glomerata	+	1	+								
Poa pratensis	(+)	+		+							
Pimpinella saxifraga		+	+	+		+					
Hellanthemum nummularium		+	(1)								
Stachys officinalis	1	2	1	2	+				+		
Lathyrus pratensis	1	1	+	+	+	1	1				
Galium verum	1	1	+	2		+					
Plantago lanceolata	+		1	+		+	+				
Trifolium montanum	1	1	1	1			+				
Hyppocrepis comosa		1		1	2						
Vicia cracca	2		+			1					
Bromus erectus	3	2	3	1	1	+					
Plantago media	1	+	2	1		+					
Koeleria cristata		1	+		1		+				
Ctenidium molluscum		2	4	3	2	1	2				
Thuidium philiberti	2	2		2		2					
Sclerapodium purum	1		1	1		1	1				
Molinia coerulea		1	1	2	3	3	2	2	2	2	1
Carex hostiana				+	2		2	4	1	1	2
Carex panicea			1	2	(+)	2	2	+	1		2
Equisetum maximum	1			1	1	2	1	1	+	1	1
Epipactis palustris				1	2		1	(+)	1	2	1
Schoenus nigricans				+	3		+	1	3	3	+
Equisetum palustre			+	+	1	1	+			1	1
Gymnadenia conopea		+	+	1	+		1	(+)			+
Polygala amarella	1		+	+	2	1		+	1	1	+
Selinum carvifolia			1		1	1	1				1
Gymnadenia odoratissima		+	2	1	+			(+)	+	+	
Tofieldia calyculata			+	+		1		1	1		
Chrysohypnum stellatum				1	4	2		3	4	1	2
Parnassia palustris					+	1	1	1	1	+	1
Carex davalliana			+		1	2	3	2		1	2
Drepanocladus intermedius					1		2	2	2	4	2
Lysimachia vulgaris					+	+	1		1	1	1
Succisa pratensis	1			1	2	2	+	1	1	+	
Mentha aquatica						1	2		+	2	2
Gentiana pneumonanthe						+	1	+	1		
Lythrum salicaria						+	+	+		+	1
Acrocladium cuspidatum						4	4			1	2
Taraxacum palustre					1	+			+	1	
Valeriana dioica						2					2
Eriophorum latifolium					(+)	+	1	+	1	+	+
Juncus articulatus						4*	1				
Spiranthes aestivalis					+			1	+		
Juncus alpinus						+					
Cx elata					1						3
Camptothecium nitens		1									3
Potentilla erecta	+	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1
Centaurea jacea		+	+	1	+	+	1	1	2		
Ranunculus nemorosus	2		1	1	+	1	1	+	+		1
Prunella vulgaris	+	1	+	1	2	1	+	1	2		
Linum catharticum	+	1	+		+	1	+			1	1
Briza media		1	1	1		2	+	1	1		
Carex flacca		2	2	2	2	1	1	+			
Lotus corniculatus	1	1	2	2	2	+	+				
Festuca ovina		2	2	1	1		1	+			
Taraxacum officinale	+	+	+			+				+	
Chrysanthemum leucanthemum	1		+	+		1					
Brachypodium pinnatum	2	1	+	2	+	+	1			1	
Festuca arundinacea				1	+	1	+				
Leontodon hispidus			+			+		+	+		
Festuca rubra					+	2	+		+		+
Cirsium palustre					+		1			1	+
Tragopogon pratensis	1	+		+			+				
Fissidens adiantoides						1				+	
Eurhynchium swartzii						1					+
Chrysohypnum protensus											
Platanthera bifolia		1	+	1	1						
Centaurium umbellatum					+				+		
Silaum silaus	1					+					
Avena pubescens					(+)						
Holcus lanatus											
Schoenus ferrugineus									+	1	
Juncus inflexus			+			(+)					
Carex lepidocarpa						1			+	1	
Eleocharis palustris					+				+		+
Orchis traunsteineri				1						1	
Orchis latifolia			+			(1)					1
Crepis paludosa						(+)					1
Eupatorium cannabinum						1					+
Ajuga reptans	+				+						+
Phragmites communis	1*			+		2*	1	+	+	2	2
Pulicaria dysenterica	1										
Blackstonia perfoliata					1						
Angelica silvestris						+					
Galium boreale	1					1					
Cirsium oleraceum						+					
Primula veris	+			1							
Rhinanthus minor			+								
Asperula cynanchica		1									
Rhytidiadelphus triquetrus			1	1							
Thuidium abietinum		+									
Colchicum autumnale	1		2	1		+					
Agrostis tenuis						1				+	
Stegingia decumbens					+						
Calamagrostis epigeios	1					4*					
Carex ornithopoda	+		1								
Orchis incarnata											1
Orchis morio			1	1							
Listera ovata	+	+									
Filipendula ulmaria	+					+					
Galium uliginosum						+					1
Sanguisorba officinalis						1					
Aquilegia vulgaris	+					1					
Inula salicina	2					1					
Galium pumilum	+										
Galium mollugo	+										
Mnium seligeri						+					
Rhytidium rugosum		2									
Calamagrostis varia	1										
Carex tomentosa	(+)										
Orchis maculata	1					(+)					
Anthericum ramosum	1										
Lilium martagon	(+)										
Trifolium repens	r										
Origanum vulgare	1										
Campanula glomerata	+	1	+								
Euphorbia cyparissias	+										
Agrimonia eupatoria	+										
Cirsium tuberosum	2										
Crepis praemorsa	1										
Bellidiastrum michelii	+										
Buphthalmum salicifolium	1					1					
Ophioglossum vulgatum	+										
Primula elatior	1										
Campanula rotundifolia		1									
Festuca arundinacea			+								
Anthyllis vulneraria			+								
Euphrasia rostkoviana			+								
Carex acutiformis			(+)			+					
Cratoneurum filicinum					+						
Laserpitium prutenicum						+					
Anemone nemorosa						1					
Cardamine pratensis						+					
Lathyrus vernus						4*					
Eriophorum angustifolium						+					
Gentiana asclepiadea						(+)					
Scirpus silvaticus							1	1			
Pinguicula vulgaris									1		
Bryum ventricosum										2	+
Camptothecium nitens										2	
Galium palustre											+
Caltha palustris											+
Menyanthes trifoliata											2