Résultats

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **24 (2011)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

paysage végétal et sert de base à la trame des unités cartographiques. Les stations des relevés A ont été circonscrites cartographiquement sur le terrain. Ces dessins ont ensuite été comparés avec des unités standards de surface, dans le but d'en estimer la taille, puisqu'une mesure exacte était impossible. Ces unités standards ont été choisies équivalentes à des portions de km^2 (pour plus de détail, voir VUST 2002b). Bien qu'un lichen crustacé puisse occuper une surface réelle d'un dixième de millimètre carré, la surface minimale d'une station a été placée à 1 m^2, tandis que la surface maximale correspond au km^2 tout entier. Ces unités standards sont des valeurs semi-quantitatives, elles n'ont pas d'unités (ni m^2, ni %), mais il est possible d'en faire des sommes. Plus qu'une présence-absence par km^2, cet indice tient compte de la répartition de l'espèce dans un certain milieu et une certaine structure, qui apparaissent dans les relevés avec une certaine abondance. Les relevés B ne sont pas pris en compte pour ces cartes potentielles, parce que leur surface n'a pas fait l'objet de cartographie et reste donc indéfinie. Un exemple est donné à la figure 7.

2.7 Indices écologiques des espèces

La caractérisation de l'écologie d'une espèce par des indices écologiques est connue depuis les travaux d'ELLENBERG (1974) et de LANDOLT (1977). Pour les lichens, seul WIRTH (1992) a attribué de tels indices aux espèces les plus fréquentes d'Europe centrale. Récemment, NIMIS & MARTELLOS (2008) proposent sur leur site internet consacré aux lichens d'Italie une description des espèces comportant 5 indices écologiques. De tels indices ont été attribués aux lichens terricoles de Suisse à partir des données récoltées. Pour les détails sur la méthode utilisée, voir VUST (2010).

3. Résultats

3.1 Résultats généraux

287 taxons ont été relevés sur des substrats terricoles, entre 1996 à 1999. Ce chiffre comprend 283 espèces et 4 sous-espèces (cf. § 3.2.1). Ils se répartissent sur 311,5 relevés A et 506 relevés B, ce qui représente 1 157 stations A et 569 stations B (cf. définition d'une station au § 2.2.4 et la figure 3 pour la répartition de ces relevés).

3.1.1 Relevés A sans lichens terricoles

Sur les 311,5 relevés A, 44 seulement ne contenaient aucun lichen (soit 14 %) (figure 8). Des lichens ont été trouvés dans chaque paysage végétal et aucun n'a plus de 5 relevés A sans lichens. Ces relevés sans lichens sont soit composés de surfaces urbaines, dans 4,5 % des cas, soit composés de surfaces agricoles, dans 27,7 % des cas, soit recouverts de forêts sur sols profonds, dans

30,6 % des cas, soit en pentes rocheuses inaccessibles, dans 5,6 % des cas, soit recouverts de glaciers, dans 11,3 % des cas. Les relevés A vides se trouvent pour 12,5 (28,4 %) d'entre eux dans le Jura, principalement au nord du Jura dans les parties les plus basses, 9,5 (21,6 %) sur le Plateau, 5 (11,4 %) au nord des Alpes, 6,5 (14,5 %) dans les Alpes internes occidentales, dont 5 sont entièrement recouverts de glaces dans le PV 31, 3,5 (8,0 %) sont dans les Alpes internes orientales et 7 (15,9 %) au sud des Alpes. Si l'on reporte le nombre de relevés vides au total des relevés effectués par région, il ressort mieux que c'est le Plateau, et non le Jura, qui est la région comportant proportionnellement le plus de relevés vides, avec 26,4 % des relevés (tableau 5); les Alpes en ont le moins, 7,7 % pour les Alpes orientales, si l'on met de côté les 5 relevés vides des Alpes occidentales, recouverts de glace.

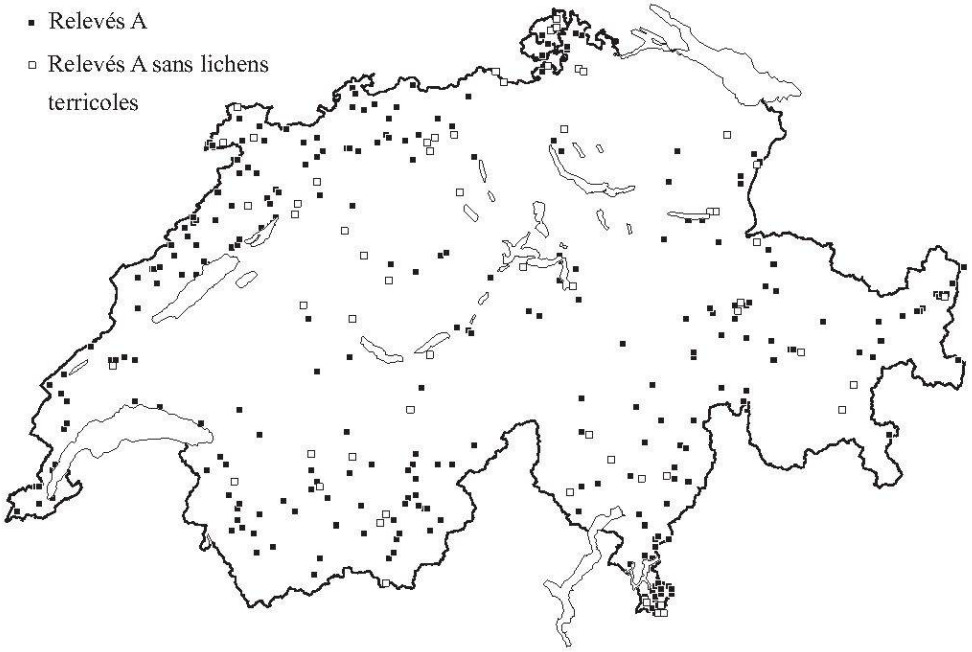

Figure 8. Carte des relevés A effectués entre 1996 et 1999. Seuls 44 relevés A (d'un km^2) ne contenaient pas du tout de lichens terricoles. Ils représentent le 14 % des relevés A et sont signalés par un carré vide (□).

régions	A vides	%	TL A	%
Jura	12,5	28,4	99	12,6
Plateau	9,5	21,6	36	26,4
N. Alpes	5	11,4	38,5	13,0
Alpes occ.	6,5	14,8	44,5	14,6
Alpes or.	3,5	8,0	45,5	7,7
S. Alpes	7	15,9	48	14,6
	44	100,0	311,5	

Tableau 5. Nombre de relevés A ne comportant aucun lichen terricole, par région. Les pourcentages par rapport au nombre total de relevés vides (troisième colonne) sont comparés avec les pourcentages par rapport au nombre total de relevés par régions (cinquième colonne).

3.1.2 Rareté des espèces

Les espèces trouvées sont, en grande partie, très rares, puisque 60 espèces (20 %) ne figurent qu'en un seul relevé, 37 espèces (12,3 %) en deux relevés et 17 (5,6 %) en trois relevés; soit 37,9 % des espèces trouvées à moins de quatre relevés (figure 9). Tandis que 81 espèces (27 %) apparaissent plus de 20 fois (tableau 6). Une telle distribution est également obtenue par DIETRICH *et al.* (2000), pour l'inventaire des lichens épiphytes de Suisse, et cela pour les trois modes d'échantillonnage utilisés. C'est d'ailleurs également la distribution observée par URMI (2002) pour l'inventaire des mousses de Suisse et par LATOUR (2002) pour l'inventaire de la flore du canton de Genève. Cette distribution n'est donc pas liée aux organismes, mais serait plutôt le résultat d'une répartition d'espèces au sein d'un environnement inhomogène. L'amplitude varie toutefois selon les groupes, la taille du territoire étudié et le mode d'échantillonnage.

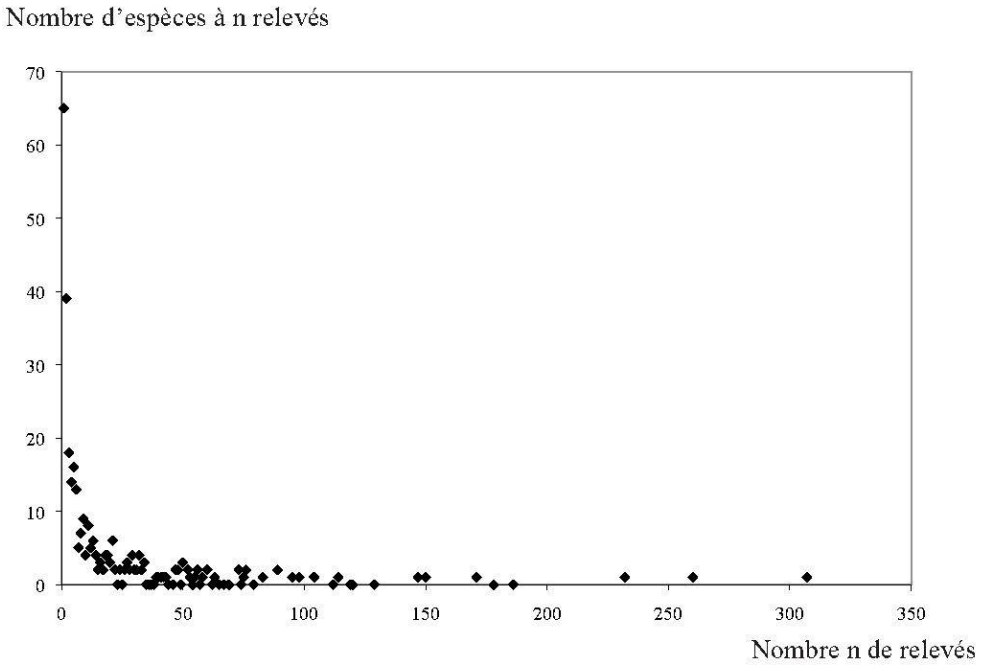

Figure 9. Répartition des espèces selon le nombre de relevés où elles ont été trouvées. L'ensemble des relevés A et B est considéré dans ce graphique. Beaucoup d'espèces n'apparaissent qu'une ou deux fois et très peu sont très fréquentes.

3.1.3 Relevés A et relevés B

50 espèces, sur 287, (17,4 %) n'ont été trouvées que dans les relevés A, tandis que 44 espèces (15,3 %) n'apparaissent que dans les relevés B. C'est-à-dire que les relevés A ont permis à eux seuls d'atteindre 243 des 287 espèces trouvées (84,6 %) et que les relevés B ont touché 237 des 287 espèces (82,5 %). Les taxons n'apparaissant que dans un seul type de relevé sont tous rares, d'une occurrence inférieure à 5 stations. On retrouve la même distribution des

espèces selon que l'on considère les relevés A seuls, les relevés B seuls ou l'ensemble des relevés (figure 9). Il n'y a qu'une différence d'amplitude, les relevés A ayant une plus grande surface que les relevés B.

Les relevés B devaient compléter les relevés A, par la visite des milieux qui en seraient absents. Or, les espèces semblent apparaître également dans les deux types de relevés, dès qu'elles sont assez fréquentes. Il n'y a aucune évidence montrant que les espèces n'apparaissant que dans les relevés B font en majorité partie d'un milieu qui aurait été absent des relevés A. Ce manque de différence tendrait à montrer que tous les milieux contenant des lichens terricoles en Suisse ont été visités par les relevés A, de sorte que les relevés B n'ont pu amener de nouvelles espèces liées à d'autres milieux, ou alors c'est que ces milieux ont échappé aux deux sortes de relevés ! Cela ne remet toutefois pas en cause la méthode, puisque les relevés A permettent toutes les mesures et analyses quantitatives et que les relevés B ont permis de compléter considérablement le nombre de stations des espèces et interviennent à ce titre dans la caractérisation de l'écologie et de la répartition des espèces.

3.1.4 Les espèces les plus fréquentes

Les espèces les plus fréquentes sont énumérées dans le tableau 6. Ce sont surtout des espèces ubiquistes, apparaissant dans de multiples milieux et à des altitudes variées, et possédant une large répartition biogéographique (cf. § 3.2.2). On peut citer comme exemples typiques *Cladonia pyxidata, Leptogium lichenoides, Peltigera rufescens, Peltigera praetextata, Cetraria islandica* et *Cladonia arbuscula.* Il est intéressant de constater combien les espèces les plus fréquentes appartiennent aux genres *Cladonia* et *Peltigera.* Le premier étant un genre fruticuleux et le deuxième un genre foliacé, les lichens crustacés, en comparaison, n'apparaissent que peu sur les substrats terricoles. Peut-être peut-on voir ici un indice que les substrats terricoles ne sont guère favorables aux lichens crustacés, au contraire des substrats corticoles (DIETRICH & SCHEIDEGGER 1997b) et saxicoles probablement. Il serait particulièrement intéressant d'approfondir cette question des relations entre forme biologique et substrat avec les données complètes de l'inventaire des lichens épiphytes de Suisse.

3.2 Floristique

3.2.1 Espèces trouvées ou non retrouvées

Les relevés ont permis de trouver 287 espèces, sur les différents substrats terricoles définis au § 1.3.2. Mais, toutes les espèces rencontrées ne sont pas principalement terricoles. Le tableau 7 donne la liste des espèces généralement considérée comme épiphytes et rencontrées de manière secondaire sur le substrat « terricole ». D'autres espèces rencontrées sur le

substrat « terricole » colonisent principalement la roche ou le bois mort ; on peut également parfois les rencontrer en tant qu'épiphytes. Elles n'ont pas été prises en considération dans les analyses et la liste rouge. Le tableau 8 fournit la liste de ces espèces.

Tableau 6. Liste des espèces les plus féquentes, trouvées dans au moins 20 relevés, A ou B, classées par ordre décroissant du nombre de relevés.

Espèce	A	B	TL	Espèce	A	B	TL
Cladonia pyxidata	178	129	307	*Cladonia rangiformis*	23	16	39
Leptogium lichenoides	186	74	260	*Cladonia uncialis*	18	19	37
Peltigera rufescens	120	112	232	*Peltigera venosa*	16	21	37
Peltigera praetextata	119	52	171	*Cladonia subulata*	25	9	34
Cetraria islandica	67	83	150	*Caloplaca sinapisperma*	15	19	34
Cladonia furcata				*Peltigera lepidophora*	15	19	34
ssp. *furcata*	89	58	147	*Peltigera malacea*	24	9	33
Cladonia symphycarpia	70	60	130	*Caloplaca cerina*			
Cladonia arbuscula	54	60	114	var. *chloroleuca*	23	10	33
Collema tenax ssp. *tenax*	79	25	104	*Cladonia squamosa*	24	8	32
Cladonia fimbriata	69	29	98	*Icmadophila ericetorum*	18	14	32
Cladonia macroceras	46	49	95	*Endocarpon pusillum*	14	18	32
Collema auriforme	65	24	89	*Psoroma hypnorum*	12	20	32
Cladonia chlorophaea	62	27	89	*Collema fuscovirens*	18	13	31
Peltigera elisabethae	55	28	83	*Trapeliopsis granulosa*	17	14	31
Peltigera canina	49	27	76	*Nephroma parile*	18	12	30
Cladonia rangiferina	44	32	76	*Stereocaulon alpinum*	8	22	30
Solorina saccata	36	39	75	*Cladonia digitata*	24	5	29
Cladonia pleurota	48	25	73	*Cladonia crispata*	18	11	29
Peltigera polydactylon	46	27	73	*Solorina crocea*	12	17	29
Toninia sedifolia	29	34	63	*Aspicilia verrucosa*	8	21	29
Collema crispum	50	10	60	*Cladonia caespiticia*	23	5	28
Peltigera horizontalis	48	12	60	*Dibaeis baeomyces*	12	16	28
Peltigera didactyla	36	22	58	*Collema tenax*			
Peltigera neckeri	40	16	56	var. *ceranoides*	21	6	27
Cetraria aculeatum	29	27	56	*Xanthoparmelia stenophylla*	19	8	27
Diploschistes muscorum	37	18	55	*Cladonia ecmocyna*	12	15	27
Peltigera leucophlebia	32	23	55	*Cladonia phyllophora*	15	11	26
Cladonia coniocraea	38	15	53	*Lecidoma demissum*	12	14	26
Physconia muscigena	25	27	52	*Chaenotheca furfuracea*	18	6	24
Psora decipiens	18	34	52	*Cladonia sulphurina*	14	10	24
Baeomyces rufus	31	19	50	*Parmelia saxatilis*	17	5	22
Cladonia macrophyllodes	31	19	50	*Cladonia rei*	16	6	22
Peltigera aphthosa	29	21	50	*Cladonia macilenta*	15	6	21
Cladonia pocillum	25	23	48	*Cladonia cenotea*	13	8	21
Cetraria ericetorum	20	28	48	*Lecanora muralis*	13	8	21
Cetraria nivalis	19	28	47	*Placynthiella icmalea*	13	8	21
Thamnolia vermicularis	17	30	47	*Lobaria linita*	9	12	21
Protopannaria pezizoides	24	19	43	*Collema cristatum*	11	9	20
Cetraria cucullata	17	25	42	*Endocarpon adscendens*	10	10	20
Solorina bispora	12	29	41	*Alectoria ochroleuca*	6	14	20
Cladonia coccifera	24	16	40				

Tableau 7. Espèces principalement corticoles, rencontrées sur le substrat "terricole". Les chiffres correspondent au nombre de stations terricoles dans lesquelles les espèces ont été trouvées.

Agonimia tristicula (Nyl.) Zahlbr.	2
Anaptychia ciliaris (L.) Körb.	1
Anaptychia crinalis (Schleich.) Vězda	1
Biatora subduplex (Nyl.) Printzen	1
Biatora vernalis (L.) Fr.	1
Bilimbia sabuletorum (Schreb.) Arnold	31
Bryoria chalybeiformis (Ehrh.) Brodo & D. Hawksw.	3
Buellia punctata (Hoffm.) A. Massal.	6
Caloplaca cerina (Hedw.) Th. Fr.	5
Cetraria pinastri (Scop.) Gray	8
Cetraria sepincola (Ehrh.) Ach.	1
Chaenotheca furfuracea (L.) Tibell	27
Chaenotheca gracilenta (Ach.) Mattsson & Middelborg	1
Cladonia bacilliformis (Nyl.) Glück	1
Cladonia cenotea (Ach.) Schaer.	21
Cladonia coniocraea (Flörke) Spreng.	62
Cladonia digitata (L.) Hoffm.	32
Cladonia fimbriata (L.) Fr.	119
Cladonia squamosa Hoffm.	36
Coenogonium pineti (Ach.) Lücking & Lumbsch	3
Collema flaccidum (Ach.) Ach.	19
Cyphelium pinicola Tibell	1
Flavoparmelia caperata (L.) Ach.	2
Hypogymnia bitteri (Lynge) Ahti	1
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.	5
Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.	4
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.	1
Lecidea sanguineoatra auct.	2
Leptogium cyanescens (Rabenh.) Körb.	1
Leptogium saturninum (Dicks.) Nyl.	6
Leptogium teretiusculum (Wallr.) Arnold	2
Lobaria scrobiculata (Scop.) DC.	3
Mycobilimbia carneoalbida (Müll. Arg.)	1
Nephroma bellum (Spreng.) Tuck.	2
Nephroma parile (Ach.) Ach.	39
Nephroma resupinatum (L.) Ach.	5
Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold	6
Pannaria conoplea (Ach.) Bory	6
Parmelia sulcata Taylor	14
Parmelia tiliacea (Hoffm.) Ach.	2
Parmeliopsis hyperopta (Ach.) Arnold	1
Parmotrema crinitum (Ach.) Choisy	2
Peltigera collina (Ach.) Schrad.	13
Pertusaria albescens (Huds.) M. Choisy & Werner	5
Phaeophyscia chloantha (Ach.) Moberg	2
Phaeophyscia hirsuta (Mereschk.) Moberg	2
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg	6
Physcia stellaris (L.) Nyl.	1
Physcia tenella (Scop.) DC.	2
Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt	1
Physconia grisea (Lam.) Poelt	1
Physconia perisidiosa (Erichsen) Moberg	1
Placynthiella dasaea (Stirt.) Tønsb.	1
Placynthiella icmalea (Ach.) Coppins & P. James	7
Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf	1
Ramalina pollinaria (Westr.) Ach.	1
Rinodina conradii Körb.	2
Sticta sylvatica (Huds.) Ach.	2
Xanthoria fallax (Hepp) Arnold	1
Xanthoria ulophyllodes Räsänen	1

Le chiffre de 287 espèces trouvées est incomplet, puisque, faute de temps, tous les groupes de microlichens n'ont pu être déterminés. Les genres *Caloplaca, Heppia, Placynthiella* et *Rinodina* ont été complètement traités, alors que les genres *Lempholemma* et *Lepraria*, entre autres, restent à terminer. À la fin de ce travail, 287 espèces ont été formellement déterminées. 189 espèces sont considérées comme principalement terricoles. Il existerait en Suisse, d'après le catalogue des lichens de Suisse (Clerc 2004), 270 espèces principalement terricoles. Les espèces rencontrées représentent donc le 70 % du tout. Le reste des espèces, représentant 81 espèces, et le 30 % du tout, n'a pas été

Tableau 8. Espèces principalement saxicoles ou lignicoles, rencontrées sur le substrat "terricole". Les chiffres correspondent au nombre de stations terricoles dans lesquelles les espèces ont été trouvées.

Aspicilia contorta (Hoffm.) Kremp.	1	*Parmelia saxatilis* (L.) (Ach.)	22
Aspicilia verruculosa Kremp.	2	*Parmelia squarrosa* Hale	11
Brodoa intestiniformis (Vill.) Goward	6	*Phaeophyscia endococcina* (Körb.) Moberg	6
Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.	1	*Phaeophyscia sciastra* (Ach.) Moberg	20
Collema cristatum (L.) F.H.Wigg.	18	*Physcia caesia* (Hoffm.) Fürnr.	1
Collema fuscovirens (With.) J.R.Laundon	31	*Physcia dimidiata* (Arnold) Nyl.	3
Collema polycarpon Hoffm.	4	*Physcia dubia* (Hoffm) Lettau	1
Collema undulatum Flot.	3	*Sphaerophorus fragilis* (L.) Pers.	1
Diploschistes diacapsis (Ach.) Lumbsch	4	*Squamarina gypsacea* (Sm.) Poelt	1
Diploschistes gypsaceus (Ach.) Zahlbr.	1	*Stereocaulon dactylophyllum* Flörke	1
Gyalecta jenensis (Batsch) Zahlbr.	1	*Toninia candida* (Weber) Th. Fr.	13
Icmadophila ericetorum (L.) Zahlbr.	33	*Toninia cinereovirens* (Schaer.) A. Massal.	4
Lecanora epanora (Ach.) Ach.	1	*Toninia diffracta* (A. Massal.) Zahlbr.	6
Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.	21	*Trapeliopsis granulosa* (Flörke) Coppins & P. James	42
Leptogium plicatile (Ach.) Leight.	11	*Xanthoparmelia conspersa* (Ach.) Ach.	13
Leptogium schraderi (Bernh.) Nyl.	3	*Xanthoparmelia pulla* Ach.	10
Melanelia hepatizon (Ach.) Vain.	2	*Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw.	32
Melanelia tominii Oxner	1	*Xanthoria elegans* (Link) Th. Fr.	2
Pannaria leucophaea (Vahl) P.M.Jørg.	2		
Parmelia omphalodes (L.) Ach.	5		

retrouvé; le tableau 9 énumère la liste de ces espèces. Parmi ces espèces, 32 sont microscopiques et considérées comme cryptiques (39,5 %), ce qui peut expliquer qu'elles soient passées inaperçues. 19 autres espèces (23,4 %) sont de petite taille ou d'une couleur sombre, se détachant mal de celle du substrat. Elles sont considérées comme discrètes. Tandis que 30 espèces sont de grandes tailles ou de couleur vive (37,1 %) et sont donc visibles. On ne peut donc pas invoquer la mauvaise visibilité pour expliquer qu'elles n'aient pas été retrouvées. Soit elles ont disparu de Suisse, soit elles n'existent plus qu'en de très rares localités. Ces espèces sont à rechercher en priorité, par la littérature et sur le terrain.

Enfin, neuf espèces ont été trouvées pour la première fois en Suisse, lors des relevés A et/ou B; elles figurent dans le tableau 10.

Ces résultats montrent que les lichens terricoles forment un petit groupe au sein des lichens de Suisse. Des 287 espèces trouvées sur les substrats terricoles, un tiers environ des espèces ne s'y trouve que secondairement, débordant de leur écologie habituellement épiphyte ou saxicole. D'après la bibliographie, 81 espèces terricoles n'ont pas été retrouvées (tableau 9). Les lichens terricoles compteraient donc environ 270 des 1 660 espèces recensées par le catalogue des lichens de Suisse (Clerc 2004). Les espèces nouvelles pour la Suisse montrent que les connaissances floristiques en la matière sont encore loin d'être exhaustives, notamment pour les groupes des microlichens crustacés. Ce travail décrit donc l'état actuel des

Tableau 9. Espèces terricoles figurant dans le catalogue des lichens de Suisse (CLERC 2004), mais n'ayant pas été retrouvées lors des relevés A et B. La visibilité des espèces est signalée par V pour les espèces visibles, d pour les espèces discrètes et • pour les espèces cryptiques.

Acarospora nodulosa (Duf.) Hue	V
Agonimia gelatinosa (Ach.) Brand & Diederich	•
Agonimia opuntiella (Buschardt & Poelt) Vězda	•
Agonimia vouauxii (B. de Lesdain) M. Brand & Diederich	•
Anaptychia bryorum Poelt	V
Aphanopsis coenosa (Ach.) Coppins & P. James	•
Arthrorhaphis vacillans Th. Fr.	V
Bacidia herbarum (Stizenb.) Arn.	•
Bacidia illudens (Nyl.) Lynge	•
Biatora cuprea (Sommerf.) Fr.	d
Bilimbia microcarpa (Th. Fr.) Th. Fr.	•
Bryonora curvescens (Mudd) Poelt	•
Bryonora pruinosa (Th. Fr.) Holt.-Hartw.	•
Bryonora rhypariza (Nyl.) Poelt	•
Buellia asterella Poelt & Sulzer	V
Buellia badia (Fr.) Massal.	d
Buellia hypophana (Nyl.) Zahlbr.	V
Buellia insignis (Hepp) Th. Fr.	V
Caloplaca tetraspora (Nyl.) H. Olivier	V
Candelariella unisepta (Stizenb.) Zahlbr.	V
Cladonia incrassata Flörke	V
Cladonia peziziformis (With.) J. R. Laundon	V
Cladonia portentosa (Dufour) Coem.	V
Cladonia stygia (Fr.) Ruoss	V
Cladonia turgida Hoffm.	V
Cladonia uliginosa (Ahti) Ahti	V
Dactylina ramulosa (Hook.) Tuck.	V
Frigidopyrenia bryospila (Nyl.) Grube	•
Frutidella caesioatra (Schaerer) Kalb.	d
Fulgensia desertorum (Tomin) Poelt	V
Gregorella humida (Kullh.) Lumbsch	d
Gomphillus calycioides (Duby) Nyl.	•
Gyalecta geoica (Ach.) Ach.	d
Gyalecta peziza (Mont.) Anzi	d
Halecania lecanorina (Anzi) M. Mayrhofer & Poelt	•
Heppia lutosa (Ach.) Nyl.	•
Involucropyrenium tremniacense (A. Massal.) Breuss	d
Involucropyrenium waltheri (Kremp.) Breuss	d
Lecanora leptacina Sommerf.	V
Lecanora leptacinella Nyl.	•
Lecidea alpestris Sommerf.	V
Lecidea diapensiae Th. Fr.	•
Lecidea ileiformis Fr.	V
Lempholemma chalazanum (Ach.) B. de Lesd.	d
Lempholemma polyanthes (Bernh.) Malme	d
Leptogium palmatum (Huds.) Mont.	V
Neocatapyrenium radicescens (Nyl.) Breuss	d
Peltigera hymenina (Ach.) Duby	V
Pertusaria glomerata (Ach.) Schaerer	V
Pertusaria trochiscea Norman	V
Placidiopsis cartilaginea (Nyl.) Vain.	d
Placidiopsis oreades Breuss	•
Placidium lachneum (Ach.) B. de Lesd.	d
Placidium lacinulatum (Ach.) Breuss	d
Placidium michelii A. Massal.	d
Placidium norvegicum (Breuss) Breuss	d
Placidium pilosellum (Breuss) Breuss	d
Placidium rufescens (Ach.) A. Massal.	d
Placidium squamulosum (Ach.) Breuss	d
Polyblastia epigaea A. Massal.	•
Protothelenella petri Mayrh. & Poelt	•
Protothelenella polytrichi Döb. & H. Mayrh.	•
Protothelenella sphinctrinoidella (Nyl.) H. Mayrh. & Poelt	•
Protothelenella sphinctrinoides (Nyl.) H. Mayrh. & Poelt	•
Psora vallesiaca (Schaerer) Timdal	V
Rinodina intermedia Bagl.	•
Rinodina laxa H. Magn.	•
Rinodina olivaceobrunnea Dodge & Baker	•
Sarcosagium campestre (Fr.) Poetsch. & Schied.	•
Schadonia fecunda (Th. Fr.) Vězda & Poelt	•
Staurothele geoica Zsch.	•
Stereocaulon glareosum (Savicz) H. Magn.	V
Stereocaulon tomentosum Fr.	V
Strigula sychnogonoides (Nitschke) R. Harris	•
Thelenidia monosporella Nyl.	•
Thelocarpon imperceptum (Nyl.) Mig.	•
Thrombium smaragdulum Körber	•
Toninia lutosa (Ach.) Timdal	V
Toninia opuntioides (Vill.) Timdal	V
Toninia tristis s. l.	V
Trapelia placodioides Coppins & P. James	V

Tableau 10. Espèces signalées pour la première fois en Suisse. Les chiffres correspondent au nombre de relevés terricoles dans lesquels les espèces ont été trouvées. T signale les espèces principalement terricoles, E les espèces épiphytes.

Cladonia pseudopityrea Vain.	T	2	*Placynthiella dasaea* (Stirton) Tønsb.	E	11
Cladonia strepsilis (Ach.) Vainio	T	3	*Pyrenocollema minutulum* (Born.) Puym.	T	1
Cladonia trassii Ahti	T	1	*Toninia coelestina* (Anzi) Vězda	T	1
Evernia perfragilis Llano	T	5	*Vezdaea retigera* Poelt & Döbbeler	T	1
Leptogium imbricatum P. M. Jørg.	T	8			

Tableau 11. Pourcentage d'espèces de lichens terricoles de chaque paysage végétal appartenant à l'une des catégories biogéographiques relevées dans ce travail : l'arctique-alpin, le boréal-montagnard, le nord-tempéré, le sud-tempéré, le tempéré large et les espèces à répartition indéterminée. Les pourcentages supérieurs à 20 ont été grisés.

Régions	*PV*	*arctique-alpin*	*boréal-montagnard*	*N-tempéré*	*S-tempéré*	*tempéré large*	*indéter-miné*
Jura	5	0	0	28.6	21.4	50	0
	9	17.2	22.4	24.1	6.9	27.6	1.7
	10	0	16	32	4	48	0
	11	7.5	22.5	30	7.5	32.5	0
	12	0	11.1	27.8	11.1	44.4	5.6
	13	0	8.3	16.7	25	50	0
	14	0	0	30.8	7.7	61.5	0
	15	0	9.5	31	23.8	35.7	0
	16	0	8.3	16.7	25	50	0
Plateau	1	0	20.8	12.5	25	37.5	4.2
	2	0	0	16.7	33.3	41.7	8.3
	4	0	0	12.5	12.5	75	0
	6	0	0	12.5	12.5	75	0
	7	0	0	28.6	0	71.4	0
Nord des Alpes	8	5.1	28.2	28.2	7.7	30.8	0
	17	0	16.7	40	10	33.3	0
	18	3.7	29.6	31.5	7.4	24.1	3.7
	25	21.5	25.3	22.8	5.1	20.3	5.1
Alpes internes	19	3.1	12.5	25	18.8	34.4	6.3
	20	7.5	17.5	22.5	17.5	32.5	2.5
	21	13.8	21.8	17.2	23	17.2	6.9
	22	12.1	31.8	24.2	7.6	22.7	1.5
	26	20	30	21.8	7.3	14.5	5.5
	27	15.3	29.4	24.7	7.1	18.8	4.7
	29	21.4	30.6	18.4	9.2	14.3	6.1
	30	24.8	27.9	16.3	7	11.6	12.4
	31	32.9	32.9	10	1.4	20	2.9
Sud des Alpes	3	0	0	28.6	28.6	42.9	0
	23	4.8	4.8	38.1	14.3	38.1	0
	24	0	14.3	35.7	17.9	28.6	3.6
	28	16.7	21.4	31	4.8	26.2	0

connaissances, non seulement au niveau de la répartition des espèces sur le terrain, mais également en ce qui concerne la compréhension taxonomique de ces espèces.

3.2.2 Floristique générale des lichens terricoles de Suisse

La flore lichénique terricole de Suisse, telle qu'elle a été relevée dans ce travail, se compose d'espèces appartenant à quatre unités biogéographiques différentes : l'arctique-alpin, le boréal-montagnard, le nord- et le sud-tempéré. Il s'y ajoute des espèces à répartition plus large, apparaissant souvent dans plusieurs ou toutes les quatre unités, et des espèces dont la répartition biogéographique est encore incertaine ou indéterminée au niveau européen. La proportion des espèces de chaque unité a été calculée pour chaque paysage végétal. Ces données sont résumées dans le tableau 11. Pour une meilleure lecture de ce tableau, les paysages végétaux ont été réunis par régions et les chiffres, en pour-cent, grisés lorsqu'ils dépassaient 20 %.

Ces mêmes pourcentages sont à la base des cartes qui montrent, pour chaque unité biogéographique, la répartition des espèces liées à ces ensembles suivant leur proportion dans chaque paysage végétal. L'échelle des pourcentages d'espèces a été reliée à une échelle de niveau de gris, comme le montre la figure 11, et les paysages ont ainsi été grisés suivant les pourcentages correspondant du tableau 11. On obtient ainsi une vision de la répartition et de l'abondance des espèces de chaque unité biogéographique.

L'arctique-alpin

Cet ensemble se compose d'espèces de la zone arctique, que l'on retrouve dans les étages subalpins et alpins des montagnes d'Europe centrale. Il représente 20,1 % de la flore lichénique terricole retrouvée. Certaines de ces espèces apparaissent tout juste dans les zones les plus élevées du Jura ; elles sont absentes du Plateau et des zones les plus basses des Alpes et augmentent en fréquence avec l'altitude (figure 12). Les éléments calcicoles et silicicoles sont bien représentés. Ces espèces sont liées aux pelouses alpines et aux endroits les plus exposés aux vents et aux intempéries. Le tableau 12 énumère les 38 espèces appartenant à ce groupe et rencontrées dans ce travail.

Le boréal-montagnard

Caractéristiques de la zone boréale et de la ceinture de conifères correspondante des montagnes européennes, ces espèces représentent le 22,8 % des espèces terricoles retrouvées. Elles sont présentes partout en Suisse, à l'exception du Plateau et des zones de basse altitude du Jura et du sud des Alpes (figure 13). Toutefois, on en trouve dans des stations abyssales, au fond des vallées et dans quelques zones alluviales. Elles se rencontrent dans les zones pionnières des forêts de conifères, sur les écorchements du terrain ou les zones rocheuses. Le tableau 13 énumère les 43 espèces appartenant à cet ensemble et rencontrées dans le cadre de ce travail.

Le nord-tempéré

Les espèces reliées à cet ensemble occupent le 18,5 % du tout. Caractéristiques des zones à forêts caducifoliées tempérées, elles se rencontrent du centre de la Scandinavie aux montagnes méditerranéennes. En Suisse, elles abondent surtout en basse-montagne, mais peuvent apparaître partout, sans exception (figure 14). Le tableau 14 présente les 35 espèces de ce groupe, rencontrées dans le cadre de ce travail.

Sud-tempéré

Les espèces sud-tempérées se rencontrent de l'Europe centrale à la Méditerranée. Certaines montent jusqu'au sud de la Scandinavie, mais elles y sont rares et reliées à des conditions thermophiles. Elles occupent toute la Suisse, à l'exception du pied nord des Alpes, tout en étant cependant rares. Elles n'abondent que dans les quelques zones les plus chaudes, comme l'adret lémanique, le pied sud et les régions basses du Jura, les vallées thermophiles du Rhône et du Rhin et le sud du Tessin (figure 15). Elles représentent le 14,8 % des espèces. Le tableau 15 présente les 28 espèces de ce groupe, rencontrées dans le cadre de ce travail.

Tempéré, largement répandu

Ce groupe se compose d'espèces à très large répartition, la plupart du temps de la Scandinavie à la Méditerranée, comme *Cladonia chlorophaea, C. pyxidata, Leptogium lichenoides, Collema tenax, Peltigera didactyla, P. neckeri, P. praetextata* et *P. rufescens*, ou à grande amplitude altitudinale dans les montagnes du centre de l'Europe, comme *Cetraria islandica, Cladonia arbuscula, C. symphycarpia, Psora decipiens* et *Toninia sedifolia*. Ce sont souvent des espèces très fréquentes. Ce groupe représente le 10,6 % des espèces et occupe l'ensemble du territoire (figure 16). Il compose la moitié des espèces, sinon plus, des zones pauvres en lichens terricoles de Suisse. C'est le cas du Plateau et du sud du Tessin. Ailleurs, ces espèces deviennent minoritaires par rapport aux espèces des ensembles déjà décrits. Le tableau 16 présente les 20 espèces de ce groupe, rencontrées dans le cadre de ce travail.

Indéterminé

Certaines espèces n'ont pu être reliées à aucun des ensembles précédents faute de connaissances suffisantes. Ce sont des espèces très rares, récemment décrites et peu documentées ou à répartition très restreinte. Elles forment le 13,2 % des espèces. Le tableau 17 présente les 25 espèces de ce groupe, rencontrées dans le cadre de ce travail.

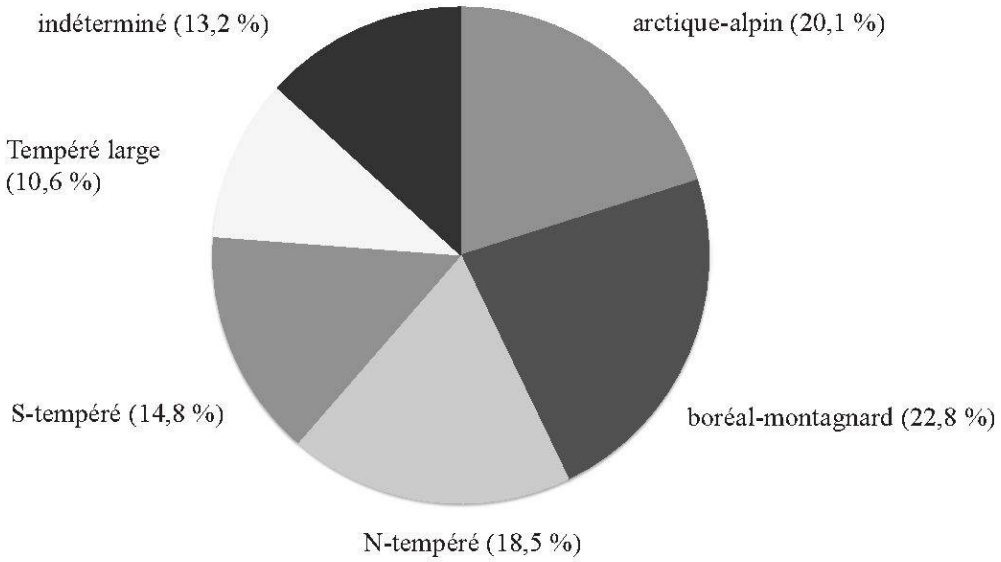

Figure 10. Proportion de la flore lichénique terricole retrouvée en Suisse appartenant aux différentes unités biogéographiques européennes.

La flore lichénique terricole de Suisse se trouve ainsi décrite (figure 10). Elle se compose, à proportions presque égales, d'un cinquième d'espèces nord-tempérée, liée à la situation centrale de la Suisse en Europe, d'un cinquième d'espèces boréales-montagnardes, reliées à tout le relief montagnard péri-alpin, d'un cinquième d'espèces arctico-alpines liées aux plus hautes altitudes des Alpes, d'un cinquième d'affinité sud-tempérée, que l'on ne trouve que dans les endroits les plus chauds et un dernier cinquième composé des espèces ou ubiquistes ou trop rares pour être assignées à un des groupes précédents. La flore lichénique terricole de Suisse doit donc sa diversité et son intérêt à ce contact des flores boréale et arctique, liées aux Alpes, à la frontière des flores nord- et sud-tempérée du centre de l'Europe.

3.3 Liste rouge

Les résultats de ce travail ont constitué la base de la réalisation de la première liste rouge des lichens terricoles de Suisse (Clerc & Vust 2002).

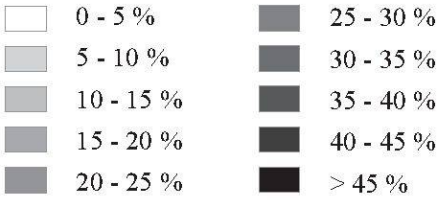

Figure 11. Échelle de niveaux de gris utilisés suivant les pourcentages du tableau 11 pour remplir les paysages végétaux des cartes des unités biogéographiques (figures 12 à 16).

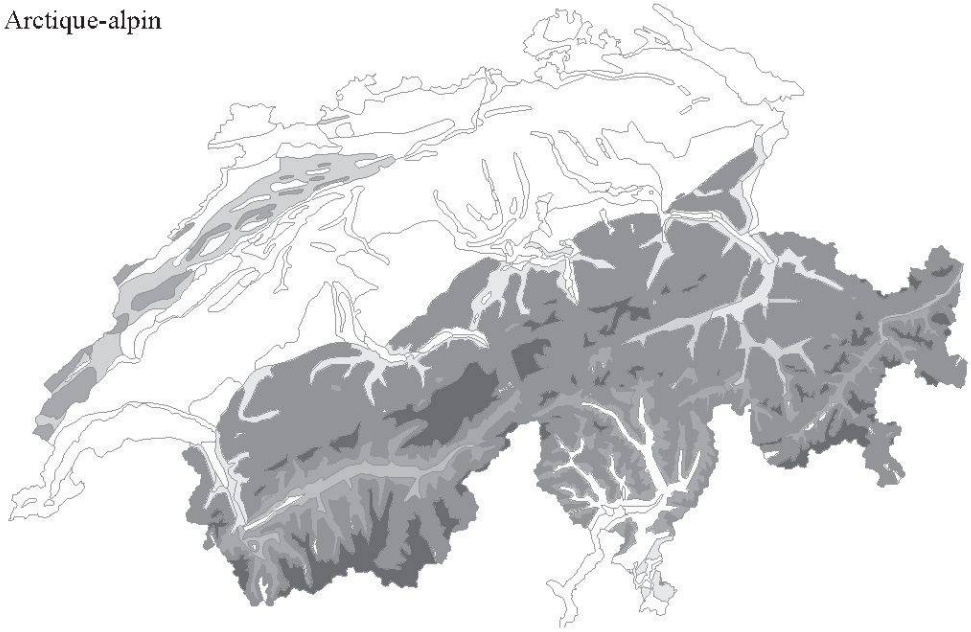

Figure 12. Carte de la répartition des espèces arctiques-alpines, selon les pourcentages du tableau 11.

Tableau 12. Espèces arctico-alpines de la flore lichénique terricole de Suisse.

Alectoria nigricans
Alectoria ochroleuca
Arthrorhaphis alpina
Arthrorhaphis citrinella
Aspicilia verrucosa
Bilimbia lobulata
Bryonora castanea
Caloplaca ammiospila
Caloplaca saxifragarum
Caloplaca tiroliensis
Cetraria cucullata
Cetraria nivalis
Cetraria tubulosa
Cladonia ecmocyna
Cladonia macroceras
Cladonia macrophyllodes
Cladonia sulphurina
Cladonia uncialis
Collema ceraniscum
Diplotomma geophilum
Dactylina madreporiformis
Evernia perfragilis
Fuscopannaria praetermissa
Lecidea berengeriana
Lecidella wulfenii
Lecidoma demissum
Leptochidium albociliatum
Ochrolechia upsaliensis
Nephroma expallidum
Phaeorrhiza nimbosa
Physconia muscigena
Protomicarea limosa
Psoroma hypnorum
Santessoniella arctophila
Solorina bispora
Solorina crocea
Solorina spongiosa
Thamnolia vermicularis

Boréal-montagnard

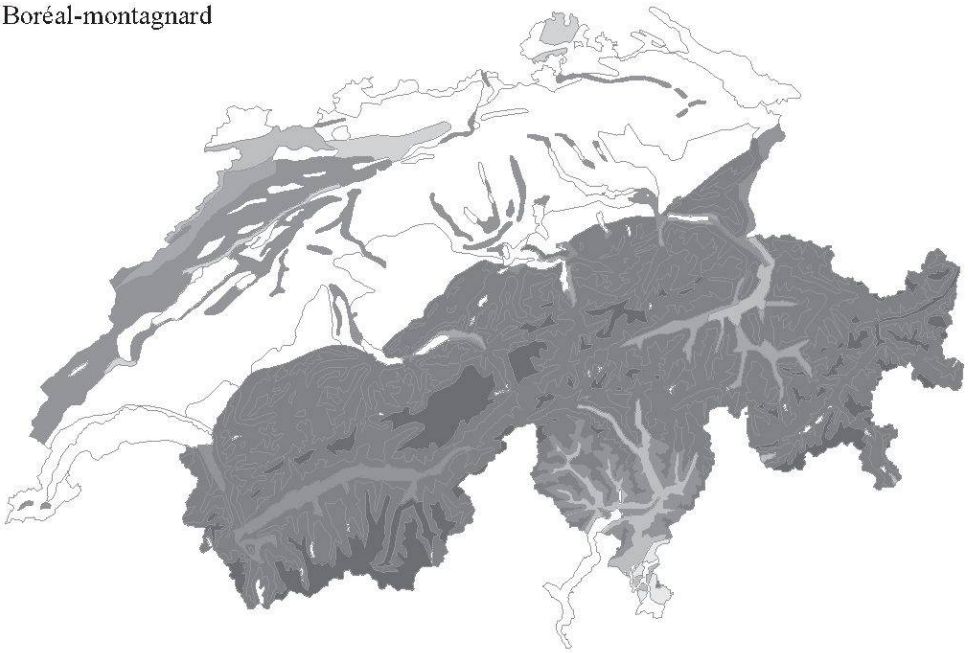

Figure 13. Carte de la répartition des espèces boréales-montagnardes, selon les pourcentages du tableau 11.

Tableau 13. Espèces boréales-montagnardes de la flore lichénique terricole de Suisse.

Bacidia bagliettoana
Caloplaca jungermanniae
Caloplaca livida
Caloplaca sinapisperma
Catapyrenium daedaleum
Catolechia wahlenbergii
Cetraria aculeata
Cetraria ericetorum
Cladonia acuminata
Cladonia amaurocraea
Cladonia bellidiflora
Cladonia borealis
Cladonia cariosa
Cladonia carneola
Cladonia coccifera
Cladonia cornuta
Cladonia crispata
Cladonia decorticata
Cladonia deformis
Cladonia phyllophora
Cladonia pleurota
Cladonia rangiferina
Cladonia stellaris
Lecidea hypnorum
Lobaria linita
Massalongia carnosa
Peltigera aphthosa
Peltigera elisabethae
Peltigera kristinssonii
Peltigera lepidophora
Peltigera leucophlebia
Peltigera malacea
Peltigera neopolydactyla
Peltigera venosa
Phaeophyscia constipata
Protopannaria pezizoides
Rinodina mniaraea
Rinodina roscida
Rinodina turfacea
Solorina octospora
Solorina saccata
Stereocaulon alpinum
Stereocaulon incrustatum

N-tempéré

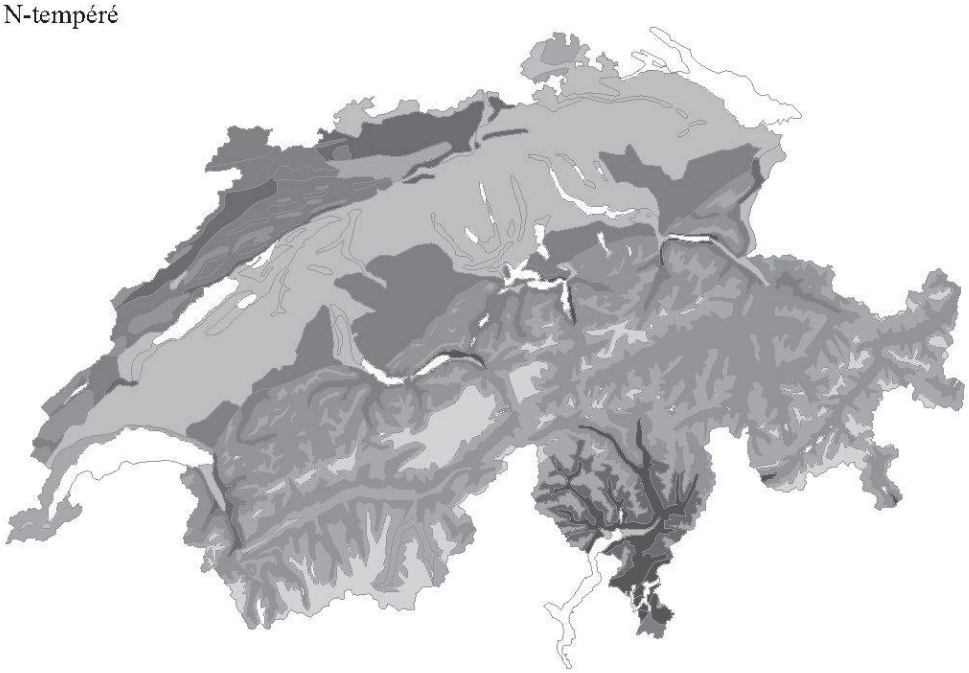

Figure 14. Carte de la répartition des espèces nord-tempérées, selon les pourcentages du tableau 11.

Tableau 14. Espèces nord-tempérées de la flore lichénique terricole de Suisse.

Baeomyces placophyllus
Baeomyces rufus
Biatora vernalis
Buellia papillata
Caloplaca xanthostigmoidea
Cladonia caespiticia
Cladonia ciliata
Cladonia furcata ssp. *furcata*
Cladonia macilenta
Cladonia macrophylla
Cladonia rei
Cladonia strepsilis
Cladonia subulata
Collema auriforme
Dibaeis baeomyces
Diploschistes muscorum
Epilichen scabrosus
Fulgensia bracteata
Heppia adglutinata
Lecanora epibryon
Leptogium gelatinosum
Leptogium intermedium
Leptogium subtile
Peltigera canina
Peltigera degenii
Peltigera horizontalis
Peltigera membranacea
Peltigera polydactylon
Peltigera ponojensis
Placynthiella oligotropha
Polychidium muscicola
Pycnothelia papillaria
Thelenella muscorum
Thrombium epigaeum
Trapeliopsis gelatinosa

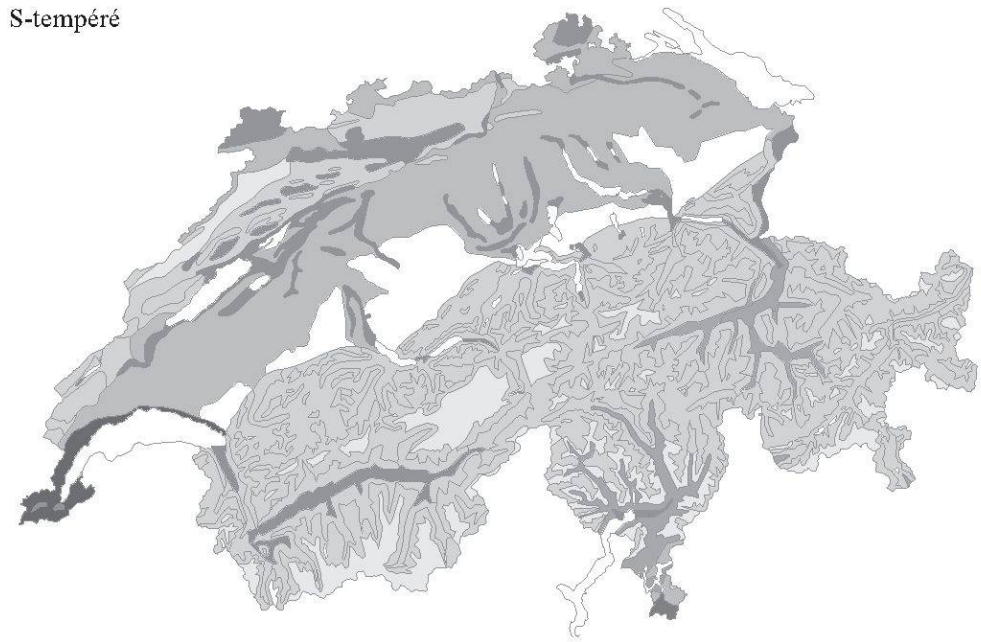

Figure 15. Carte de la répartition des espèces sud-tempérées, selon les pourcentages du tableau 11.

Tableau 15. Espèces sud-tempérées de la flore lichénique terricole de Suisse.

Acarospora schleicheri
Buellia elegans
Buellia epigaea
Cladonia foliacea
Cladonia furcata ssp. *subrangiformis*
Cladonia polycarpoides
Cladonia pseudopityrea
Cladonia rangiformis
Collema coccophorum
Collema crispum
Collema limosum
Endocarpon adscendens
Endocarpon pusillum
Fulgensia fulgens
Fulgensia schistidii
Fulgensia subbracteata
Gyalidea asteriscus
Leprocaulon microscopicum
Moelleropsis nebulosa
Psora testacea
Romjularia lurida
Squamarina cartilaginea
Squamarina lentigera
Thelidium zwackhii
Toninia physaroides
Toninia squalida
Toninia taurica
Trapeliopsis pseudogranulosa

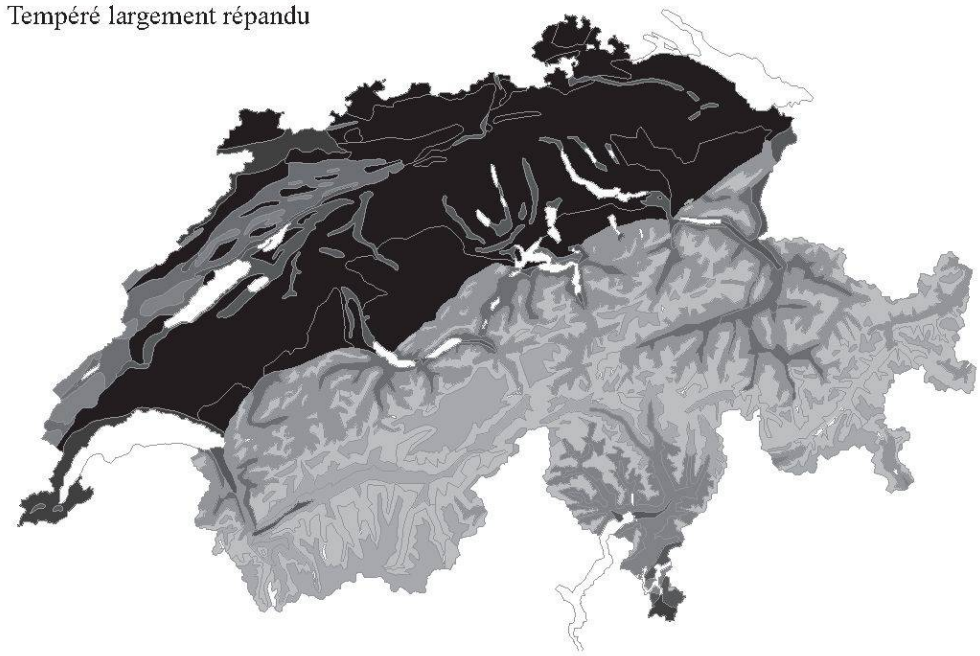

Figure 16. Carte de la répartition des espèces tempérées largement répandues, selon les pourcentages du tableau 11.

Tableau 16. Espèces tempérées largement répandues de la flore lichénique terricole de Suisse.

Catapyrenium cinereum
Cetraria islandica
Cladonia arbuscula
Cladonia cervicornis
Cladonia chlorophaea
Cladonia pocillum
Cladonia pyxidata
Cladonia symphycarpia
Collema tenax
Collema tenax var ceranoides
Leptogium lichenoides
Micarea lignaria
Mycobilimbia tetramera
Peltigera didactyla
Peltigera neckeri
Peltigera praetextata
Peltigera rufescens
Placynthiella uliginosa
Psora decipiens
Toninia sedifolia

Tableau 17. Espèces de la flore lichénique terricole de Suisse dont la répartition biogéographique est indéterminée.

Caloplaca aurea
Cladonia cyanipes
Cladonia trassii
Gyalecta foveolaris
Helocarpon crassipes
Leptogium imbricatum
Leptogium turgidum
Lopadium pezizoideum
Myocroidea rufofusca
Peltigera monticola
Pertusaria geminipara
Pertusaria oculata
Placidiopsis pseudocinerea
Placynthiella dasaea
Polyblastia sendtneri
Protoblastenia terricola
Psora globifera
Pyrenocollema minutulum
Rinodina mucronatula
Stereocaulon capitellatum
Stereocaulon rivulorum
Thelopsis melathelia
Toninia albilabra
Toninia coelestina
Vezdaea retigera