

Les milieux à lichens terricoles

Objekttyp: **Chapter**

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

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

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.

TROISIÈME PARTIE

5. Les milieux à lichens terricoles*5.1 Remarques préliminaires à l'énumération des milieux*

Cette étude a particulièrement pris soin de considérer les lichens terricoles dans leur cadre écologique et parmi le reste de la végétation. L'analyse des milieux, dans lesquels des lichens ont été relevés, puis des paysages végétaux et enfin des régions biogéographiques apportera un point de vue complémentaire à l'écologie des espèces, qui permettra de mieux comprendre la répartition, la présence ou l'absence, des lichens terricoles, suivant les régions de Suisse.

Les résultats de cet inventaire concernant les milieux à lichens terricoles figurent sous la forme d'une description détaillée de chaque milieu dans VUST (2002a). Elle comprend notamment a) une liste exhaustive des espèces relevées dans le milieu, b) une liste exhaustive des structures relevées dans le milieu, ainsi que la surface et la proportion du tout qu'elles occupent, c) l'abondance du milieu, donnée d'après la surface des stations où il a été relevé et par le nombre de stations A et B où il apparaît. Ces énumérations ne sont pas reprises ici. Chaque milieu à lichens terricoles est présenté par son nom, d'après la nomenclature et les codes numériques de DELARZE *et al.* (1998), classé suivant l'ordre adopté dans cet ouvrage. La richesse en espèces est résumée par le nombre d'espèces (sp) relevées et le pourcentage d'espèces figurant sur la liste rouge (LR) (CLERC & VUST 2002). Il est signalé, lorsque le milieu est jugé digne de protection par l'ordonnance fédérale pour la protection de la nature (OPN), selon son annexe I, et s'il figure sur la liste rouge des habitats rares ou menacés de Suisse (DELARZE, 1998).

*5.2 Énumération commentée des milieux comportant des lichens terricoles***2.2.2 Parvocariçaie acidophile (*Caricion fuscae*)** 10 sp dont 0 LR (0 %)
OPN

Milieu anecdotique, dans lequel des lichens terricoles n'ont été relevés qu'une seule fois, lors d'un relevé B, grâce à des buttes de terre maintenant les lichens hors du niveau d'inondation, mais leur fournissant l'eau nécessaire par capillarité. Il n'y a pas de lichens terricoles dans les marais, faute de stabilité du substrat hors de l'eau et en raison de la concurrence des plantes à fleurs. Seuls les marais d'altitude, où la concurrence est moins forte, peuvent présenter des conditions favorables, comme ces buttes dans ce marais de l'Ar du Tsan (VS).

2.4 Tourbière (*Sphagnion magellanici*) 13 sp dont 1 LR (7,6 %)
OPN Milieu menacé

Milieu assez favorable aux lichens terricoles, en raison de la faible concurrence des plantes à fleurs et de deux structures favorables. Les sols moussus et buttes de sphaignes, d'une part, présentent aux lichens des substrats émergés, mais fournissant de l'eau par capillarité. C'est le domaine des lichens fruticuleux tels *Cladonia arbuscula* et *C. rangiformis*, entre autres. Les fronts d'exploitation et sols de tourbe nus, d'autre part, offrent aux lichens humicoles un lieu de colonisation idéal. C'est là que se rencontrent *Placynthiella oligotropa*, *Cladonia pleurota*, *C. subulata*, *C. cornuta*, *C. deformis*, etc.

3.2.1.0 Alluvions sans végétation 1 sp dont 0 LR (0 %)

Il est extrêmement rare de trouver des lichens sur des alluvions sans végétation, parce que les plantes à fleurs sont plus rapides pour coloniser ces milieux. Il faut un hasard de circonstance pour trouver dans une zone vide un lichen pionnier comme *Collema limosum*, avant que d'autres plantes ne l'accompagnent.

3.2.1.1 Alluvions avec végétation pionnière herbacée (*Epilobion fleischeri*)
OPN 5 sp dont 0 LR (0 %)

Milieu peu favorable en raison des fréquentes perturbations mécaniques dues aux crues et à la forte concurrence dans ce milieu souvent humide et riche en matière organique. Toutefois, les zones alluviales peuvent accueillir de nombreux lichens, lorsque les conditions climatiques réduisent la concurrence, comme sur les terrasses alluviales chaudes et sèches ou très froides (planche 21), dans des zones uniquement remaniées par les crues centennales. La végétation pionnière herbacée laisse alors quelques zones de terre nue propices aux lichens terricoles. Ce sont donc certaines zones alluviales, en tant que mosaïque dynamique de milieux, qui sont importantes pour les lichens terricoles, plus que ce milieu en particulier.

3.2.2 Moraines 9 sp dont 0 LR (0 %)

Comme les alluvions, il est rare de trouver des moraines sans végétation herbacée pionnière, mais comportant déjà des lichens, bien qu'en altitude les conditions soit plus favorables à ces derniers. Une seule station B relève des lichens sur la terre nue en pente d'une moraine. Les espèces rencontrées sont des pionnières typiques des sols minéraux bruts, comme *Stereocaulon alpinum*, *Peltigera didactyla* et *P. lepidophora*, ou liés aux endroits longtemps enneigés de l'étage alpin comme *Cladonia ecmocyna* ou *Solorina crocea*.

3.2.2.1 Moraines avec végétation pionnière 26 sp dont 2 LR (7,6 %)

Milieu assez favorable, n'ayant été relevé qu'en trois stations B. Les lichens, tous sur de la terre nue en pente, ne sont pas, à proprement parler, liés à ce milieu,

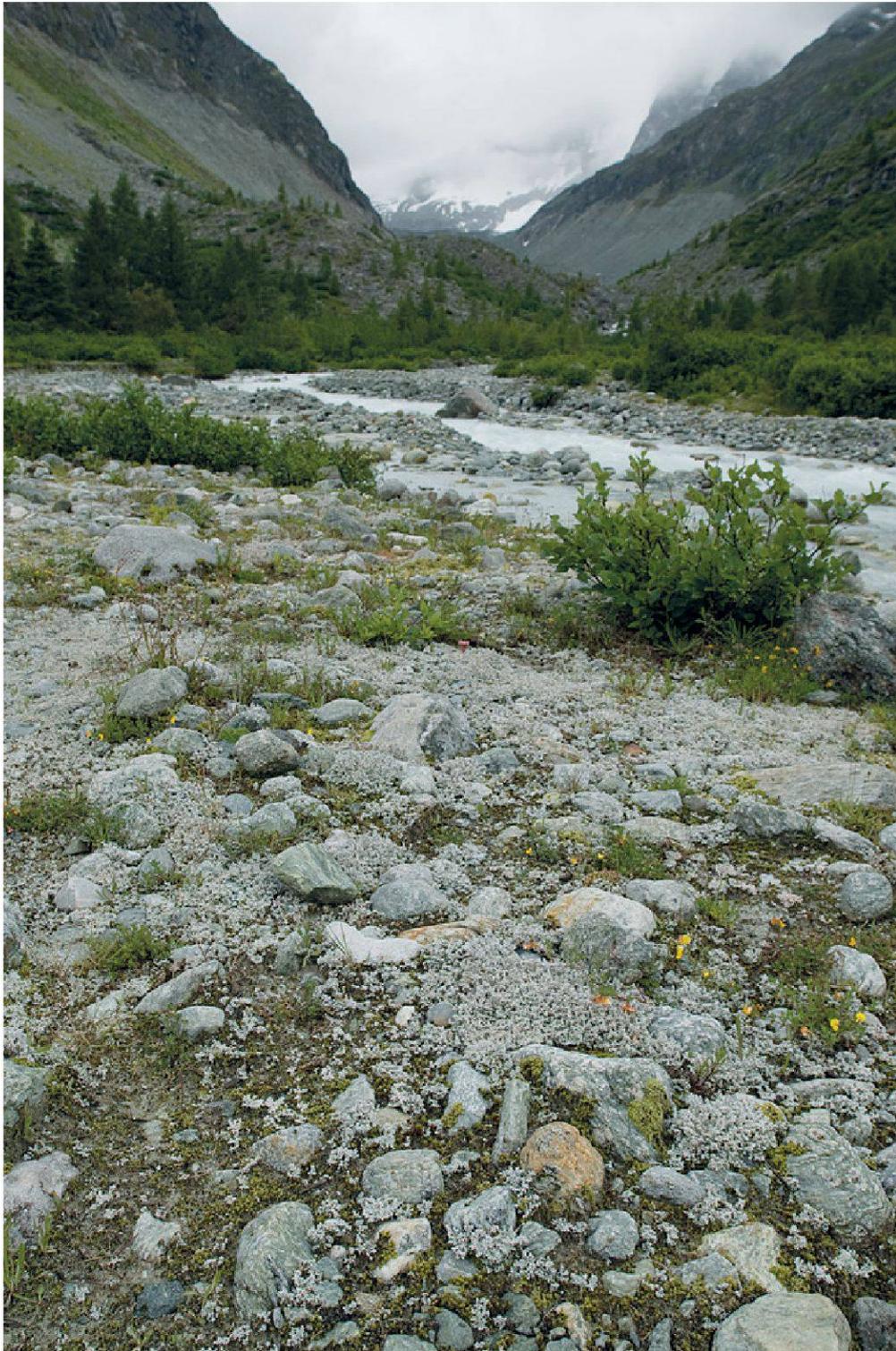


Planche 21. Terrasse alluviale alpine au-dessus de Zinal (VS) comportant *Stereocaulon alpinum* (lichen fruticuleux gris) colonisant la terre nue parmi les alluvions grossières.

mais ils y trouvent des conditions provisoirement à l'abri de la concurrence. On y trouve des espèces des milieux alpins des alentours, comme *Alectoria ochroleuca* ou des *Cetraria*, et des pionniers à large amplitude écologique, comme *Toninia sedifolia*, *Psora decipiens*, *Peltigera rufescens* ou *Cladonia pyxidata*.

3.3.1.2 Éboulis de roches calcaires d'altitude, roche dure (*Thlaspion rotundifolii*) OPN 13 sp dont 1 LR (7,6 %)

Milieu peu favorable, car, en principe, trop mobile et trop filtrant pour les lichens terricoles. Certains éboulis, toutefois, sont suffisamment peu en pente et mélangés de terre pour offrir un habitat aux lichens terricoles. Aucune espèce n'est particulièrement liée à ce milieu.

3.3.1.3 Éboulis de roches calcaires d'altitude, calcschistes (*Drabion hoppeanae*) OPN Milieu rare 14 sp dont 0 LR (0 %)

Milieu peu favorable, car, en principe, trop mobile et trop filtrant pour les lichens terricoles. Ce type d'éboulis n'a été relevé qu'une seule fois (relevé B). Toutes les espèces étaient sur la terre nue, mais aucune n'est liée particulièrement à ce milieu.

3.3.1.4 Éboulis de roches calcaires humide (*Petasition paradoxii*) OPN 20 sp dont 0 LR (0 %)

Milieu peu favorable, car, en principe, trop mobile et trop filtrant pour les lichens terricoles. Il n'apparaît que dans un seul relevé B. Des endroits plus stables et de gros rochers constituaient les rocailles calcaires sur lesquelles les espèces ont été trouvées. Aucune espèce n'est liée particulièrement à ce milieu. Ce sont des espèces alpines, préférant les endroits humides et calcaires.

3.3.2.1 Éboulis siliceux d'altitude sans végétation 9 sp dont 0 LR (0 %)

Les éboulis siliceux, au contraire des éboulis calcaires, sont souvent issus d'un événement catastrophique unique et ensuite complètement immobiles et stables. Il est rare que ces éboulis soient complètement dénués de végétation, puisqu'elle a souvent eu le temps de coloniser ce milieu. Pour la description des espèces, voir 3.3.2.2.

3.3.2.2 Éboulis siliceux d'altitude (*Androsacion alpinae*) OPN 42 sp dont 1 LR (2,3 %)

Milieu favorable aux lichens terricoles en raison de l'immobilité de l'éboulis (voir description 3.3.2.1) et de la faible concurrence des plantes à fleurs. Les lichens terricoles se développent sur les tapis d'aiguilles de conifères, sur les mousses saxicoles ou les endroits de sols superficiels (planche 22). On y trouve des espèces alpines liées aux sols acides, des milieux particulièrement exposés

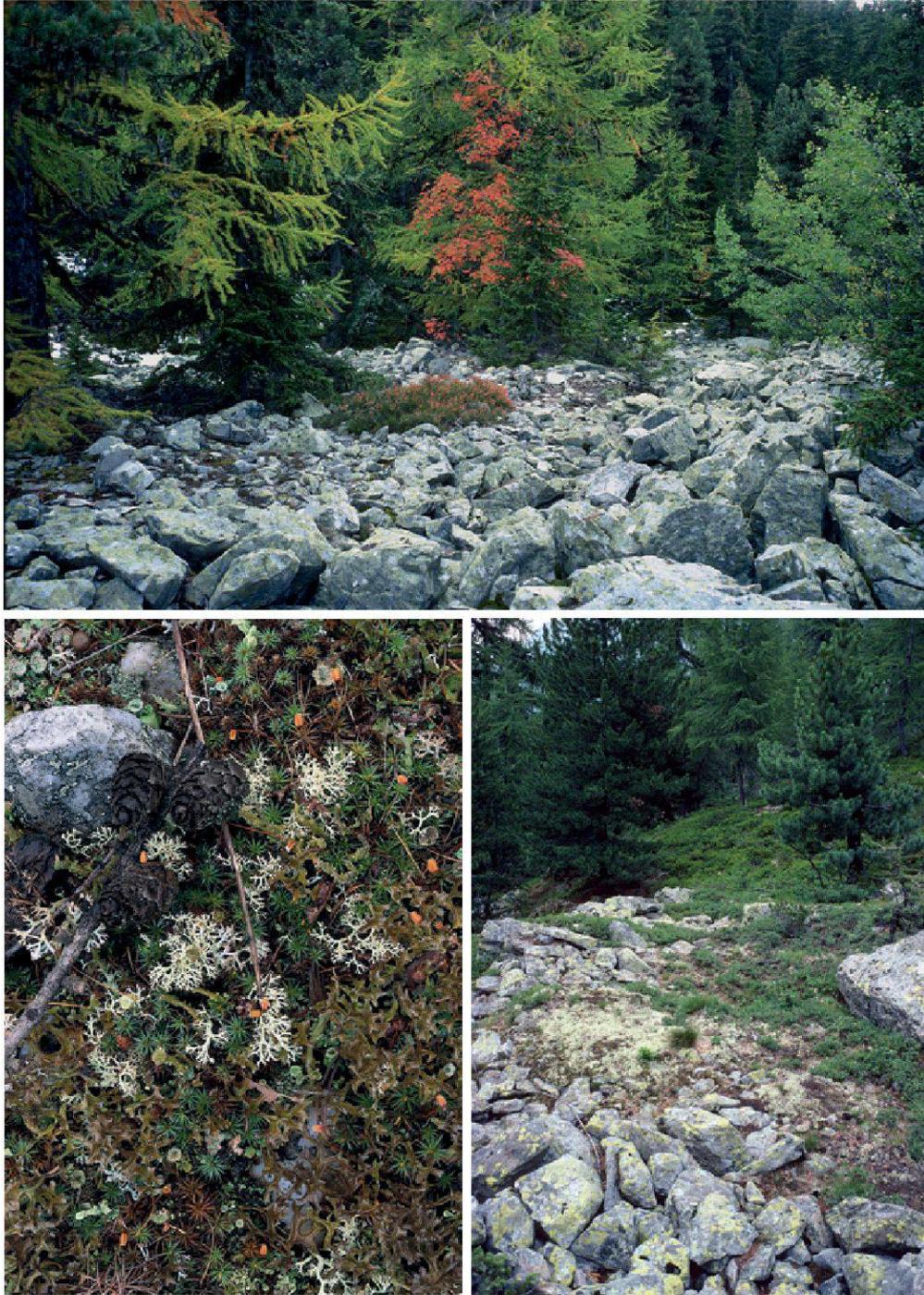


Planche 22. Les éboulis siliceux d'altitude offrent une multitude de micro-habitats à l'abri de la concurrence des plantes à fleur, que ce soit sur l'humus d'aiguilles de conifères, sous les surplombs rocheux ou parce que l'éboulis conserve longtemps le froid hivernal. *Cladonia arbuscula* (jaune crème) et *Cetraria islandica* (brun) y sont courants (en bas à gauche). Station de *Cladonia stellaris* en bordure d'éboulis siliceux, dans le Val Poschiavo (GR) (en bas à droite).

comme des milieux très abrités, puisque les rochers éboulés siliceux, souvent très gros, offrent tout l'éventail des niches écologiques. Il n'y a pas vraiment d'espèces liées à ce milieu, en tout cas au niveau des chiffres. Si on réunissait ici toutes les espèces liées aux rocailles siliceuses et rochers siliceux moussus, alors pourraient être caractéristiques des espèces comme *Peltigera malacea*, *Cladonia cervicornis*, *C. macrophyllodes* et *C. phyllophora*.

3.4.1 Paroi de roche calcaire 11 sp dont 1 LR (9 %)

Les parois de rochers ne sont pas a priori des milieux favorables aux lichens terricoles, mais elles contiennent souvent des fentes, des anfractuosités ou de minuscules surplombs dans lesquels s'accumule un peu de terre. Ce sont des micro-habitats idéaux pour les lichens terricoles qui y sont à l'abri de la compétition, dans un habitat stable. Les parois calcaires, plus érodables que les parois siliceuses, sont particulièrement favorables.

3.4.1.2 Paroi calcaire ensoleillée avec végétation vasculaire (*Potentillion*) 15 sp dont 1 LR (6,6 %)

Il n'y a pas vraiment d'espèces liées aux parois, car elles peuvent tout aussi bien croître sur un rocher éboulé ou une rocaille. Seule l'échelle change, mais le lichen n'en a cure. Dans les parois calcaires ensoleillées se trouvent alors de nombreux représentants calciphiles xérothermophiles, et notamment certaines espèces liées aux fentes de rochers comme les *Toninia*.

3.4.1.3 Paroi calcaire ombragée avec végétation vasculaire (*Cystopteridion*) 41 sp dont 2 LR (4,8 %)

Les parois calcaires ombragées sont beaucoup plus riches en lichens que les mêmes parois ensoleillées. L'humidité plus durable et les écarts de température moins grands permettent à beaucoup d'espèces d'écologie différente d'y trouver un habitat ou un refuge. Mais on ne peut dire que des espèces terricoles y sont particulièrement liées, si ce n'est *Solorina saccata*, qui apprécie particulièrement les sols superficiels des minuscules surplombs ombragés.

3.4.2 Paroi de roche siliceuse 2 sp dont 0 LR (0 %)

À relier aux deux suivants

3.4.2.1 Paroi de roche siliceuse sans végétation vasculaire 3 sp dont 2 LR (66,6 %)

À relier au suivant

3.4.2.2 Paroi de roche siliceuse avec végétation vasculaire (*Androsacion vandellii*) 10 sp dont 1 LR (10 %)

Les parois de rochers ne sont pas a priori des milieux pour lichens terricoles,



Planche 23. Les gazons aux alentours des habitations sont parfois favorables aux lichens terricoles si le tapis herbacé n'est pas trop dense, comme lorsqu'ils sont régulièrement tondus en station chaude et sèche ou en montagne, ou encore comme ici à l'ombre d'une église. Les *Collema* et les *Peltigera* sont les colonisateurs habituels de tels gazons épars (*Collema tenax*, en bas à gauche, et *Peltigera neckeri*, en bas à droite). Station trouvée et photographiée en 2010 à Avusy (GE).

mais elles contiennent souvent des fentes, des anfractuosités ou de minuscules abris sous roche dans lesquels s'accumule un peu de terre. Ce sont de micro-habitats idéaux pour les lichens terricoles qui y sont à l'abri de la compétition, dans un habitat stable. Les parois siliceuses accueillent ainsi quelques espèces acidophiles et peuvent servir de refuge ou d'habitat secondaire à des espèces qui trouvent peu de substrats purement terricoles, comme *Lepracaulon microscopicum* ou *Cladonia caespiticia*. Sinon, on y trouve des espèces des fentes de rochers ou des rocailles siliceuses. Il n'y a pas d'espèces vraiment liées à ce milieu.

4.0.2 Gazon artificiel de milieu construit 1 sp dont 0 LR (0 %)

Milieu anecdotique, mais qui peut montrer l'influence indirecte de l'homme (planche 23). Une station a été découverte à Engelberg, sur le gazon d'un lotissement touristique de luxe. Parmi le gazon poussaient des *Peltigera rufescens*. S'ils pouvaient se développer dans une pelouse pas particulièrement sèche, c'est que le gazon était régulièrement coupé et qu'au contraire des herbes les *Peltigera* ne sont pas touchés par le couteau de la tondeuse !

4.0.4 Ensemencement après terrassement à haute altitude 2 sp dont 0 LR (0 %)

Milieu anecdotique montrant qu'en montagne les zones d'ensemencement peuvent être colonisées par quelques lichens terricoles pionniers très compétitifs comme *Cladonia pyxidata* et *Dibaeis baeomyces*. En plaine, la concurrence serait trop forte.

4.1.1 Végétation des dalles calcaires de basse altitude (*Alyso-Sedion*) OPN 44 sp dont 9 LR (20,4 %)

Milieu très favorable et très important pour les lichens terricoles. La zone de transition entre dalle calcaire et pelouse sèche est l'habitat typique de nombreux lichens, qui trouvent, sur le sol superficiel et dans la faible concurrence liée à la sécheresse, les conditions optimales pour se développer (planche 24). Ce sont des lichens crustacés comme *Psora decipiens*, *Toninia sedifolia*, *Toninia physaroides*, *Fulgensia fulgens*, *Squamarina lentigera*, des lichens foliacés-fruticuleux comme *Cladonia foliacea* et *Cladonia pocillum* et des lichens fruticuleux comme *Cladonia furcata* ssp. *subrangiformis* et *Cladonia rangiformis*; toutes ces espèces sont typiques de ce milieu. Ces espèces y forment l'alliance des lichens terricoles calcicoles xérophiles subocéaniques (*Toninion caeruleonigricantis* Hadac 1948) et plus précisément l'association des lichens terricoles calcicoles xérothermophiles sur sol superficiel (*Toninio-Psoretum decipientis* Stodiek 1937).

Cladonia ciliata est plutôt liée aux pelouses sèches médio-européennes (4.2.2) qui sont à proximité des dalles, mais il est parfois difficile de savoir où



Planche 24. Plusieurs exemples de dalles calcaires : a) encore apparente, au Landeron (NE); b) en voie de colonisation par les mousses, les lichens et les plantes grasses, à Ferreyres (VD); c) en affleurement dans le pâturage du Pré d'Orvin (BE).

finit l'habitat terricole des dalles calcaires et où commence celui de la pelouse adjacente.

On y trouve également, dans un habitat naturel, toutes les espèces ubiquistes sur calcaire, comme *Leptogium lichenoides*, *Cladonia pyxidata* et *Peltigera rufescens* qui ont colonisé ailleurs toutes les structures anthropogènes, comme les murs de pierres sèches. Certaines espèces liées aux milieux exposés sur calcaire y apparaissent aussi, telles *Cladonia symphy carpia* ou les *Endocarpon*. Les mêmes espèces se retrouvent, plus ou moins, dans les rocailles calcaires exposées apparaissant au sein d'autres milieux, comme les pâturages, les forêts ou en bordure de route.

Plus étrangement, des espèces caractéristiques des brousses alpines sur sols acides y apparaissent aussi, et assez souvent pour qu'il vaille la peine de le signaler, il s'agit de *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *Cetraria aculeata* et *C. islandica*.

Ce milieu est donc important pour les lichens terricoles ; il l'est d'autant plus que 20 % des espèces qu'on y rencontre figurent sur la liste rouge. C'est un des milieux accueillant les espèces sud-tempérées, qui y trouvent les micro-climats chauds et secs qui font exception dans le climat général de la Suisse. Il n'existe qu'au pied du Jura et dans les vallées internes des Alpes, en Valais surtout. Il n'est pas menacé par l'homme, parce qu'inexploitable pour l'agriculture et en principe protégé des constructions ; par contre, il est menacé par l'avancée de la végétation, de l'embuissonnement puis de la forêt. Or, les lichens sont liés aux zones pionnières, à ces mosaïques de dalles, de lambeaux de pelouses et de buissons. Lorsque la végétation devient trop dense, ils disparaissent.

Voir aussi la description des pelouses sèches médio-européennes (4.2.2).

4.1.2 Végétation des dalles calcaires et lapiez de montagne (*Drabo-Seslerion*) 38 sp dont 2 LR (5.2 %)

Milieu assez favorable aux lichens terricoles, mais n'ayant pas d'espèces inféodées. On y trouve les ubiquistes sur calcaire, *Leptogium lichenoides*, *Cladonia pyxidata*, *C. symphy carpia* et *Peltigera rufescens*, les espèces calcicoles de moyenne altitude comme les *Peltigera* et quelques espèces en limite écologique comme *Fulgensia fulgens*, liée aux pelouses sèches de plaine, ou *Dactylina madreporiformis* qui est liée aux crêtes ventées. Quelques espèces rares y ont une de leurs deux stations connues, il s'agit de *Caloplaca aurea*, *Fulgensia schistidii*, *Nephroma expallidum* et *Rinodina turfacea* ; on ne peut dire pour autant qu'elles sont liées à ce milieu.

4.1.3 Végétation des dalles siliceuses de basse altitude (*Sedo-Veronicion*) OPN Milieu menacé 38 sp dont 10 LR (26,3 %)

Milieu assez favorable pour les lichens terricoles en raison de la faible concurrence qui peut y régner, mais toutefois moins que son équivalent

calcaire en raison de la moindre érodabilité du substrat siliceux. Les dalles siliceuses ne sont par forcément rares, notamment au sud des Alpes, mais il ne s'y trouve aucun sol disponible pour les lichens. Ce sont donc bien les dalles siliceuses, ayant une végétation typique, qui sont rares et menacées. Sur les 9 stations relevées, aucune espèce n'apparaît plus de trois fois. Il est dès lors difficile de parler d'espèces caractéristiques. On y trouve des espèces des milieux secs, mais préférant le calcaire ; des espèces silicicoles, mais pas forcément xérophiles et des espèces rares. On peut se demander si le milieu est réellement important pour la conservation des lichens terricoles ou si les 10 espèces présentes dans la liste rouge le doivent à la menace qui pèse sur ce milieu. C'est un milieu qui mériterait des études complémentaires ciblées.

4.1.4 Végétation des dalles siliceuses de montagne (*Sedo-Scleranthion*) 28 sp dont 1 LR (3,5 %)

Ce milieu est assez favorable aux lichens en raison des précipitations liées à l'altitude et de la faible concurrence liée au sol superficiel. Ceci dit, ce milieu est trop rarement occupé par des lichens, et par des espèces trop peu constantes, pour qu'il soit possible de conclure quoique ce soit. Le faible nombre de stations de lichens terricoles dans ces deux milieux de dalles siliceuses s'explique sans doute par la faible érodabilité des substrats siliceux, tels que les gneiss et les granites, et par le plus ou moins fort lessivage dû aux précipitations. Compte tenu du fait qu'il n'est pas connu d'espèces strictement liées à ces deux milieux, on peut conclure qu'ils n'ont que peu d'importance pour les lichens terricoles.

4.2 Pelouses sèches thermophiles 7 sp dont 2 LR (28,5 %)

Ce milieu, volontairement imprécis, a été choisi au Tessin dans deux stations de pelouses sèches de moyenne altitude sur roches siliceuses. Elles seraient peut-être à relier à la végétation des dalles siliceuses de basse altitude (*Sedo-Veronicion*).

4.2.1.1 Pelouse steppique (*Stipo-Poion*) 63 sp dont 16 LR (25,4 %) OPN

Les pelouses steppiques sont très favorables aux lichens terricoles autant en raison des sols superficiels que des conditions climatiques xérothermiques continentales qui réduisent fortement la compétition des plantes à fleurs. La végétation n'y est jamais complètement fermée, laissant aux lichens des portions de terre nue, des rocailles ou des rochers moussus (planche 25).

Réparties uniquement dans les vallées internes des Alpes, elles sont surtout abondantes en Valais central ; elles atteignent 3 000 m dans la région de Zermatt.

On y trouve les mêmes éléments xérothermophiles calcicoles que sur les dalles calcaires de basse altitude (voir milieu 4.1.1), le *Stipo-Poion* étant plutôt

calcicole, mais aussi quelques éléments plus nettement continentaux comme *Acarospora schleicheri*, *Fulgensia subbracteata*, *Gyalidea asteriscus*, *Heppia adglutinata*, *Phaeophyscia constipata*, *Toninia albilabra* et *Toninia squalida*. Cette végétation lichénique s'approcherait du *Diploschistion terrestris* décrit par KLEMENT (1955). L'association *Parmelietum hypoclystae* Klement 1955 pourrait correspondre à ce groupe d'espèces valaisannes, d'autant plus que cette association a été citée par GAMS (1927) dans son étude sur les Follatères (VS). Les *Collema tenax* et *C. crispum* s'y rencontrent dans un milieu naturel qui pourrait être leur source d'expansion vers les zones urbaines. Plusieurs espèces rares s'y trouvent, comme *Acarospora schleicheri*, *Caloplaca jungermanniae*, *Gyalidea asteriscus*, *Moelloropsis nebulosa* et *Rinodina roscida*. Enfin, quelques éléments alpins, comme *Cladonia arbuscula*, *Peltigera malacea* ou *Stereocaulon alpinum*, y font des incursions lorsque le climat continental permet à cette végétation d'atteindre l'étage subalpin et alpin.

Avec 63 espèces recensées, c'est un des milieux les plus riches et avec plus de 25 % des espèces figurent sur la liste rouge, c'est un des milieux les plus importants pour les lichens terricoles de Suisse.

4.2.1.2 Pelouse mi-sèche continentale (*Cirsio-Brachypodion*)

OPN

15 sp dont 5 LR (33 %)

Ce milieu a été rencontré sur l'ubac de la vallée du Rhône. C'est un milieu un peu moins exposé que son symétrique steppique de l'adret. Il est difficile, avec trois stations, de tirer de grandes conclusions. On peut remarquer que l'on retrouve les éléments xérothermophiles comme *Cladonia foliacea* et *C. rangiformis*, mais pas les éléments les plus continentaux trouvés seulement sur l'adret. Les particularités de ce milieu pour les phanérogames n'ont probablement pas d'équivalent pour les lichens terricoles. Ils profitent des rocaillies émergeant d'un couvert végétal fermé qui, autrement, ne leur laisserait aucune place.

4.2.2 Pelouse sèche médio-européenne (*Xerobromion*)

OPN Milieu menacé

33 sp dont 7 LR (21,2 %)

Ce milieu est presque toujours à proximité des dalles calcaires de basse altitude. On y trouve encore quelques espèces crustacées, mais surtout les espèces foliacées et fruticuleuses qui supportent la concurrence d'un faible recouvrement herbacé (planche 26), comme *Peltigera rufescens*, *P. ponojensis*, *Cladonia ciliata*, *C. furcata* ssp. *subrangiformis*, *C. rangiformis* et *C. foliacea*.

Ces espèces forment l'association des lichens terricoles calcicoles xérothermophiles sur sol peu épais (*Cladonietum symphycarpae* Doppelbauer in Klement 1955). Évoluant de l'association des lichens terricoles calcicoles xérothermophiles sur sol superficiel (*Toninio-Psoretum decipientis* Stodiek 1937), cette association se développe sur un sol un peu plus épais, donc un peu moins rapidement sec. En plus des mousses et des lichens, s'y trouvent



Planche 25. Les pelouses steppiques se rencontrent en Valais central sur l'adret rocheux, en ubac sur des flancs exposés aux vents (Charrat, en haut à gauche), ou sur les sables drainants des alluvions du Rhône à Finges (en haut à droite). Les lichens terricoles y sont avant tout crustacés (en bas).

quelques espèces de plantes à fleurs (DREHWALD, 1993). Après une transition où se mélangent lichens crustacés, foliacés et fruticuleux, l'association s'appauvrit en crustacés à mesure que les plantes herbacées se développent, pour finir par ne plus contenir que des lichens fruticuleux (planche 26).

On trouve cette association au pied du Jura, où se trouvent les plus belles stations, et en Valais central, où le passage d'une association à l'autre est moins clair. Les terrasses alluviales genevoises et valaisannes accueillent des groupements comparables au *Cladonietum symphy carpae* et le *Toninio-Psoretum decipientis*. *Cladonia ciliata* ne se trouve qu'à Genève et au pied du Jura. C'est une espèce fruticuleuse qui résiste particulièrement longtemps parmi les herbes, alors que les autres espèces de lichens ont disparu (planche 26).

C'est la partie de la mosaïque la plus menacée, entre les dalles restant nue et la forêt qui avance. Voir aussi la description des dalles calcaires de basse altitude (4.1.1). Le tout, de la dalle à la forêt de chêne, forme le plus bel exemple de succession de végétations, où la place des lichens terricoles est particulièrement visible. C'est une mosaïque de milieux importants pour les lichens terricoles par le nombre élevé d'espèces qu'il abrite, par la proportion d'espèces de la liste rouge qui y vivent et par l'intérêt qu'il représente pour de futures études sur les lichens terricoles.

4.2.4 Pelouse mi-sèche médio-européenne (*Mesobromion*)

OPN Milieu menacé 47 sp dont 7 LR (14,8 %)

Le *Mesobromion* est a priori peu favorable aux lichens terricoles puisque le couvert herbacé est fermé, ne laissant aucune place aux lichens. En fait, il peut en accueillir à la faveur de structures telles qu'affleurements, rochers éboulés ou murs, toutes structures qui, réduisant l'épaisseur du sol, diminuent la compétition des plantes à fleurs (planche 27).

Sur les 47 espèces relevées dans ce milieu, seules 9 apparaissent plus de 3 fois sur les 30 stations, ce sont principalement les ubiquistes calcicoles telles *Cladonia pyxidata*, *C. symphy carpia*, *Peltigera rufescens* et *Leptogium lichenoides* et des espèces calcicoles mésophiles fréquentes telles *Peltigera elisabethae* et *P. praetextata*. Autrement dit, il n'y a pas d'espèces strictement liées à ce milieu. Au contraire, par les structures favorables qu'il peut contenir, le *Mesobromion* sert de refuge ou de milieu complémentaire aux espèces des milieux plus secs ou plus frais des alentours. Il doit sans doute sa richesse en espèces, et en espèces de la liste rouge, au fait qu'il est largement réparti en marge de milieux plus secs au pied du Jura et en Valais central, ou qu'il représente l'extrême de sécheresse dans des régions un peu plus humides, comme le Chablais ou les Grisons.

4.3 Pelouses et pâturages maigres d'altitude 9 sp dont 0 LR (0 %)

Cette unité, volontairement un peu imprécise, a été utilisée pour trois relevés, dans des cas où il n'a pas été possible d'attribuer une unité plus précise à la



Planche 26. Végétation épaisse caractéristique du *Xerobromion*, à La Sarraz (VD). Plusieurs lichens foliacés ou fruticuleux s'y développent, comme *Cladonia foliacea* (en bas à gauche) et *Cladonia ciliata* (en bas à droite).

végétation rencontrée. Ces données sont à relier avec les milieux 4.3.1, 4.3.2 et 4.3.3.

4.3.1 Pelouse calcaire sèche à séslerie (*Seslerion*) 39 sp dont 3 LR (7,6 %)

Le *Seslerion* est assez favorable aux lichens, pour autant qu'il y ait des écorchements ou de la terre nue entre les rochers et les touffes de graminées, ce qui n'est pas toujours le cas. Il apparaît sur les crêtes du Jura, en transition entre le pâturage et la roche nue, avec souvent de nombreux lichens terricoles calcicoles des endroits exposés comme *Physconia muscigena*, *Cladonia pocillum*, *C. symphyocarpia*, *Caloplaca sinapisperma*, *Catapyrenium cinereum* et *Aspicilia verrucosa*. On y trouve aussi des éléments du *Toninon*, comme *Toninia sedifolia*, *Psora decipiens* et *Cladonia rangiformis*, en limite écologique, en plus des ubiquistes *Peltigera rufescens*, *Cladonia pyxidata* et *Cetraria islandica*.

Ce milieu n'a pas de lichens terricoles strictement inféodés, mais il accueille une version d'altitude du *Toninon*, que l'on peut rapprocher de l'association des lichens terricoles calcicoles des étages alpin et nival (*Fulgensietum alpinum* Poelt 1951). Il s'y ajoute des espèces des milieux voisins, suivant le climat. Voir aussi la description du *Caricion firmae*.

4.3.2 Pelouse calcaire sèche à laiche ferme (*Caricion firmae*)

26 sp dont 0 LR (0 %)

Ce milieu est assez favorable aux lichens, puisqu'il offre des zones de terre nue ou de rocaille à sol superficiel parmi les coussins de *Carex* et les roches calcaires affleurantes. Il occupe de grandes surfaces dans les Alpes, mais principalement dans les Alpes orientales.

Les données issues de 12 stations, principalement au Parc national, dont une seule provient d'un relevé A, ne permettent guère d'être affirmatif. 22 des 26 espèces apparaissent moins de 3 fois sur 12. C'est dire que peu d'espèces semblent liées à ce milieu. Par contre, on retrouve bon nombre d'espèces relevées dans le *Seslerion*. Ces deux unités (*Seslerion* et *Caricion firmae*) possèdent 18 espèces en commun, soit 46 % et 69 % des espèces. Il serait dès lors possible de conclure que les conditions des deux unités paraissent identiques pour les lichens terricoles, qui y forment indifféremment une association des lichens terricoles calcicoles des étages alpin et nival se rapprochant du *Fulgensietum alpinum* Poelt 1951. Les espèces caractéristiques en seraient *Aspicilia verrucosa*, *Caloplaca sinapisperma*, *Catapyrenium cinereum*, *Fulgensia bracteata*, *Lecanora epibryon*, *Psora decipiens*, *Solorina bispora*, *Solorina saccata*, *Toninia rosulata*, *Toninia sedifolia*, avec les ubiquistes sur calcaire que sont *Peltigera rufescens*, *Cetraria islandica*, *Cladonia pyxidata* et *Cladonia symphyocarpia*.



Planche 27. En haut: au-dessus d'Ardez (GR) le paysage se compose d'une mosaïque de prairies maigres et sèches sur les collines rocheuses et de prairies grasses sur les sols profonds. Autant ces dernières ne laissent aucun interstice pour les lichens terricoles, autant les premières comportent d'importantes lacunes dans le tapis herbacé, lacune de terre nue colonisées par de multiples espèces pionnières de lichens terricoles.

En bas: Alors que la pente couverte de pelouse mi-sèche présente une végétation trop dense, son sommet, plus exposé et sec, à la limite avec un ravin alluvial, offre les conditions favorables au développement des lichens terricoles (Grisons).

4.3.3 Pelouse calcaire fraîche (*Caricion ferrugineae*)

OPN

20 sp dont 0 LR (0 %)

La pelouse calcaire fraîche n'est pas favorable aux lichens terricoles en raison d'une trop forte concurrence des plantes à fleurs. Le sol humide profond permet un couvert herbacé riche et élevé, ombrageant irrémédiablement les lichens qui se trouveraient au sol. Ce n'est donc qu'à la faveur de rocailles, d'anfractuosités de rochers ou de falaises que l'on peut trouver des lichens dans ce milieu. Il n'y a donc pas d'espèce caractéristique et les espèces présentes sont à relier pour la plupart aux autres pelouses sur calcaires (4.3.1 et 4.3.2).

4.3.4 Gazon des crêtes ventées (*Elyinion*)

OPN

72 sp dont 5 LR (6,9 %)

Le gazon des crêtes ventées est très favorable aux lichens terricoles. C'est un des milieux de Suisse où le climat est le plus rude pour les plantes à fleurs. Leur croissance y est extrêmement lente et, par conséquent, leur compétition vis-à-vis des lichens très faible. C'est pourquoi on trouve parmi les touffes de graminées d'aussi grandes surfaces occupées par des lichens.

C'est un des milieux les plus riches en espèces. Cela tient à un mélange de plusieurs groupes d'espèces. D'abord un groupe d'espèces arctiques-alpines caractéristiques des endroits exposés des Alpes. Il s'agit de *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria cucullata*, *C. ericetorum* et *C. nivalis*, principalement. Il y a ensuite le groupe des espèces que l'on a déjà vues dans les pelouses calcicoles d'altitude (4.3.1 et 4.3.2). Ce sont *Aspicilia verrucosa*, *Catapyrenium cinereum*, *Fulgensia bracteata*, *Lecanora epibryon*, *Psora decipiens*, *Solorina bispora*, *Solorina saccata*, *Toninia rosulata* et *Toninia sedifolia*. Enfin, un petit groupe d'espèces semble particulièrement fidèle à ce milieu et pourrait en être caractéristique, il s'agit de *Dactylina madreporiformis*, *Evernia perfragilis*, *Ochrolechia upsaliensis*, *Cetraria tubulosa*, *Caloplaca ammiospila*, *C. tirolensis*, *C. saxifragarum*, *C. xanthostigmoidea* et *Polyblastia sendtneri*, entre autres et par ordre d'importance. De nombreuses espèces rares ou figurant sur la liste rouge apparaissent dans ce milieu, comme *Gyalecta foveolaris*, *Thelopsis melathelia*, *Baeomyces placophyllus*, *Epilichen scabrosus*, *Stereocaulon rivulorum*, *Psora testacea*, *Rinodina roscida* ou *Buellia epigaea*. D'autres espèces accompagnent les premières, venant soit de milieux de plus basse altitude, soit d'autres milieux alpins.

Ce milieu est très important pour les lichens terricoles de Suisse, par sa richesse et le nombre élevé d'espèces rares ou menacées qu'il contient. C'est aussi un milieu typique des Alpes, que la Suisse a pour responsabilité de conserver vis-à-vis de l'Europe. Voir aussi la description des crêtes ventées sur sol acide (5.4.6).

4.3.5 Pâturage maigre acide (*Nardion*) 42 sp dont 4 LR (9,5 %)

Ce milieu est peu favorable aux lichens terricoles en raison du couvert herbacé très dense. Par contre, de nombreuses structures, notamment anthropogènes, peuvent accueillir des lichens, tels les murs de pierres autour des alpages et les talus des routes qui y mènent, ou surtout les rochers siliceux émergeant du pâturage.

Le fait que 38 espèces sur 42 apparaissent moins de 3 fois sur les 21 stations confirme qu'il n'y a pas d'espèces caractéristiques liées à ce milieu, les 4 espèces restantes étant des ubiquistes. La grande variété d'espèces que l'on y trouve est surtout un grand mélange d'espèces ayant trouvé dans ces structures un habitat secondaire ou un refuge. Elles proviennent des milieux montagnards et subalpins voisins, et sont liées aux milieux pionniers ou encore aux rocailles siliceuses.

4.3.6 Pelouse rocheuse acide (*Festucion variae*) 27 sp dont 1 LR (3,7 %)

La pelouse rocheuse acide n'est pas favorable aux lichens terricoles. Le substrat siliceux ne s'altère que très peu et ne forme donc que peu de sol superficiel qui serait favorable aux lichens. Au sud des Alpes, les abondantes précipitations lessivent ces rochers et empêchent probablement aussi l'installation des lichens dans les zones libres de végétation. Ces zones sont très rares en raison de la forte compétition de la fétuque qui recouvre tout de ses grandes touffes. Cela explique sans doute le faible nombre de stations relevées pour un milieu qui lui-même n'est pas rare. Les quelques stations existantes recèlent des espèces acidophiles des milieux subalpins proches ou liées aux rocailles siliceuses de toute altitude, comme *Cladonia pleurota* et *C. coccifera*. Il est à remarquer qu'une grande partie des espèces provient d'une station valaisanne de la combe d'Orny, en flanc sud, où le couvert de fétuque était inhabituellement lâche, de sorte que la terre nue entre les touffes était abondamment colonisée par les lichens des landes et des crêtes ventées sur sols acides.

4.3.7 Pelouse acide de l'étage alpin supérieur (*Caricion curvulae*)

21 sp dont 0 LR (0 %)

Cette pelouse peut être assez favorable aux lichens terricoles en raison du climat rude qui règne là où elle se développe, réduisant d'autant la compétition. Il arrive néanmoins que le tapis de *Carex* soit trop dense; les lichens ne peuvent alors s'y développer que sur les écorchements ou les rocailles. Ce sont principalement des espèces des crêtes ventées, comme *Cetraria ericetorum*, *C. aculeata*, *C. cucullata* et *Thamnolia vermicularis*, ou des landes alpines sur sol acide, comme *Cladonia arbuscula*, *C. macroceras*, *C. uncialis* et *Cetraria islandica*. On y rencontre aussi des espèces alpines des rocailles siliceuses comme *Peltigera malacea*, *Cladonia pleurota* et *C. phyllophora*.

Il s'agit donc plus d'un milieu secondaire pour les lichens terricoles que réellement un milieu à lichens terricoles. Il s'y trouve fréquemment des lichens, mais il n'y a pas réellement d'espèces caractéristiques.

4.4.1 Combe à neige calcaire (*Arabidion caeruleae*)

OPN

30 sp dont 0 LR (0 %)

La combe à neige est un milieu particulier. Les conditions n'y sont pas extrêmes puisque la neige protège la végétation durant la saison froide; par contre, la période sans neige, à disposition pour la croissance des végétaux, est extrêmement courte. Le sol y est longtemps détrempe et l'éclairage souvent indirect. Il faut donc, pour les plantes comme pour les lichens, y être spécialement adapté. La concurrence n'est pas très forte, mais elle existe, car si les lichens survivent facilement aux manques, ils sont incapables de croître rapidement à la belle saison, de sorte qu'on trouve fréquemment des lichens dans les combes à neige, mais préférentiellement dans les rocailles, les pentes ou sur le sommet des buttes (planche 28).

On trouve dans les combes à neige sur calcaire quelques espèces calciphiles comme *Solorina bispora*, *Fulgensia bracteata*, *Psora decipiens*, *Caloplaca sinapisperma* et *Cladonia symphycarpia*; seul *Solorina bispora* est lié à l'altitude, mais pas particulièrement aux combes à neige. On y trouve aussi et surtout des espèces liées aux endroits abrités, visiblement moins liées à la nature du substrat qu'à la longue couverture de neige, puisqu'on les retrouve dans les combes à neige siliceuses ou les creux de rochers dans les landes des étages inférieurs. Il s'agit de *Cladonia ecmocyna*, *Solorina crocea*, *Lobaria linita*, *Lecidoma demissum* et *Psoroma hypnorum*. À ces espèces caractéristiques s'ajoutent des espèces alpines liées aux sols minéraux tels *Stereocaulon alpinum* et *Dibaeis baeomyces*. Quelques espèces des landes et rocailles voisines les accompagnent; on peut citer *Cetraria islandica*, *Cladonia crispata*, *C. arbuscula*, *C. pleurota*, *C. borealis* et *C. coccifera*, entre autres.

Les relevés des combes à neige calcaires et acides ont 14 espèces en commun sur, respectivement, un total de 30 et 22 espèces, soit le 46 % et le 63 %, ce qui confirme l'importance secondaire du substrat dans un milieu aussi particulier. Le calcaire permet une plus grande richesse en espèces par l'apport d'espèces calciphiles indifférentes à l'altitude. On peut y relier le *Stereocaulum alpini* Frey 1923.

4.4.2 Combe à neige acide (*Salicion herbaceae*)

OPN

22 sp dont 0 LR (0 %)

Lire la description faite pour les combes à neige calcaires (4.4.1).

4.5.1 Prairie de fauche de basse altitude (*Arrhenatherion*)

13 sp dont 2 LR (15,3 %)

Les prairies ne sont pas favorables aux lichens terricoles, le couvert végétal est trop haut et trop dense, mais s'il y a quelque irrégularité, un affleurement, un rocher éboulé ou un mur, alors il y a de fortes chances qu'il s'y trouve une espèce de lichens ou deux. Pour elles, le fauchage alentour peut même être

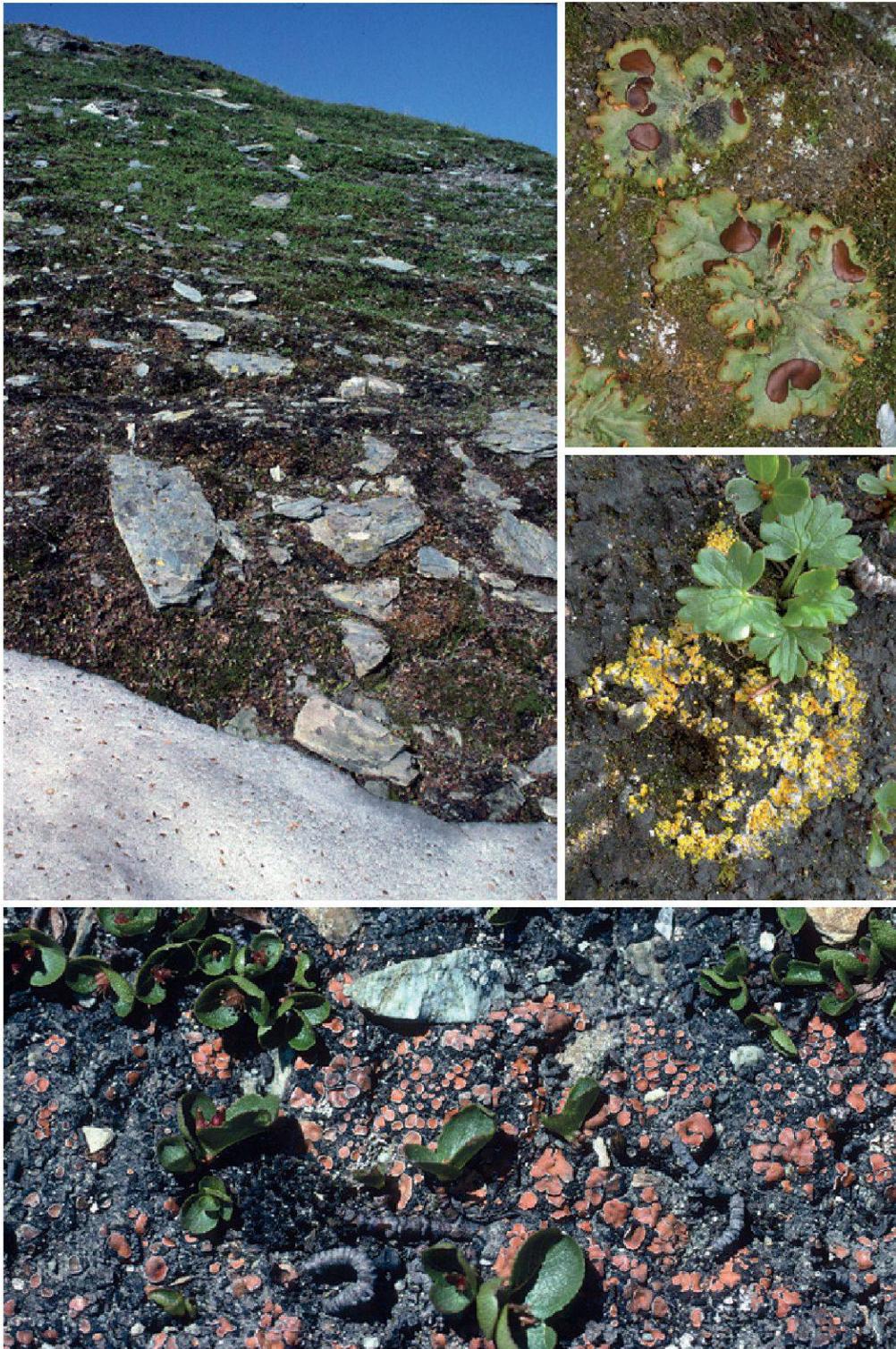


Planche 28. Les lichens des combes à neige. Il s'agit surtout d'espèces crustacées ou foliacées aplaties, n'offrant aucune prise à la neige, telles *Solorina crocea* (en haut), *Fulgensia bracteata* et *Psora decipiens* (en bas).

bénéfique par l'apport de lumière qu'il provoque. Les espèces relevées ne sont, à deux exceptions près, que des espèces fréquentes et peu exigeantes ; aussi faut-il considérer ces stations comme des habitats secondaires ou des refuges dans des régions anthropisées où les lichens n'ont plus d'autres habitats à disposition.

4.5.2 Prairie de fauche de montagne (*Polygono-Trisetum*)

55 sp dont 10 LR (18,2 %)

Les prairies de fauches de montagne ne sont pas plus favorables, en elles-mêmes, que celles de plaine, mais le relief fait qu'il s'y trouve plus souvent des talus, des murs de soutènement, des affleurements ou des rochers éboulés. Ce sont sur ces structures que se trouvent les quelques lichens terricoles relevés dans ce milieu (planche 29).

Les espèces les plus fréquentes sont des ubiquistes et ne sont donc en rien caractéristiques du milieu. On trouve ensuite des espèces fréquentes en moyenne altitude, comme *Peltigera praetextata*, *P. elisabethae* et *Cladonia furcata*. Le reste des espèces n'apparaît que quelques fois suivant la structure, la région ou le substrat. *Cladonia symphyocarpia*, *Collema crispum*, *Buellia epigaea*, *Catapyrenium daedalum*, *Endocarpon adscendens*, *Heppia adglutinata*, *Fulgensia bracteata* et *Protopannaria praetermissa* apparaissent sur des rocaillies calcaires, *Cetraria ericetorum*, *Cladonia pleurota*, *C. macrophyllodes* et *Peltigera malacea* sur des substrats siliceux. *Cladonia caespiticia* apparaît au sud des Alpes. Et ainsi de suite. Il n'y a donc pas d'espèces liées à ce milieu. Ce milieu sert plutôt, grâce aux structures favorables qu'il peut contenir, d'habitat secondaire ou de refuge aux espèces des alentours.

En montagne, comme en plaine, ces prairies ont été aplanies et les rochers souvent éliminés pour permettre le passage des machines agricoles. Cette homogénéisation a eu pour effet direct la disparition des lichens terricoles, comme de bien d'autres organismes liés à ces structures, et donc une baisse certaine de la biodiversité de l'endroit.

4.5.3 Pâturage de basse et moyenne altitude (*Cynosurion*)

61 sp dont 6 LR (9,8 %)

Les pâturages ne sont pas plus favorables aux lichens que les prairies de fauches ; ce qu'ils ont de plus en lumière, ils l'ont en moins à cause du piétinement du bétail. Il n'y a donc pas de lichens directement dans le pâturage. Par contre, les pâturages ont souvent été exploités là où il n'était pas possible de cultiver des champs, ni même d'exploiter une prairie de fauche. Cette situation est due soit à l'altitude, soit à un terrain trop en pente ou comportant trop de rochers pour pouvoir faire passer les machines. Les pâturages sont donc souvent beaucoup plus riches en structures favorables aux lichens terricoles que les prairies de fauches.



Planche 29. Dans les prairies de fauche ou les pâturages les lichens terricoles ne peuvent se développer que sur des structures telles les affleurements (en haut) ou les murs de pierres sèches, à l'exemple de *Peltigera canina* (en bas).

Ces pâturages de basse et moyenne altitude abondent surtout dans le sud-ouest du Jura et dans le nord des Alpes, la plupart du temps sur calcaire. Ils interviennent dans un paysage anthropisé, parmi les pentes boisées, dans lequel il n'y a pas de milieux naturels ouverts à disposition des lichens terricoles. Les structures de ces pâturages sont donc souvent les seuls habitats à disposition pour de nombreuses espèces de lichens héliophiles de moyenne altitude.

Mis à part les ubiquistes sur calcaire, les espèces les plus fréquentes sont caractéristiques de ces structures des milieux ouverts de moyenne altitude. Plusieurs groupes se distinguent, notamment sur les murs de pierres sèches. Sur la face exposée au sud, ainsi que sur la partie supérieure, se trouvent les espèces les plus xérophiles, *Cladonia pocillum* et *C. pyxidata*, *C. symphycarpia*, *Peltigera rufescens*, *Toninia sedifolia* et d'autres crustacés dans les fentes de rochers, *Diploschistes muscorum* et *Caloplaca sinapisperma* sur la mousse, pour les plus fréquents. Au pied du mur, parmi la mousse bien ensoleillée, se trouvent *Peltigera elisabethae* et *P. canina* tandis qu'en face nord se rencontrent des espèces méso-sciaphiles comme *Peltigera praetextata*, *P. polydactylon*, *P. horizontalis*, *P. neckeri*, *Collema auriforme* et *Cladonia chlorophaea*, entre autres.

D'autres espèces les accompagnent, soit à la faveur d'un affleurement calcaire qui accueille quelques représentants de la végétation des dalles de basse altitude, soit sur un rocher siliceux, station abyssale pour des espèces subalpines.

Ce milieu illustre bien combien les lichens terricoles peuvent être liés à un micro-habitat avant d'être liés à un macro-habitat.

Toute la biodiversité lichénique est donc liée, à ces altitudes, à ces structures. Si le sol est trop profond, sans affleurements ni murs, comme c'est le cas au pied du nord des Alpes, dans l'Emmental, par exemple, il n'y a pas de lichens terricoles ! C'est dire l'importance, pour les lichens terricoles, de ces structures, dont un grand nombre est lié à l'homme et à son utilisation extensive du paysage.

4.5.4 Pâturage gras subalpin et alpin (*Poion alpinae*)

84 sp dont 5 LR (5,9 %)

La problématique des pâturages de haute altitude est comparable à celle des pâturages de basse et moyenne altitude. Par le couvert dense de la végétation et le piétinement du bétail, les lichens ne peuvent subsister qu'autour des structures qui réduisent cette concurrence et ces perturbations mécaniques. En haute altitude, se sont surtout des structures naturelles, rocailles ou rochers éboulés principalement. On retrouve, comme plus bas en altitude, une grande diversité d'espèces, sans qu'il y en ait réellement de caractéristiques. Elles se répartissent suivant la nature du substrat, calcaire

ou siliceux, suivant l'exposition et l'altitude, et suivant la région. Ainsi, retrouve-t-on le groupe des ubiquistes, le groupe des lichens muscicoles mésophiles, composés principalement de *Peltigera* (voir 4.5.3), le groupe des milieux exposés sur calcaire (voir 4.3.1), le groupe des rocailles siliceuses (voir 4.3.6) et le groupe des crêtes ventées (voir 4.3.4 et 5.4.6). Il s'y ajoute encore quelques espèces des landes d'arbustes ou liées aux sols humiques, comme les *Peltigera aphthosa*, *leucophlebia* et *venosa*, entre autres. Un cas particulier, celui d'un lichen pionnier éphémère rare que l'on trouve sur les écorchements des pâturages : une vache s'enfonce dans le sol détrempé et crée une microparoi verticale de terre nue de 20 cm de haut, c'est là l'habitat de *Thrombium epigaeum*.

Le pâturage subalpin et alpin est donc, comme son homologue de plus basse altitude, une intersection, un « lieu de rendez-vous » de toutes les flores lichéniques terricoles des alentours. Il est toutefois moins important qu'à basse altitude, dans la mesure où les milieux à lichens alpins ne sont ni aussi rares, ni aussi menacés que ceux de plaine.

4.6 Friches à graminées 10 sp dont 0 LR (0 %)

Milieu anecdotique pour les lichens terricoles, relevé une fois à Grächen, où un ensemble de champs plus ou moins abandonnés s'étendait autour de gros blocs de gneiss moussus, sur lesquels se trouvaient les 10 espèces énumérées ci-dessus. Ce groupe, assez hétérogène, montre bien les diverses influences qui peuvent se retrouver sur une telle structure rocheuse. Outre l'ombre et la lumière, il y a les lichens de moyenne et ceux de haute altitude, et quelques ubiquistes.

5.2.1 Coupe, clairière sur sol baso-neutrophile (*Atropion*) 2 sp dont 0 LR (0 %)

Milieu anecdotique pour les lichens terricoles, relevé une seule fois au sud des Alpes. Une coupe avait eu lieu et les deux espèces se trouvaient sur un rocher calcaire moussu mis en lumière ! Ce milieu, à la dynamique de végétation beaucoup trop vive, ne peut pas contenir de lichens autrement que sur les structures appropriées.

5.2.5 Mégaphorbiaie à *Pteridium aquilinum* 2 sp dont 1 LR (50 %)

Milieu anecdotique pour les lichens terricoles, relevé au sud des Alpes, et représentatif de la situation des lichens dans cette région. Les mégaphorbiaies à *Pteridium aquilinum* ne contenant à peu près que cette espèce, font une ombre considérable au sol et laissent chaque année une couche de litière. Les seuls endroits où des lichens peuvent survivre sont les talus plus ou moins verticaux des chemins et des routes. Là, les lichens ont de la lumière et sont à l'abri de la chute des feuilles, comme du piétinement. On y trouve

alors des pionniers des sols acides comme *Baeomyces rufus* et *Cladonia caespiticia*.

5.3.1 Buissons thermophiles sur sol acide (*Sarothamnion*)

7 sp dont 1 LR (14,2 %)

Les deux relevés effectués dans ce milieu sont plus représentatifs des lichens que l'on peut trouver sur les rocailles au sud des Alpes que de ceux qui seraient liés à ce milieu! De fait, une des stations était sur silice, avec *Cladonia symphyrcarpia*, *C. caespiticia* et *C. pleurota*, alors que l'autre, au Monte Generoso était sur calcaire, avec *Diploschistes muscorum*, *Peltigera didactyla*, *Collema auriforme* et *Leptogium lichenoides*.

5.3.2 Buissons xérothermophiles sur sol neutre à alcalin (*Berberidion*)

OPN

5 sp dont 0 LR (0 %)

Ce milieu est en principe défavorable aux lichens terricoles, en raison de l'ombre que les buissons font au sol et de la dynamique de sa végétation. Mais il arrive qu'un tapis de mousse se forme sous les buissons, à la frontière des buissons et d'un milieu ouvert. Des lichens croissent alors souvent sur et parmi ces mousses, jouissant d'une humidité plus durable due à l'ombre, tout en étant à l'abri de la concurrence des plantes à fleurs et du piétinement.

5.3.5 Stade arbustif préforestier (*Sambuco-Salicion*) 30 sp dont 3 LR (10 %)

Ce milieu se trouve en lisière, le long des chemins ou au bord des champs, en fait le long des « frontières », entre ce qui est champs et ce qui est forêt. On a souvent fait également des murs pour marquer ces mêmes frontières ; ou alors cette végétation se développe-t-elle autour des rochers que l'on ne pouvait déplacer ou sur les tas de cailloux sortis des champs. Autant de « no man's land » où quelques lichens trouvent un substrat moussu, tranquille et moyennement ombragé et humide. Ce sont typiquement les *Peltigera praetextata*, *P. horizontalis*, *P. elisabethae* et *Leptogium lichenoides*.

Il se rattache également à ce milieu les groupements forestiers temporaires thermophiles, soit des forêts de noisetiers ou de bouleaux au Tessin, des forêts de trembles en Valais et au pied du Jura ou des mélanges de feuillus colonisant les zones abandonnées par l'homme. Ils correspondent au *Corylo-Populion*, rattaché par DELARZE *et al.* (1998) au stade arbustif préforestier (5.3.5). De fait, on s'aperçoit que les lichens relevés dans ce milieu sont tous liés à une structure rocheuse, souvent anthropogène, mais que la composition floristique dépend essentiellement de la région : *Leprocaulon microscopicum*, *Cladonia caespiticia*, *C. macilenta* et *C. pleurota* sur les rocailles siliceuses du sud des Alpes, *Cladonia macrophyllodes*, *C. coccifera* en moyenne altitude, *Leptogium lichenoides* et *Collema auriforme* dans le Jura et le nord des Alpes, sur calcaire. Il faut donc voir, dans ce milieu, davantage un refuge ou un milieu secondaire

pour les espèces de la région, qu'un milieu possédant un cortège lichénique terricole caractéristique. Il n'en est pas moins important, étant souvent le seul à posséder des lichens terricoles dans les zones agricoles.

5.3.6 Saulaie buissonnante alluviale (*Salicion elaeagni*)

1 sp dont 1 LR (100 %)

La saulaie alluviale n'est pas favorable aux lichens en raison de la dynamique du groupement végétal, liée à la dynamique qu'a, en principe, la zone alluviale. Le cas rencontré est une exception intéressante. Le *Stereocaulon incrustatum* a été relevé en plusieurs endroits de la vallée Maggia, à la hauteur de Someo, où la rivière forme une large zone alluviale. La zone centrale, la plus jeune, ne comporte aucune végétation, mais, plus en arrière, parmi les jeunes saules épars, sur un sol composé de galets et de sables, il y a la place pour ces *Stereocaulon*. C'est un des exemples où le climat chaud empêche la végétation alluviale d'être trop luxuriante et de tout recouvrir. Dans ces conditions, il peut y avoir des lichens, et, en l'occurrence, une espèce menacée.

5.3.8 Saulaie buissonnante subalpine (*Salicenion waldsteiniana*)

25 sp dont 0 LR (0 %)

Ce milieu, lorsqu'il se développe sur des flancs rocheux orientés au nord, peut accueillir de nombreux lichens. Il arrive fréquemment, dans ces situations, que le *Salicetum helveticae*, relié au *Salicion waldsteiniana*, se mélange avec les rhododendrons de la lande subalpine méso-hygrophile (*Rhododendro-Vaccinion*). Les lichens y sont assez semblables; aussi la description se fera-t-elle pour la lande méso-hygrophile (5.4.5) qui est l'unité la plus fréquente des deux.

5.3.9 Aulnaie verte (*Alnenion viridis*)

2 sp dont 0 LR (0 %)

L'aulnaie verte n'est pas favorable aux lichens terricoles. Elle est trop dense, trop ombragée et sans structures favorables. Il faut des exceptions comme ce bloc de rocher siliceux le long du chemin dans l'aulnaie pour trouver quelques lichens, parmi les moins exigeants, sur la mousse.

5.4.1 Lande subatlantique acidophile (*Calluno-Genistion*)

OPN

13 sp dont 1 LR (7,6 %)

La lande subatlantique est peu favorable aux lichens terricoles, parce que souvent trop dense. Par contre, les écorchements dans des zones dégradées sont facilement colonisés par des lichens acidophiles comme *Cladonia caespiticia*, *C. macilenta* et *C. coccifera*. Une station d'altitude, aux Grisons, a montré la présence parmi les fausses bruyères de *Cetraria islandica* et des *Cladonia arbuscula*, *rangiferina*, *furcata* et *macroceras*, alors que sur le talus du chemin se développaient les pionniers acidophiles *Dibaeis baeomyces*, *Lecidoma demissum* et *Arthrorhaphis citrinella*.

Ce milieu a été rarement rencontré; d'après les données obtenues, il n'y a pas d'espèces liées à ce milieu, tout au plus des espèces liées au substrat acide. Tout comme les tourbières, ce milieu azonale peut avoir échappé à cet inventaire. Des recherches plus ciblées seraient nécessaires, surtout vis-à-vis d'espèces non retrouvées, comme *Cladonia incrassata*, qui ont été citées dans ce milieu (DELARZE *et al.* 1998).

5.4.3 Lande subalpine calcicole (*Ericion*)

OPN

14 sp dont 1 LR (7,1 %)

La lande subalpine calcicole n'a fait l'objet que de 4 relevés. Elle existe surtout dans l'est des Alpes, et notamment au Parc national. Elle peut être relativement favorable aux lichens terricoles suivant les conditions. Si le couvert végétal de pin couché et de rhododendron n'est pas trop dense, le sol nu, moussu ou non, accueille des espèces subalpines calcicoles comme *Solorina saccata* et *S. bispora*, *Protopannaria pezizoides*, *Peltigera leucophlebia*, *Cladonia deformis* et *Psoroma hypnorum*. Quelques espèces rares y ont été trouvées, comme *Protoblastenia terricola*, *Cladonia stellaris* et *Lecidea sanguineoatra*. On y trouve aussi les ubiquistes *Cladonia arbuscula*, *C. furcata*, *C. pyxidata* et *Cetraria islandica*.

5.4.4 Lande subalpine xérophile sur sol acide (*Juniperion nanae*)

OPN

50 sp dont 1 LR (2 %)

La lande subalpine xérophile est très favorable aux lichens terricoles; ils peuvent y occuper une surface importante (planche 30). En plus de l'altitude, le sol acide et la sécheresse imposent à la végétation des conditions que seules quelques arbustes spécialisés peuvent supporter. La concurrence est donc moindre pour les lichens terricoles, qui occupent tout écorchement, sol superficiel, abondant d'affleurement ou rocher moussu. Malgré cela, ou à cause de cette diversité de structures, il y a peu d'espèces vraiment caractéristiques de ce milieu. Les espèces les plus fréquentes, comme *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. macroceras* et *Cetraria islandica*, apparaissent aussi beaucoup dans les milieux voisins subalpins. On a encore une fois l'impression d'un carrefour, où se retrouvent des espèces subalpines de milieux abrités, comme *Psoroma hypnorum*, *Peltigera venosa* et *Protopannaria pezizoides*, des espèces des rocailles, telles *Peltigera malacea*, *Cladonia pelurota*, *C. coccifera*, *C. amaurocraea* et *C. bellidiflora*, des espèces alpines de milieux exposés, les *Cetraria cucullata*, *nivalis*, *aculeata* et *ericetorum* en particulier, des espèces des creux longtemps enneigés, comme *Cladonia ecmocyna*, des espèces pionnières sur sol nu, telles *Dibaeis baeomyces* et *Lecidoma demissum*, des espèces muscicoles, comme *Peltigera aphthosa*, des espèces fruticuleuses tapissantes, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina* et *C. crispata*, et même quelques espèces calcicoles anecdotiques.



Planche 30. Les landes alpines sont souvent favorables aux lichens, notamment de nombreuses espèces de cladonies : *Cladonia ecmocyna* (en haut à gauche), *C. arbuscula* (en haut à droite) et *C. arbuscula* (jaune-crème) avec *C. rangiferina* (gris) (en bas).

Ce milieu est donc surtout important par le grand nombre de niches favorables aux lichens terricoles qu'il contient et par la grande surface qu'il occupe dans les Alpes.

5.4.5 Lande subalpine méso-hygrophile sur sol acide (*Rhododendro-Vaccinion*)
OPN 73 sp dont 3 LR (4,1 %)

La lande subalpine méso-hygrophile est très favorable aux lichens terricoles. L'altitude, la courte période de végétation, le long enneigement et l'éclairage souvent médiocre rendent la vie difficile à cette végétation. Elle se caractérise par un fort recouvrement d'arbustes nains, myrtille et rhododendron, et de mousses. Pour autant que ce recouvrement ne soit pas total, de nombreux lichens terricoles et muscicoles y trouvent des conditions d'humidité et de faible concurrence tout à fait favorables à leur développement. Il peut s'y trouver une grande abondance de micro-habitats et chacun est susceptible d'accueillir les lichens appropriés.

On y retrouve encore quelques espèces des crêtes ventées, mais en limite écologique, dans les endroits les plus exposés. Il y a beaucoup plus souvent des espèces liées aux creux longtemps enneigés, comme *Cladonia ecmocyna*, *Solorina crocea* et *Lobaria linita*. La terre nue est colonisée par *Dibaeis baeomyces*, *Baeomyces rufus*, *Lecidoma demissum*, *Protopannaria pezizoides* ou *Placynthiella oligotropha*. Les espèces les plus fréquentes sont liées aux sols moussus, lichens fruticuleux tels *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. macroceras*, *C. crispata*, *C. uncialis* et *Cetraria islandica*, lichens foliacés tels *Peltigera aphthosa*, *P. leucophlebia* ou *P. neopolydactyla*, lichens crustacés, tels *Psoroma hypnorum* et *Fuscopannaria praetermissa*.

Ce milieu est donc davantage une mosaïque de micro-habitats, comportant des lichens différents, plutôt qu'un seul milieu homogène avec des espèces caractéristiques. Il n'en reste pas moins extrêmement important par la quantité d'espèces qu'il abrite et la surface qu'il occupe dans les Alpes.

5.4.6 Lande alpine ventée (*Loiseleurio-Vaccinion*)
OPN 59 sp dont 2 LR (3,3 %)

Les landes alpines ventées sont très favorables aux lichens. Ces milieux très exposés sont les plus rudes pour les plantes à fleurs et les lichens y rencontrent une compétition à leur mesure, de sorte qu'ils y occupent souvent une grande partie de la surface et y comptent plus d'espèces que les phanérogames (planche 31).

De nombreuses espèces arctiques-alpines s'y maintiennent et en sont caractéristiques. Ce sont *Thamnolia vermicularis*, les *Cetraria cucullata*, *nivalis*, *aculeata* et *ericetorum*, *Alectoria ochroleuca* et *A. nigricans*, *Cladonia macroceras* et *C. uncialis*. On y trouve aussi souvent des espèces des landes subalpines telles les *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. crispata* et *Cetraria islandica*. De manière plus anecdotique, se rencontrent des espèces



Planche 31. Les crêtes ventées sont souvent « jaunes » de lichens, dominées par les espèces de cette couleur, comme *Alectoria ochroleuca* (en bas à gauche) ou les *Cetraria cuculata*, *C. nivalis* et *C. tubulosa* (en bas à droite).

des rocaillies siliceuses, des milieux pionniers alpins et même des espèces des combes à neige ou des espèces calcicoles, même si cela paraît aberrant. Cela montre combien les lichens peuvent être souples quant à l'écologie, même vis-à-vis d'un milieu extrême comme les crêtes ventées.

Les relevés des crêtes ventées (4.3.4 et 5.4.6) possèdent en commun 33 espèces, soit le 45,8 % et le 55,9 %, de quoi considérer la nature du substrat comme secondaire, mais pas comme indifférente puisqu'il y a des deux côtés des espèces strictement inféodées. On peut y rapporter le *Cetrarion nivalis* Klem., alliance des lichens des crêtes ventées et son association des lichens fruticuleux sur sols acides des crêtes ventées alpines, le *Thamnolietum vemicularis* Gams 1927. Il n'y a pas d'équivalent sur calcaire dans la littérature. Des études ciblées permettraient sans doute de mieux comprendre les ressemblances et les différences entre les crêtes ventées des deux substrats et peut-être de décrire une nouvelle association sur calcaire.

6.1 Forêt inondable

1 sp dont 0 LR (0 %)

Les forêts inondables sont des milieux accessoires pour les lichens terricoles, car souvent trop ombragées. Quelques exceptions sont relevées ici et dans les unités 6.1.3 et 6.1.4. Toutes se composent de rochers moussus, plus ou moins proches de la rivière, et donc assez éclairés, mais à l'abri des crues. Il s'y trouve des espèces muscicoles sciaphiles, comme *Peltigera membranacea*, *P. praetextata*, *P. neckeri*, *P. polydactylon* et *Collema auriforme*. Il arrive aussi qu'à la faveur de trouées, elles soient remplacées par des espèces plus héliophiles, telles *Peltigera rufescens*, *P. elisabethae*, *Leptogium lichenoides* et *Cladonia pyxidata*. Toutes ces espèces sont très fréquentes, et il y a même quelques ubiquistes, ce qui montre que ce milieu n'offre pas de conditions originales permettant le développement permanent d'une population de lichens terricoles particuliers. Il se rattache aux autres forêts mésophiles en offrant ponctuellement des rochers moussus pour des espèces sciaphiles. Il n'y a donc pas d'espèces caractéristiques liées à ce milieu.

6.1.3 Aulnaie alluviale (*Alnion incanae*) OPN

9 sp dont 0 LR (0 %)

Voir la description de l'unité 6.1.

6.1.4 Frênaie humide (*Fraxinon*) OPN

5 sp dont 0 LR (0 %)

Voir la description de l'unité 6.1.

6.2.1 Hêtraie xérothermophile (*Cephalanthero-Fagenion*)

OPN

20 sp dont 1 LR (5 %)

Cette hêtraie est propre aux pentes bien ensoleillées du pied sud du Jura et du Chablais. Elle doit sa relative richesse en espèces au fait qu'elle possède une densité d'arbres plus faible et donc plus de lumière au sol que les autres hêtraies. La sécheresse du sol est également responsable, localement, d'une

concurrence suffisamment faible des herbacées pour permettre la croissance de lichens sur le sol, parmi la mousse.

On y rencontre, sur les substrats rocheux avant tout, deux groupes d'espèces. Un groupe d'espèces plus héliophiles qui ont plutôt leur centre de répartition dans les milieux ouverts ou semi-ouverts sur calcaire, tels *Peltigera rufescens*, *P. elisabethae*, *Cladonia rangiformis* et *Cladonia pyxidata*. Un deuxième groupe est plus caractéristique des conditions d'ombres régnant en forêt sur les substrats calcaires moussus, avec *Collema auriforme*, *Peltigera praetextata*, *P. horizontalis*, *P. polydactylon*, *P. neckeri* et *Cladonia furcata*.

C'est surtout cette richesse qui rend cette unité intéressante.

6.2.2 Hêtraie acidophile (*Luzulo-Fagenion*) 9 sp dont 2 LR (22,2 %)

La hêtraie acidophile a été principalement rencontrée au sud des Alpes, où elle y recouvre souvent de très grandes surfaces. C'est un milieu peu favorable aux lichens, en raison de l'ombre prononcée engendrée par les frondaisons. Les quelques espèces rencontrées sont plutôt des exceptions, sur des stations de très petites tailles et souvent très dispersées. La plupart de ces stations est liée aux talus verticaux des sentiers forestiers. C'est un des seuls endroits où les lichens semblent à l'abri des chutes de pluie et de feuilles mortes, tout en jouissant d'un peu plus de lumière passant par la trouée du chemin. On y trouve *Cladonia caespititia*, *Baeomyces rufus*, *Dibaeis baeomyces*, *Cladonia chlorophaea* et de nombreux lichens pulvérulents restés indéterminés. Il en va de même avec les talus de route, plus ou moins rocailleux, avec, en plus des espèces déjà citées, *Peltigera praetextata* et *Cladonia pyxidata*. Parfois, à la faveur d'un rocher moussu, on rencontre *Cladonia furcata*, *Peltigera polydactylon* ou *Leprocaulon microscopicum*.

Ces stations ont davantage d'intérêt pour ce qu'elles apportent à la réflexion portant sur les lichens terricoles de Suisse, que d'importance réelle pour les espèces qu'elles abritent, qui sont pour la plupart très fréquentes.

6.2.3 Hêtraie mésophile de basse altitude (*Galio-Fagenion*)

10 sp dont 1 LR (10 %)

Cette hêtraie est extrêmement fréquente sur le Plateau et beaucoup moins dans le Jura et le nord des Alpes. Pourtant, aucune station comportant des lichens terricoles n'a été relevée sur le Plateau. Il ne peut, en effet, y avoir de lichens que s'ils sont durablement à l'abri des chutes de feuilles et dans des endroits assez éclairés. Or, il manque sur le Plateau les structures telles que rochers moussus, talus rocailleux de routes ou chemins de gravier calcaire concassé qui permettent, dans le Jura et le nord des Alpes d'accueillir quelques lichens. Ce sont *Peltigera praetextata*, *P. horizontalis*, *Collema auriforme* et *Leptogium lichenoides* sur les substrats moussus, *Cladonia caespiticia* et *C. chlorophaea* sur les talus verticaux, *Cladonia pyxidata* et *C. furcata* sur les rocailles à sol

superficiel et *Collema tenax* et *C. crispum* sur le bord des chemins de graviers. Ce milieu n'est guère important pour les lichens terricoles, comportant principalement des espèces fréquentes. Il est plutôt instructif par l'absence de lichens, permettant de comprendre ce qui leur manque pour s'y développer.

6.2.4 Hêtraie mésophile de l'étage montagnard inférieur (*Lonicero-Fagenion*)

26 sp dont 1 LR (3,8 %)

La hêtraie de l'étage montagnard inférieur comporte facilement des blocs de rochers éboulés, des affleurements calcaires, des talus rocailleux ou des portions de sols moussus. Mais il est rare qu'il y ait assez de lumière, de sorte que la mousse reste le plus souvent dénuée de lichens. En lisière, le long des chemins ou aux abords des clairières, par contre, se rencontrent fréquemment *Peltigera praetextata*, *Collema auriforme* et *Leptogium lichenoides*, espèces déjà notées dans les autres types de hêtraie. Sur les rocailles calcaires ou les murs de pierres sèches bien éclairés se trouvent quelques espèces plus héliophiles, telles *Cladonia pyxidata*, *Peltigera rufescens* et *P. elisabethae*. Avec l'altitude, apparaissent d'autres espèces, comme *Peltigera horizontalis*, *P. neckeri*, *P. polydactylon*, *Leptogium gelatinosum*, *Solorina saccata* et *Peltigera leucophlebia*. Les talus verticaux sont colonisés par *Cladonia chlorophaea*, *C. cornuta*, *Baeomyces rufus* et d'autres crustacés plus rares.

Sans être très favorable aux lichens terricoles, ce milieu n'en accueille pas moins 26 espèces, sur de très petites stations, mais qui sont représentatives de la richesse gagnée avec l'altitude.

6.2.5 Hêtraie à sapin de l'étage montagnard (*Abieti-Fagenion*)

31 sp dont 1 LR (3,2 %)

Il y a peu de différence par rapport avec l'unité précédente. La strate arborée, mélangée de hêtres et de sapins, laisse passer un peu plus de lumière. L'altitude supérieure permet de voir apparaître quelques espèces subalpines, telles *Cladonia macroceras*, *C. arbuscula* et *C. rangiferina* ou largement répandue comme *Cetraria islandica*. La présence de lichens reste liée aux substrats rocheux, émergeant de la mégaphorbiaie du sous-bois. De telles structures se multiplient avec la pente et l'altitude et limitent l'intensité de l'exploitation. Ainsi, certaines surfaces de cette forêt sont-elles particulièrement tranquilles et riches en lichens dans le Jura, parce qu'elles se trouvent sur un lapiez.

6.3.1 Erablaie de ravin méso-hygrophile (*Lunario-Acerion*)

OPN Milieu rare

1 sp dont 0 LR (0 %)

Ce milieu est anecdotique pour les lichens terricoles; en effet, même si l'humidité qui y règne et l'abondance de substrats moussus leur sont favorables, il y manque toujours de lumière et le sol est souvent instable. C'est donc une exception qui a été relevée.

6.3.3 Chênaie à charmes (*Carpinion*) 3 sp dont 0 LR (0 %)

La chênaie à charmes se développe avant tout dans le bassin genevois et au nord de la Suisse, le long du Rhin, sur des sols profonds sans le moindre affleurement, ni rocher éboulé. C'est donc une exception qui a été relevée. Elle montre que ce type de forêt aurait sans doute assez de lumière au sol pour accueillir des lichens, s'il y avait les structures rocheuses nécessaires.

Les espèces rencontrées sont typiques des substrats rocheux calcaires moussus ombragés.

6.3.4 Chênaie buissonnante (*Quercion pubescenti-petraeae*) OPN Milieu menacé 28 sp dont 3 LR (10,7 %)

La chênaie buissonnante se développe sur les pentes rocheuses bien ensoleillées, de sorte qu'elle présente un couvert peu dense, comportant dans son sous-bois de nombreux affleurements. Ces conditions sont favorables aux lichens terricoles. La chênaie buissonnante étant souvent en mosaïque avec des pelouses sèches, on y trouve plusieurs groupes de lichens suivant les micro-habitats. Dans les recoins ombragés, se trouvent les lichens muscicoles sciaphiles de basse altitude tels *Collema auriforme*, *Peltigera horizontalis*, *P. praetextata*, *P. neckeri*, *P. membranacea* et *P. polydactylon*. Mais, il y a aussi des espèces plus héliophiles, caractéristiques du milieu: ce sont *Peltigera canina*, *P. elisabethae*, *P. rufescens*, *Cladonia pyxidata* et *Diploschistes muscorum*. La proximité des pelouses rocailleuses se fait sentir par la présence de plusieurs espèces qui y sont liées, comme *Cladonia rangiformis*, *C. symphyrcarpia*, *Squamarina cartilaginea*, *Psora decipiens* et *Toninia sedifolia*. Les chemins accueillent facilement les deux espèces thermo- et calciphiles *Collema tenax* et *C. crispum*.

Lumière et rocailles calcaires sont les deux éléments principaux qui rendent cette forêt favorable aux lichens. C'est l'élément forestier le plus important de basse altitude pour les lichens terricoles de Suisse.

6.3.5 Ostryaie buissonnante du sud des Alpes (*Orno-Ostryon*) OPN Milieu rare 2 sp dont 0 LR (0 %)

Ce milieu est anecdotique, par la faible surface qu'il occupe, au sud du Tessin uniquement, et par le faible intérêt que représentent les espèces rencontrées. Mais, il est important pour la réflexion portée sur le sud des Alpes. C'est en effet l'un des rares milieux calcicoles et l'un des rares à pouvoir être comparé avec les forêts thermophiles des autres régions de Suisse. Sa très faible diversité en espèce et le très petit nombre de stations peuvent étonner lorsque l'on voit sur le terrain le grand nombre de structures apparemment favorables. Il y aurait donc, au sud des Alpes, un élément défavorable aux lichens, qui n'est pas lié au substrat (voir discussion des PV 3, 23, 24 et 28, du sud des Alpes).

6.3.7 Châtaigneraie

11 sp dont 2 LR (18,2 %)

Comme pour les autres forêts du sud des Alpes (cf. 6.2.2), on ne trouve de lichens que sur les talus verticaux des sentiers ou sous les racines des arbres. Des espèces acidophiles y croissent comme *Cladonia caespiticia*, *C. decorticata*, *C. macilenta*, *Baeomyces rufus* et des lichens pulvérulents restés indéterminés.

Des substrats siliceux basiques ont été trouvés au-dessus d'Ascona; ils montrent que, même en région siliceuse, s'il y a un substrat basique, il peut y avoir des espèces plutôt calcicoles telles que *Peltigera praetextata*, *P. elisabethae*, *Leptogium lichenoides* et *Cladonia pyxidata*.

6.3.8 Forêt à sous-bois laurifolié

2 sp dont 0 LR (0 %)

Milieu anecdotique pour les lichens, se développant au sud du Tessin. Ces données sont à relier aux autres forêts et données concernant le sud des Alpes. Les deux espèces ont été trouvées sur une falaise calcaire, les autres stations, sur les talus verticaux des sentiers, sont colonisées par des lichens pulvérulents, restés indéterminés. (cf. 6.2.2, 6.3.5 et 6.3.7).

6.4.1 Pinède subatlantique des pentes marneuses (*Molinio-Pinion*)

OPN

1 sp dont 0 LR (0 %)

Milieu anecdotique pour les lichens, relevé une seule fois au nord du Jura. Bien que la végétation soit lâche, en raison de la forte fluctuation de l'humidité du sol, les lichens ne s'y développent guère. Le manque de substrat rocheux en est probablement la cause principale, mais des recherches supplémentaires seraient nécessaires pour l'affirmer.

6.4.2 Pinède subcontinentale basophile (*Erico-Pinion sylvestris*)

OPN

33 sp dont 2 LR (6 %)

La pinède subcontinentale basophile a été rencontrée surtout dans les Grisons, et notamment au Parc national. La plupart du temps, le sous-bois de bruyère empêche le développement de lichens au sol, mais la lumière passant à travers les frondaisons est suffisante pour qu'ils se développent chaque fois qu'il y a une structure appropriée.

Sur 33 espèces, seules 4 apparaissent plus de 3 fois sur les 24 stations ! C'est dire qu'il n'y a pas de cortège lichénique typique de cette pinède. C'est peut-être dû au fait qu'on y trouve des espèces basophiles sur des substrats calcaires, comme *Cladonia pyxidata*, *C. symphyrcarpia*, *Leptogium lichenoides* et *Peltigera rufescens*, et des espèces acidophiles sur les talus d'humus mal décomposé, telles *Cladonia chlorophaea*, *C. cornuta*, *C. pleurota* et *C. deformis*.

6.4.3 Pinède continentale xérophile (*Ononido-Pinion*)

OPN Milieu rare

44 sp dont 4 LR (9,1 %)

Cette pinède continentale se rencontre surtout en Valais central. Son sous-



Planche 32. Le sous-bois des pinèdes xérophiles accueille des lichens sur l'humus d'aiguilles tels *Stereocaulon incrustatum* (en haut) et *Peltigera rufescens* ou sur la mousse comme *Cladonia cariosa* (en bas à gauche) ou *Cladonia fimbriata* (en bas à droite).

bois est peu dense en raison de la sécheresse. Les lichens terricoles y sont relativement à l'abri de la concurrence et croissent souvent sur le sol ou les rocaillies calcaires (planche 32).

Très riche en espèces, avec 44 espèces recensées, elle ne possède pas non plus d'espèces caractéristiques à proprement parler, puisque seules 3 espèces apparaissent plus de 3 fois sur les 28 stations répertoriées ! Cette richesse est sans doute liée à la position de carrefour qu'occupe cette pinède, entre les pelouses steppiques et les forêts subalpines, et par la présence de calcaire comme de silice.

6.4.4 Pinède mésophile sur silice (*Dicrano-Pinion*)

OPN Milieu menacé

11 sp dont 0 LR (0 %)

Cette pinède est rare, et serait passée inaperçue sans quelques relevés B. C'est pourtant une unité particulièrement intéressante pour les lichens terricoles, dont DELARZE *et al.* (1998) disent qu'ils peuvent être « localement abondants » ! Les espèces rencontrées ne peuvent suffire à caractériser les lichens de cette pinède, mais permettent d'esquisser une tendance. Des espèces pionnières, telle *Dibaeis baeomyces*, se rencontrent sur les sols minéraux acides. Des espèces poussant sur ou parmi les mousses, comme *Cladonia furcata*, *C. coccifera*, *Collema auriforme*, *Peltigera canina* et *Cladonia pocillum*, colonisent les rochers moussus. Enfin, sur le sol superficiel ou dans les creux de rochers se développent les coussins des espèces fruticuleuses, comme *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. uncialis* et *Cetraria islandica*. C'est dire combien cette pinède est intéressante et importante pour les lichens puisqu'elle offre un substrat adéquat à chacun des types biologiques et stratégiques. Il est impératif que des études soient menées pour mieux connaître les stations de cette pinède, figurant sur la liste rouge des habitats de Suisse comme menacée, et les lichens qui y subsistent.

6.5.3 Pessière sur tourbe (*Sphagno-Piceetum*)

OPN Milieu menacé

6 sp dont 0 LR (0 %)

Cette pessière sur tourbe n'a été relevée qu'une seule fois, à La Dôle, dans le Jura. Les espèces rencontrées étaient sur le sol moussu. Une seule station ne permet de conclure quoique ce soit. Ce milieu, azonale, pourrait avoir échappé à l'inventaire et à ses relevés A, basé sur les successions de végétations. Des études ciblées seraient nécessaires pour mieux connaître les lichens qui pourraient s'y trouver et la place qu'ils occupent entre la tourbière et la pessière. Voir aussi les unités 2.4.1 et 6.6.2.

6.6.2 Pessière (*Vaccinio-Piceion*)

78 sp dont 7 LR (8,9 %)

Il n'est pas toujours aisé de distinguer le *Vaccinio-Piceion* de l'*Abieti-Piceion*, ou même de l'*Abieti-Fagenion* (cf. DELARZE *et al.* (1998), p. 312). Du point de



Planche 33. Les pessières comportent entre autres des lichens foliacés et fruticuleux sur les mousses des rochers et du sol, tel *Peltigera praetextata* (en haut), *Cladonia bellidiflora* (au milieu) ou *Cladonia furcata* (en bas).

vue strictement phytosociologique, certains relevés n'ont probablement par leur place exacte ici. Pour les lichens, cela semble avoir moins d'importance, étant donné que c'est davantage la lumière et les différents substrats qui déterminent leur présence ou non, plus que l'exacte appartenance phytosociologique.

Le fait est que les forêts à dominance d'épicéas, rassemblées ici, sont très fréquentes et occupent de grandes surfaces, qu'elles contiennent souvent de nombreuses structures, comportant souvent des lichens terricoles (planche 33). À tel point qu'avec 249 stations, aucune espèce n'était assez fréquente pour être statistiquement caractéristique !

Assez lumineuse, au moins parfois, la pessière est favorable à de nombreux lichens de répartition diverse. On y trouve des espèces acidophiles liées à l'humus et au sol acide, mais également des espèces calcicoles sur les rocailles et rochers moussus calcaires. Il y a des espèces de moyenne altitude qui atteignent dans la pessière leur limite supérieure et d'autres, au contraire, qui sont descendues des landes subalpines et alpines et qui ont dans la pessière leurs stations abyssales. Il y a les espèces crustacées pionnières de sol nu, les espèces foliacées muscicoles et les fruticuleuses en coussins. Il y a enfin les espèces d'ombre croissant à l'abri d'un rocher ou dans un recoin moussu et les espèces de lumière, liées aux rocailles ou sur le sol dans les clairières en pente orientée au sud. Cette diversité de micro-habitats favorables, à laquelle correspond la diversité des espèces, est une raison de plus pour dire qu'il n'y a pas d'espèces caractéristiques de la pessière.

6.6.3 Forêt de mélèzes et d'aroles (*Larici-Pinetum cembrae*)

OPN

57 sp dont 2 LR (3,5 %)

La forêt de mélèzes et d'aroles occupe la limite supérieure de la forêt; sa physionomie est donc clairesemée, avec un sous-bois de landes d'éricacées. Elle se rencontre surtout dans les régions les plus continentales. Cette situation est particulièrement favorable aux lichens terricoles qui y trouvent assez de lumière, mais un peu d'ombre aussi pour prolonger l'humidité qui leur est nécessaire pour croître, de nombreuses structures favorables à cause du relief accidenté de la haute altitude et une concurrence réduite due à la rudesse du climat continental.

Il n'y a pas d'espèces réellement caractéristiques. Les espèces les plus fréquentes sont liées aux landes subalpines voisines, *Cladonia macroceras*, *C. arbuscula*, *C. rangiferina*, *Cetraria islandica*. Il s'y trouve un groupe qui pourrait être lié aux forêts subalpines, composés d'espèces sciaphiles, muscicoles, comme *Peltigera aphthosa*, *P. leucophlebia*, *P. venosa* et *P. kristinssonii*. Quelques espèces se rencontrent particulièrement sur les sols superficiels accumulés sur les rochers, telles *Peltigera malacea*, *Cladonia amaurocraea*, *C. acuminata*, *C. macrophyllodes* et *C. phyllophora*. D'autres sont liés aux sols humiques ou aux souches décomposées, telles *Cladonia sulphurina*, *C. subulata*, *C. chlorophaea* et *Placynthiella uliginosa*. Tout un

cortège d'espèces basophiles a été relevé sur les serpentines de Zermatt; elles n'ont ici qu'un rôle anecdotique.

6.6.4 Mélézin

74 sp dont 7 LR (9,4 %)

Cette unité occupe des régions beaucoup plus variées que la précédente. Elle se rencontre dans les régions continentales en dessous de la zone de combat occupée par l'arole, notamment dans les vallées de Saas et Zermatt, où elle descend presque jusqu'à la vallée du Rhône. Elle occupe l'étage subalpin de l'adret valaisan, moins continental que l'ubac. Elle a son optimum à l'étage subalpin du sud des Alpes. Enfin, elle se retrouve également dans les Grisons. Il est étrange de constater combien cette unité apparaît dans des régions aux climats différents. Cela ne semble guère modifier la composition floristique; cela change, par contre, complètement la luxuriance du sous-bois, ce qui a une forte influence sur la présence des lichens terricoles. Dans le climat insubrien, le sous-bois de rhododendron est parfois si haut et si dense qu'il recouvre tous les rochers et autres micro-habitats qui accueillent des lichens en climat continental. Les quelques stations sont alors restreintes à quelques rochers, des talus de routes, des crêtes, des abris sous roches. En climat continental, la situation est presque comparable avec celle de l'unité précédente. En conclusion, le mélézin est plus riche en espèces, mais moins bien caractérisé que la forêt de mélèzes et d'aroles. Il s'y trouve à la fois un cortège d'espèces acidophiles, liées aux rocaillles siliceuses ou aux sols humiques et un cortège d'espèces basophiles, rencontrées dans les Grisons, à Zermatt et à Evolène. Il s'y trouve également un mélange d'espèces insubriennes et d'espèces continentales, comme d'espèces de diverses altitudes. Ce mélange se manifeste, au total, par la prépondérance des espèces ubiquistes et peu d'espèces spécialisées.

6.6.5 Pinède de montagne (*Erico-Pinion mugo*) OPN 25 sp dont 1 LR (4 %)

Tous les relevés proviennent des Grisons, notamment du Parc national. Il ne semble pas y avoir d'espèces caractéristiques étant donné la faible fréquence des espèces. Cette pinède laisse idéalement passer la lumière jusqu'au sol et ne possède pas toujours un sous-bois très dense. C'est donc un milieu assez favorable aux lichens. La faible fréquence des espèces rend une interprétation difficile. Il y a beaucoup d'ubiquistes comme *Cladonia pyxidata*, *C. symphyocarpia*, *C. furcata* et *Cetraria islandica*, quelques espèces des landes, telles les *Cladonia arbuscula* et *C. rangiferina*, quelques espèces muscicoles, *Peltigera leucophlebia*, *Psoroma hypnorum*, ou sciaphiles comme *Solorina saccata*. La plupart des espèces est calcicole, mais il y a aussi quelques espèces de sol acide, comme *Baeomyces rufus*, *Cladonia chlorophaea* et *Peltigera venosa*. Si l'on compare avec les forêts sur calcaire du Jura, il ressort une absence des *Peltigera* sciaphiles, comme *Peltigera praetextata*, *P. horizontalis*, *P. neckeri*, mais une présence accrue des lichens crustacés et

de manière générale des lichens héliophiles, voire xérophiles, tels *Cladonia symphyrcarpia*, *C. pyxidata*, *Psora decipiens* et *Toninia sedifolia*.

7.1.2 Endroit piétiné sec (*Polygonion avicularis*) 3 sp dont 0 LR (0 %)

Sont réunies ici les données récoltées sur des terrains d'une certaine surface, dont le sol de graviers était plus ou moins colonisé par la végétation. Mais cette végétation, le *Polygonion avicularis*, se retrouve dans d'autres relevés classés selon leur appartenance urbaine, comme chemins, places de parc, cimetières ou bâtiments (voir les unités 9.2, 9.2.4.5, 9.3.1 et 9.3.2). On peut considérer que les lichens qui apparaissent dans ces différents milieux urbains, parmi les graviers, sont liés au *Polygonion avicularis*.

7.1.5 Rudérales pluriannuelles thermophiles (*Onopordion*)

OPN Milieu menacé 2 sp dont 0 LR (0 %)

Les terrains rudéraux sont en général trop vite colonisés par la végétation. Il faut que la sécheresse ralentisse la colonisation et qu'il y ait suffisamment peu de piétinement, pour que les espèces pionnières comme *Collema coccophorum* et *C. tenax* puissent s'y développer, de manière éphémère.

7.1.6 Rudérales pluriannuelles mésophiles (*Dauco-Melilotion*)

6 sp dont 0 LR (0 %)

Il est très rare de trouver des lichens dans ce milieu, où la végétation occupe rapidement la totalité de la surface. Il a fallu un terrain récemment retourné, pas trop piétiné et pas encore colonisé pour que *Collema tenax* et *C. crispum* réussissent à croître sur la terre nue. Il a surtout fallu que je passe à cet endroit et les voie, alors que leur présence ne durera probablement pas plus d'un an ! La deuxième station est liée à un bloc de béton moussu, dans une décharge abandonnée. Là croissaient les *Peltigera* et *Cladonia pyxidata*. Ce ne sont qu'anecdotes, on ne peut considérer ce milieu comme pouvant accueillir régulièrement des lichens terricoles.

7.2 Milieux rocheux anthropogènes 15 sp dont 4 LR (26,6 %)

Unité imprécise, volontairement utilisée pour décrire des ouvrages rocheux qui ne sont ni des murs de pierres sèches, ni des pavés. Il s'agit d'une digue, en partie colonisée par la végétation, de graviers en marge de voies ferrées, de tas de graviers colonisés ou de murs de bétons. Ces relevés montrent surtout que les milieux rocheux anthropogènes peuvent être colonisés par les lichens sous certaines conditions de tranquillité, de lumière et d'humidité. Les lichens les colonisent alors comme d'autres substrats rocheux, ce qui explique la relative diversité et l'inhomogénéité des espèces rencontrées.

7.2.1 Ruines et vieux murs (*Centhrantho-Parietarion*)

Les ruines et vieux murs ont été considérés comme une structure apparaissant dans un milieu pouvant avoir une influence sur la composition floristique du mur. Les différences entre les lichens des murs en forêt et ceux des pâturages en sont la preuve. Se reporter aux différents milieux, notamment les pâturages (4.5.3) et les vignes (8.1.6).

7.2.2 Pavements (*Saginion procumbentis*)

Les pavements ont également été considérés comme une structure, pour pouvoir décrire leur environnement. Ici, cet usage est plus discutable puisque l'environnement ne semble pas avoir eu d'incidence sur les espèces rencontrées. On peut tout juste en tirer que ces pavés, comportant des lichens, ont été relevés dans les cours d'habitations et les entrées de garages privés, sur les trottoirs et autres rues piétonnes des villes, dans les cimetières et aux abords des églises (planche 34). Les espèces rencontrées sont principalement *Collema crispum*, *C. tenax* et sa sous-espèce *ceranoides*. Les pavés « aristocratiques » que l'on trouve dans la cour de certaines maisons de maître, composés de galets de rivières posés sur la tranche, offrent des interstices de fins graviers propices à d'autres espèces plus exigeantes et plus rares, comme *Leptogium turgidum*, *L. plicatile* et *Veizdaea retigera*. *Collema coccophorum* a également été trouvé parmi les pavés du cimetière de Meyrin. Ce milieu est intéressant, car il montre où se trouvent les conditions nécessaires aux lichens terricoles en milieu urbain.

8.1.6 Vigne

11 sp dont 2 LR (18,2 %)

Les vignes ne recèlent pas de lichens terricoles, mais elles sont souvent cultivées sur des terrasses, soutenues par des murs de pierres sèches. Ce sont ces murs, liés aux conditions de chaleur nécessaires aux vignes qui sont intéressants pour les lichens terricoles. On y trouve des lichens sur la face supérieure des murs, parmi les plantes grasses et les mousses, *Cladonia pyxidata*, *Endocarpon pusillum*, *E. adscendens*, *Fulgensia bracteata*, *F. subbracteata* ou *Diploschistes muscorum*, par exemple. Il y en a aussi entre les rochers, en « abri-sous-roche » où se dépose souvent une mince pellicule de terre. C'est le lieu de prédilection de *Leprocaulon microscopicum*. On y trouve aussi d'autres lichens pulvérulents restés indéterminés. Enfin, certains chemins de vigne accueillent *Collema crispum* et *C. tenax* sur leurs bas-côtés. Il ne s'agit pas de chercher des espèces caractéristiques de ce milieu, mais de montrer comment certaines structures anthropogènes peuvent être, dans certaines conditions, favorables aux lichens terricoles.

8.2 Cultures de plantes herbacées

9 sp dont 0 LR (0 %)

Les cultures de plantes herbacées sont extrêmement défavorables aux lichens terricoles, étant labourées ou sarclées chaque année et engraisées pour que les

plantes y fournissent un meilleur rendement. Par contre, il s'y trouve parfois des structures favorables comme les murs ou les chemins. Les murs, trouvés dans des régions moins chaudes que ceux des vignes, accueillent des lichens plus mésophiles sur les faces ombragées, comme *Peltigera praetextata* et *P. didactyla* et plus héliophiles sur les faces ensoleillées, telles *P. rufescens*, *P. elisabethae*, *Leptogium lichenoides* et *Cladonia pyxidata*. Les chemins agricoles sont encore souvent sans goudron. Lorsque c'est le cas, il arrive qu'il y ait des *Collema* parmi les graviers des bas-côtés (voir 9.3.3).

9.2 bâtiments

15 sp dont 1 LR (6,6 %)

Les bâtiments ne sont pas à proprement parler des milieux pour les lichens. Cette dénomination a été utilisée pour situer la structure qui accueillait les lichens. Cette structure correspondait le plus souvent à des pavés (voir 7.2.2), à des murs de pierres ou simplement à un bord de chemin d'entrée, à un coin de cour ou au pourtour d'une fontaine, où le gravier est un peu moins piétiné et accueille quelques *Collema*. L'intérêt de ces stations ne se trouve pas au niveau des espèces, qui sont souvent communes. Elles signalent par contre les conditions qui permettent aux lichens terricoles de se développer à l'abri de la concurrence et du piétinement. Ce sont souvent des endroits un peu laissés tranquilles, d'autres diraient abandonnés ou non conformes au « propre en ordre » helvétique. Mais c'est toujours là que se trouvent les lichens, avec d'autres espèces, de sorte qu'il est facile d'imaginer que ce sont aussi des micro-sommets de biodiversité locale.

9.2.4.5 cimetière

6 sp dont 0 LR (0 %)

Les cimetières offrent une image symbolique des lieux urbains favorables aux lichens. Il s'y trouve des murs, des chemins de graviers, de la terre nue (planche 34). Le tout est peu fréquenté, plus ou moins entretenu, le plus souvent laissé tranquille, pour le repos des morts et le développement des lichens ! Les espèces sont fréquentes, mais ces stations font néanmoins figure d'exception dans le désert lichénique urbain. Il est d'ailleurs intéressant de comparer l'abondance des lichens des cimetières suivant les régions et les usages d'entretien de ces derniers. Plus le cimetière est « abandonné », plus il y aura de *Collema* sur la terre nue autour des tombes, sur le bord des chemins ou parmi les pavés, plus il y aura de *Collema auriforme* sur la mousse des murs, plus on pourra trouver *Leptogium lichenoides* sur les graviers des tombes.

9.3.1 Terrain de sport revêtu, place de parc, etc.

4 sp dont 0 LR (0 %)

Cette unité a été utilisée pour décrire des places de parking revêtues de graviers, de graviers de calcaire jaune concassé notamment qui sont particulièrement accueillantes pour les *Collema* (voir aussi 9.3.3). Ces places sont réparties au pied du Jura.



Planche 34. Plusieurs milieux anthropogènes accueillent des lichens terricoles, comme les cimetières, notamment sur le bord des allées de gravier, en marge des pelouses et parmi les pavés. *Collema tenax* (en haut) et *C. crispum* (au milieu) y sont fréquents.

9.3.2 routes

16 sp dont 1 LR (6,2 %)

La route n'est pas un milieu qui accueille des lichens, mais parfois le cadre de structures qui leur sont favorables. Lorsqu'un talus de route se trouve en forêt, la station a été décrite par cette forêt, mais il arrive, dans les agglomérations, qu'il n'y ait pas de milieu particulier à décrire, c'est alors l'unité « route » qui a été utilisée.

Les routes, chemins et voies ferrées, ce que l'on généralise sous le terme de voies linéaires, présentent l'intérêt pour les lichens de comporter souvent des talus, de part et d'autre de la voie. Ces talus sont en pente, donc bien drainés, bien éclairés, par la trouée de la route lorsque celle-ci est en forêt, et parfois rocaillieux. C'est dire que les conditions de compétition et de lumière y sont souvent plus favorables aux lichens qu'en dehors du talus. Il est très fréquent d'y trouver des lichens. Certaines régions ne possèdent même des lichens que sur des talus de voies linéaires. Pour les bords de routes, voir le paragraphe consacré aux chemins (9.3.3).

Les espèces dépendent de la région, de son altitude, du substrat et du milieu alentours. Elles sont donc variables. Les talus de route n'ont donc pas d'espèces caractéristiques, car ils peuvent être favorables à n'importe quelle espèce.

9.3.3 Chemin de terre battue sans végétation

5 sp dont 0 LR (0 %)

Ces stations apportent l'information que les chemins, suivant leur revêtement et la fréquence du passage, peuvent accueillir des lichens terricoles. Il s'agit souvent des *Collema tenax* et *C. crispum*. Ils se développent sur les bas-côtés, ou sur la berme centrale, à la frontière entre le piétinement et la concurrence des plantes à fleurs. C'est particulièrement le cas sur les chemins recouverts d'un calcaire jaune friable. Ce revêtement qui laisse passer l'eau de pluie sans se transformer en boue est particulièrement prisé, semble-t-il, pour les chemins agricoles et c'est visiblement le plus favorable à ces *Collema*.

9.4 Voie ferrée

5 sp dont 0 LR (0 %)

Les voies ferrées présentent deux aspects favorables aux lichens terricoles. D'abord, leur construction génère des talus qui, lorsqu'ils sont rocaillieux, peuvent accueillir des lichens terricoles. Ensuite, les abords des voies offrent, lorsque l'entretien n'est pas trop intensif, des zones à faible concurrence pour les lichens. Néanmoins, ces stations sont plutôt anecdotiques et les espèces qui s'y trouvent ne sont pas rares.