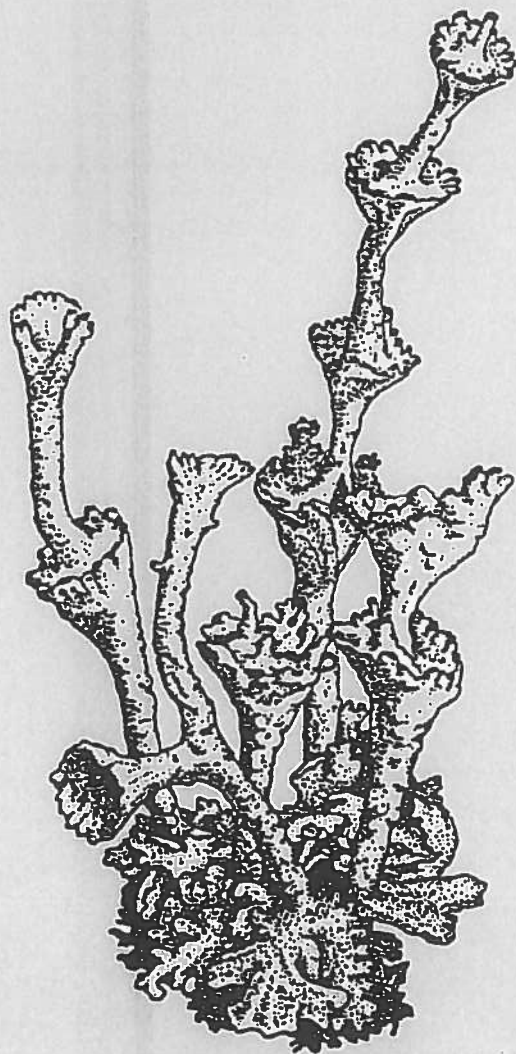


Bulletin d'informations
de
l'Association Française de Lichénologie



ASSOCIATION FRANCAISE DE LICHENOLOGIE

Président d'honneur : Georges CLAUZADE

Président

Claude ROUX
Institut méditerranéen d'écologie et de
paléoécologie(b.461)
Faculté des sciences et techniques de Saint-Jérôme
Rue Henri Poincaré
13397 MARSEILLE Cedex 20

Vice Président

Chantal VAN HALUWYN
Laboratoire de Botanique
Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques
3, rue du Professeur Laguesse
B.P. 83 59006 LILLE Cedex

Secrétaire

Olivier DAILLANT
Nérondes
71250 MAZILLE

Trésorier

Robert BEGAY
13, chemin de la garenne
16000 ANGOULEME

Autres membres du Conseil d'Administration :

Pascale LAUNE (Trésorière adjointe)
Jean Paul MONTAVONT

Imprimé par les soins de l'Association - Directeur de la Publication : Chantal VAN HALUWYN
et Jean Pierre GAVERIAUX

Dépôt légal : Décembre 1996

SOMMAIRE

ARTICLES

- LICHENS DE FRANCE (XI)* par BELLEMERE A., BOISSIERE J.C. et MONTAVONT J.P. 1 à 9
- LICHENS A APOTHECIAS EN FORME DE LIRELLES. CLES DE DETERMINATION D'APRES*
CLAUZADE G. & ROUX C. TRADUCTION DE PAULETTE RAVEL 11 à 49
- PRESENCE DE MELASPILEA GRANITOPHILA (Th. Fr.) Coppins DANS LE DEPARTEMENT DU*
TARN (FRANCE, 81). par COSTE C. 51 à 56
- SUR QUELQUES PRECAUTIONS NECESSAIRES AU BON USAGE DE L'INDICE DE PURETE*
ATMOSPHERIQUE « IAP 18 » par BEGUINOT J. 57 à 65

ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE LICHENOLOGIQUE RECENTE

par BELLEMERE A. 67 à 91

VIE DE L'ASSOCIATION

- COMPTE-RENDU DE LA SESSION DANS LE MACONNAIS DU 17 AU 19 MAI 1996 par*
DAILLANT O. 93 A 97
- BILAN DE TRESORERIE AU 31/12/96* par BEGUET R. 98
- COMPTE DE RESULTAT. EXERCICE DU 1/3/96 AU 31/12/96* par BEGUET R. 99 à 100
- LISTE DES NOUVEAUX ADHERENTS POUR 1996* par BEGUET R.

ASSOCIATION FRANCAISE DE LICHENOLOGIE

Siège social

Laboratoire de Cryptogamie
Université Paris VI, B.P. 33
7 quai Saint Bernard
75252 PARIS CEDEX 05

- Prix de l'abonnement 1996 au Bulletin de l'Association Française de Lichénologie (deux fascicules par an) 130 FF
- ADHESION (donne droit à l'abonnement) 120 FF
- Vente au numéro 70 FF
- Tirés à part de tout article sur demande et contre participation aux frais (de photocopie et d'expédition) 1 FF/page

Possibilité d'effectuer tous les paiements par CCP : Association Française de Lichénologie n° 11 220 87 R PARIS

LICHENS de FRANCE (XI):

Thelopsis rubella Nyl. et *Cladonia incrassata* Flörke

par

BELLEMERE A.¹, BOISSIERE J.C.² et MONTAVONT J.P.³

Thelopsis rubella Nyl.



Figure 1: Thalle de *Thelopsis rubella* Nyl. blanchâtre, continu, lisse à finement fendillé, portant des périthèces assez gros (0,4 - 0,5 mm) de couleur rouge brun plus ou moins foncé. Dans de minuscules « clairières » parmi la mousse des écorces. Sur *Fagus*. Photo J.P. Montavont.

Echelle: _____ 1 mm.

Ce taxon est l'espèce type du genre créé par Nylander en 1855, elle est donc connue depuis longtemps.

¹ Ecole Normale Supérieure de Saint-Cloud, Laboratoire de Botanique, 92210 SAINT-CLOUD

² Univ. Paris VI, Laboratoire de Biologie Végétale, rte de la Tour Denécourt 77300 FONTAINEBLEAU

³ 4A rue Ecole, 68170 RIXHEIM

Thalle crustacé épiphléode peu épais n'excédant pas 1 à 2 cm. de diamètre mais très mal délimité. La surface est continue à légèrement fendillée, de couleur blanchâtre, ocracé clair à brunâtre, d'aspect cireux. Le photosymbiote est un *Trentepohlia*. I- K- C- P-. On ne connaît pas de substance lichénique.

Les périthèces sont dispersés (0,3 - 0,6 mm) rose-brun puis brun-rouge de plus en plus foncé à maturité, apparaissant alors noir à reflets rouge à l'état sec avec une teinte plus pâle à l'emplacement de l'ostiole (figure 1). Ils ont un aspect gélatineux lorsqu'ils sont humides. A demi enfoncés dans le thalle, ils sont ensuite saillants et soulèvent une auréole thalline. Il semble que ce lichen fructifie d'une manière saisonnière, en hiver et au printemps et que les périthèces gélatineux disparaissent ensuite plus ou moins.

Microscopie: Ils sont légèrement plus larges que hauts et ne présentent un excipulum coloré en brun sombre que dans leur partie supérieure. Des filaments descendants de 4 à 5 cellules garnissent l'excipulum autour de l'ostiole (figure 3). Les asques cylindriques de 150 - 180 (200) x 20 µm ont une paroi mince et semblent dépourvus d'épaississement apical, ils contiennent de 100 à 150 spores (12 - 18 x 4 - 7 µm) ellipsoïdes à extrémités arrondies comportant 3 cloisons à maturité (figure 2).

Thelopsis rubella est une espèce corticole des troncs (*Fagus*, mais aussi *Quercus* et *Fraxinus*) des forêts caducifoliées d'Europe Occidentale. Elle est à la fois dispersée mais très localisée dans les vieilles forêts, car elle est une indicatrice d'une longue continuité du couvert forestier capable de maintenir une relative humidité de l'air et une protection contre les conditions trop contrastées (ROSE, 1976). Ce même auteur la situe dans une communauté lichénique qu'il nomme le pré-Lobarion. C'est la raison pour laquelle elle est relativement rare. En France elle est présente dans les Vosges, le massif armoricain, le Boulonnais, les forêts de Fontainebleau et de Compiègne en région parisienne. Elle est citée également de la Sainte Baume dans la région méditerranéenne. En Grande Bretagne elle est connue de l'Ecosse à la Cornouaille, mais manque dans le centre et l'est. En Allemagne dans les plaines de la vallée du Rhin et les forêts de Souabe. Dans le reste de l'Europe on la rencontre de la Norvège aux Balkans et de l'Ukraine aux Açores.

Le genre comporte d'autres espèces dont certaines (*T. isiaca*, *T. melathelia*) sont connues en France, d'autres en Europe et plusieurs sont exotiques.

La plupart de ces espèces sont anciennement décrites: *melathelia* en 1864 sur débris végétaux, *inordinata* en 1867 au jardin botanique de Calcutta, *flaveola* en 1873 sur écorces en Europe Centrale, *lojkana* en 1881 sur rochers calcaires à l'ombre en Europe Centrale, *isiaca* est corticole ou saxicole.

Mais un renouveau de découvertes se produit actuellement: la var. *australis* de *T. isiaca* (Mac CARTHY, 1991) sur granite, *T. foveolata* (RENOBALES et BARRENO, 1995) sur rocher calcaire en Espagne et *T. obscura* (EGEA et TORRENTE, 1996) dans la province du Cap en bord de mer.

Intérêt du genre

Le genre *Thelopsis* est un genre intéressant à divers égards: écologique, anatomique, systématique.

INTERET ECOLOGIQUE

Lichens de large répartition mais avec de grandes disjonctions, colonisant les substrats les plus divers: débris végétaux, écorces, roches et parmi ces dernières aussi bien calcaires (*Thelopsis isiaca*) que siliceuses (variété silicicole du même).

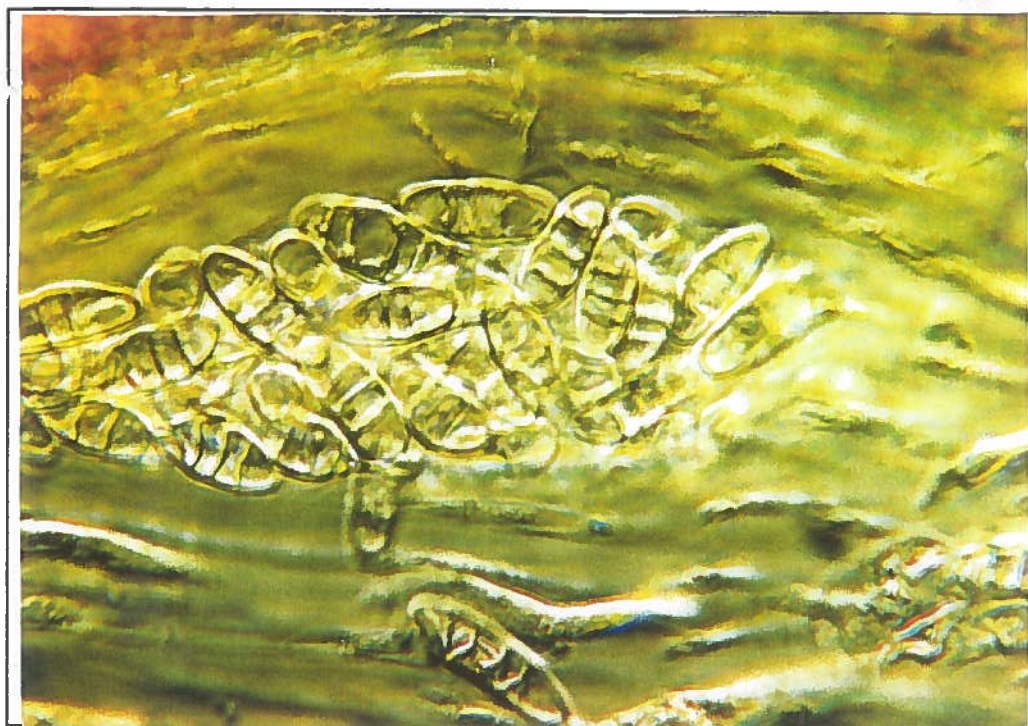


Figure 2: asque de *Thelopsis rubella* dont on ne distingue pas la paroi, mais montrant une partie des nombreuses spores qu'il contient. Spores incolores triseptées de 12 - 18 x 4 - 7 μm . Photo J.P. Montavont.

Echelle: ————— 20 μm .

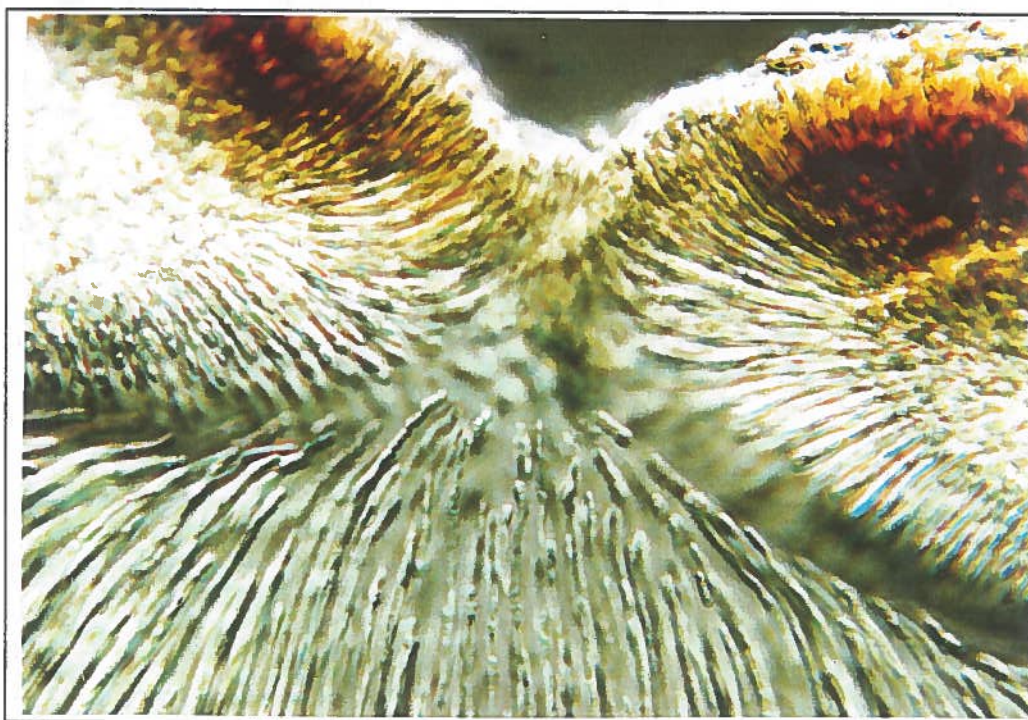


Figure 3: région ostiolaire d'un périthèce de *Thelopsis rubella* montrant l'extrémité supérieure des longues paraphyses atteignant l'extrémité des courts filaments sous-tectaux dirigés vers l'intérieur du périthèce. Photo J.P. Montavont.

Echelle: ————— 20 μm .

Lichens provenant de milieux favorisant le maintien d'espèces non compétitives: milieu ombreux, à humidité plus ou moins constante, à variation de température limitée.

Genre sans doute très ancien (prégondwanien ?)

INTERET ANATOMIQUE

Le genre *Thelopsis* est remarquable à la fois par son thalle, ses ascomes, ses asques et sa forme conidienne

Thalle

Le thalle crustacé superficiel et mince, souvent un peu coloré est de taille réduite. Il est dépourvu d'hypothalle et sans substance lichénique connue. Le photosymbiote est une Trentepohliacée.

Ascome

L'ascome globuleux, de couleur claire, est périthécioïde; il ne s'ouvre que par un ostiole punctiforme. Selon les espèces, il est inclus ou non dans une verrue du thalle. Physionomiquement *Thelopsis* est donc pyrenolichen.

Chaque ascome contient un nombre important de paraphyses filamenteuses non ramifiées. Ce sont des paraphyses vraies car elles s'élèvent en un faisceau compact depuis le sous-hyménium. Il est remarquable qu'elles soient plus longues que les asques et qu'elles soient déjà bien développées alors que ceux-ci commencent seulement à s'allonger.

Outre ces paraphyses typiques on observe aussi, appendus sous le toit de la cavité périthéciale, d'autres filaments également nombreux, rectilignes, septés et non ramifiés, mais beaucoup plus courts que les paraphyses. La photographie (Figure 3) montre nettement ces filaments et leur disposition caractéristique au niveau de l'ostiole où ils divergent en bouquet en formant une sorte de couronne autour de l'ostiole. Ces filaments sous-tectaux ont été généralement qualifiés de péripyses par les auteurs (PURVIS, 1992; RENOBALLES et al., 1996; EGEE et TORRENTE, 1996; MAC CARTHY, 1991).

Il est clair cependant que ces filaments sous-tectaux ne sont pas des péripyses. Celles-ci sont en effet des excroissances de type hyphal qui naissent de cellules de la paroi de l'ascome au niveau du canal ostiolaire (formé à la suite de la lyse de cellules ou par déchirure mécanique de la paroi). Sur la photographie (figure 3), on distingue nettement la paroi de l'ascome, assez mince, coloré en brun et rompue au niveau de l'ostiole qui a une faible hauteur.

Il apparaît clairement que les filaments sous-tectaux clairs naissent au dessous de la paroi de l'ascome depuis un revêtement de cellules incolores et qu'ils s'immiscent dans le court canal ostiolaire en rejetant latéralement la paroi de l'ascome. Le revêtement de cellules incolores qui se continue jusqu'au niveau du sous-hyménium, mais sans continuité avec celui-ci a la forme d'un ménisque qu'on qualifie généralement de ménisque sus-hyménial en raison de sa position. Ce ménisque engendre donc ici les filaments sous tectaux dont il vient d'être question de la même façon que le sous-hyménium a engendré des paraphyses. C'est pourquoi on qualifie aussi les filaments sous-tectaux de paraphyses descendantes, ou de filaments descendants ou même de pseudoparaphyses. Le terme de paraphysoïdes employé quelquefois est à proscrire pour au moins deux raisons. En effet, d'une part, les filaments sous-tectaux n'ont rien de commun avec les péripyses quant à leur origine et d'autre part leur développement en direction de la base de l'ascome peut dépasser notablement la région de l'ostiole comme c'est le cas ici chez *Thelopsis*.

A propos des filaments sous-tectaux de *Thelopsis rubella*, il faut remarquer que, vers le haut, ceux qui sont les plus proches de l'ostiole ont une disposition en bouquet (figure 3).

Celle-ci résulte d'une croissance sympodiale typique, mais assez réduite qui conduit seulement à la formation d'une couronne périostiolaire. Une telle croissance sympodiale prend souvent une grande importance dans des ascomes de type apothécial où elle contribue alors à leur extension latérale (« parathécium » et croissance parathéciale des mycologues français de l'école de CHADEFAUD). Sans développer ici ces considérations on fera seulement remarquer, pour conclure, que la structure de la région ostiolaire des ascomes périthécioides doit être observée et analysée soigneusement afin de déceler les convergences entre les taxons où les filaments ostiolaire sont seulement des périphyses de ceux où ils sont pour partie des périphyses et pour partie des filaments sous-tectaux et enfin de ceux comme chez *Thelopsis* où ce sont uniquement des filaments sous-tectaux (voir figure 4).

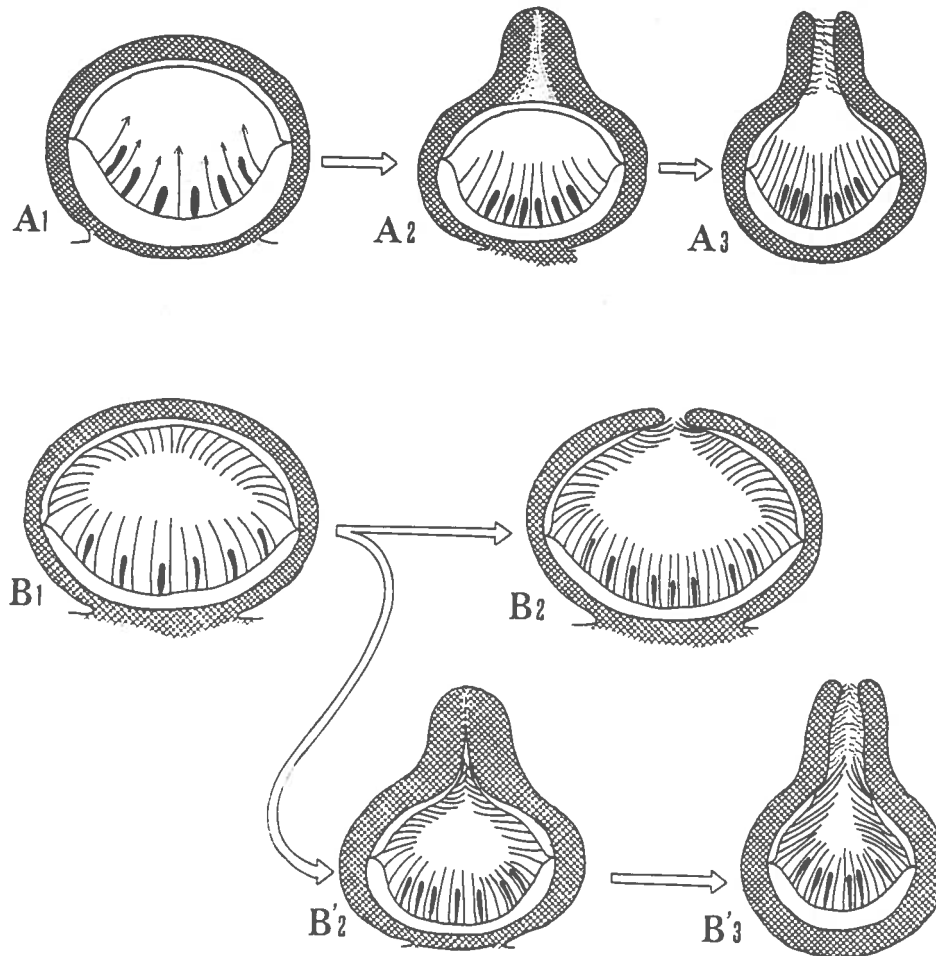


Figure 4: Périphyses, filaments sous-tectaux et paraphyses (très schématique)

A - Périthèce à périphyses (sans filaments tectaux)

A1 - jeune stade d'ascome

A2 - formation du canal ostiolaire

A3 - canal ostiolaire à périphyses

B - Périthèces à filaments tectaux

B1 - jeune stade d'ascome

B2 - *Thelopsis*: pas de périphyses

B'2 et B'3 - périthèce dont le canal ostiolaire comporte des périphyses superposées à des filaments tectaux

Asques

Les asques de *Thelopsis rubella* sont eux aussi remarquables par plusieurs caractères: leur grande taille (au moins 150 µm - cependant inférieure à celle des paraphyses), paroi mince unituniquée qui n'est pas épaissie à leur sommet et polysporie (plus de 100 ascospores dont chacune se constitue autour d'un des noyaux résultant de la multiplication des 8 noyaux initiaux de l'asque).

Forme conidienne

Elle n'a pas été observée chez *Thelopsis rubella*. Mais chez *T. foveolata*, du Nord-ouest de l'Espagne, des pycnides à microconidies de type pluriloculaire, rappelant celle des *Xanthoria* ont été rencontrées. C'est là aussi un caractère anatomique remarquable.

INTERET SYSTEMATIQUE

Le genre *Thelopsis* a été rangé par Zahlbruckner (1926) parmi les pyrénolichens, dans la famille des Pyrénulacées (Pyrénulales). En raison du caractère unituniqué des asques à parois minces, WATSON (1929) l'a placé dans les Porinaceae, devenues ensuite les Trichotheliaceae qui depuis peu sont rangées dans un ordre distinct des Pyrénulales, les Trichothéliales (HAFELLNER et KALB, 1995)

En raison de la structure particulière de l'ascome des *Thelopsis* (entre autres la présence de nombreux filaments sous-tectaux) VÈZDA (1968) puis POELT (1973) ont proposé de ranger ce genre dans les Thelotremataceae (Ostropales). Dans un travail ultérieur relatif à l'ordre des Ostropales, SHERWOOD (1977) n'exclut pas effectivement *Thelopsis* de cet ordre mais remarque que sa position doit y être marginale en raison des caractères des asques (polysporie, paroi uniformément mince). De plus on ne peut placer ce genre dans les Thelotremataceae car les cloisons des ascospores ne sont pas épaissies latéralement.

Récemment ERIKSSON et HAWKSWORTH (1993) conservent *Thelopsis* dans les Ostropales mais le placent dans les Stictidaceae, avec, toutefois, un point d'interrogation.

La position systématique de *Thelopsis* a donc été fluctuante et reste conjecturale.

Il semble à notre avis que le placement envisagé chez les Stictidaceae n'est qu'un pis aller qui n'est pas satisfaisant. En effet si l'on considère, comme c'est notre cas, que la structure des asques est un critère systématique de premier ordre, la grande famille des Stictidaceae (au moins 20 genres dont quelques-uns seulement non lichénisés) apparaît comme hétérogène. Un premier groupe de genres, autour de *Stictis* a des asques à paroi fortement épaissie à l'apex ou elle est creusée d'une longue et étroite chambre oculaire (Stictidaceae s. str.). Un second groupe de genres, qui est sans doute hétérogène, a une paroi ascale sommitale moins épaissie et une chambre oculaire en cône surbaissé (ex. *Cryptodiscus*). Enfin un dernier groupe de genres, qui a des asques à paroi non épaissie au sommet comporte le genre *Thelopsis* ainsi que les genres *Petractis* et *Topelia* qui ont des spores muriformes.

Les Stictidaceae s.s. constituent le type de l'ordre des Ostropales. En raison des caractères de leurs asques, les *Thelopsis* et genres apparentés ne peuvent donc pas être rangés dans les Ostropales même si les Stictidaceae s.s. des ascomes à nombreux filaments sous-tectaux sont fréquents. Il s'agit alors de convergence car, d'une part on connaît des Stictidaceae s.s. à apothécies périthécioïdes similaires qui sont dépourvues de tels filaments et d'autre part, des filaments sous-tectaux existent en dehors des Stictidaceae chez de multiples taxons qu'ailleurs peuvent différer par la structure de leur ascome.

Il reste à évoquer la position systématique possible de *Thelopsis* parmi les taxons qui ont des asques allongés, plus ou moins cylindriques à paroi mince non épaissie à l'apex et dont de plus les ascomes plus ou moins périthécioïdes ont des paraphyses nombreuses. Un rapide

survol montre que ces taxons sont placés dans diverses familles rangées elles-mêmes dans différents ordres: Gyalectales (ex. *Belonia*, *Ramonia*), Trichothélales (ex. *Porina* et genres voisins), Lécanorales (certains *Thelocarpon*), Caliciales, Triblidiales, Lichinales. Tout se passe comme si les systématiseurs considéraient ces taxons à asques à paroi amincie au sommet comme des formes plus ou moins régressées, sans liens évolutifs entre elles et pouvant être rattachées (souvent avec une bonne marge d'incertitude) à divers phylums. Mais est-ce bien la réalité?

Une étude comparative précise de ces taxons à asques d'un type proche de ceux de *Thelopsis*, prenant en particulier en compte l'étude fine du développement des asques et celle du développement des ascospores (et le cas échéant des formes imparfaites) et s'appuyant sur une étude de taxonomie moléculaire nous paraît indispensable avant de pouvoir assigner une position systématique cohérente à ces taxons et en particulier à *Thelopsis*.

Cladonia incrassata Flörke



Figure 5: *Cladonia incrassata* au thalle squamuleux vert-jaune, très divisé, comportant des podétions bacilliformes ou irréguliers, courts, obtus, terminés par une ou plusieurs apothécies rouge vif. Matériel récolté à Fontainebleau sur une petite paroi verticale de grès à 20 cm du sol. Photo J.P. Montavont.

Echelle: ————— 5 mm.

Thalle primaire prépondérant, formant un tapis lâche de squamules petites (1 à 4 mm), profondément incisées et contournées jaune verdâtre pâle dessus et blanchâtre dessous. La marge et la face inférieure des squamules est sorédiée granuleuse.

Les podétions qui sont irrégulièrement présents, sont bacilliformes, courts, de 1 à 5 (6) mm, incurvés et même tortueux, parfois ramifiés, ils sont mêlés de squamules contournées-redressées simulant de vrais podétions. Ils sont cortiqués ou munis de granulations irrégulières, voire de minuscules squamules sorédiées. Les apothécies sont toujours présentes à l'extrémité des podétions ou directement sur le thalle primaire, surtout sur les squamules redressées. K-, C-, KC+ jaune, P-, UV+ blanc (figure 5).

Ce *Cladonia* affectionne les substrats acides, sur les entailles verticales anciennes de la tourbe, rarement le sol, les souches, sur les parois verticales dirigées au nord des grès acides à Fontainebleau où il ne s'éloigne pas du sol.

Ce lichen est rare et irrégulièrement localisé. Il affectionne les régions plutôt humides et assez froides. En France il est connu des Vosges, de certaines forêts de plaine (Fontainebleau), des Pyrénées et il est signalé dans l'ouest. En Grande Bretagne PURVIS et al. (1992) le citent du pays de Galles à l'Ecosse et l'Irlande; en Allemagne, WIRTH (1995) le cartographie à l'ouest de la Souabe. Il est par ailleurs connu d'Amérique du Nord-est et d'Asie.

BIBLIOGRAPHIE

- EGEA J.M et TORRENTE P., 1996.- Tres nuevas especies de hongos lichenizados de la Provincia del Cabo (sud Africa) - Cryptog. Bryol. Lich. 17: 305-312.
- ERIKSSON O.E. et HAWKSWORTH D.L., 1993.- Outline of the Ascomycetes - Systema Asco. 12: 51-527.
- HAFELLNER J. et KALB K., 1995.- Studies in Trichotheliales ordo novo - Bibl. Lich. 57: 161-186.
- MAC CARTHY P.M., 1991.- *Thelopsis isiaca* var. *australis* a new pyrenocarpous lichen from Australia - Muelleria 7(3): 313-315.
- POELT J., 1973.- In Ahmadjian V. et Hale M.E. « The lichens », Acad. Press, New York and London: 599-632.
- PURVIS O.W., COPPINS B.J., HAWKSWORTH D.L., JAMES P.W. et MOORE D.M., 1992.- The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. Natural History Museum Publications, London. 710p.
- RENOBALES G., BARENO E. et ATIENZA V., 1996 - *Thelopsis foveolata* a new lichen from northern Spain - Lichenol. 28: 105-111.
- ROSE F., 1976.- Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands, in « Lichenology: Progress and Problems », Academic Press, London, 279 - 307.
- SHERWOOD M., 1977.- The Ostropalean fungi I - Mycotaxon 5: 1-277.

VÈZDA A., 1968.- Taxonomische Revision der Gattung *Thelopsis* Nyl. (lichenisierte fungi) - Folia Geobot. Phytotax. 4: 363-406.

WATSON W., 1929.- The classification of lichens - New Phytol. 28: 1-116.

WIRTH V., 1995 - Die Flechten Baden-Württemberg 1-2. E. Ulmer ed. Stuttgart. 1006 p.

LES DIFFERENTS ARTICLES INTITULES "LICHENS DE FRANCE" DU BULLETIN DE L'A.F.L. SONT ILLUSTRÉS RÉGULIÈREMENT» PAR DE MAGNIFIQUES PHOTOS QUE NOUS DEVONS À MONSIEUR JEAN PAUL MONTAVONT.

LE COMITÉ DE RÉDACTION SAISIT L'OPPORTUNITÉ DE CETTE PAGE "PRESQUE" BLANCHE POUR LUI ADRESSER SES PLUS VIFS REMERCIEMENTS AU NOM DES MEMBRES DE L'ASSOCIATION.

Présence de
Melaspilea granitophila (Th. Fr.) Coppins
dans le département du Tarn
(France, 81)

Clother COSTE

26, rue de Venise
81100 Castres

Résumé : Description, écologie, répartition et remarques taxonomiques sur *Melaspilea granitophila* (Th. Fr.) Coppins, signalé pour la première fois en France, dans le Tarn.

INTRODUCTION

L'étude de la flore et de la végétation lichéniques du département du Tarn ne me laisse que peu de temps pour la publication des nombreuses espèces intéressantes que j'y récolte. L'étude complète des sites intéressants du département demande beaucoup de temps et une organisation rigoureuse dans le travail. Comme les lichénologues sont peu nombreux, le travail à effectuer est colossal. Cependant, il serait regrettable pour la science de garder dans les tiroirs la récolte d'espèce telle que *Melaspilea granitophila* (Th. Fr.) Coppins que j'ai eu le plaisir d'observer dans un site très intéressant pour sa flore et sa végétation lichéniques.

Cette espèce est remarquable par sa rareté, son écologie si particulière et sa position systématique aujourd'hui encore énigmatique. Pour ces raisons, je me propose dans le présent article, de décrire les divers aspects macroscopiques, microscopiques, l'écologie, la répartition géographique actuellement connue de *Melaspilea granitophila* et de présenter brièvement la difficulté de classer ce lichen dans un genre actuellement décrit.

DESCRIPTION

Aspect macroscopique - fig. 1 -

Sur le terrain, l'espèce se présente sous la forme d'une macule très fine, de couleur claire, brunâtre, localement blanchâtre.

Thalle

Avec la loupe compte-fils d'un grossissement de 12, le thalle apparaît très finement granuleux, ocracé, très irrégulier et souvent localisé aux pourtours des fructifications.

L'observation microscopique d'un écrasement du thalle met en évidence la présence d'algues de type *Trentepohlia*.

Ascocarpes - fig. 1 -

Les fructifications sont très nombreuses, petites (0,1 à 0,3 mm de diamètre), sessiles ou peu immergées dans le thalle, noires et éparées sur tout le thalle, sans organisation particulière ; rondes ou lirelliformes, non ramifiées et occasionnellement courbes ; à surface plus ou moins chagrinée ; très nettement marquées par un rebord propre développé et bord thallin absent.

Excipulum et hypothécium

Présent et bien développé, brun. L'hypothécium est brun foncé et continu avec l'excipulum de même couleur ; épithécium brunâtre.

Hamathécium

Constitué d'un hyménium incolore, bleuissant sous l'action du lugol. Les paraphyses sont simples ou rarement ramifiées et anastomosées.

Asques - fig. 2 a -

Les asques (23-48 x 13-22 μm) sont octosporés, piriformes, bituniqués, à dôme apical développé et chambre oculaire bien visible rappelant les asques des *Arthoniaceae* ; ils ne réagissent pas avec le lugol.

Spores - fig. 2 b -

Les spores sont incolores mais deviennent d'un brun très clair et finement chagrinées à maturité (périspore) ; elles sont uniseptées, à cellules plus ou moins inégales et mesurent de 11-15 x 4-6 μm .

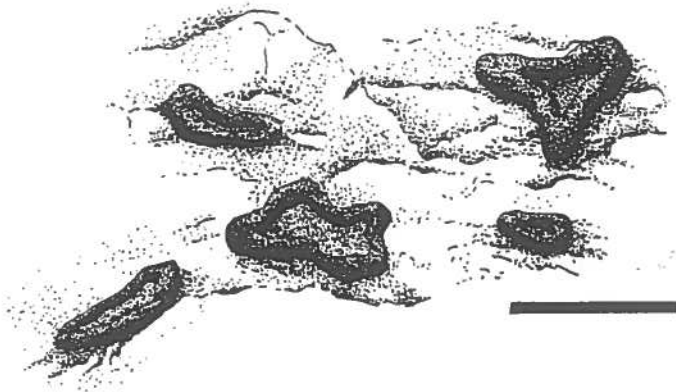


Figure 1 :
Aspect macroscopique de
Melaspilea granitophila
(Échelle : 1 mm).
(Dessin de
Pascale TIÉVANT)

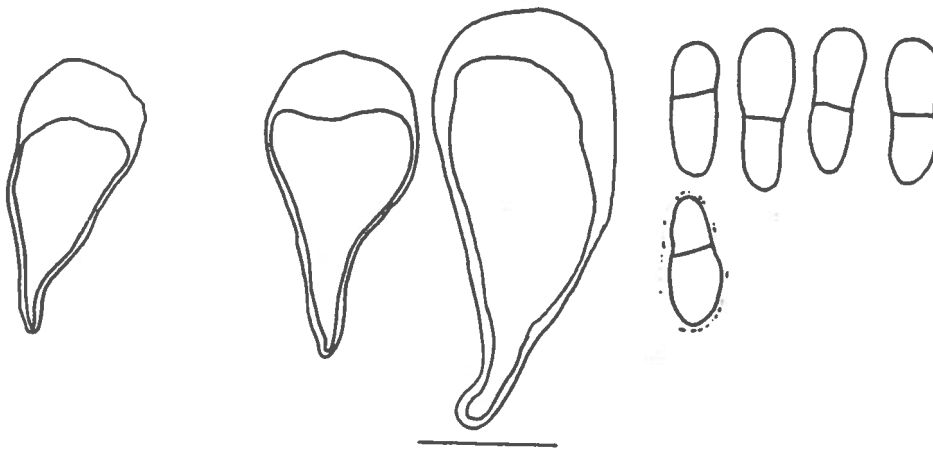


Figure 2 : a : Trois asques (Échelle = 10 μ m) ; b : Cinq spores dont la dernière avec un halo discret mais visible (Échelle = 10 μ m).

ÉCOLOGIE

D'un point de vue climatique, les données de la station météorologique la plus proche du site (Burlats), ont été analysées dans le détail par Coste (1994). Je ne présenterai ici que les conclusions essentielles :

- ombroclimat subhumide selon Rivas-Martinez (1981)
- étage planitiaire selon Géhu, 1984.

Le site se trouve dans la région eurosibérienne sous un climat océanique nettement marqué par des influences méditerranéennes (région subméditerranéenne).

Melaspilea granitophila a été récolté sur une paroi verticale de granite orientée au nord et située dans une station très ombragée par le couvert arbustif. Plus précisément, l'espèce colonise les parties de la roche qui ne sont jamais mouillées directement par les pluies mais soumises à des écoulements d'eaux de pluies de longue durée.

L'espèce peut donc être caractérisée comme saxicole, calcifuge, ombrophobe, de peu photophile à sciaphile, hygrophile, peu nitrophile, aérohygrophile.

D'un point de vue phytosociologique, *Melaspilea granitophila* s'observe parmi des espèces appartenant à la classe des *Leprarietea chlorinae* Wirth 1972 et des espèces de la classe des *Roccelletea phycopsis* Egea 1989.

Il n'est donc pas étonnant d'observer cette espèce au voisinage de lichens caractéristiques de l'*Opegraphetum horistico-gyrocarpae* Wirth 1969, du *Lecideetum lucidae* Schade 1934 et plus discrètement du *Lecanactino plocinae-Dirinetum soredatae* Egea et Rowe 1987, tels que :

Chrysothryx chlorina (Ach.) Laundon
Cresponea premnea (Ach.) Egea et Torrente
Dirina massiliensis f. *soredata* (Müll. Arg.) Theler
Enterographa hutchinsiae (Leight.) Massal.
Micarea bauschiana (Körb.) Wirth et Vězda
Opegrapha gyrocarpa Flot.
Opegrapha zonata Körb.
Porina chlorotica (Ach.) Müll. Arg. f. *chlorotica*
Psilolechia lucida (Ach.) Choisy

Enfin le site, par la nature de sa flore et de sa végétation lichéniques, rappelle beaucoup le site dit du "Travers de Saint-Martial" (Coste, 1994b) avec moins d'espèces de la classe des *Roccelletea phycopsis* Egea 1989. En effet, cette unité phytosociologique regroupe les espèces de répartition méridionale et assez peu aérohygrophiles, or la station est de caractère plus océanique que le "Travers de Saint-Martial". Cependant, j'avais récolté dans cette dernière station *Arthonia endlicheri* (Garovar.) Oxn. de répartition franchement océanique. Le caractère océanique n'est donc pas un élément déterminant à la présence de *Melaspilea granitophila* dans la station de Luzières. En fait, ce lichen préfère les roches à surface granuleuse (comme le granite) aux schistes noirs à surface lisse que l'on trouve au chemin des Fontaines (Travers de Saint-Martial). Dans les deux cas la roche est très dure.

RÉPARTITION

Jusqu'ici, *Melaspilea granitophila* était connu dans les Îles-Britanniques, la Suède, la Pologne et le Sud-ouest de l'Allemagne ; c'est une espèce de répartition océanique. À ma connaissance l'espèce n'avait pas été encore mentionnée en France. La station Tarnaise est pour l'instant la station la plus proche de la région méditerranéenne.

Localisation : France, Midi-Pyrénées, Tarn (81), massif du Sidobre, commune de Lacrouzette, lieu dit "Luzières", sur le sentier qui mène au site dit "Poutsado dal diable", altitude d'environ 400 m, sur une paroi verticale de granite orientée au nord et très ombragée. Herbier COSTE n° 292 (plusieurs échantillons), récolte et détermination COSTE en date du 30 septembre 1996.

REMARQUES TAXONOMIQUES

Dans la flore de Clauzade et Roux (1985), *Melaspilea granitophila* est scindé en deux espèces différentes qui sont : *Melaspilea subarenacea* Nowak et Kiszka et *Arthonia granitophila* Th. Fr. C'est Coppins en 1989 dans sa note sur les *Arthoniaceae* des Îles Britanniques (Coppins, 1989), qui réunit les deux espèces sous le nom de *Melaspilea granitophila* (Th. Fr.) Coppins. Ceci démontre la difficulté à placer correctement cette espèce dans les genres actuellement décrits. En effet, elle se rapproche des *Arthoniaceae* par ses asques, ses spores chagrinées et légèrement brunes à maturité mais s'en éloigne par des apothécies munies d'un véritable excipulum.

De toute évidence le genre *Melaspilea* est un genre un peu "fourre-tout", dans lequel on place des espèces qui ne peuvent pas être rangées ailleurs. Purvis et al. (1992) précisent à propos de ce genre :

"Le nom de Melaspilea est traditionnellement utilisé pour les lichens à thalle crustacé, à fructifications lirelliformes et les spores brunes uniseptées. Mais le genre est très hétérogène et mériterait une révision moderne."

Je ne rentrerai pas dans la difficulté de l'étude de l'ensemble des espèces du genre *Melaspilea*, et je laisse le soin aux spécialistes des genres *Arthonia* et *Melaspilea* d'apporter des éléments nouveaux et distinctifs. Je tiens à leur disposition mes échantillons Tarnais.

CONCLUSION

Jusqu'à présent, j'ai mené à terme l'étude détaillée de plusieurs sites du département. Malheureusement tous les résultats n'ont pas été publiés, ce qui est regrettable. En effet, la publication de la totalité des espèces collectées dans le département apporterait des éléments nouveaux pour la flore et la végétation lichéniques françaises. D'autre part, mes récoltes peuvent servir de matériel de base pour les taxonomistes professionnels comme c'est le cas pour *Melaspilea granitophila* (Th. Fr.) Coppins.

Comme le montre la présence de cette espèce décrite dans cette note, le Tarn est une source intéressante pour les lichénologues par sa position géographique et ses caractéristiques substratiques très diverses. Ce qui m'encourage à persister dans mes études de sites.

Remerciements : Je remercie chaleureusement Claude Roux pour la relecture du manuscrit et ses remarques toujours pertinentes ainsi que Pascale Tiévant pour son dessin de l'espèce.

BIBLIOGRAPHIE

- CLAUZADE G. et ROUX C. - 1985 - *Likenoj de Okcidenta Eŭropo. Ilustrita determinlibro*. S.B.C.O. édit. (*Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n° spécial 7), Royan, 893 p. + 2p.
- COPPINS B.J. - 1989 - Notes on the *Arthoniaceae* in the British Isles. *Lichenologist*, **20** : 305-325.
- COSTE C. - 1994 - Flore et végétation lichéniques du causse de Labruguière-Caucalières (Tarn, France). *Bull. Soc. Linn. Provence*, **45** (Hommage scientifique à G. Clauzade) : 187-218.
- COSTE C. - 1994b - Flore et végétation lichéniques saxicoles du "Travers de St-Martial", France, Tarn. *Bull. Ass. Française de lichénologie*, **2** : 1-16.
- GEHU J.M. - 1984 -
- PURVIS O.W., COPPINS B.J., HAWKSWORTH D.L., JAMES P.W. et MOORE D.M. - 1992 - *The lichen flora of Great Britain and Ireland*. London. Museum Publications : 710 p.
- RIVAS-MARTINEZ S. - 1981 - Les étages bioclimatiques de la végétation de la péninsule ibérique. *Anales Jard. Bot. Madrid* **37**(2) (Act. III Congr. OPTIMA) : 251-268.

SUR QUELQUES PRÉCAUTIONS NÉCESSAIRES AU BON USAGE DE L'INDICE DE PURETÉ ATMOSPHERIQUE "IAP 18".

Jean BÉGUINOT¹

RÉSUMÉ

Parmi les nombreux indices d'estimation de la pureté atmosphérique, l'IAP18 semble connaître un succès croissant, lié sans doute à sa simplicité d'expression et de mise en oeuvre et à sa réponse apparemment sublinéaire aux taux de pollution. Celle-ci lui assure un degré de corrélation linéaire avec la pollution atmosphérique supérieur à celui obtenu par les indices cependant plus complets et mieux construits, tels celui de DE SLOOVER & LEBLANC. Justice serait cependant sans aucun doute rendue à ces derniers indices si un choix de corrélation plus approprié que la simple linéarité était envisagé.

Quoi qu'il en soit, la croissante utilisation de l'IAP18 incite au moins à s'assurer de sa correcte utilisation. L'analyse rationnelle de la signification de l'IAP18, obtenue en développant sa formulation en fonction des facteurs de base (diversité et recouvrements spécifiques) montre que l'IAP18 (comme d'ailleurs les autres indices utilisant les fréquences d'occurrence des espèces) inclut, en outre, un paramètre purement opératoire (l'aire de maille de la grille de mesure), non apparent dans la formulation originelle, mais néanmoins importante source potentielle de biais au niveau des valeurs calculées d'IAP18.

Afin de remédier à cet inconvénient, il est impératif :

- soit de standardiser la géométrie de la grille de mesure, en rejetant l'emploi de la grille élastique préconisée par les auteurs d'IAP18,
- soit, en l'absence de standardisation, d'effectuer des corrections mathématiques appropriées sur la formulation de l'IAP.

SUMMARY : On some necessary precautions aiming at a correct use of air purity index "IAP 18 "

Among the lot of lichen-monitored Air Purity Index, IAP18 is considered to have the best degree of linear correlation with pollutants levels, in spite of its particularly simple expression. The status of IAP18, among the different ways to estimate air pollution, is briefly discussed. In particular, it is suggested that the original IAP formulation of DE SLOOVER & LEBLANC would certainly lead to still better correlation with air purity if an appropriate polynomial, probably parabolic, correlation was investigated. This assumption is based on the characteristic two fold intervention of the observed specific diversity in the formulation of D.S. and L. : first time by the summation of the occurring species, second time through the species-dependent social-coefficient Q. This double account turns to be a specific advantage of the IAP of D.S. and L.. It

¹ 12, rue des Pyrénées - 71200 Le Creusot

fundamentally warrants less scattered estimations of air purity by reducing the dispersive consequences of the statistical alea which significantly affects the floristic composition of vegetation stands. This is in contrast with the simpler formulation of IAP18, which ignores the ponderations by Q and does not profit by its related advantage.

Anyway, IAP18 takes, nevertheless, benefit of its particular simplicity of running and seems to become fairly popular. But a correct use of IAP18 (and more generally of any indexes involving species occurrence frequencies as estimations of species covering) requires some proper precautions, as far as the index is really to express what it is intended to do. The occurrence frequency of a given species, assessed by its presence or absence inside each meshes of a measuring grid, is not only a fonction of the species covering, as expected, but unfortunately also depends on the area choosen for the meshes, a purely operative factor ! This is the origine for a seemingly ignored though very significant source of bias in estimations through IAP18.

Consequently, it is necessary either, i) to standardize the grid geometry (constant mesh area), in opposition to the elastic grid (non constant mesh area) as has been suggested by the authors of IAP18; or, ii) to operate proper mathematical correction on rough IAP18 values, if this standardization is not or cannot be satisfied, in particular when concern with already published data derived using elastic grid. The corrections run as follow: let A' be the choosen standard area for mesh and A the effective one used in the field, leading to frequency f_i for species i . Referring to standard area A' (instead of operational A), IAP18 is no longer equal to

$$I = \sum_{i=1}^N f_i \quad (N: \text{number of occurring species}),$$

but standardize IAP18 should be correctly written as :

$$I' = \sum_{i=1}^N (1 - (1 - f_i)^{A'/A}).$$

If original field data (f_i values) is no longer available (especially when re-evaluating already published data), it is yet still possible to apply an approximate correction : I' (the standardize IAP18) is then approximately related to I (the original value obtained with mesh area A) by :

$$I' = N (1 - (1 - I/N)^{A'/A}).$$

As a conclusion, this is a new example of the necessity, before any practical use of a new formulation, to rationally analyse whether the formulation and/or the procedure for collecting field data really expresses, resp. involves, what they actually are supposed to do. IAP (and here IAP18) are intended to express some valuation of air purity, involving species coverings as one of the basic diagnostical parameter. In this respect, occurrence frequencies appear to be a convenient but somewhat unsteady way to appreciate the species coverings, unless required precautions are considered : standardization of grid mesh or proper mathematical corrections, as stated above.

L'INDICE IAP18 : SITUATION DANS LE CATALOGUE DES ESTIMATEURS

La pollution atmosphérique, sous ses diverses formes, affecte particulièrement la végétation lichénique : celle-ci s'appauvrit, tant en diversité qu'en recouvrement. L'observation n'est certes pas nouvelle, contemporaine du boom plus que centenaire de l'exploitation des combustibles fossiles et de l'explosion industrielle qu'a connues la deuxième moitié du 19ème siècle.

Plus encore que cet appauvrissement spectaculaire et manifeste, c'est la disparition graduée et sélective des différentes espèces lichéniques en fonction de leurs sensibilités respectives aux polluants aérosols qui a établi les lichens dans leur statut nouveau de bioindicateurs privilégiés de la qualité atmosphérique.

* Echelles de pollution acide corrélant des groupes d'espèces subsistantes, de sensibilités décroissantes, avec des taux croissants de SO₂ ; échelles auxquelles sont bien sûr attachés les noms de HAWKSWORTH et ROSE, qui depuis ont fait largement école.

* Approche phytosociologique, plus récemment développée par l'école lilloise (VAN HALUWYN & LEROND 1993), d'esprit au fond semblable aux procédures scalaires précédentes, mais mettant à profit le formalisme synsystématique dont c'est bien, après tout, la mission première de mettre en correspondance groupements végétaux caractéristiques et paramètres écologiques correspondants — dont les taux de pollution font évidemment partie.

* Cependant, en parallèle, ne sont pas abandonnés les critères premiers qui ont d'abord éveillé l'attention des lichénologues : chutes de la diversité spécifique et du recouvrement. Facteurs par nature mieux quantifiables et aussi plus aisément manipulables par des non professionnels. C'est là une qualité appréciable à mesure que le succès de la bioindication lichénique suscite l'intérêt croissant d'un plus grand nombre d'adeptes.

La plus brillante initiative dans ce domaine est sans doute celle de DE SLOOVER & LEBLANC avec leur fameux Indice de Pureté Atmosphérique (IAP), qui allie dans une élégante formulation :

- les facteurs quantitatifs : diversité spécifique (= nombre d'espèces présentes et recouvrement (ou fréquence) et

- la modulation qu'apportent les sensibilités respectives de chaque espèce rencontrée, modulation exprimée non pas à partir de calibrages par dosages de polluants mais, de façon plus globalisante et self consistante, en se référant à l'effectif moyen d'espèces (= diversité spécifique) Q accompagnant caractéristiquement chacun de ces taxons. Une particularité découlant de cette architecture de l'IAP de DE SLOOVER est donc que la diversité spécifique y intervient multiplicativement à deux niveaux :

- une première fois au niveau de la sommation des espèces rencontrées,

- une seconde fois par les coefficients de pondération Q caractérisant la diversité spécifique du cortège accompagnateur habituel de chaque espèce présente (à raison de sa sensibilité propre).

Cette double prise en compte du même facteur est en réalité un "utile pléonasme", qui permet de restreindre les conséquences sur l'indice de l'aléa statistique qui module la composition floristique concrète des sites de relevés (BÉGUINOT 1991). En effet, par suite de circonstances contingentes (ou simplement de juvénilité du peuplement), tel site, bien que peu pollué, peut se trouver privé de nombre des espèces de son cortège potentiel compatible. Cette pauvreté spécifique conjoncturelle, en décalage avec les conditions environnementales, trouvera compensation partielle dans le calcul, grâce aux valeurs élevées prises par le facteur de pondération Q, en accord avec les niveaux de sensibilité élevés qui peuvent être attendus pour la plupart des espèces se trouvant présentes sur ce site atmosphériquement favorisé.

Malgré cette qualité propre à l'indice de DE SLOOVER et LEBLANC, qualité qui semble avoir été négligée par de trop nombreux utilisateurs, une multitude d'indices "IAP", plus ou moins dérivés, modifiés et simplifiés, ont fleuri avec les beaux jours prometteurs de la bioindication lichénique.

D'où l'idée de quelques collègues suisses de mettre un peu d'ordre dans ce qui devenait, en effet, un véritable fatras d'approches diverses, peu propice à une analyse rationnelle et quelque peu unifiée. Il allait en effet bientôt en être de la bioindication comme il en fût toujours de la politique politicienne : le succès génère la dispersion...

Voilà donc la vingtaine d'indices IAP mise à défiler devant la justice de paix, en l'occurrence le degré de corrélation qui peut s'observer entre chacun de ces indices et les niveaux dosés de huit polluants représentatifs (LIEBENDÖRFER, HERZIG, URECH, AMMANN, 1988). Corrélation délibérément choisie linéaire pour simplifier, au risque cependant d'écarter indûment un indice mieux représentatif mais qui se trouverait être en dépendance non linéaire avec la pollution, au profit d'un indice de fidélité moindre, mais à réponse linéaire aux niveaux dosés des polluants.

Et ce qui risquait d'arriver s'est effectivement réalisé : c'est bien le plus dépouillé, le plus rustique des indices qui est sorti vedette au hit-parade du degré de corrélation linéaire avec la pollution : le désormais fameux IAP18. IAP18 qui n'est, au fond, que la formulation originelle de DE SLOOVER & LEBLANC, mais privée du précieux attribut valorisé plus haut : le coefficient correctif Q, porteur de l'information spécifique délivrée par chaque taxon rencontré, information de bonne valeur diagnostique, témoignant, au travers de la sensibilité propre de chaque taxon, du niveau de pureté atmosphérique ou, de façon plus générale, du degré de préservation naturelle du milieu considéré. Dès lors, émoi et scandale, bien sûr et vive demande d'explications adressée au collègue K. AMMANN, à l'occasion de la discussion de sa présentation de l'IAP18, au Séminaire de Lille sur la Bioindication lichénique en 1991 (AMMANN 1991).

En définitive, les faits présentés semblent suggérer que le produit de la diversité spécifique par le recouvrement, dont l'IAP18 est l'expression directe, se trouve être en dépendance sublinéaire avec l'intensité des polluants, expliquant ainsi naturellement la bonne réponse de l'IAP18 en terme de corrélation linéaire multivariable avec ces polluants. Mais, pour les raisons développées ci-dessus, il y a lieu de penser qu'une corrélation mieux appropriée, polynomiale de degré supérieur à 1, rendrait véritable justice à la formulation originelle de DE SLOOVER, en respectant sa dépendance, par construction plus parabolique, vis-à-vis des taux de pollution. Un indice doté, comme celui de DE SLOOVER, d'un élégant dispositif auto-réducteur des conséquences de l'aléa de composition floristique des sites, ne peut qu'avoir une précision diagnostique supérieure.

Quoi qu'il en soit le "jugement de l'histoire" ou, au moins celui des modes, semble à présent asseoir la popularité et favoriser la diffusion de l'IAP18. De fait, sa rusticité de formulation l'assure d'une simplicité de mise en oeuvre certainement fort appréciable dès lors qu'il s'agit de démultiplier les actions et d'encourager le plus grand nombre à s'adonner à la bioindication. Et, dans des limites raisonnables, mieux vaut sans doute un outil non optimisé, mais largement diffusé et utilisé, qu'une formulation plus pointue et exacte si, pour quelque bonne ou mauvaise raison, elle devait rester confinée à quelques adeptes.

Quoi qu'on puisse en penser, vive donc l'IAP18 ! Mais alors faut-il encore veiller à faire bon usage de l'heureux plébiscite. Quelques précautions sont à cet égard requises, qui semblent inédites et font l'objet du bref développement qui suit.

DU BON USAGE DE L'INDICE DE PURETÉ ATMOSPHERIQUE IAP18

L'IAP18 s'identifie à l'effectif spécifique N observé sur le site de relevé considéré, chaque espèce rencontrée i étant pondérée par sa fréquence, f_i , établie au moyen d'une grille à 10 cases rectangulaires égales (réseau de Kunze) appliquée sur le substrat examiné, soit :

$$IAP18 = \sum_{i=1}^N f_i$$

On voit que IAP18 intègre, de la manière la plus simple, les deux facteurs quantitatifs rendant compte synthétique de la végétation observée : effectif spécifique et recouvrement. On notera toutefois que le recouvrement, en l'occurrence les recouvrements des différents taxons, ne sont pas mesurés directement mais estimés par l'intermédiaire des fréquences d'occurrence des espèces, observées sur la grille, procédure plus aisée et rapide que la mesure directe des recouvrements.

Reste alors toutefois à préciser de quelle manière ces fréquences sont reliées aux recouvrements dont elles témoignent, de façon à bien voir comment l'IAP18 s'exprime en fonction des données de base : diversité spécifique et recouvrements. On verra que cette

rationalisation donnera l'occasion, en prime, de débusquer un facteur parasite, aussi bien caché qu'il est nuisible à la fiabilité d'estimation de l'IAP18, ce qui nous conduira à recommander d'amender la procédure opératoire indiquée par les créateurs de l'IAP18 (LIEBENDÖRFER & al. 1988 ; AMMANN 1991).

La fréquence d'occurrence f_i d'une espèce dans les cases de la grille est une variable aléatoire, évidemment fonction du recouvrement de l'espèce i , et répondant à une distribution de Poisson. On montre ainsi, classiquement, que $(1-f_i)$ s'identifie à exponentielle de moins l'effectif moyen d'individus de l'espèce i par case, soit donc :

$$f_i = 1 - \exp(-A r_i / a_i), \text{ où :}$$

- r_i représente le recouvrement de l'espèce i sur le site de relevé considéré et a_i l'aire moyenne de ses thalles,

- A représente l'aire de chacune des dix cases de la grille.

Le développement de l'expression de f_i montre ainsi que la fréquence d'occurrence est fonction, non seulement des caractéristiques de l'espèce comme souhaité, mais dépend également du facteur purement opératoire A . De sorte que f_i n'offre pas une dépendance sans biais vis-à-vis du recouvrement r_i , sauf à standardiser l'aire A des cases de la grille. Il en va de même pour l'IAP18.

$$IAP18 = \sum_{i=1}^N (1 - \exp(-A r_i / a_i)),$$

expression qui ne bénéficie d'une dépendance bi-univoque (non erratique) vis-à-vis de la diversité spécifique et des recouvrements que sous réserve de constance de l'outil opératoire que constitue la grille de mesure et, singulièrement, constance de l'aire de référence de ses cases. Réserve qui apparaît facile à respecter en pratique, mais que contredisent cependant les préconisations opératoires des auteurs, incitant au contraire à faire varier l'aire des cases en utilisant une grille élastique (LIEBENDÖRFER & al. 1988 ; AMMANN 1991). En s'adaptant à la largeur essentiellement variable des substrats (habituellement troncs), dans le souci d'utiliser au mieux l'étendue de la végétation disponible, la grille élastique introduit malheureusement une source de biais (sans qu'on semble s'en être jusque-là rendu compte, faute d'avoir développé la formule, comme il vient d'être fait), source de biais dont on verra qu'elle peut se révéler très significative et mettre en cause la validité des estimations fournies par l'IAP18.

Heureusement les données recueillies peuvent n'être pas perdues et les calculs rectifiés a posteriori, à condition toutefois qu'ait été notée, pour chaque relevé, la longueur choisie pour les cases de la grille (laquelle détermine l'aire des cases, leur hauteur étant fixe). Il est possible, en effet, de relier la valeur I' de l'IAP18, établie à partir d'une aire de case A' à la valeur I qui serait obtenue, pour la même végétation sur le même site de relevé, avec une aire de case A .

Soit un relevé réalisé avec une grille à cases d'aire A et soient f_i les fréquences obtenues pour chacune des N espèces i présentes, donnant lieu à un IAP18 égal à :

$$I = \sum_{i=1}^N f_i$$

Avec une grille à cases d'aire A', on montre (cf annexe) que la valeur prise par l'IAP18, pour la même végétation sur le même site, est égale à :

$$I' = \sum_{i=1}^N (1 - \exp(-((A'/A) \text{Ln}(1 - f_i)))) = \sum_{i=1}^N (1 - (1 - f_i)^{A'/A})$$

(on vérifie immédiatement que si A' = A, on retrouve, bien sûr, I' = I). On peut donc aisément corriger, en temps réel ou a posteriori, l'indice en fonction des conditions de mesure des fréquences, grâce à cette formule de correction.

S'il s'agit maintenant de rectifier rétrospectivement des valeurs d'IAP publiées sans qu'aient été précisées les données de fréquences f_i observées, la correction devient plus délicate. Cependant, il est encore possible d'effectuer une correction approchée, centrée sur le cas limite où toutes les fréquences f_i seraient semblables entre-elles. On montre alors (cf annexe) que :

$$I' = N(1 - \exp(-(A'/A) \text{Ln}(1 - 1/N))) = N(1 - (1 - 1/N)^{A'/A})$$

Cette formule de correction approchée permet, en outre, d'apprécier commodément, sur applications numériques, l'ampleur que peut prendre le biais résultant de la non standardisation de l'aire de référence A.

On constate que ce biais affecte la valeur de l'indice IAP18 d'un facteur qui peut atteindre le niveau du ratio A'/A ! Ainsi, par exemple, une même végétation, appréciée avec la grille extensible sur deux troncs dont les diamètres diffèrent d'un facteur 2, conduira à des indices IAP18 différant également entre eux dans une proportion allant jusqu'à 100%.

I	0,10	0,30	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00	5,00	7,00	10,00
N										
3	97%	90%	67%	50%	33%	0%				
5	98%	94%	80%	70%	60%	40%	20%	0%		
10	99%	97%	90%	85%	80%	70%	60%	50%	30%	0%

Ecart relatif entre I' et I ((I'-I)/I en%) en fonction de I et de N, dans le cas où A'/A = 2.

C'est assez souligner combien l'utilisation de la grille extensible peut sensiblement dénaturer les estimations d'IAP en général et d'IAP18 en particulier.

Certes, si l'on admet que sur une zone d'investigation suffisamment vaste, la moyenne des diamètres des troncs est globalement plus ou moins indépendante de la pureté atmosphérique, on continuera à trouver une corrélation d'ensemble de l'IAP18 non corrigé avec la pureté atmosphérique, corrélation globale qui couvrira, cependant, de forts biais d'estimation locale, d'un site à l'autre, dès lors que les diamètres moyens des troncs y différeront sensiblement entre-eux, ce qui ne manquera pas d'arriver !

CONCLUSIONS

L'adoption d'une grille standard pour la mesure des fréquences, dotée de mailles fixes, non extensibles (ou, dans le cas contraire, la nécessaire application d'une correction ramenant par calcul à une même grille standard, comme décrit plus haut) représente donc une précaution indispensable sans laquelle les estimations d'IAP en général et d'IAP18 en particulier, doivent être tenue en suspicion légitime, pour les raisons développées ci-dessus.

Ces remarques soulignent, une fois encore, l'intérêt d'effectuer, dès avant utilisation, un examen critique rationnel, conjointement, des formulations et des protocoles de recueil des données qui alimentent ces formulations. Et ne pas seulement se satisfaire d'une bonne corrélation générale entre les estimations et leurs objets ; corrélation susceptible de masquer, derrière une indiscutable tendance globale, d'appréciables disparités d'estimation, au cas par cas.

ANNEXE

Le nombre moyen d'individus de l'espèce i (recouvrement r_i , aire individuelle a_i) sur une aire de référence A est égal à $A r_i/a_i$.

Conformément à la loi régissant la distribution de Poisson, la probabilité d'absence de i sur A est égale à exponentielle de moins ce nombre moyen, soit :

$$\exp(-A r_i/a_i)$$

La probabilité de rencontrer i sur A , complément à 1 de la précédente, s'écrit donc :

$$f_i = 1 - \exp(-A r_i/a_i)$$

d'où l'expression développée de IAP18, donnée dans le texte.

Sur une aire A' , de même végétation, la probabilité d'occurrence de i s'écrirait :

$$f'_i = 1 - \exp(-A' r_i/a_i).$$

D'après l'expression de f_i , indiquée plus haut,

$$r_i/a_i = -(1/A) \text{Ln}(1-f_i),$$

soit, en reportant dans l'expression de f'_i :

$$f'_i = 1 - \exp((A'/A) \text{Ln}(1-f_i)),$$

d'où l'expression de I' donnée dans le texte.

Dans le cas particulier où les fréquences f_i sont supposées égales entre elles, il vient :

$$f_i = I/N,$$

soit, en reportant dans l'expression de f_i

$$f_i = 1 - \exp((A'/A) \ln(1-I/N)),$$

d'où se déduit l'expression particulière alors prise par I', donnée dans le texte.

BIBLIOGRAPHIE

AMMANN K., 1991 - Expérimentation d'une nouvelle formule de l'IAP en Suisse. *Bull. Ass. Fr. Lichen.* 1992, **mém. 1**, p. 59-65.

BÉGUINOT J., 1991 - Apport d'une méthode de diagnostic phytosociologique quantifié à l'estimation de la pollution atmosphérique. *Bull. Ass. Fr. Lichen.* 1992, **mém.1**, p.73-75.

LIEBENDORFER L., HERZIG R., URECH M., & AMMANN K., 1988 - Evaluation und Kalibrierung der Schweizer Flechten-Indicationsmethod mit wichtigen Luftschadstoffen. *Staub-Reinhaltung der Luft*, **48**, p. 233-238.

VAN HALUWYN Ch. , & LEROND M., 1993 - *Guide des Lichens*. Lechevalier, Paris, 344 p.

ÉLÉMENTS DE BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE RÉCENTE

par

André BELLEMÈRE

53 jardins Boieldieu
92800 Puteaux

Note préliminaire

Quelques indications bibliographiques sont reportées de façon abrégée dans le présent relevé. Ainsi :

- 1995, in Daniels F.J.A. et al., pour : 1995, in Daniels F.J.A., Schulz M. et Peine J. "Flechten Follmann. Contributions to Lichenology in Honour to Gerhard Follmann", Botanique, Univ. Cologne, 880 p.
- 1995, in Scheidegger C. et al., pour : 1995, in Scheidegger C., Wolseley P.A. et Thor G. "Conservation Biology of Lichenised Fungi", Mitteilungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft 70,1, Birmensdorf, Suisse, 173 p.
- IAL 3, pour : Abstracts IAL 3, Oral contributions, Salzburg, Austria 1-7 sept. 1996.
- IAL 3, P, pour : Abstracts IAL 3, Posters, Salzburg, Austria 1-7 sept. 1996.

MÉTABOLISME

Techniques d'identification des substances

Précisions accrues obtenues par amélioration de la technique HPLC (YOSHIMURA I. et al. 1996, IAL 3 : 41 ; NARUI T. et al. 1996, Bryol. 99 : 199-211 ; SØCHTING U. 1996, IAL 3 : 40. — Comparaisons de techniques de caractérisation de polysaccharides (PERERA M.T. et VICENTE C., 1996, IAL 3, P : 202).

Composition chimique des lichens

Analyse chimique de 22 lichens (HÜNECK S. et SCHMIDT J. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 1561-1565). — Analyse élémentaire de 6 lichens (CALVELO S. et al. 1996, IAL 3, P : 218).

Métabolisme primaire

Contrôle de l'activité d'enzymes (VICENTE C. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 97-110). — Isozymes de polygalacturonase chez *Peltigera canina* (DE LOS RIOS A. et al. 1996, J. Pl. Physio. 147 : 637-640) ; isoformes d'enzymes chez *Evernia prunastri* (LEGAZ M.E. et PEDROSA M.M. 1996, IAL 3 : 35).

Production de ribitol dans des cellules de *Cladonia verticillaris* (PEREIRA E.C. et al. 1995, Anales de Química 91 : 253-259).

Variabilité de la composition en acides gras et lipides chez *Xanthoria parietina* (ALESSIO F. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 65-67) et chez *Rhizoplaca peltata* (BYCHEK I.A. et BYCHEK E.A., Lichenol. 28: 465-469).

Métabolisme du glutathion (KRANNER I. 1996, IAL 3 : 26 et KRANNER I. et al. 1996, IAL 3, P : 166).

Production d'éthylène en culture axénique (SCHIELEIT P. 1996, IAL 3 : 39) ; variation en fonction des facteurs du milieu (KAUPPI M. et A. 1996, IAL 3 : 163).

Analyse de xanthophylles et de carotènes (SANCHEZ HOYOS M.A. 1996, IAL 3 : 38).

Métabolisme des polykétides (MIAO V. et al. 1996, IAL 3 : 36).

Variabilité de la composition en n-alkanes chez *Xanthoria parietina* (USAI L. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 115-116).

Métabolisme secondaire

Première étude sur les substances secondaires d'un basidiolichen, *Dictyonema glabratum* (PIOVANO M. et al. 1995, Bol. Soc. Chil. Quím. 40 : 163-165).

Mise en évidence de substances secondaires nouvelles chez divers ascolichens : *Simonyella variegata* (ELIX J.A. et al. 1995, Austral. Journ. Chem. 48 : 2035-2039), divers *Pertusaria* (ELIX J.A. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 15-26), *Relicina connivens* (ELIX J.A. et al. 1995, Austral. Journ. Chem. 48 : 1049-1053), *Arthothelium galapagoensis* (HÜNECK S. et al. 1995, Zeitschr. Naturf. sect. B, 50 : 1101-1103), *Nephroma laevigatum* et *Heterodermia obscurata* (COHEN P.A. et TOWERS G.H.N. 1995, Journ. Natur. Products 58 : 520-526; COHEN P.A. et al. 1996, IAL 3 : 32), *Lecanora* du groupe *subfuscata* (ELIX J.A. et LUMBSCH H.T. 1996, Mycotaxon 59 : 309-317, *Usnea orientalis*, en culture (KON Y. et al. 1996, IAL 3 : 56), *Solorina crocea* (MATSUBARA H. et al. 1996, IAL 3 : 197).

Détermination de la structure chimique de divers métabolites secondaires : acide échinocarpique de *Parmelia norcrambidiocarpa* (ELIX J.A. et al. 1995, Austral. Journ. Chem. 48 : 1213-1216), lepranthine d'*Arthonia impolita* (POLBORN K. et al. 1995, Zeitschr. Naturf., sect. B, 50 : 1111-1117), acide lasallique de *Lasallia asiae-orientalis* (NARUI T. et al. 1996, Phytochem. 42 : 839-842), haemoventosine (RYCROFT D.S. et al. 1995, Zeitschr. Naturf., sect. B, 50 : 1557-1563).

Biosynthèse d'acide usnique à partir d'acétate dans des cellules de *Cladonia substellata* (PEREIRA E.C. et al. 1995, Acta Soc. bot. Poloniae 64 : 171-174). — Contrôle de la réduction de l'acide usnique chez *Usnea aurantiacoatra* (VICENTE C. et al. 1995, Acta Soc. bot. Poloniae 64 : 287-293). — Augmentation lente de la production d'acide usnique au sec chez *Usnea hirta* (KINOSHITA Y. et YAMAMOTO Y. 1996, IAL 3 : 55).

Examen des rapports entre la production de composés phénoliques et l'altitude, ou le polymorphisme enzymatique, chez *Umbilicaria americana* (SWANSON A. et al. 1996, Lichenol. 28 : 331-339). — Les métabolites secondaires produits dans les cultures pures de mycobiontes sont le plus souvent identiques aux substances naturelles quelle que soit l'origine géographique du mycobionte (HAMADA N. et al. 1996, IAL 3 : 53).

L'acide évernique de l'*Evernia prunastri* pourrait se conjuguer à des mixtures d'ADN (LEGAZ M.E. et al. 1996, IAL 3, P : 196).

Effet du phytochrome sur la mobilité et la rétention des substances secondaires chez *Evernia prunastri* (VICENTE C. et SEGOVIA M. 1996, IAL 3 : 206).

PHYSIOLOGIE DU THALLE

Bilan hydrique

Etude du bilan hydrique chez *Parmotrema tiuctorium* avec utilisation d'un thermocouple psychrométrique (BECKETT R. P. 1996, Lichen. 28 : 257-266 et IAL 3, P : 146).

Absorption

Absorption des sels chez *Cladonia portentosa* (HYVÄRINEN M. et CRITTENDEN P.D. 1996, IAL 3 : 47). — Rôle possible d'un nucléotide, GTP, sur l'absorption des ions, Ca⁺⁺ et K⁺ chez *Evernia prunastri* (SEGOVIA M. et VICENTE C. 1996, IAL 3, P : 203).

Absorption de putrescine chez *Evernia prunastri* (LEGAZ M.E. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 75-86).

L'absorption de N et P inorganiques existe dans la neige fondante chez *Usnea sphacelata*, dans l'Antarctique (CRITTENDEN P.D. 1996, IAL 3 : 63).

Rétention

Rétention de NO₃ et de NH₄ en solution par *Usnea sphacelata* (CRITTENDEN P.D. 1996, Lichenol. 28 : 347-354).

Photosynthèse et échanges gazeux

Etude de la photosynthèse par mesure des variations de fluorescence de la chlorophylle (BODIL S. et al. 1996, IAL 3, P : 261 ; CHAKIR S. et JENSEN M. 1996, IAL 3, P : 219 ; LEISNER J.M.R. et LANGE O.L. 1996, IAL 3 : 74).

Limitation du gain de C par la saturation en eau chez divers lichens (LANGE O.L. et GREEN T.G.A. 1996, IAL 3 : 27) et chez *Leptogium puberulum*, antarctique (SCHLENSOG M. et al. 1996, IAL 3, P : 180).

La pleine insolation n'est pas dommageable pour la photosynthèse de *Peltigera rufescens* (LEISNER J.M.R. et al. 1995, in Mathis P., "Photosynthesis", vol. 4, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, Pays-Bas : 259-262).

Photoprotection de la photosynthèse par la zeaxanthine (DEL VALLE-TASCÓN S. et al. 1996, IAL 3, P : 195).

VIE SYMBIOTIQUE

Photobiontes

Détermination des photobiontes

Distinction entre des thalles crustacés minces par étude en fluorescence, dans le bleu → thalle à algues vertes ; dans le vert → thalle à cyanobactéries (MANFRED J. et SIEBKE K. 1996, IAL 3 : 1311).

Détermination du photobionte en culture pure

Cladonia pyxidata et *Physcia stellaris* (SORKO R. et al. 1996, IAL 3, P : 251). — *Dactylina ramulosa*, *Gyalecta jenensis* (GÄRTNER G. 1996, IAL 3, P : 259), *Coenogonium leprieuri* (STOCKER-WÖRGÖTTER E. 1996, IAL 3 : 76). — *Chaenotheca* sp. pls. (IHDA T.A. et al. 1996, IAL 3, P : 258 ; GÄRTNER G. 1996, IAL 3, P : 259). — *Pyrenula japonica* (NAKANO T. et IHDA T.-A. 1996, Lichenol. 28 : 437-442).

Cas des lichens dont le mycobionte peut être associé à divers photobiontes

Le terme de "phototype" est proposé par P.M. JØRGENSEN (1996, Taxon 45 : 663-664) et celui de "photoforme" par J.R. LAUNDON (1996, Taxon 45 : 665) pour désigner les divers "photomorphes".

Présence de plusieurs *Trebouxia* dans différentes podétions d'un même *Cladia aggregata* (NAKANO T. 1996, IAL 3, P : 260). — Cyanotrophie facultative de *Cladonia verticillaris* en culture pure (STOCKER-WÖRGÖTTER E. 1996, IAL 3 : 89) ; cultures pures de *Peltigera brittanica* avec un photobionte algal ou bien cyanobactérien (STOCKER-WÖRGÖTTER E. 1996, IAL 3, P : 250).

Systématique des photobiontes

- Au niveau du genre - Précisions sur la valeur de diverses espèces reconnues dans le genre *Trebouxia* (TAKESHITA S. et NAKANO K. 1996, IAL 3 : 263).

- Au niveau de la famille et de l'ordre - L'étude de l'ARN ribosomal 18 S de *Dictyochloropsis reticulata* et de plusieurs *Myrmecia* conduit à la définition des Trebouiaceae (fam. nov.), des Trebouiiales (ord. nov.) et des Trebouiophyceae (cl. nov.) chez les algues vertes coccoïdes (FRIEDL J. 1995, J. Phycol. 31 : 632-639 ; FRIEDL J. 1996, IAL 3 : 73).

Ecophysiologie des photobiontes

Présence d'un mécanisme de concentration de CO₂ chez *Trebouxia* et *Nostoc* mais non chez *Coccomyxa* (PALMQVIST K. 1996, IAL 3 : 75).

Chez *Coenogonium*, Gyalectaceae subtropicale filamenteuse à algues vertes superficielles, une teneur en eau supérieure à celle de l'optimum de photosynthèse ne déprime pas celle-ci (≠ autres lichens), de plus, la saturation lumineuse est une des plus basses pour un lichen (THOMAS M.A. et al. 1996, Lichen. 28 : 341-345). — Chez les cyanobiontes, l'eau liquide est nécessaire à la photosynthèse qui reste active à des contenus en eau élevés (BÜDEL B. 1996, IAL 3 : 71).

Comparaison au MEB de photobiontes hydratés et au sec (DE LOS RIOS A. et ASCASO C. 1996, IAL 3 : 72).

Divers *Trebouxia* libres précèdent le développement de lichens, 3 ans après un feu de forêt (MUKHTAR A. et al. 1996, IAL 3, P : 259).

Interprétation des relations entre photo- et mycobionte

Qualitativement et quantitativement, les relations sont symbiotiques et non parasitaires (LEWIN R.A. 1995, Symbiosis 19 : 31-51).

LE THALLE ET SON DÉVELOPPEMENT

Développement d'ensemble du thalle

Etude en cultures pures de *Peltigera* et de *Cladonia* (STOCKER-WÖRGÖTTER E. 1996, Can. J. Bot. 73, suppl. 1 : S 579 - S 589) ; cultures de *Cladonia fimbriata* (ZORER R. et al. 1996, IAL 3, P : 251).

Stades initiaux de développement du thalle

Un stade initial à cyanobionte est nécessaire chez des Peltigerales à algues vertes (HOLTAN-HARTWIG J. 1996, IAL 3 : 54). — Etude en culture des stades juvéniles des lichens de l'Antarctique maritime (OTT S. 1996, IAL 3, P : 174).

Croissance du thalle

Caractéristiques générales

Croissance de la biomasse chez 5 lichens alectorioïdes (RENHORN K.E. et ESSEEN P.A. 1995, in Scheidegger et al. : 133-140).

Courbes de croissance chez *Xanthoria elegans* et *Aspicilia candida* (Mac CARTHY D.P. et SMITH D.J. 1995, Arctic Alpine Res. 27 : 290-297) ; chez *Parmelia conspersa* (ARMSTRONG R.A. et SMITH S.N. 1996, New

Phytol. 134 : 517-522) où les lobes semblent avoir une croissance autonome conditionnée surtout par leur largeur initiale.

La croissance radiale est analysée chez *Parmelia conspersa* et chez un *Rhizocarpon* (ARMSTRONG R.A. et SMITH S.N. 1996, Envir. Exp. Bot. 36 : 13-20) et chez *Xanthoria parietina*, *Physcia adscendens* et *P. caesia*, où elle est de l'ordre de 6mm/an et montre une large capacité de régénération marginale (HONEGGER R. et al. 1996, Bot. Acta 109 : 187-193 ; HONEGGER R. 1993, New Phytol. 133 : 573-581).

Taille maximale d'un thalle observé en Gde Bretagne, supérieure à 998 mm, chez un *Lobaria amplissima* (DOBSON F. 1995, Bull. Br. Lich. Soc. 77 : 35-36). — Analyse mathématique de la forme des thalles (MISTRETA R. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 101-103).

Croissance cellulaire

Croissance et déformation des parois cellulaires dans l'expansion du thalle en réseau de *Ramalina menziesii* (SANDERS W.B. et ASCASO C. 1995, Am. J. Bot. 82 : 1358-1366).

Etude des facteurs affectant la croissance des cellules dans les cultures de mycobionte (YAMAMOTO Y. et al. 1995, Can. J. Bot. 73, suppl. 1 : S 590 - S 594).

Différenciation du thalle

Observations et expériences

Différenciations morphologiques

Présence d'un "prothalle" non lichénisé, inclus dans le substrat, sous la 1ère squamule ou le 1er podétion chez des *Cladonia* (en particulier de la section *cocciferae*) (HAMMER S. 1996, Bryol. 99 : 212-227). — Modalités de formation des proliférations verticillées de certains *Cladonia* (groupe *cervicornis*) (HAMMER S. 1996, Mycol. 88 : 533-538).

Différenciations anatomiques

Etude fine des couches épinétrales de la surface supérieure du cortex et de la pruine chez *Dermatocarpon*, comparaison avec *Catapyrenium* et *Peltula* (HEIDMARSSON S. 1996, IAL 3, P : 136 et Bryol. 99 : 315-320).

Diversité de l'épicortex chez des *Ramalina* du Vénézuéla (MORALES MENDEZ A. et al. 1996, IAL 3 : 17). — Examen, au MEB, des pores de l'épicortex, macropores et micropores, chez plusieurs lichens de genres différents (MARCANO V. 1996, IAL 3, P : 137).

Différenciations physiologiques

Taux de croissance analogue chez *Lobaria pulmonaria* et *L. scrobiculata* malgré des phycobiontes différents, une structure différente du thalle et des comportements différents vis à vis de CO₂ (MÁGUAS C. et al. 1996, IAL 3 : 16).

Interprétations

Discussion des interprétations des structures thallines ou des podétions chez des Parmeliaceae et des Cladoniaceae (JAHNS M. 1995, Ann. Bot. Fenn. 32 : 35-48).

Discussion des rapports structuraux entre les thalles lichéniques et les stromas fongiques (RIEDL H. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 63-73).

REPRODUCTION

Reproduction conforme

Régénération du thalle chez *Xanthoria parietina* (HONEGGER R. 1996, New Phytol. 133 : 573-581 et Bot. Acta 109 : 187-193) et chez *Peltigera aphthosa* et *Cetraria islandica* (ETGES S. et al. 1996, IAL 3, P : 133).

Utilisation de propagules thallins pour le repeuplement de certaines populations lichéniques menacées (SCHEIDEGGER C. et al., in Scheidegger et al. 1995 : 41-62).

Campylidies et conidiomes complexes observés chez un *Byssoloma* et des *Bacidina* (*Woessia*) nouveaux (SÉRUSIAUX E. 1995, Bibl. Lich. 58 : 411-431). — Diversité de conidiomes chez les Lecanorales tropicales (SÉRUSIAUX E. 1996, IAL 3 : 83).

Reproduction non conforme

Diversité de l'importance temporelle relative de la phase sexuée et de la phase végétative dans le cycle de vie de divers *Cladonia* (OTT S. et JAHNS M. 1996, IAL 3 : 87) ; continuum végétatif après mort des parties sexuées chez *Parmelia centrifuga* (OTT S. et JAHNS M. 1996, IAL 3 : 18).

Plusieurs types de pycnoconidies chez les lichens cétrarioïdes (THELL A. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 247-257) et plusieurs types d'asques (THELL A. 1996, Thèse, Dep^t Syst. Bot., Univers. de Lund, Suède).

Ultrastructure des asques et ascospores chez un *Dactylospora* (non lichénisé, saprophyte de mangrove) (AU D.W.T. et al. 1996, Mycoscience 37 : 129-135). — Diversité des conditions de décharge des asques et de germination des ascospores chez des espèces de lichens mises en culture (YAMAMOTO Y. et al. 1996, IAL 3 : 59).

Interprétation des ascomes (RIEDL H. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 63-73 ; JAHNS M. et al. 1995, An. Bota. Fennici 32 : 35-48). — Preuves de l'évolution des ascomes par des données moléculaires (SPATAFORA J.W. 1995, Can. J. Bot. 73, suppl. 1 : S 811- S 815).

Dispersion des lichens

Etude expérimentale de la dispersion de fragments de thalle pendants d'*Alectoria* et de *Bryoria* (DETTKI H. 1996, IAL3, P : 152). — Dispersion aérienne de sorédies dans l'Antarctique maritime (MARSHALL W.A. 1996, New Phytol. 134 : 523-530). — Analyse des conditions de propagation d'espèces d'*Umbilicaria* antarctiques jusqu'au sud des îles Shetland (SANCHO L.G. et al. 1996, IAL 3, P : 178).

Conditions d'installation des diaspores de lichens de forêts d'épicea (HILMO O. 1996, IAL 3 : 161).

Reconstitution de lichens

Resynthèse sur sol de *Cladonia fimbriata* à partir de symbiontes isolés en cultures pures (ZORER R. et al. 1996, IAL 3. P : 251).

INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES LICHENS

Intervention du substrat

Généralités

Analyse de la spécificité pour le substrat de lichens épiphytes (HAMADA N. et al. 1995, Env. Sc. 57 : 95-101). — Recherches des corrélations entre les caractéristiques de l'écorce des phorophytes et la présence de lichens (NILSON E. 1996, IAL 3, P : 173).

Etude des différences morphologiques et physiologiques entre des thalles épilithiques et épiphytes de *Parmelia pastillifera* (BARGAGLI R. et al. 1995, Sc. Total Env. 176 : 121-128).

Influence de caractères physiques

Influence de la pente sur les lichens de falaises exposées (NUZZO V.A. 1996, Can. J. Bot. 74 : 607-617).

Dans une même formation calcaire, les bancs les plus tendres sont les premiers à être colonisés par les lichens (TEMINA M. 1996, IAL 3 : 183).

Influence du pH du substrat sur l'efficacité du photosystème II chez *Lobaria pulmonaria* (GAUSLAA Y. et al. 1995, Lichenol. 28 : 267-278).

Influence de la composition chimique du substrat

La croissance et le développement de cultures pures de mycobiontes sont affectés par la présence de kinétine ou d'auxine (OTT S. 1996, IAL 3 : 58).

Les lichens maritimes à algues vertes ne diffèrent pas fondamentalement des lichens terrestres mais leur photobionte est une souche spécialisée acceptant la salinité (WATANABE S. et al. 1996, IAL 3, P : 263).

En France du Nord, des espèces nouvelles pour la région ou pour le pays, sont trouvées sur *Armeria maritima* ssp *halleri* croissant en site métallifère (van HALUWYN C. et al. 1995, Doc. Myc. 25 : 459-464).

Lors de l'analyse élémentaire de thalles de lichens, il faut tenir compte des contaminations éventuelles par de fines poussières de substrat (BARGAGLI R. et al. 1995, Sc. Total Env. 176 : 121-128 ; St CLAIR L.L. et al. 1995, Am. J. Bot. 82, 6 suppl. : 6 ; BRANQUINHO C. et BROWN D.H. 1996, IAL 3, P : 215 ; FAHSELT D. 1996, IAL 3 : 33).

Intervention des facteurs physiques du milieu aérien

Humidité ou sécheresse

Comparaison au MEB de photobiontes hydratés et au sec (DE LOS RIOS A. et ASCASO C. 1996, IAL 3 : 72).

La dessiccation augmente lentement la production d'acide usnique chez le mycobionte cultivé d'*Usnea hirta* (KINOSHITA Y. et YAMAMOTO Y. 1996, IAL 3 : 55). — Influence de la dessiccation sur l'anatomie et la cytologie du thalle de *Xanthoria parietina* et *Parmelia sulcata* (HONEGGER R. 1995, Can. J. Bot. 73, suppl. 1 : S 569- S 578), sur des activités physiologiques de *Cladonia convoluta* et *Cladonia furcata* (TUBA Z. et al. 1996, New Phytol. 133 : 353-362).

Caractéristiques de protéines chez *Peltigera horizontalis* lors de la dessiccation puis de la réhydratation (SCHULZ M. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 87-96).

Adaptations physiologiques à l'ombrophilie chez *Ramalina capitata* var. *protecta* (PINTADO A. et SANCHO A.G. 1996, IAL 3, P : 176).

L'humidification de *Cladonia stellaris* provoque la production d'éthylène (KAUPPI M. et A. 1996, IAL 3, P : 163).

Dommages causés à des lichens par la grêle (VONARBURG C. 1996, IAL 3, P : 188).

Lumière

Etudes en milieu arctique ou antarctique : l'activité photosynthétique est rapidement réduite en forte luminosité (>pl. supérieures) (VALLADARES F. et al. 1996, IAL 3 : 187), mais une très mince couche de neige peut être un écran protecteur (KAPPEN et al. 1996, IAL 3 : 25). — En milieu tempéré, les cristaux d'oxalate de calcium du thalle pourraient aussi servir d'écran (MODENESI P. et al. 1996, IAL 3 : 28).

Etude sur le terrain, au col du Lautaret, de l'action des UV-A et des UV-B sur *Cetraria islandica* (BACHEREAU 1996, IAL 3 : 70). — Corrélation négative entre le rayonnement UV et le contenu en phénols d'*Umbilicaria americana* (SWANSON A. et al. 1996, Lichenol 28 : 331-339).

Radiations

Rayons γ , action sur la physiologie générale et cellulaire d'*Hypogymnia physodes*, *Cetraria islandica*, *Peltigera aphthosa* (RAVINSKAYA A. et al. 1996, IAL 3, P : 24).

Température

L'élévation de la température augmente la production de substances secondaires chez *Parmotrema tinctorum* (MIYAWAKI H. et al. 1996, IAL 3, P : 172) et celle d'éthylène chez *Cladina stellaris* (KAUPPI M. et al. 1996, IAL 3, P : 163) pour lequel les grands froids ont le même effet.

Etude d'une flore lichénique subfossile, revivescente, préservée à la base des glaciers et récoltée lors de leur fonte au Groenland (ALSTRUP V. 1996, IAL 3 : 208 ; FAHSELT D. et ALSTRUP V. 1996, IAL 3, P : 208).

Action du feu

Influence sur la succession des communautés lichéniques épiphytes de forêts tropicales, en Thaïlande du Nord (WOLSELEY P. 1996, IAL 3 : 51).

Action du vent

Apports d'ammoniac à partir des déjections de colonies de manchots en Antarctique pour *Usnea sphacelata* (CRITTENDEN P.D. 1996, IAL 3 : 63). — Intervention du vent dans la pollution par les métaux lourds (GARTY J. et al. 1996, J. Env. Quality 25 : 265-272).

Influence du microenvironnement

Répartition des lichens sur une longue digue bordant une rizière au Japon (OHMURA Y. et NAKANISHI M. 1996, Hokobia 12 : 61-68). — Lichens et microclimats dans des tourbières du Maine, USA (ANDERSON D.S. et al. 1995, Vegetatio 120 : 147-159).

Les lisières forestières ne semblent pas plus riches en lichens et ne sont pas des facteurs de diversification (GLENN M. et WEBB S. 1996, IAL 3 : 46). — La croissance de lichens d'intérieur de forêt, tels *Platismatia glauca* et *Lobaria pulmonaria*, est plus importante après transfert en lisière forestière (RENHORN K.E. et al. 1996, IAL 3, P : 242).

En culture pure, des dérivés du benzopyrène sont produits par *Graphis scripta*, mais non dans la nature (HAMADA N. 1996, IAL 3 : 53).

Influences climatiques

Essai de décomposition de l'action de diverses composantes climatiques par étude statistique, en Suède (LIU Q. et al. 1995, Water, Air, Soil Poll. 85 : 1587-1592).

Présence de lichens non fixés dans les Montagnes Rocheuses (ROSENTERER R. 1996, IAL 3 : 68).

En milieu extrême, arctique ou antarctique, l'activité métabolique d'*Usnea aurantiacoatra* se fait essentiellement au printemps et à l'automne (SANCHO L.G. et al. 1996 : IAL 3, : 179) mais n'est probablement pas nulle durant l'hiver polaire (SCHROETER B. et al. 1996, IAL 3 : 29). — Exemples d'adaptations diverses réalisées dans ce type de milieu (MATTSON J.E. 1996, IAL 3 : 170 ; SOJO F. et OTT S. 1996, IAL 3, P : 138) et dans la toundra subarctique (PRISTYAZHNYUK S.A. 1996, Bot. Zurn. 81,3 : 34-42 et 81,4 : 48-55).

Diversité de types biologiques de lichens en haute altitude (MATTSON J.E. 1996, IAL 3 : 67).

Intervention des substances chimiques du milieu aérien

CO₂

L'augmentation artificielle de CO₂ dans le milieu modifie la physiologie du pyrénolide des *Trebouxia* symbiontes de *Parmelia caperata* et *P. sulcata*, mais l'accumulation d'amidon n'est pas affectée (BALAGUER L. et al. 1996, IAL 3 : 44). — L'exposition de *Cetraria islandica* et *Stereocaulon alpinum* dans des chambres dont l'air est enrichi par un courant de CO₂, à 2470 m d'altitude, provoque une considérable croissance, peut-être dûe en partie aux conditions expérimentales (RUOSS E. et INEICHEN R. 1996, IAL 3 : 50).

Les augmentations de la teneur en CO₂ de l'air depuis 50 ans et la baisse du taux de l'isotope correspondant en ¹³C, ne modifie pas la répartition préférentiellement marginale de ce dernier dans divers lichens (MAGUAS C. et BRUGNOLI E. 1996, Pl. Cell. Env. 19 : 437-446).

SO₂

Pollution acide — Etude dans le secteur des Côtes d'Armor (CYPRIEN A.L.), (HOUSSAY I.) et dans le bassin de la Rance (JOSLAN H.), 1995-1996, Mémoires de Maîtrise, Fac. Sc. et Tech. Nantes. — Etude dans l'Est du Golfe de Finlande (HAAPALA H. 1996, Env. Poll. 91 : 253-265), en Estonie (LIIV S. et SANDER E. 1996, IAL 3, P : 231).

Action de SO₂ sur les lipides du mycobionte et du photobionte de *Peltigera aptosa* (BYCHEK I. et KOTLOVA E. 1996, IAL 3, P : 217). — Traitement expérimental comparatif par action de SO₄H₂ à un taux convenable (MOLINA M.C. et VICENTE C. 1996, IAL 3 : 237).

Etude expérimentale sur l'action du gaz COS (carbonyl sulfide), gaz soufré le plus abondant et le plus stable de l'atmosphère, qui s'oxyde finalement en SO₂ (KUHN U. et al. 1996, IAL 3, P : 230).

Chlorures

Emission d'une usine d'incinération de Grenoble : dosage des chlorures, étude sur *Parmelia sulcata* (GOMBERT S. 1995, DEA, Univ. Grenoble et Marseille III). — Présence d'acide trichloracétique observée dans les Usneaceae d'une forêt subarctique (JUUTI S. et al. 1996, Sc. Total Env. 180 : 117-124).

Composés azotés

Pollution azotée dans les Côtes d'Armor (HOUSSAY H.) et dans le bassin de la Rance (JOSLAN H.), 1995-1996, Mémoires de Maîtrise, Fac. Sc. et Tech. Nantes.

Pollution ammoniacuée dans les Côtes d'Armor (CYPRIEN A.L., 1995-1996, Mémoires de Maîtrise, Fac. Sc. et Tech. Nantes). — L'augmentation du taux d'ammoniac dans l'air pourrait être une des causes du déclin de *Lobaria pulmonaria* (BOWEN H. 1996, Br. Lich. Soc. Bull. 78 : 55).

Les oxydes d'azote engendrés par la circulation automobile sont devenus facteur fondamental de la régression des lichens à Montecatini Terme, Italie centrale (LOPPI S. et CORSINI A. 1995, Ecol. Medit. 21 : 87-92).

Diverses substances en suspension dans l'air

Action, sur *Ramalina canariensis*, du dépôt de sel marin (FIGUERA P. et al. 1996, IAL 3, P : 156).

Effet de l'agriculture sur la végétation lichénique épiphyte (LOPPI S. Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 95-98).

Accumulation de poussières de sol sur les lichens (DMYTRO G. 1996, IAL 3, P : 221).

Métaux lourds

Techniques d'étude

Analyse élémentaire des lichens par mesure spectrophotométrique de la fluorescence aux rayons X (RICHARDSON D.H.S. et al. 1995, Sc. Total Env. 176 : 97-105). — Prélèvements et analyses des phénols formés, oxydants de la chlorophylle (MOLINA M.C. et VICENTE C. 1996, IAL 3, P : 237).

Modalités d'action

Les lichens sont plus sensibles et plus réactifs à la pollution par les métaux lourds que les mousses et les écorces de pin (LIPPO H. 1995, Water Air Soil Poll. 85 : 2241-2246).

Ramalina duriaei supporte sans perturbation une certaine pollution par des métaux lourds (GARTY J. et COHEN Y. 1996, IAL 3, P : 224).

La ventilation de l'air doit être prise en compte dans les études de pollution par métaux lourds : expériences sur *Hypogymnia physodes* et *Usnea hirta* dans des voies de circulation à Oulu, Finlande (GARTY J. et al. 1996, J. Env. Quality 25 : 265-272).

Sur *Bryoria fuscescens*, les métaux lourds, surtout Ni et Cu, provoquent une excrétion de K⁺ avec variation de la conductivité des solutés circulant, modification de l'ultrastructure des chloroplastes et augmentation du taux de mortalité des algues (TARHANEN S. et al. 1996, IAL 3, P : 245). — Les cyanobiontes sont généralement plus sensibles : chez des cyanolichens on peut observer des destructions locales du mycobionte (BROWN D.H. et MAHMOOD S. 1996, IAL 3, P : 216).

La variabilité d'isozymes est modifiée près d'une mine d'uranium chez *Umbilicaria mamillata* mais non chez *Stereocaulon saxatile* (FAHSELT D. 1996, IAL 3 : 33).

Cas de certains métaux

Plomb

Etude expérimentale d'adsorption sur un polymère, avec aussi le cas du cuivre (RAMELOW U.S. et al. 1996, J. Hazardous Mat. 46 : 37-55).

Analyses de retombées en France, près de Mâcon, avec cartographie (DAILLANT O. 1995, Terre vive 70 : 1-16), en Autriche (KOMPOSCH H. 1996, IAL 3, P : 229), au Canada, dans le Sud du Québec (CARIGNAN J. et CARIÉPY C. 1995, Geochim. Cosmochim. Acta 59 : 4427-4433).

Mercure

Analyses de sites d'émissions volcaniques à Hawaï, Kilauea (DAVIES F. et NOTTCUTT G. 1996, (Water Air Soil Poll. 86 : 275-281). — Etudes dans le Québec boréal (LIZHANG D.P. et QUIAN J.L. 1995, Water Air Soil Poll. 81 : 153-161).

Lichens et bioindication de la pollution par les métaux lourds

Des études de pollution par métaux lourds sont effectuées en Espagne, Alcalá de Henares, avec *Ramalina farinacea* et *Lasallia pustulata* (TARAZONA-LAFARGA T. et al. 1995, Stud. Bot. 13 : 147-150), en Italie centrale dans un site géothermal avec *Parmelia caperata* (LOPPI S. 1995, Micol. Veget. Medit. 10 : 67-72 ; LOPPI S. et BARGAGLI R. 1996, Water Air Soil Poll. 88 : 177-187), en Grèce (SAWIDIS T. et al. 1995, Toxicol. Env. Chem. 50 : 157-166), en Slovénie (JERAN Z. et al. 1995, Fresenius' J. Anal. Chem. 354 : 681-687), en Ukraine (DMYTRO G. 1996, IAL 3, P : 222), aux USA, Idaho, avec *Rhizoplaca melanophthalma* (DILLMAN K.L. 1996, Env. Poll. 92 : 91-96).

Une étude critique de l'utilisation des lichens dans la bioindication des métaux lourds est faite (SEAWARD M.R.D. 1995, Sc. Total Env. 176 : 129-134).

Action de substances chimiques multiplesAnalyses de pollutions multiples

Etudes dans le centre de la Hollande (van DOBBEN H.F. 1996, Nova Hedw. 62 : 477-485), en Bohême (UŠKA J. et al. 1996, IAL 3, P : 233 ; HALDA J. 1996, IAL 3, P : 159), à Belgrade (SAVÍC S. 1996, IAL 3, P : 243), en Russie dans la presqu'île de Kola (BUNIKOV A.A. et al. 1995, Sc. Total Env. 160-161 : 285-293), au Japon près d'Osaka avec *Phaeophyscia limbata* et *Lecanora pulverulenta* (HAMADA N. et al. 1995, J. Pl. Res. 108 : 483-491), en Corée autour de Yeochun (WU J.H. et al. 1995, J. Korean Forest Soc. 84 : 178-186), dans l'Inde (UPRETI D.K. 1995, Envir. Conserv. 22 : 361-363), en Estonie où, sur un transect SW-NE allant de zones moins polluées à des zones plus polluées, la productivité d'*Hypogymnia physodes* et de *Pseudevernia furfuracea* varie différemment sur le tronc, les branches vivantes et les branches mortes (MARTIN L. 1996, IAL 3 : 236).

L'atteinte des lichens par la pollution multiple est manifeste après 3 à 4 mois (CANIGLIA G. et al. 1996, IAL 3, P : 149).

Modalité d'action des pollutions

Une libération de K⁺, qui est indicatrice de mauvaises conditions de vie, paraît corrélée avec diverses pollutions agissant séparément ou simultanément, et elle épuise rapidement les réserves de K⁺ des lichens (TARHANEN S. et al. 1996, Water Air Soil Poll. 88 : 189-201 ; BARRENO et al. IAL 3, P : 212).

Modalités de réponse des lichens

La sensibilité des lichens diffère selon l'efficacité de leurs mécanismes de réaction constitutifs (capacité tampon, stock de K⁺, pouvoir antioxydant : ex. pariétine) ou induits (oxydation de SO₂ en sulfates, augmentation du taux de glutathion, synthèse de proline ou d'arginine, destruction de toxiques : ex. O₂ activé) (SILBERSTEIN L. et al. 1996, Lichenol. 28 : 355-365 et 367-383).

Reconstitution des lichens et des écosystèmes après régression des pollutions

Etudes à Paris sur des lichens corticoles (LETROUIT-GALINOU M.-A. et al. 1996, IAL 3, P : 113), à Londres sur *Parmelia caperata* (HAWKSWORTH D.L. 1996, Br. Lich. Soc. Bull. 78 : 45), au Canada à Sudbury (GUNN J. et al. 1995, Water Air Soil Pollut. 85 : 1783-1786).

Radioactivité

Persistance dans les lichens, après l'accident de Tchernobyl : en Autriche (GASTERBERGER M. et al. 1996, IAL 3 : 225), en Turquie (AKÇAY H. 1995, J. Radionucl. Nucl. Chem. Letters 200 : 147-158), au nord de la Russie (CRITTENDEN P. 1995, Br. Lich. Soc. Bull. 77 : 341) et au sud de l'Oural (BIAZROV L.G. 1996, IAL 3, P : 147).

Les radionucléides persistent davantage dans les lichens que dans les mousses (NIFONTOVA M. 1996, IAL 3, P : 239).

La pénétration dans les lichens semble calquée sur l'absorption de K⁺ (BERG M.T. et SHUMAN L.J. 1995, Ecol. Modell. 83 : 387-404) ; elle varie avec le microclimat, le microhabitat et le type de thalle (BARTÓK K. et al. 1996, IAL 3, P : 213).

Interventions biologiques**Actions anthropiques**

Au nord de la Suède, le Pin sylvestre se régénère mieux dans les sols couverts de *Cladina* que dans ceux que couvre *Pleurozium schreberi* (STEIJLEN I. et al. 1995, Can. For. Res. 25 : 713-723) ou *Empetrum hermaphroditum* (ZACKRISSON O. et al. 1995, J. Ecol. 83 : 469-483).

Les coupes de forêts anciennes, ou bien des traitements forestiers intempestifs, menacent la flore des lichens en Finlande (KUUSINEN M. 1996, IAL 3 : 49), en Suisse (ZOLLER S. et SCHEIDEGGER C. 1996, IAL 3, P : 248).

Un indice de perturbation des communautés corticoles dominées par les lichens est établi, dans le midi

méditerranéen français, lors de débroussaillage de forêts ou de landes (HÉBRARD J.P. et al. 1995, in Bellan et al. "Functioning and dynamics of natural and perturbed ecosystems", Tech. et Doc.-Lavoisier éd., Paris : 747-758).

Etude de l'influence de l'anthropisation sur la production de pariétine dans les thalles de *Xanthoria parietina* (PIERVITTORI R. et al. 1994, Biol. Oggi 8 : 21-26).

Action des animaux

Le broutage d'*Aspicilia calcarea*, sur calcaire, par le gastéropode *Balea perversa* dans l'île d'Oland, mer baltique, favorise la production d'ascospores (FRÖBERG L. 1996, IAL 3, : 24) ; broutage de lichens terricoles, ou non fixés, dans des zones steppiques d'Amérique du Nord (ROSENRETER R. 1996, IAL 3 : 49).

Action des végétaux

La composition des communautés de lichens, dans la zone alpine des Montagnes Rocheuses, semble influencée par celle des communautés de plantes vasculaires (GLEW K. 1996, IAL 3 : 65).

Champignons lichénicoles

Activité biologique

Capture des *Trebouxia* de *Toninia coeruleonigrans* (= *Pannaria praetermissa*) par son parasite, *Fulgensia bractea* (OTT S. et al. 1995, Can. J. Bot. 73 suppl. I : S 595-S 602). — Tolérance de *Peltigera scabrosa* (N de la Suède) aux substances métaboliques secondaires d'*Hobsonia santessonii* (LAWREY J.D. et TORZILLI A.P. 1996, IAL 3 : 57). — Diversité des actions des divers *Abrothallus* sur leur hôte (HAUGER C. 1996, IAL 3, P : 105).

Spécificité d'hôte : observations relatives à 21 espèces de ch. lichénicoles sur *Lobaria pulmonaria* dans les Pyrénées occidentales, France et Espagne, dont 7 espèces nouvelles (ETAYO X. et DIEDERICH P. 1996, Bull. Soc. Nat. luxemb. 97 : 93-118). — Grande spécificité d'hôte des *Arthonia* lichénicoles (GRUBE M. et MATZER M. 1996, IAL 3 : 3).

Biogéographie

Espèces nouvelles pour la Belgique et les régions voisines (van den BOOM P. et al. 1996, Bull. Soc. Nat. luxemb. 97 : 81-92).

En Espagne du N-E une espèce nouvelle est décrite (ETAYO X. et BREUSS O. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 213-230). — Des récoltes nouvelles sont faites dans la péninsule ibérique et dans les îles Canaries (CALATAYUD Y. et BARRENO E. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 397-402). — Liste des espèces connues en Macaronésie (HAFELLNER J. 1995, Fritschiana 5 : 1-132).

Bilan des études récentes de ch. lichénicoles en Pologne (MIADLIKOWSKA J. 1996, IAL 3 : 119).

Liste de ch. lichénicoles de Tchèque (HORÁKOVÁ J. 1996, IAL 3, P : 107), de l'Arctique russe (ZHURBENKO M. et SANTESSON R. 1996, IAL 3 : 191), du nord de la région de Krasnoïarsk, en Sibérie centrale (ZHURBENKO M. 1996, Mycotaxon 58 : 185-232).

Description de 3 espèces du Canada, dont une nouvelle (SCHOLZ P. 1996, IAL 3, P : 125). — Récoltes nouvelles en Colombie britannique (APTROOT A. 1996, Bryol. 99 : 196-198).

Considérations sur les ch. lichénicoles des régions tropicales, encore mal étudiés, mais nombreux en haute altitude, et sur les lichens foliicoles en basse altitude ; les espèces propres aux tropiques sont probablement en nombre réduit (DIEDERICH P. 1996, IAL 3 : 79).

Taxonomie

Une étude taxonomique d'ensemble des ch. lichénicoles non lichénisés, à asques fissituniqués, développés sur lichens foliicoles est faite : 2 genres nouveaux sont décrits, *Paradoxomyces* (Arthoniaceae) et *Lanatosphaera* (Dothideales IS) ainsi qu'une trentaine d'espèces nouvelles, dont 10 *Opegrapha* et 6 *Stigmidium* (MATZER M. 1996, Mycol. Papers 171 : 1-202). — Un genre nouveau, *Perigrapha* (Opegraphaceae) sur *Parmelia s.s.* (HAFELLNER J. 1996, Nova Hedw. 63 : 173-181)

Des espèces nouvelles sont décrites dans divers groupes (cf. les 2 § précédents) et dans DIEDERICH P. et PUNTILLO D. 1995 (Bull. Soc. Nat. luxemb. 96 : 95-98), KONDRATYUK S.Y. 1996 (Muelleria 9 : 93-104), NAVARRO-ROSINÉS P. et al. 1996 (IAL 3, P : 121, 8 espèces de *Cercidospora* et 2 comb. nov.), NAVARRO-ROSINÉS P. et HAFELLNER J. 1996 (Mycotaxon 57 : 211-225, avec un sous-genre nouveau, *Lichenogramma*, dans le genre *Lichenostigma*), HARRIS R.C. 1995 ("More Florida Lichens" : 73, avec une espèce nouvelle dans le genre *Zwackhiomyces* qui est placé dans les Xanthopyreniaceae, Dothideales), HOLIEN H. et TRIEBEL D. 1996 (Lichenol. 28 : 307-313, *Spirographa venosa* sp. nov., Odontotremataceae sur *Ochrolechia* en Norvège), van den BOOM P.P.G. et al. 1996 (Lichenol. 28 : 395-399, *Lecania poeltii* sp. nov. sur d'autres *Lecania*, au Portugal).

Parmi les Deuteromycetes lichénicoles, 3 genres nouveaux : *Coniambigua*, *Lichenobactridium* et *Pycnosammina* sont décrits ainsi que 10 espèces nouvelles (ETAYO X. et DIEDERICH P. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 205-221). — Le genre nouveau *Reichlingia* est aussi publié, avec 1 seule espèce (DIEDERICH P. et SCHEIDEGGER C. 1996, Bull. Soc. Nat. luxemb. 97 : 3-8).

ACTION DES LICHENS SUR LE MILIEU

Action physicochimiques sur le substrat

Intervention dans le cycle des métaux dans la nature

Ramalina maciformis et le cycle de K, Na, Mn, Ca dans le désert du Néguev, Israël (GARTY J. et al. 1996, Env. Exp. Bot. 36 : 83-97).

Dégradation de substrats rocheux (Biodégradation)

Généralités — Relevé bibliographique, de 1989 à 1995 (PIERVITTORI R. et al. 1996, Lichenol. 28 : 471-482 ; 1994, Lichen. 26 : 171-192). — Vue d'ensemble sur la biodégradation et la modélisation (VILES H. 1995, Geomorphol. 13 : 21-35).

Techniques d'études. — Etudes au MEB et techniques cytologiques de marquage avec reconstitution spatiale (ASCASO C. et al. 1996, IAL 3 : 12). — Spectrographie avec effet Raman (HEDWARDS H.G.M. et SEAWARD M.R.D. 1995, in Bouscher A. et al. "Biodeterioration and Biodegradation", 9, Inst. Chem. Engineers, Rugby, GB, éd. : 199-203 ; Edwards M.G.M. et al. 1995, Spectrochem. Acta 51 A : 2091-2100).

Données expérimentales. — Production d'acide oxalique par des lichens saxicoles (GEHRMANN C.K. et KRUMBEIN W.E. 1996, IAL 3, P : 157). — Détérioration de résines polyester de consolidation de ruines romaines près de Tarifa, Espagne, avec perforation par *Verrucaria muralis* et aussi *Sarcogyne regularis* (ARIÑO X. et SAIZ-JIMENEZ C. 1996, Lichenol. 28 : 391-394).

Action des lichens sur les êtres vivants

Action sur les animaux

Des lépidoptères lichénivores séquestrent des composés lichéniques, peut-être impliqués dans la nourriture des larves (HESBACHER S. et al. 1995, J. Chem. Ecol. 21 : 2079-2089).

L'acide usnique et l'acide vulpinique, toxiques pour certaines larves d'insectes, peuvent être transférés par divers invertébrés vecteurs (PROKSCH P. et al. 1996, IAL, : 37).

Actions sur les végétaux

Dans l'Antarctique la lumière incidente est réduite de 50% sous les thalles d'*Usnea aurantiacoatra*, parmi lesquels mousses et hépatiques ne peuvent s'implanter que si la population n'est pas trop dense (SCHULZ F. 1996, IAL3, P : 181).

Les semences de *Dudleya* (Crassulaceae tropicales côtières) restent piégées sur le thalle de *Niebla ceruchoides* (RIEFNER R.E. et BOWLER P.A. 1995, Madroño 42 : 81-82).

Les substances phénoliques d'*Evernia prunastri* ont été décelées, avec des variations annuelles, dans la sève de certains chênes (BOUAID K. et VICENTE C. 1996, IAL 3, P : 214) ; elles inhibent la photosynthèse de chloroplastes isolés (- d°- : 194).

Des études portant sur 3 ans, faites en Californie, montrent que la suppression de tous les thalles épiphytes de *Ramalina menziesii* d'une espèce de chêne ne modifient pas sa productivité forestière (KNOPS J.M.H. et al. 1996, Ecol. Monog. 66 : 159-179).

COMMUNAUTÉS LICHÉNIQUES

Généralités

Concept de spectre et de série spectrale en phytosociologie et en lichénosociologie (de FOUCAULT B. 1995, Doc. Myc. 25 : 173-184). — Méthodes d'approche quantifiée du diagnostic phytosociologique, exemples concernant les lichens (BÉGUINOT J. 1992, Bull. Ecol. 23 : 139-149). — Index des noms nouveaux de syntaxons établis en 1992 (THEURILLAT J.P. et MORAVEC J. 1995, Folia Geob. et Phytotax. 30 : 335-336).

Communautés de lichens saxicoles

Lichens superficiels

Climat tempéré ± océanique

Aux Pays-Bas, lichens sur mégalithes siliceux (APTROOT A. et al. 1995, Buxbaumiella 38 : 16-24), sur fortifications (APTROOT A. 1996, Buxbaumiella 39 : 55-57), sur pierres tombales (APTROOT A. et SPIER L. 1995, Buxbaumiella 38 : 53-54).

Etude cytologiques des microorganismes sur roches granitiques (ASCASO C. et al. 1995, Bota. Acta 108 : 474-481).

Climat alpin

Communautés sur roches siliceuses dans le Piémont (PIERVITTORI R. 1992, Biogeographia 16 : 91-104).

Climat subarctique

Communautés de surfaces rocheuses au Nord de la Suède (BUSCHBOM J. et KAPPEN L. 1996, IAL 3, P : 148).

Climat méditerranéen

Etude comparée des communautés lichéniques saxicoles ombrophobes côtières des régions méditerranéennes du globe (EGEA J.M. et TORRENTE P. 1996, IAL 3 : 153).

Lichens sur un mausolée romain à Gaete, Italie (BARTOLI A. et al. 1996, IAL 3 : 145) . — Colonisation de mortiers archéologiques dans le sud de l'Espagne (ARINÑO X. et al. 1996, IAL 3, P : 143).

Installations de pionniers lithobiotiques après un important feu de forêt en Israël (GARTY J. , in Daniels F.J.A. et al. 1995, : 111-121).

Climat tropical

Ecologie de cyanolichens saxicoles (BÜDEL B. 1996, IAL 3 : 22).

Lichens endolithiques

Biologie et physiologie de lichens calcicoles endolithiques (TRETIACH M. et al. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 33-41 ; TRETIACH M. 1996, IAL 3 : 30).

Communautés de lichens terricoles

Les lichens terricoles de steppes mésothermiques de Franconie peuvent être répartis en 4 catégories d'après le degré de dépression de leur photosynthèse nette, selon la teneur en eau du thalle (LANGE O.L. et al., in Daniels F.J.A. et al. 1995 : 139-153).

Flore lichénique des landes à Ericaceae (VAGTS I. 1996, IAL 3 : 186), de sols sableux, steppiques ou forestiers (MÁZSA K. et al. 1996, IAL 3, P : 171), d'une pelouse humide près de Londres (DOBSON F. 1996, Br. Lich. Soc. Bull. 78 : 26-28) ; de moraines de glaciers de l'Oural subpolaire (MARTIN J. 1996, IAL 3, P : 255), de couches rocheuses érodées en Utah (RAJVANSHI V. et St CLAIR L. 1996, IAL 3, P : suppl.).

Etude de *Psora saviczii*, lichen sur gypse de l'Europe moyenne (POELT J. et al., in Daniels F.J.A., 1995 : 451-459).

Lichens des prairies de l'étage alpin dans le nord des Montagnes Rocheuses aux USA (EVERSMAN S. 1995, Arctic Alp. Res. 27 : 400-406).

Lichens des berges de réservoirs d'eau en Grande-Bretagne (GILBERT C. 1996, Br. Lich. Soc. Bull. 78 : 41).

Lichens de divers types de zones marécageuses (TOLPYSHEVA T.Y. 1996, IAL 3, P : 184).

Communautés de lichens corticoles

Flore lichénique épiphyte sur *Quercus pubescens* en Italie et ses variations (LOPPI S. et al. 1996, IAL 3, P : 234). — Lichens de vieille forêt de *Quercus ilex* en Catalogne (LONGAN A. et GÓMEZ-BOLEA A. 1996, IAL 3, P : 168).

Lichens épiphytes sur *Salix capraea* et *Populus tremula* dans de vieilles forêts de Finlande (KUUSINEN M. 1995, in Scheidegger C. et al. : 125-132).

Etude de la flore de 145 forêts d'âge divers, à *Nephroma occultum*, en Colombie Britannique (GOWARD T. 1995, in Scheidegger C. et al. : 93-101).

Lichens des frondaisons de forêts tropicales (GRADSTEIN R. et al. 1995, in Lücking R. et al. "Tropical forest canopies ...", Ulm : 34-36) ; cas d'un site de l'Amazonie vénézuélienne (HAFELLNER J. 1996, IAL 3, P : 266).

Lichens épiphytes d'une mangrove brésilienne (MARCELLI M.P. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 533-541).

Colonisation d'un "arbre de Noël" de 9 ans (WALKER W.B. 1995, Missouriensis 16 : 69-74).

Communautés de lichens foliicoles

Espèces foliicoles nouvelles en Nlle Zélande, *Dimerella* et *Porinula* (MALCOLM W.M. et VĚZDA A. 1995, Folia Geobot. Phytotax. 30 : 315-318) , en Afrique tropicale, *Arthonia*, *Porina* et *Trichothelium* (BECKER V. et LÜCKING R. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 161-173).

Lichens foliicoles de la laurisylve de Madère avec *Fellhaneropsis* gen. nov. (SÉRUSIAUX E. 1996, Lichenol. 28 : 197-227). — Biodiversité des lichens foliicoles du Costa-Rica (LÜCKING R. 1995, in Scheidegger C. et al. : 63-92).

Révision systématique des lichens foliicoles décrits par BATISTA A.C. et al. de 1960 à 1965 (LÜCKING R. et SÉRUSIAUX E. 1996, IAL 3, P : 115).

Épiphytes de la phyllosphère des arbres des forêts tropicales (LÜCKING R. et al. 1995, Ulm, All.)

BIOGÉOGRAPHIE ET FLORISTIQUE

France

Nord de la France : espèces nouvelles pour la France ou le Nord de la France, espèces intéressantes trouvées en site métallifère et liste des espèces terricoles de ces sites rencontrées dans la région (van HALUWYN C. et al. 1995, Doc. Myc. 25 : 459-464).

Nord-Est de la France : espèces du genre *Cladonia*, clé de détermination avec tableaux et schémas (CHIPON B. 1996, Bull. Soc. Hist. Nat. Pays de Montbéliard 1996, : 61-74).

Europe

Généralités — Carte de répartition de *Menegazzia terebrata* en Europe (TRASS H. 1996, IAL 3, P : 185).

Europe océanique

Gde Bretagne — Atlas des lichens des Iles Britanniques, fasc. I, généralités, carte de répartition de 47 *Parmelia* (s. lato) (SEAWARD M.R.D., Brit. Lich. Soc., 119 p.). — Récoltes intéressantes en Grande-Bretagne (X ... pls. 1996, Bull. Br. Lich. Soc. 78 : 56-65). — Lichens intéressants du nord du Derbyshire (1995, GILBERT O.L. et ARDRON P.A., Sorby Record 30 : 48-53).

Pays-Bas — Lichens épiphytes du Vlaanderen (HOFMANN M. 1995, Buxbaumiella 36 : 34-38). — *Chaenotheca chlorella* et *Lecanora nemoralis* nouveaux pour la Hollande (van HERCK C.M. 1995, Buxbaumiella 37 : 53-54). — Compte-rendu d'excursion dans la Frise, 155 lichens (van den BOOM P.P.G. et APTROOT A. 1996, Buxbaumiella 39 : 47-52). — Lichens sur des mégalithes hollandais (APTROOT A. et al. 1995, Buxbaumiella 38 : 16-24).

Europe méridionale

Portugal — Lichens du Parc de la Serra de San Mamede, Alentejo, Portugal sud, granite, atlantico-méditerranéens, 219 espèces (CARVALHO P. 1996, IAL 3, P : 150). — Lichens sur dolmens granitiques, Alentejo (ROMÃO P.M.S. et RATTAZZI A. 1996, Internat. Biodet. et Biodeg. 37 : 23-35). — Lichens de la Serra de Estrêla et de l'Algarve, Portugal sud (van den BOOM P.P.G. et GIRALT M. 1996, Nova Hedw. 63 : 145-172). — *Lecania poeltii* sp. nov. du Portugal et de l'Afrique du Nord (van den BOOM P.P.G. et al. 1996, Lichenol. 28 : 395-399).

Espagne — *Buellia* ibériques corticoles (GIRALT M. 1996, IAL 3, P : 196). — *Melanelia* et *Neofuscelia* dans le centre de l'Espagne (RICO V.J. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 301-316). — Essai de détermination chimique des *Usnea* d'Espagne (ORTEGA S. et al. 1996, IAL 3 : 200). — Substances secondaires du thalle des 11 espèces d'*Umbilicaria* d'Espagne et leurs variations (SERIÑA E. et al. 1996, Bryol. 99 : 335-342).

Caliciales d'Espagne (SARRIÓN F.J. et al. 1996, IAL 3, P : 124).

Le genre *Peltigera* en Ibérie, 22 taxons (MARTÍNEZ I. et al. 1996, IAL 3, P : 117). — Le genre *Nephroma* en Ibérie, 4 taxons (BURGAZ A.R. et MARTÍNEZ I. 1996, IAL 3, P : 99).

Deux *Catapyrenium* nouveaux découverts en Espagne : *C. llimonae* et *C. nuriense* (NAVARRO-ROSINÉS P. et al. 1996, Candollea 51 : 139-145).

Lichens de roches basiques et ultrabasiques de la Galice, Espagne du N-O, Sierra de Capelada, 4 espèces nouvelles pour l'Espagne (SANCHEZ-BIEZMA M.J. et al. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 203-211). — Cartographie des lichens de Galice (ALVAREZ-ANDRES J. 1996, IAL 3, P : 209).

Lichens épiphytes, 115 taxons, près de Segovia, sur silice à 1253 m d'altitude, en climat méditerranéen humide, 2 espèces nouvelles pour l'Espagne (MARTÍNEZ I. et ARÁGON-RUBIO G. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 143-156).

Lichens de Macaronésie (voir Afrique).

Italie — Lichens d'Italie (NIMIS P.L. 1995, Atti Convegno Lineei 115 : 119-131 ; 1996, Notiz. Soc. Lich. ital. 8 : 105-110).

Lichens intéressants d'Italie du sud, Basilicate (BARTOLI A. et PUNTILLO D. 1996, IAL 3 : 144). — Lichens sur noisetier en Sicile, 2 espèces nouvelles pour l'Italie (GRILLO M. et CRISTAUDO A. 1995, Allionia 33 : 131-151).

Europe moyenne et Europe centrale

Allemagne — Eléments lichéniques subatlantiques, subméditerranéens et méditerranéens dans le Palatinat, vallée de la Moselle (KANZ B. 1995, in Daniels F.J.A. et al. 523-531). — Récoltes intéressantes de macrolichens dans l'Eifel (SCHLECHTER E. 1996, in Daniels F.J.A. et al. : 461-474). — Distribution de 5 espèces de *Peltigera* dans le Haut Eifel (JAHNS H.M. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 123-138).

Végétation lichénique dans la Basse Saxe (HAUCK M. 1995, Inform. Natur. Niedersachsen 15 : 53-98), et du Mecklembourg, 420 espèces retrouvées sur les 520 qui y ont été mentionnées (LITTERSKI B. 1996, IAL 3 : 58).

Pologne — Lichens de Pologne, 1600 espèces dont plus d'un tiers est menacé (FABISZEWSKI J. et BREJ T. 1996, IAL 3 : 154) ; espèces protégées (LIPNICKI L.I. 1996, IAL 3, P : 232). — Changements dans la flore de l'ouest du pays depuis 60 ans (GROCHOWSKI P. 1996, IAL3, P : 158).

Lichens de la péninsule de Hel sur la Baltique (FALTYNOWYCZ W. et WOJTYLA-KUCHTA B. 1995, Acta Mycol. 30 : 137-146).

Pyrenocollema halodytes est une espèce nouvelle découverte en Pologne (FALTYNOWYCZ W. et SAGIN B. 1995, Acta Mycol. 30 : 147-150).

Suisse — Travaux de cartographie lichénique en Suisse (CLERC P. et al. 1996, IAL 3, P : 220). — Lichens crustacés sorédiés de la flore épiphytisme suisse, observations à long terme sur 132 arbres, plusieurs espèces nouvelles pour la Suisse (DIETRICH M. et SCHEIDEGGER C. 1996, Lichen. 28 : 245-256). — *Collema coccophorum* "redécouvert" dans un herbier suisse de 1819 (FIORE A.M. et CLERC P. 1996, Meylania 11 : 14-16).

Autriche — Lichens épiphytes du Vorarlberg, 315 taxons, dont 69 nouveaux pour le Vorarlberg et 5 nouveaux pour l'Autriche (PFEFFERKORN v. 1996, Vorarl. Naturs. Forschen und Entdecken 1996 : 9-152). — Récoltes de lichens et de ch. lichénicoles dans le Parc National des Hohe Tauern, en Carinthie (HAFELLNER J. et TÜRK R. 1995, Carinthia II, 185-105 : 599-635). — Compte-rendu préliminaire d'une sortie lichénique dans la Haute Carinthie (HAFELLNER J. et al. 1995, Carinthia II S. 53 : 43-45). — Distribution, en Styrie, des lichens sur inclusions marmoréennes calcaires dans du cristallin (WILFLING A. 1996, IAL 3 : 256). — Lichens du Haut Pinzgau (TÜRK R. 1995, Sauteria 6 : 225-232)

Slovénie — Préparation d'une liste récapitulative des lichens de Slovénie (SUPPAN 1996, IAL 3 : 244).

Tchéquie et Slovaquie — Liste des cartes de répartition des lichens en Tchéquie et Slovaquie (LÍSKA J. 1995, Bryonora 16 : 7-22).

Lichens de la forêt de Bohême, Mont Šumava 1456 m (PALICE Z. 1996, IAL 3, P : 175). — Distribution des 6 espèces de *Thelocarpon* de Tchéquie (HORÁKOVÁ J. 1996, IAL 3 : 162). — *Micarea (Lecidea) polycarpella* trouvé en Tchéquie (COPPINS B.J. et al. 1995, Bryonora 16 : 22-25).

Historique commentée des recherches lichénologiques en Slovaquie, 1500 lichens dont plus de 500 menacés, des éléments subcarpathiques et des reliques glaciaires intéressantes (PIŠŮT I. et al. 1996, IAL 3, P : 117). — Lichens épiphytes de Slovaquie (PIŠŮT I. 1996, IAL 3, P : 240). — Lichens de la réserve de Vichadné Karpaty, Slovaquie de l'Est (PIŠŮT I. et LACKOVIČOVÁ A. 1995, Bryonora 16 : 25-26). — Diversité des lichens à Kysuce, Slovaquie du N-O, 175 sp. (GUTTOVÁ A. 1996, IAL 3, P : 226). — *Leptogium imbricatum*, espèce nouvelle pour la Slovaquie (GUTTOVÁ A. 1996, Biologia [Bratislava] 50 : 376).

Hongrie — Le genre *Bacidia* en Hongrie (FARKAS E. et al. 1996, IAL 3, P : 155).

Roumanie — Cartographie de 17 espèces de *Peltigera* (BARTÓK K. 1996, IAL 3, P : 97).

Scandinavie

Norvège — Caliciales des forêts d'Épicéa du centre de la Norvège (HOLIEN 1996, Lichenol. 28: 315-330).

Suède — Lichens des Chênaies-Hêtraies du S de la Suède (ARUP U. et EKMAN S. 1996, IAL 3, P : 211). — Associations de lichens sur des calcaires dénudés dans l'île de Gotland (OTT S. et al. 1996, Nova Hedw. 63 : 433-470). — *Phacocalicium* dans le nord de l'Europe et du Groenland, avec 2 espèces nouvelles trouvées en Suède, *P. boreale* et *P. flabelliforme* (TIBELL L. 1996, Ann. Bot. Fenn. 33 : 205-221). — Le genre *Placopsis* dans le Nord de la Suède, 2 espèces, *P. gelida* et *P. lambii* (MOBERG R. et CARLIN G. 1996, Symb. Bot. Ups. 31 : 319-325). — *Bactrospora brodoi*, décrit récemment en Amérique du Nord, est trouvé en Suède (NORDIN A. 1996, Lichen. 28 : 287-296).

Finlande — Lichens épiphytes sur arbres âgés en Finlande moyenne et méridionale (KUUSINEN M. 1996, Lichen. 28 : 443-463). — Le genre *Stereocaulon* en Finlande (KIVISTÖ L. 1996, IAL 3, P : 109).

Europe orientale

Lithuanie — Le genre *Fellhanera* en Lithuanie (MOTIEJŪNAITĖ J. 1995, Bot. Lithuanica 1 : 95-97). — Recensement des lichens des forêts d'anciens camps militaires, 1947-1993, 206 espèces dont 35 nouvelles pour le pays (MOTIEJŪNAITĖ J. 1996, IAL 3, P : 238).

Ukraine — Recensement des lichens des zones protégées (KONDRATYUK S.K. et NAVROTSKAYA I.L. 1995, in Scheidegger C. et al. : 153-156). — Lichens des steppes bordant la mer Noire, 285 taxons (KHODOSOVTSSEV A.Y. 1996, IAL3, P : 165).

Russie d'Europe — Le genre *Rhizocarpon* en Russie, 58 espèces (DOBRYSH A.A. 1996, IAL 3 : 101). — Le genre *Nephroma* en Russie, 8 espèces (ZAVARIN A. 1996, IAL 3 : 140).

Début de recherches lichénologiques dans la région steppique de Volgograd, 91 espèces de lichens (WEDENEEV A.M. 1996, IAL 3, P : 189), dans le Caucase arménien (ABRAMIAN A.A. 1996, Bot. Zhurnal 81,2 : 28-29).

Lichens des arbres de la ville de Moscou s.s., 43 espèces de lichens, grande fréquence de *Physcia stellaris*, grande rareté de *Graphis scripta* (BIAZROV L.G. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 389-395). — Lichens de St Pétersbourg, historique, état actuel de la flore, 130 espèces sur 268 signalées sur le site depuis 1728 (MALYSHEVA N.V. 1996, Bot. Zhurnal 81,6 : 23-30 et 81,7 : 55-69).

Lichens de l'arctique russe (y compris le partie sibérienne), zone de la toundra, 1102 taxons, y compris les ch. lichénicoles des régions encore peu étudiées (ANDREEV M. et al. 1996, Bryol. 99 : 137-169 ; ANDREEV M.

et al. 1996, IAL 3, P : 209). — Etude de la flore lichénique dans la région de Mourmansk, nouvelles récoltes (ANTONOVA I.M. 1996, IAL 3, P : 210 ; DUDOREVA T.A. 1996, IAL 3, P : 223).

Asie

Sibérie et Russie d'Asie

Extrême-Orient russe — Le genre *Usnea* (GOLUBKOVA N.S. 1996, IAL 3, P : 104). — Le genre *Phaeophyscia* (TSCHABANENKO S.I. 1996, IAL 3, P : 182). — Lichens physcioïdes (TRASS H. 1996, IAL 3, P : 128). — Lichens rares et vulnérables de la partie S (TSCHABANENKO S.I. 1995, in Scheidegger C. et al.: 147-152).

Sibérie arctique — Lichens de la presqu'île de Taïmyr (ZHURBENKO M.P. 1995, Nov. Syst. Pl. non Vasc. 30 : 62-65 ; KHODACHEK E.A. et MAKAROVA I.I. 1996, Bot. Zhurnal 81,2 : 61-68). — Comparaison des flores lichéniques de part et d'autre du détroit de Behring (ANDREEV M.P. 1996, IAL 3 : 61).

Région du lac Baïkal — Série de plusieurs chaînons écologiquement variés, avec riche flore lichénique, 752 espèces (MAKRYI T.-V. 1996, IAL 3, P : 169).

Tadjikistan — Zonation de 300 à plus de 6000 m, souvent 2500 à 3000 m, riche flore saxicole (KUDRATOV I. 1996, IAL3 : 254).

Mongolie — Lichens des Monts Khangai (BIAZROV L.G. 1996, IAL 3 : 62).

Tibet — Le rare *Pleopsidium (Acarospora) discurrens* y est rencontré (OBERMAYER W. 1996, Ann. Bot. Fenn. 33 : 231-236). — Etude de *Lethariella*, sous-genre *Chlorea*, en Asie centrale (OBERMAYER W. 1996, IAL 3 : 8).

Chine — Nouvelles Verrucariaceae d'eau douce au Yunnan, *Endocarpon globosum* et *Staurothele yunnana* (HARADA H. et WANG L.S. 1996, Lichenol. 28 : 297-305).

Taiwan — Nouvelles récoltes de lichens crustacés (CHUNG C.-H. 1996, IAL 3, P : 265).

Japon — Thelotremataceae du Japon (MATSUMOTO T. et DEGUCHI H. 1996, IAL 3, P : 118) — *Verrucaria igii*, nouvelle espèce d'eau douce (HARADA I. 1996, Bryol. 99 : 343-344). — *Hyalopyrenia japonica*, genre et espèce nouveaux, saxicole, du Japon central (HARADA I. 1996, Lichenol. 28 : 415-419).

Thaïlande — Lichens et modification du milieu forestier (WOLSELEY P.A. et al. 1995, Globe Ecol. Biogeo. Letters 4 : 116-123).

Inde — Révision des genres *Arthothelium* en Inde, 43 espèces dont 22 nouvelles (MAKHIJA V. et PATWARDHAN P.G. 1995, J. Hattori Bot. Lab. 78 : 189-235) — *Lichenopeltella swaminathiana*, ch. lichénicole nouveau sur *Porina* dans les Kolli Hills, 1400 m (HARIHARAN G.M. 1996, Lichenol. 28 : 294-296).

Iles Seychelles — Flore lichénique d'un grand atoll (SEAWARD M.R.D. et al. 1996, Trop. Bryol. 12 : 29-33).

Chypre — Bilan de deux excursions, récolte de 97 espèces (APTROOT A. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 313-316).

Afrique

Afrique orientale — Flore lichénique du Parc du Mont Kenya, zone subalpine et alpine, 160 espèces (FRISCH A. et HERTEL H. 1996, IAL 3, P : 253).

Afrique du Sud — Lichens de la région de Transkei (THOMAS C.M. et BHAT R.B. 1996, Mycotaxon 58 : 375-385). — Lichens endolithiques des crêtes de grès (WINKLER J.B. et KAPPEN L. 1996, IAL 3 : 190). — Trois espèces nouvelles trouvées dans les milieux saxicoles côtiers de la région du Cap : *Arthonia capensis*, *Gymnographopsis latispora*, *Thelopsis obscura* (EGEA J.M. et TORRENTE P. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 305-312). — Etude des *Rinodina* saxicoles d'Afrique du Sud, 15 espèces (MATZER M. et MAYRHOFER H. 1996, Bothalia 26 : 11-30). — Le genre *Diploschistes* en Afrique du Sud (GUDERLEY R. et LUMBSCH H.T. 1996, Mycotaxon 58 : 269-392).

Sud-Ouest africain — *Neofuscelia follmannii* et *N. lagunebergensis* sont deux espèces nouvelles trouvées en Namibie (KRUG J.C. et SANG S. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 263-271).

Macaronésie — Quelques Lecanorales des Canaries passées inaperçues (HAFELLNER J. 1995, Linzer Biol. Beitrage 27 : 489-505) — Lichens de la réserve biologique de l'île de la Palma, 107 espèces (HERNÁNDEZ-PADRÓN C. et PÉREZ de PAZ P.L. 1995, in Daniels F.J.A. et al. 1995 : 511-522). — Liste récapitulative des lichens et ch. lichénicoles de la laurimacaronésie et bibliographie lichénique pour la région (HAFELLNER J. 1995, Fritschiana 5 : 1-132).

Amérique

Amérique du Nord

Généralités — Espèces corticoles et lignicoles de *Bacidia* et *Bacidina* en Amérique du Nord, 9 espèces nouvelles, nombreuses combinaisons nouvelles (EKMAN S. 1996, Opera Bot. 127 : 1-148). — Etude des *Caloplaca* du groupe *sideritis* en Amérique du Nord (WETMORE C.M. 1996, Bryol. 99 : 292-314). — Les *Xanthoria* d'Amérique

du Nord (LINDBLUM L. 1996, IAL 3, P : 136). — Quelques lichens et ch. lichénicoles nouveaux ou rares d'Amérique du Nord (HARRIS R.C. 1995, *Evansia* 12 : 4).

Canada — Cladoniaceae, 44 espèces de l'île de la Reine Charlotte au large de la Colombie britannique (BRODO J. et AHTI T. 1996, *Can. J. Bot.* 74 : 1147-1180). — Le genre *Usnea* en Colombie britannique, 21 espèces (HALUNEN P. et al. 1996, IAL 3, P : 160) . — Nouvelles découvertes en Colombie britannique (APTROOT A. 1996, *Bryol.* 99 : 196-198).

Etats-Unis — Lichens saxicoles et terricoles du Montana et du Wyoming (EVERSMAN S. 1996, IAL 3 : 64). — Note sur les Cladoniae du Missouri (DANIELS F.J.A. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 501-509).

Physcia solistella, espèce nouvelle découverte au Texas (ESSLINGER T.L. et EGAN R.S. 1996, *Bryol.* 99 : 331-334).

"More Florida Lichens", en particulier, étude détaillée des Pyrenolichens (HARRIS R.C. 1995, publié par l'auteur, Bronx, New-York, 192 pages). — *Cladonia perforata*, endémique menacé de Floride (YAHR R. et DePRIEST 1996, IAL 3 : 90).

Récoltes intéressantes en Californie (RIEFNER R.E. et al. 1995, *Bull. Calif. Lich. Soc.* 2 : 2-11).

Mexique — Usnées du Mexique entre 1300 et 1400 m (HERRERA M.A. et al. 1996, IAL 3, P : 227). — En Basse Californie, découverte de *Miriquidica mexicana* sp. nov. (RAMBOLD et al. 1996, *Mycotaxon* 58 : 319-324) et présence de *Mobergia caliculiformis* (SPJUT R.W. 1995, in Daniels F.J.A. et al. 1995 : 475-482).

Amérique centrale

Au Costa-Rica, deux espèces nouvelles foliicoles de *Calenia*, Gomphillaceae (HARTMANN C. 1996, *Mycotaxon* 59 : 483-488) ; additions à la flore des lichens foliicoles, en particulier d'Opegraphaceae du genre *Mazosia* (LÜCKING R. et MATZER M. 1996, *Nova Hedw.* 63 : 109-144).

Thelenella follmannii, nouvelle espèce trouvée à la Jamaïque (KALB K. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 249-253).

Amérique du Sud

Espèces néotropicales de *Peltigera* (VITIKAINEN O. 1996, IAL 3, P : 268). — Le genre *Anzia* en Amérique Centrale et en Amérique du Sud (YOSHIMURA I. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 377-387). — Programme pour études, avec ordinateur, de lichens des Andes (FEUERER 1996, IAL 3 : 80).

Vénézuéla — Liste des lichens des Andes vénézuéliennes, 745 taxons (MARCANO V. et al. 1996, *Trop. Bryol.* 12 : 193-235). — Examen au MEB de 6 espèces nouvelles de *Ramalina* trouvées au Vénézuéla (MORALES-MÉNDEZ A. et al. 1996, IAL 3 : 17). — Un nouveau *Bulbothrix* trouvé dans l'Amazonie vénézuélienne (MORALES-MÉNDEZ A. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 281-286).

Colombie — Cordillère centrale, 61 macrolichens corticoles, vers 3000 m (WOLF J.H.D. 1995, *Selbyana* 16 : 185-195).

Equateur — Umbilicariaceae en haute altitude (HESTMARK G. 1996, IAL 3 : 66). — Dans les îles Galapagos, étude des *Roccella* (FOLLMANN G. 1996, IAL 3 : 81) ; *Arthonia follmanniana* sp. nov., lichénicole sur *Roccella* (DIEDERICH P. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 179-182).

Chili — Etude des *Stereocaulon* (MEIER C. 1996, IAL 3, P : 198). — *Follmanniella scutellata* gen. et sp. nov., Roccellaceae, dans le désert d'Atacama (PEINE J. et WERNER B. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 287-299) et *Protoroccella follmannii* sp. nov. (SANCHEZ-PINTO L. et SCHULZ M. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 317-328) au nord du Chili.

Etude des *Leptogium*, 16 espèces, avec clé, du sud chilien (GALLOWAY D.J. et JØRGENSEN P.M. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 227-247).

Argentine — Lichens de la province de Corrientes (FERRARO L.I. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 403-413). — Flore de la région ando-patagonique (VOBIS G. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 483-492). — Macrolichens de Buenos-Aires (SCUTARI H.S. 1995, *Darwiniana* 33 : 149-176 et 211-231). — Cladoniaceae d'Argentine et du Chili (STENROOS S. 1996, *Mycotaxon* 59 : 269-275) . — Récolte d'*Anzia afromontana* (CALVELO S. 1996, *Mycotaxon* 58 : 147-156) et de *Fellhanera follmannii* sp. nov. (FERRARO L.I. et VĚZDA A. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 223-226).

Uruguay — Note taxonomique n° 27 (OSORIO H.S. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 441-449).

Brésil — Récoltes nouvelles dans le Rio Grande do Sul (FLEIG M. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 415-426).

Océanie

Généralités — Nouvelles espèces de Parmeliaceae en Océanie-Australasie (ELIX J.A. , *Mycotaxon* 59 : 407-417). — *Dimelaena* de l'hémisphère Sud (MAYRHOFER H. et al. 1996, *Mycotaxon* 59 : 293-311).

Indonésie — Java : récolte de *Leptogium bullatulum* (VERDON D. 1996, *Australas. Lich. Newsl.* 38 : 24-25).

Papouasie — **Nlle Guinée** — Historique des récoltes, commentaires sur la flore lichénologique et sur l'intérêt de son étude (SIPMAN H.J.M. 1996, IAL 3, P : 267). — Bilan de 4 expéditions récentes dans diverses zones, 1100 récoltes (ch. lichénicoles inclus) dont plus de 300 endémiques (APTROOT A. 1996, IAL 3 : 78). — Récoltes de *Leptogium* (VERDON D. et al. 1996, Australas. Lich. Newsl. 38 : 21-23). — Espèces du genre *Lecanactis* et de genres apparentés, avec deux espèces nouvelles (EGEA J.M. et al. 1996, Mycotaxon 59 : 47-59).

Pacifique Est — Lichens des îles Pitcairn (FLORENCE J. et al. 1996, J. Linn. Soc. 56 : 79-119).

Australie — Deux *Strigula* nouveaux : *S. fossulicola* et *S. oceanica* (Mac CARTHY P.M. 1996, Lichenol. 28 : 239-244) ; un *Verrucaria* nouveau : *V. solicola* (Mac CARTHY P.M. 1996, Mycotaxon 59 : 475-477). — Récolte de *Physma chilense* (VERDON D. et STREIMANN H. 1996, Australas. Lich. Newsl. 38 : 9).

Nlle Zélande — *Podotara pilophoriformis* gen. nov. et sp. nov., lichen foliicole nouveau de famille incertaine et *Scoliciosporum lividum* sp. nov., tous deux sur *Podocarpus* (MALCOLM W.M. et VÉZDA A. 1996, Folia Geobot. Phytotax 31 : 263-268). — *Strigula kaitakensis* sp. nov., foliicole (SÉRUSIAUX E. et POLLY B. 1996, Mycotaxon 59 : 145-251).

Des récoltes nouvelles sont signalées dans Australas. Lich. Newsl. 38, 1996 (Mac CARTHY P.M. et al. : 10-11, MALCOLM W.M. et al. : 13-16, MALCOLM W.M. et VEZDA A. : 17-18, VERDON D. et al. : 26-28).

Tasmanie — *Jarmania tristis*, gen. et sp. nov., est un corticole de forêt pluviale tempérée, au thalle byssoïde, à asques de type *Bacidia* (KANTVILAS G. 1996, Lichenol. 28 : 229-237).

Monographie de l'île, intérêt lichénologique (KANTVILAS G. 1996, Br. Lich. Soc. Bull. 78 : 1-10).

Antarctique

Rappel des études lichénologiques en Antarctique (CASTELLO M 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 75-81).

Dispersion aérienne des sorédiés dans l'Antarctique maritime (MARSHALL W.A. 1996, New Phytol. 134 : 523-530).

Umbilicaria de l'Antarctique (SERIÑÁ E. et al. 1996, IAL 3, P : 204) et les modalités de leur dispersion (SANCHO L.G. et al. 1996, IAL 3, P : 178). — Colonisation du substrat par *Usnea antarctica* et *Usnea aurantiaco-atra* (SCHROETER B. et SANCHO L.G. 1996, Lichenol. 28 : 385-390).

Parmelia lindsayana sp. nov. des îles Orkney du Sud, dans des touffes de mousses (ØVSTEDAL D.O. et al. 1996, Mycotaxon 57 : 151-153).

SYSTEMATIQUE

Généralités

Taxonomie classique

Rapport du comité général de nomenclature pour la conservation ou le rejet de la désignation d'entités systématiques ; sont conservés : Placynthiaceae, *Trapelia*, *Gyalidea*, *Toninia*, *Omphalina*, *Arthrorhaphis*, *Icmadophila*, *Polysporina*, *Sarcogyne*, *Umbilicaria* et *Anisomeridium* (amendé) ; sont rejetés : *Phytoconis*, *Botrydina*, *Coriscum* ; restent en suspens : *Phaeographina* et *Phaeographis* (NICOLSON D.H. Taxon 45 : 525-527).

Projet de contribution informatique à la définition de principes unifiés pour la classification et la détermination des Lichens et Champignons lichéniques ("LIAS") ; porte sur 90 caractères différents (avec 45 variantes possibles pour chacun d'eux) concernant 790 genres ; jusqu'à présent les données ont été recensées pour une dizaine de genres pour lesquels une clé de détermination a été établie (RAMBOLD G. 1996, IAL 3 : 9).

Exemples d'application du nouveau Code de Nomenclature (Tokyo), cas de Basidiomycètes supérieurs (REDEUILH G. 1995, Doc. Myc. 25 : 98-100). — Répertoire des taxons nouveaux récents (DAVID J.C., KIRK P.M. et HUDSON K. 1996, Index of Fungi 6,11 : 595-653 et 6,12 : 655-703).

Taxonomie moléculaire

Différents types d'ARN utilisés comme marqueurs dans les études concernant les champignons : exemples des résultats fournis par le 18 S rARN dans l'information phylogénétique (ERIKSSON O.E. 1995, Can. J. Bot. 73, suppl. I : S 784 - S 789). — Positions des insertions multiples dans le SSU rADN des lichens (GARGAS A. et al. 1995, Mol. Biol. Evol. 12 : 208-218).

Nomenclature des "primers" PCR fongiques, utilisés pour amplifier les séquences, à partir de la position de chacun par rapport à *Saccharomyces cerevisiae* ; exemples à partir de SSU rADN contenant des introns ; présentation de stratégies pour les études relatives aux lichens (GARGAS A. et DePRIEST P.T. 1996, Mycologia 88 : 745-748).

Démarches visant à parfaire la connaissance des relations phylogénétiques entre les Ascomycètes lichénisés et non lichénisés (LUTZONI F. et I. 1996, IAL 3 : 6).

Remarque : les études de taxonomie moléculaire relatives à des taxons précis figurent ci-après dans la bibliographie relative aux différents taxons.

Arthoniales

Généralités

Etudes de taxonomie moléculaire d'Arthoniales (MYLLIS L. et THELER A. 1996, IAL 3 : 120). — Etudes cladistiques de diverses Arthoniales (THELER A. 1996, Can. J. Bot. 73, suppl. I : S 667-S 676).

Arthoniaceae

Arthonia — Examen du "groupe central" autour d'*Arthonia radiata* (SUNDIN R. et THELER A. 1996, IAL 3 : 127). — Etude des *Arthonia* lichénicoles (GRUBE M. et MATZER M. 1996, IAL 3 : 3). — Espèces nouvelles : *A. intermedia*, *A. pseudographina*, *A. santessonii* (MATZER M. 1996, Mycol. Papers 171 : 28-32), *A. capensis* (EGEA J.M. et TORRENTE P. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 306), *A. follmanniana*, lichénicole sur *Roccella* aux îles Galapagos (DIEDERICH P. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 180).

Arthothelium — En Inde 43 espèces (22 sp. nov., 3 comb. nov.) (MAKHITA U. et PATWARDHAN P.G. 1995, J. Bot. Lab. 78 : 189-235) ; description de 6 espèces de l'Ouest de la Méditerranée (GRUBE M. et GIRALT M. 1996, Lichenol. 28 : 15-36).

Crypthothecia — En Australie, Nlle Zélande, 8 sp. dont 7 nouvelles ; discussion de la position systématique du genre (THÖR G. 1996, IAL 3 : 84).

Paradoxomyces gen. nov. — Lichénicole (MATZER M. 1996, Mycol. Papers 171 : 93).

Opegraphaceae

Cresponea — *C. apiculata* sp. nov., Nlle Guinée-Papouasie (EGEA J.M. et al. 1996, Mycotaxon 59 : 50).

Enterographa — Espèces nouvelles : *E. foliicola*, foliicole du Costa-Rica (LÜCKING R. et MATZER M. 1996, Nova Hedw. 63 : 111), *E. mazosiae*, lichénicole (MATZER M. 1996, Myc. Papers 171 : 1-202).

Lecanactis — *L. olivascens* sp. nov., Nlle Guinée-Papouasie (EGEA J.M. et al. Mycotaxon 59 : 55).

Mazosia — *M. longispora*, *M. soledifera*, *M. tenuissima* sp. nov., foliicoles du Costa-Rica (LÜCKING R. et MATZER M. 1996, Nova Hedw. 63 : 119-133) ; *M. adelphoparasitica*, lichénicole (MATZER M. 1996, Mycol. Papers 171 : 56).

Opegrapha — 10 espèces nouvelles lichénicoles (MATZER M. 1996, Mycol. Papers 171 : 64-87).

Perigrapha gen. nov. — Lichénicole sur *Parmelia* (HAFELLNER J. 1996, Nova Hedw. 63: 173-182).

Roccellaceae

Etude de taxonomie moléculaire chez *Dirina* et *Dendrographa* (LOHTANDER K. et THELER A. 1996, IAL 3, P : 144), chez *Dirina* et *Roccella*, qui ne se séparent pas (MYLLIS L. et THELER A. 1996, IAL 3, P : 120).

Follmanniella gen. nov. — Désert d'Atacama au Chili (PEINE J. et WERNER B. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 287-299).

Roccella — *R. galapagoensis*, complexe, à répartir entre 9 espèces (FOLLMANN G. 1996, IAL 3 : 81).

Arthoniales inc. sed.

Protoroccella gen. nov. — Semi-buissonnant, désert d'Atacama, Chili (SANCHEZ-PINTO L. et SCHULZ M. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 317-328).

Trichophyma — *T. similis* sp. nov., lichénicole (MATZER M. 1996, Mycol. Papers 171 : 99).

Caliciales

Une étude en taxonomie moléculaire de représentants de diverses familles rattache les Caliciaceae et les Sphaerophoraceae aux Lecanorales, mais les Mycocaliciaceae et les Sphinctrinaceae pourraient être apparentées à certaines Eurotiales ou Onygenales (WEDIN M. 1996, IAL 3 : 10).

Caliciaceae

Etude de plusieurs genres (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 20).

Mycocaliciaceae

Phaeocalicium — Révision des espèces du Nord de l'Europe, 2 sp. nov. : *P. boreale* et *P. flabelliforme* ; une comb. nov. : *P. tremulicola* lex *Stenocybel* (TIBELL L. 1996, Ann. Bot. Fenn. 33 : 205-221).

Dothideales

Mycoporaceae

Discussion des conceptions de la famille (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 64-65).

Mycoporum — Espèces de Floride dont 2 sp. nov. et 6 comb. nov., certaines sont lichénisées, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 70).

Xanthopyreniaceae (voir *Pyrenocollema*, Pyrenulaceae, Pyrenulales et *Zwackhiomyces*, Dothideales I.S).

Dothideales Inc. Sed.

Hyalopyrenia japonica gen. et sp. nov. du Japon, a des caractères de *Strigula* mais en diffère par ses périthèces qui s'apparentent à ceux des *Pyrenula* et sont hyalins (HARADA H. 1996, Lichenol. 28 : 415-419).

Zwackhiomyces, lichénicole, avec une espèce nouvelle, est placé dans les Xanthopyreniaceae (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 73).

Graphidales (voir Ostropales)

Gyalectales

Gyalectaceae

Pachyphiale — *P.gyalizella* comb. nov. /lex *Bacidial*/ (EKMAN S. 1996, Opera Bot. 127 : 130).

Lecanorales

Anamylopsoraceae fam. nov.

Famille créée pour le genre *Anamylopsora*, ex. (?) Trapeliaceae, considéré comme proche des Agyriaceae (LUMBSCH H.T. et al. 1995, Pl. Syst. Evol. 198 : 275-286).

Bacidiaceae

Bacidia — Monographie des espèces corticoles d'Amérique du Nord, 3 sp. nov. : *B. diffracta*, *B. helicospora*, *B. salmonea* et 2 comb. nov. : *B. campalea* /lex *Lecanoral* et *B. lauracerasi* ssp. *idahohensis* /lex *Bacidia idahohensis*/ (EKMAN S. 1996, Opera Bot. 127 : 1-148). — Examens d'espèces tropicales (FARKAS E. 1996, IAL 3, P : 265).

Hertelania — *H. alaskensis* comb. nov. /lex *Bacidial*, Amérique du Nord (EKMAN S. 1996, Opera Bot. 127 : 127).

Jarmania gen. nov. — Asques de type *Bacidia*, ascospores aciculaires septées, hyalines et thalle filamenteux : *J. tristis*, corticole de Tasmanie (KANTVILAS G. 1996, Lichenol. 28 : 229-237).

Lecania — *L. poeltii* sp. nov., lichénicole sur *Lecania*, Portugal, Afrique du Nord (van den BOOM P.P.G. et al. 1996, Lichenol. 28 : 395-399). — *L. stigmatella* sp. nov. /lex *Biatoral*, *L. subfuscula* /lex *Bacidial* (EKMAN S. 1996, Opera Bot. 127 : 134).

Cladoniaceae

Généralités — Vue d'ensemble : 12-14 genres, 400 espèces, difficultés taxonomiques pour l'étude infragénérique du genre *Cladonia* (AHTI T. 1996, IAL 3 : 86). — Analyse cladistique des Cladoniaceae, le statut indépendant du genre *Cladonia* ne se confirme pas : il s'intercale dans la section *uncialis* de *Cladonia* mais il est cependant monophylétique (HYVÖNEN J. et al. 1995, J. Hattori Bot. Lab. 78 : 243-253). — Etude de taxonomie moléculaire : *Cladonia*, *Cladina*, *Cladia* et *Stereocaulon* sont dans un même phylum des Lecanorales (STENROOS S. et DePRIEST P. 1996, IAL 3 : 88).

Cladonia (incl. *Cladina*) — Examen chémotaxonomique du groupe de *C. chlorophaea* (PAUS S.M. et LUMBSCH H.T. 1996, IAL 3, P : 201). — *C. pityrea* a été négligé dans les régions méditerranéennes où on vient d'en retrouver des stations (AHTI T. et PUNTILLO D. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 155-160).

Au Chili 1 sp. nov. (STENROOS S. 1996, Mycotaxon 59 : 269-275). — Plusieurs sp. nov. en Colombie britannique (BRODO I. et AHTI T. 1996, Can. J. Bot. 74 : 1147-1180).

Collemataceae

Collema — *C. coccophorum*, terricole, calciphile, retrouvé dans un herbier de 1819 en Suisse (FIORE A.-M. et CLERC P. 1996, Meylania 11 : 14-16).

Lecanoraceae

Bacidina — Demande de conservation de *Bacidina* Vězda 1991 contre *Lichingoldia* Hawksw. et Poelt 1986 et *Woessia* Hawksw. et Poelt 1986 (EKMAN S. 1996, Taxon 45 : 687-688). — Deux espèces foliicoles de Madère, as *Woessia* (SÉRUSIAUX E. 1996, Lichenol. 28 : 224). — Monographie des espèces corticoles et lignicoles d'Amérique du Nord, 6 sp. nov., 2 comb. nov. (EKMAN S. 1996, Opera Bot. 127 : 1-148).

Lecanora — Révision des *Lecanora* sensu stricto à hypothécium sombre : 17 taxons en principe tropicaux, dont 3 sp. nov., 1 comb. nov. et 3 mises en synonymie ; le caractère hypothécium sombre n'a de valeur qu'au niveau spécifique ; le groupe étudié diffère du genre *Vainionora* par le type conidien (LUMBSCH H.T. et al. 1996, Bryol. 99 : 269-291).

Groupe de *L. subfusca* : révision des espèces d'Italie (BOLOGNINI G. et CERVO L. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 68-70) ; étude de la chimie de 27 espèces (ELIX J.A. et LUMBSCH H.T. 1996, Mycotaxon 59 : 309-317) ; une comparaison d'échantillons de Suède et d'Amérique du Nord sépare *L. allophana* et *L. glabrata* (FRÖDÉN P. 1996, IAL 3, P : 102).

Mise en synonymie d'espèces (LUMBSCH H.T. et FEIGE G.B. 1996, Mycotaxon 58 : 259-267).

Lecidella — Etude des chémotypes et de la distribution géographique de quelques espèces non saxicoles (KNOPH J.G. et LEUCKERT C. 1996, IAL 3 : 34).

Miriquidica — *M. mexicana* sp. nov., désertique, de Basse Californie, dans un genre boréo-montagnard (RAMBOLD G. et al. 1996, Mycotaxon 58 : 319-324).

Phacopsis — *P. doerfeltii* sp. nov. lichénicole sur *Arctoparmelia*, au Canada (SCHOLZ P. 1996, IAL 3 : 125).

Pleopsidium — *P. discurrens* comb. nov. /lex *Acarosporal* du Yunnan, Sichuan et Tibet (OBERMAYER

W. 1996, Ann. Bot. Fenn. 33 : 231-236).

Ramboldia — *R. insidiosa* comb. nov. /ex *Lecideal*, récolté en Carinthie (HAFELLNER J. et TÜRK R. 1996, Carinthia II 185/105 : 599-635).

Protoparmelia — Il est suggéré de placer *P. badia* dans les Parmeliaceae (HENSSSEN A. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 55-62).

Micareaceae

Micarea — Rappel des caractères du genre, étude cladistique des espèces, tentative de comparaison avec d'autres genres de Lecanorales (KOTLOV Y. 1996, IAL 3 : 111). — *M. polycarpella* comb. nov. /ex *Lecideal* (COPPINS B.J. et al. 1995, Bryonora 16 : 22-25).

Ophioparmaceae

Ophioparma — Genre unique de la famille, est placé dans les Loxosporaceae fam. nov. (avec *Loxospora* et *Haematomma* /ex Haematommataceae/) (STAIGER B. et KALB K. 1995, Bibl. Lich. 59, I : 1-198). — *O. rubricosa* comb. nov. /ex *Bacidial*, Amérique du Nord (EKMAN S. 1996, Opera Bot. 127 : 139).

Parmeliaceae

Anzia — Monographie des espèces en Amérique centrale et en Amérique du Sud, 9 espèces dont 2 sp. nov. (YOSHIMURA I. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 337-387).

Parmeliaceae cétrarioides

Systematique générale des lichens cétrarioides, 22 genres, 133 espèces, rappel des genres récemment créés (RANDLANE J. et SAAG A. 1996, IAL 3 : 19 ; THELL A. 1996, IAL 3 : 20 ; THELL A. et al. 1996, IAL 3, P : 139). — Types de pycnoconidies chez ces lichens (THELL A. 1995, Cryptog. Bryol. 16 : 247-256).

Allocetraria — Monographie, 8 espèces (2 sp. nov., 3 comb. nov., 1 mise en synonymie) (THELL A. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 353-370) ; 2 comb. nov. (KÄRNEFELT I. et THELL A. 1996, Nova Hedw. 62 : 487-511).

Cetraria — Les espèces du groupe de *Cetraria commixta* sont transférées dans le genre parmélioïde *Melanelia* (THELL A. 1995, Nova Hedw. 60 : 407-422).

Dactylina — *D. arctica* est subdivisé en 2 ssp. (KÄRNEFELT I. et THELL A. 1995, Nova Hedw. 62 : 487-511).

Kaernefeltia gen. nov. — Genre nouveau extrait de *Cetraria* avec 2 espèces : *K. californica* (type) et *K. merrillii*, se distingue de *Cetraria* par les asques, les paraphyses, les pycnoconidies et quelques acides gras (THELL A. et GOWARD T. 1996, Bryol. 99 : 125-136).

Tuckneraria — Comparaison des 5 espèces du genre, 1 comb. nov. (THELL A. et al. 1995, J. Hattori Bot. Lab. 78 : 237-242).

Menegazzia — 2 sp. nov. sorédiées au Sud de l'Argentine (ADLER M. et CALVELO S. 1996, Mycotaxon 59 : 367-372).

Parmelia — *Parmelia lindsayana* sp. nov., Antarctique (ØVSTEDAL P. et al. 1996, Mycotaxon 57 : 151-153). — *P. sulcata* : la taxonomie moléculaire d'échantillons d'origine différente révèle 4 types de population distinctes par la taille de la région ITS (CRESPO A. et al. 1996, IAL 3 : 23). — *P. coniocarpa* aux Pays-Bas (APTROOT A. 1995, Buxbaumiella 38 : 7-9).

Parmeliaceae parmélioides (en principe incluses dans le genre *Parmelia*).

Bulbothrix — *B. amazonensis* sp. nov. Amazonie, asques à 12-14 spores (MORALES-MÉNDEZ A. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 281-286) est considéré comme type du genre nouveau *Bulbothricella*, en particulier pour ses pycnoconidies acrogènes obovales (MARCANO V. et al. 1996, Lichenol. 28 : 421-430). — Clé des espèces de Floride (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. 40).

Canoparmelia — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 40).

Hypotrachyna — d° (HARRIS R.C. 1995, d° : 41).

Melanelia — 4 espèces du groupe *commixta* de *Cetraria* sont placées dans ce genre en raison de l'apex de leurs asques, de la forme des pycnoconidies et d'autres similitudes morphologiques et chimiques (THELL A. 1995, Nova Hedw. 60 : 407-422).

Myelochroa — *M. nothofagi* sp. nov., Nlle Guinée-Papouasie (ELIX J.A. 1996, Mycotaxon 59 : 408)

Neofuscelia — Espèces nouvelles en Namibie (KRUG J.C. et SANG S. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 263-271), en Australasie (ELIX J.A. 1995, Mycotaxon 59 : 407-417).

Paraparmelia — Espèces nouvelles en Australasie (ELIX J.A. 1996, Mycotaxon 59 : 407-417).

Parmelina — Taxonomie moléculaire, étude de la région à ITS pour comparaison des espèces et des populations d'une même espèce (NOYA R. et CRESPO A. 1996, IAL 3, P : 123).

Parmelinopsis — *P. cleefii* comb. nov., *Parmelia* des Andes du Vénézuéla (MARCANO V. et al. 1996, Trop. Bryol. 12 : 214). — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 41).

Punctelia — Morphologie des conidies et essai de distinction des espèces (ADLER M. 1996, Mycotaxon 58 : 77-92 ; ADLER M. et AHTI T. 1996, Lichenol. 28 : 431-436).

Relicina — Révision du genre, 47 espèces dont 8 nouvelles en Asie du Sud-Est et Australasie, clé, comparaison avec des genres voisins (ELIX J.A. 1996, Bibl. Lich. 62 : 1-150). — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 43).

Rimelia — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 43).

Rimeliella — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 43).

Xanthoparmelia — Une espèce nouvelle d'Australasie (ELIX J.A. 1996, Mycotaxon 59 : 414).

Usnea — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 43-44).

Physciaceae

Généralités — Examen de la variation de la périspore dans divers genres de la famille (NORDIN A. 1996, IAL 3, P : 122).

Buellia sensu lato — L'analyse des caractères de l'ascogénèse et de la conidiogénèse montre une forte hétérogénéité du genre (MARBACH A. 1996, IAL 3 : 7). — Etude des espèces corticoles ibériques, la distinction avec *Hafellia* reste en question (GIRALT M. 1996, IAL 3, P : 196). — *B. subdispersa* est un *Diplotomma* (ETAYO J. et BREUSS O. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 213-230). — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 45-47).

Dimelaena — 4 espèces dans l'Hémisphère Sud, dont une nouvelle (MAYRHOFER H. et al. 1996, Mycotaxon 58 : 293-311).

Dirinaria — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 47).

Heterodermia — *H. tropica* comb. nov. *lex Anaptychia* des Andes du Vénézuéla (MARCANO V. et al. 1996, Trop. Bryol. 12 : 206). — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 47-48).

Hyperphyscia — Espèces de Floride, clé (— d° — : 48).

Phaeophyscia — Espèces de Floride, clé (— d° — : 48).

Physcia — *P. solistella* sp. nov., sans doute endémique du Texas (ESSLINGER T.L. et EGAN R.S. 1996, Bryol. 99 : 331-334). — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 49).

Physconia — Taxonomie moléculaire de *P. enteroxantha* par étude de la région à ITS (CUBERO O.F. et CRESPO A. 1996, IAL 3, P : 151).

Pyxine — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 50).

Rinodina — Etude des 15 espèces saxicoles d'Afrique du Sud, dont 3 nouvelles, clé (MATZER M. et MAYRHOFER H. 1996, Bothalia 26,1 : 11-30). — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 50-51).

Pilocarpaceae

Byssoloma — *B. kalbii* sp. nov. foliicole, Madère (SÉRUSIAUX E. 1996, Lichenol. 28 : 208). — Espèces de Floride dont 1 sp. nov., clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 31-32).

Fellhanera — Espèces nouvelles (FERRARO L.I. et VĚZDA A. 1996, in Daniels F.J.A. et al. 223-223; SÉRUSIAUX E. 1996, Lichenol. 28 : 208).

Fellhaneropsis gen. nov. — Se distingue en particulier par la disposition tangentielle des hyphes de l'excipulum et les conidies filiformes sigmoïdes, 2 espèces foliicoles à Madère (SÉRUSIAUX E. 1996, Lichenol. 28 : 197-227).

Porpidiaceae

Porpidia — Monographie du genre, en Russie, 17 espèces (MAKAROVA I.I. 1996, IAL 3, P : 116).

Ramalinaceae

Ramalina — La taxonomie moléculaire de *R. americana* le sépare de *R. fastigiata* et y révèle deux entités différentes ; *R. siliquosa*, de même, comporte 2 groupes : *R. siliquosa* ss. et *R. cuspidata* ; *Fistulariella* est bien synonyme de *Ramalina* (La GRECA S. 1996, IAL 3, P : 112). — Au Vénézuéla 6 espèces nouvelles (soit 50 espèces au total) (MORALES-MÉNDEZ A. et al. 1996, IAL 3 : 17).

Vermilacinia gen. nov. — Le genre comporte 5 espèces, extraites de *Niebla* (ex synonyme de *Ramalina*) (SPJUT R.W. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 337-351).

Rhizocarpaceae

Rhizocarpon — Clé des *Rhizocarpon* non jaunes de Grande-Bretagne (FRYDAY A. 1996, Br. Lich. Soc. Bull. 78 : 29-40).

Stereocaulaceae

Stereocaulon — Une étude de taxonomie moléculaire indique que ce genre appartiendrait à un même phylum que *Cladonia* (STENROOS S. et DePRIEST P. 1996, IAL 3 : 88). — Examen d'espèces de *Stereocaulon* en Finlande (KIVISTÖ L. 1996, IAL 3, P : 109), aux Pays-Bas (OUDEGA R. et SPIER L. 1996, Buxbaumiella 39 : 54). — Espèce nouvelle en Amazonie (MARCANO V. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 273-280).

Umbilicariaceae

Généralités — Des études de taxonomie moléculaire indiquent que *Lasallia* diffère d'*Umbilicaria* par absence d'insertions et que ce dernier genre n'est pas homogène (BOBROVA V.K. et IVANOVA N.V. 1996, IAL 3 :

98 ; IVANOVA N.V. et BOBROVA V.K. 1996, IAL 3 : 108). — Des études de substances secondaires confortent la distinction entre *Lasallia* et *Umbilicaria* (NARUIT T. et al. 1996, Bryol. 99 : 199-211).

Umbilicaria — Examen des substances secondaires du thalle chez les 11 espèces d'*Umbilicaria* d'Espagne (SERIÑA E. et al. 1996, Bryol. 99 : 335-342). — Diversité d'origine biogéographique des *Umbilicaria* antarctiques : espèces endémiques, gondwaniennes et bipolaires (SERIÑA E. et al. 1996, IAL 3 : 204).

Lecanorales Inc. Sedis

La taxonomie moléculaire semble indiquer que *Thamnolia* ne serait pas à placer dans les Lecanorales (STENROOS S. et DePRIEST P. 1996, IAL 3 : 88).

Leotiales

Baeomycetaceae

Phyllobaeis — *P. linearis* sp. nov., Andes du Vénézuéla (MARCANO V. et al., Trop. Bryol. 12 : 218).

Lichinales

Lichinaceae

Paulia — *P. wrightii* comb. nov. /ex *Lempholemma*/ et *P. caespitosa* sp. nov. sur calcaire au Mexique (TRETIACH M. et HENSSEN A. 1996, Mycotaxon 57 : 359-369).

Melanommatales (voir Pyrenulales)

Ostropales (inclus Graphidales)

Graphidales s.s.

Graphidaceae

Gymnographopsis — Le genre n'est sans doute pas une Graphidaceae ; *G. latispora* sp. nov., saxicole, ombrophile, côtier, province du Cap (EGEA J.M. et TORRENTE P. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 308).

Solorinellaceae (voir aussi **Asterothyriaceae**).

Gyalidea — Serait intermédiaire entre les Asterothyriaceae et les Gomphillaceae (HENSSEN A. et LÜCKING R. 1996, IAL 3 : 4).

G. pacifica sp. nov., Japon (HARADA H. et VĚZDA A. 1996, Bryol. 99 : 193-195).

Thelotremataceae

A propos d'une étude anatomique comparative des Thelotremataceae du Japon, des aménagements sont proposés à l'actuelle subdivision de la famille en genres (MATSUMOTO T. et DEGUCHI H. 1996, IAL 3, P : 118).

Thelotrema — Révision du genre en Europe, 3 sp. nov., 1 var. nov. (PURVIS O.W. et al. 1995, Bibl. Lich. 58 : 335-360).

Graphidales s.l.

Asterothyriaceae

Cette famille, avec seulement *Asterothyrium*, est distincte des Gomphillaceae, sauf sans doute *Psorotheciopsis*, et se rattache à *Gyalidea* et *Linhartia* (Solorinellaceae) (HENSSEN A. et LÜCKING R. 1996, IAL 3 : 4).

Gomphillaceae

Calenia — 2 sp. nov. foliicoles du Costa-Rica (HARTMANN C. 1996, Mycotaxon 59 : 483-488).

Gyalideopsis — Est probablement un intermédiaire vers les Asterothyriaceae (HENSSEN A. et LÜCKING R. 1996, IAL 3 : 4). — 1 sp. nov. sur Mousses et débris de plantes au Mexique (TRETIACH M. et al. 1996, Bryol. 99 : 236-239).

Ostropales s.s.

Odontotremataceae

Spirographa — *S. vinosa* sp. nov., lichénicole sur *Ochrolechia* ou *Pertusaria*, Norvège Centrale (HOLIEN H. et TRIEBEL D. 1996, Lichenol. 28 : 307-313).

Stictidaceae

Thelopsis — *T. obscura* sp. nov., saxicole ombrophile, côtier, région du Cap (EGEA J.M. et TORRENTE A. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 305-312).

Peltigerales

Peltigeraceae

Peltigera — Révision des *Peltigera* néotropicaux : 10 taxons (sur 36 dénommés) dont 8 sont purement néotropicaux, plusieurs taxons restent douteux (VITIKAINEN O. 1996, IAL 3, P : 268).

Peltigeropsis gen. nov. — A été proposé pour *Peltigera vainioi* (MARCANO V. et al. 1994, 6ème Congrès Bot. latino-amér., Mar del Plata 1994, Libro de Resúmen, Ses. Tech. : 675).

Pertusariales

Pertusariaceae

Ochrolechia — Espèces de Floride, clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 51).

Pertusaria — Espèces de Floride, clé (— d° — : 51-52).

Pyrenulales

Pyrenulaceae

Commentaires sur la famille qui inclut les Requiellaceae, à l'exception de *Requienella* ; clé des genres (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 91-112).

Lithothelium — *L. austropacificum* sp. nov., sur basalte, à l'ombre, île de Lord Howe (Mac CARTHY P.M. 1996, Lichenol. 28 : 290-294).

Pyrenocollema — *P. halodytes* sp. nov., Pologne (FALTYNOWICZ W. et SAGIN B. 1995, Acta Mycol. 30 : 147-150). — Espèces de Floride, 6 comb. nov., clé et commentaires ; le genre est placé dans les Xanthopyreniaceae, proches mais distinctes des Arthopyreniaceae, Dothideales (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 71-72).

Pyrenographa — Précisions sur *P. xylographoides*, mangrove d'Australasie, à placer dans les Requiellaceae (ALIAS S.A. et al. 1996, Myc. Res. 100 : 580-582).

Pyrenulales Inc. Sed.

Celothelium — Est placé dans les Thelenellaceae (Fam. I. S.) (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 161-162).

Teloschistales

Teloschistaceae

Généralités — Une étude de taxonomie moléculaire portant sur 17 *Caloplaca*, 4 *Xanthoria* et 2 *Teloschistes*, indique un monophylétisme pour *Teloschistes* et un polyphylétisme chez *Xanthoria* et chez *Caloplaca* dont, par ailleurs, certains représentants sont proches (SØCHTING U. et LUTZONI F. 1996, IAL 3, P : 126). — Les anthraquinones n'ont qu'une valeur systématique secondaire dans la famille (SØCHTING U. 1996, IAL 3 : 40).

Caloplaca — Des études cladistiques montrent que le genre est polyphylétique et conflue en particulier avec *Teloschistes* et *Xanthoria* (WESTMORE C. et TEHLER A. 1996, IAL 3, P : 130). — Examen des espèces du groupe *sideritis* d'Amérique du Nord et d'Amérique Centrale, 1 sp. nov. (WESTMORE C.M. 1996, Bryol. 99 : 292-314). — *C. oxneri* sp. nov. du N-E de l'Asie, remplace *C. phloginoides* nom. nud. (KONDRATYUK S. et al. 1996, Nat. Hist. Res. 4 : 17-20).

Fulgensia — Commentaire sur le genre et sa systématique (WESTBERG M. 1996, IAL 3, P : 129).

Josefpoeltia gen. nov. — Genre nouveau proche de *Xanthoria* mais avec des spermaties fusiformes très longues, un cortex et des rhizines un peu différentes (KONDRATYUK S.Y. et KÄRNEFELT I. 1996, IAL 3 : 5).

Oxneria gen. nov. — Genre nouveau, extrait de *Xanthoria* dont il diffère par des spermaties bacilliformes allongées, la structure de l'apothécie et du cortex thallin, la fixation au substrat (KONDRATYUK S.Y. et al. 1996, IAL 3, P : 110).

Xanthomendoza gen. nov. — Genre nouveau, séparé de *Xanthoria* dont il diffère par les spermaties, la structure de l'apothécie et du thalle, la fixation au substrat (KONDRATYUK S.Y. et KÄRNEFELT I. 1996, IAL 3 : 5).

Xanthoria (voir aussi les 3 genres précédents) — Recherche des caractères taxonomiques importants pour délimiter et subdiviser ce genre ; application aux espèces d'Amérique du Nord (LINDBLOM L. 1996, IAL 3 : 15 et IAL 3, P : 136).

Trichotheliales

Trichotheliaceae

Myeloconis gen. nov. — Genre nouveau, tropical, proche de *Porina* mais à médulle thalline avec pigments jaune-orangé cristallisés, 4 espèces (Mac CARTHY P.M. et ELIX J.A. 1996, Lichenol. 28 : 401-414).

Porina et *Clathroporina* — Les critères invoqués par Hafellner et Kalb (1995 : 547), ne seraient pas déterminants et les deux genres sont à fusionner, mais des problèmes taxonomiques se posent en raison de l'antériorité de *Clathroporina* ; *P. speciosa* sp. nov., Nlle Zélande (Mac CARTHY P.M. et MALCOLM W.M. 1996, Nova Hedw. 62 : 543-549). — Proposition, n° 1236, de maintenir le type de *Porina*, nom. cons., en modifiant le choix de la publication originelle et la date de création du genre (Mac CARTHY P.M. 1996, Taxon 45 : 533-534).

Polycornum — Ce genre est considéré comme synonyme de *Segestria*, qui est distingué de *Porina* ; 3 comb. nov., clé des espèces nord-américaines (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 175-176).

Trichothelium — *Pseudosagedia* et *Zamenhofia* en seraient synonymes, 2 sp. nov., 8 comb. nov., clé d'espèces (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 176-180).

Verrucariales

Verrucariaceae

Catapyrenium — Espèces ou combinaison nouvelles (BREUSS O. 1995, in Daniels F.J.A. et al. 195 : 175-178 ; BREUSS O. 1996, Linzer biol. Beitr. 28 : 525-527 et 529-533 ; NAVARRO-ROSINÉS P. et al. 1996, Candollea 51 : 139-145). — Espèces de Floride, clé, et clé des genres apparentés : *Dermatocarpella*, *Neocatapyrenium*, *Scleropyrenium* (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 56-57).

Clauzadella gen. nov. — *C. gordensis*, espèce unique, parasymbionte de *Verrucaria viridula* ; diffère des *Verrucaria* par des asques plus grands, à ascospores à 4 cellules, des ascomes plus grands, à canal ostiulaire développé, à paraphyses nettes, à paroi plus épaisse et violacée (NAVARRO-ROSINÉS P. et ROUX C. 1996, Can. J. Bot. 74 : 1533-1538).

Dermatocarpella (voir *Catapyrenium*)

Dermatocarpon — Remarques sur la section *Polyrhizion* (BREUSS O. 1995, Österr. Zeits. Pilzkunde 4 : 137-145).

Endocarpon — *E. globosum* sp. nov. d'eau douce, Yunnan (HARADA H. et WANG L.S. 1996, Lichenol. 28 : 297-305). — Espèces de Floride (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 57).

Neocatapyrenium (voir *Catapyrenium*)

Scleropyrenium (voir *Catapyrenium*)

Staurothele — Espèces nouvelles (BREUSS O. et ETAYO J. 1995, Linzer biol. Beitr. 27 : 665-667 ; HARADA H. et WANG L.S. 1996, Lichenol. 28 : 297-305).

Thelidium — Espèces de Floride (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 57).

Verrucaria — Variabilité infraspécifique des caractères morphologiques des *Verrucaria* d'eau douce (KELLER C. 1996, IAL 3 : 14). — Espèces nouvelles (BREUSS O. et ETAYO J. 1995, Linzer biol. Beitr. 27 : 665-667 ; HARADA H. 1996, Bryol. 99 : 343-344 ; Mac CARTHY P.M. 1996, Mycotaxon 59 : 475-477).

Familles d'ascolichens de position incertaine

Thelenellaceae

Chromatochlamys — Commentaires sur le genre (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 162).

Julella — Commentaires sur le genre, qui est placé dans les Arthopyreniaceae ; espèces de Floride, en général faiblement lichénisées, dont 3 sp. nov. et 4 comb. nov. ; clé (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 89-90)

Thelenella — *Thelenella follmannii* sp. nov., corticole, la Jamaïque (KALB K. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 249-253).

Genres d'ascolichens de position systématique incertaine

Normandina — Une étude de taxonomie moléculaire conduit à penser que le thalle serait un Ascomycète, malgré un aspect proche de "*Coriscium*", et que les périthèces qu'il porte, n'en sont pas congénériques ; le genre *Lauderlindsaya* serait donc à maintenir (HOFFMANN N. 1996, IAL 3, P : 106), contrairement à d'autres opinions (HARRIS R.C. 1995, More Florida Lich. : 57).

Podotara gen. nov. — Ce genre de Nlle Zélande, foliicole sur *Podocarpus*, ne contient qu'une seule espèce *P. pilophoriformis* ; il rappelle *Pilophorus* ou *Baeomyces* par l'aspect de ses ascomes, mais l'apex de ses asques est de type *Porpidia* et ses ascospores sont de type *Catoplaca* (MALCOLM W.M. et VÉZDA A. 1996, Folia Geobot. Phytotax. 31 : 263-268).

Basidiolichens

Dictyonema — Etude des substances secondaires de *D. glabratum* (PIOVANO M. et al. 1995, Bol. Soc. Chil. Quím. 40 : 163-165). — *D. zahlbruckneri* lex Corella qui diffère de *D. glabratum*, est connu des Andes vénézuéliennes (MARCANO V. et al. 1996, Trop. Bryol. 12 : 202).

EVOLUTION DES LICHENS

Données de biologie comparée

Considérations sur les relations entre variations morphologiques, chimiques et géographiques (BLUM O. 1996, IAL 3, P : 193). — Interprétation des associations entre un mycobionte et divers photobiontes (JØRGENSEN P.M. 1996, Taxon 45 : 663-664, LAUNDON J.R. 1996, Taxon 45 : 665) — Les tendances évolutives des systèmes symbiotiques diffèrent de celles des systèmes parasitaires (LEWIN R.A. 1995, Symbiosis 19 : 31-51).

Données paléontologiques

Les lichens et le petit âge glaciaire au Canada (SMITH D.J. et al 1995, Can. J. Earth Sci. 32 : 579-589). — Espèces reliques du Gondwana (EGEA J.M. et TORRENTE P. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 305-312 ;

MIES B. et PRINTZEN C. 1996, IAL 3 : 82). — La plus ancienne structure lichénique indiscutable, début Dévonien, 400 millions d'années, à Rhynie (TAYLOR T.N. et al. 1995, Nature 378 : 244). — Controverse sur la nature lichénique des fossiles du Cambrien (WAGGONER B.M. 1995, Paleobiology 21 : 393-397 ; RETALLAK G.J. 1995, —d°— : 398-399). — Une forme d'association anatomiquement évoluée existe chez une forme lichénoïde dans le Précambrien d'Afrique du Sud, témoignant de l'ancienneté d'une relation symbiotique (BELTMAN I. et HENGEVELD R. 1996, IAL 3, P : 132).

Données de la biologie moléculaire

Confirmation du polyphylétisme de la lichénisation : au moins 3 lignées d'Ascomycètes supérieurs (9 ordres) et 3 de Basidiomycètes (3 ordres) (DePRIEST P. et GARGAS A. 1996, IAL 3, P : 100 ; GARGAS A. et DePRIEST P. 1996, IAL 3 : 2 ; YOUNG S. 1995, New Scientist 146 : 16).

LES LICHENS ET L'HOMME

Lichénologie appliquée

Utilisation des lichens

Généralités

Quelques usages des lichens (DELLA BEFFA M.T. 1995, Notiz Soc. Lich. Ital. 8 : 117-122).

Utilisation de lichens à colorants

Bref historique (SÁNCHEZ-PINTO L. 1995, in Daniels F.J.A. et al. 1995 : 543-551).

Utilisation médicinale

Activité antityrosinase (TAKAHASHI et al. 1996, IAL 3, P : 205). — Activité antibactérienne des acides usnique et vulpinique (LAUTERWEIN M. et al. 1995, Antimicrob. Agents and Chemother. 39 : 2541-2543). — Activité antivirale de certaines anthraquinones de *Nephroma laevigatum* et *Heterodermia obscurata* (COHEN P.A. et al. 1996, Experientia 52 : 180-183), du lichénane de *Cetraria islandica* (STUEBLER D. et BUCHENAUER H. 1996, J. Phytopath. 144 : 37-43 et 45-52).

Lichénométrie

Historique et limites d'utilisation (GALLO L.M. et PIERVITTORI R. 1995, Notiz Soc. Lich. Ital. 8 : 87-89). — Datation de séismes historiques et préhistoriques en Nlle Zélande du Sud (BULL W.B. 1996, J. Geophysical Res. 101 : 6037-6050).

Prospection géochimique

Détection d'accumulats métalliques dans les thalles (OTTONELLO D. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 111-114).

Bioindication par les lichens

Méthodologie — Méthodes classiques (CANIGLIA G. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 71-72). — Spectrométrie de la fluorescence aux rayons X (RICHARDSON D.H.S. et al. 1995, Sc. Total Envir. 176 : 97-105).

Bioindication de la pollution de l'air — Etudes dans les provinces de Novare et de Varèse en Italie (GUIDETTI L. et ROELLA V. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 91-94), à Salzbourg (HUFNAGEL G. et TÜRK R. 1996, IAL 3, P : 228), dans le Schleswig-Holstein (ZIMMER D. 1996, IAL 3, P : 247), à Córdoba, en Argentine (GONZALEZ C.M. et al. 1996, Env. Poll. 91 : 269-277).

Bioindication de la santé des sols de montagne semi-arides — Utilisation des croûtes de Xanthoparmeliae, en Australie (ELDRIDGE D.J. et TOZER M.E. 1996, Austr. Lich. Newsl. 38 : 19-20).

Bioindication de la pollution des eaux par les métaux lourds — Utilisation de *Dermatocarpon weberi* de rochers affleurant dans la Vienne, en Limousin (BOTINEAU M. et GHESTEM A. 1995, Acta Bot. Gall. 142 : 585-594)

Protection des lichens

Généralités

Biologie de la conservation des lichens (SCHEIDEGGER C. et al. 1995, 12 articles, 173 pages). — Problèmes posés à l'échelle mondiale (WOLSELEY P.A. 1995, in Scheidegger C. et al. : 11-27).

Amélioration des conditions de milieu

Meilleure exploitation forestière : au Danemark (ALSTRUP V. 1996, IAL 3 : 43), au N-O des Etats-Unis (ROSENTERER R. 1995, in Scheidegger C. et al. : 103-124). — Tentatives de réimplantation par transplantation de propagules de lichens épiphytes menacés (SCHEIDEGGER C. 1995, in Scheidegger C. et al. : 41-62 ; ZOLLER S. et SCHEIDEGGER C. 1996, IAL 3 : 248).

Etablissement de listes rouges

Examen critique des listes rouges et recommandations pour améliorer leur impact en les rendant plus attrayantes par des illustrations et des cartes (THOR G. 1995, in Scheidegger C. et al. : 29-39 ; VUST M. et CLERC

P. 1996, IAL 3, P : 246). — Etablissement ou révisions de listes rouges, en Suisse (DIETRICH M. et SCHEIDEGGER C. 1996, IAL 3 : 45), en Slovaquie (LISICKÁ E. 1995, Divers. Rastl. Slovenska 1995 : 49-51), au Japon (KASHIWADANI H. et KUROKAWA S. 1995, in Scheidegger C. : 141-146).

Vulgarisation et enseignement de la lichénologie

Activités des sociétés lichénologiques

En Italie 1994-1995 (X..., Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 147-177) ; en Russie, section lichénologique de la société botanique russe, 1991-1995 (MALYSHEVA N.V. 1996, Bot. Zhurn. 81,6 : 136-137) ; en Tchéquie, société mycologique (LIŠKA J. et ČERNOHORSKÝ Z. 1996, Brit. Lich. Soc. Bull. 28 : 46).

Enseignement de la lichénologie

En Italie : projet national, "Biodiversité et bioindicateurs : lichens et didactique" (PIERALLI P. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 15-24 et 47-49) ; exposition de lichens au musée de Turin (CAMOLETTO R. 1995, — d° — : 125-127) ; prototype d'une valisette de matériel pour l'enseignement de la lichénologie (GUGLIELMO L. 1995, — d° — : 129-130) ; expérience didactique avec des lichens (FUSCO M. 1995, — d° — : 83-85).

Encouragement à utiliser les lichens dans l'enseignement de la biologie (HAMMER S. 1996, Pl. Sc. Bull. 42 : 10). — Technique simple de cartographie de la pollution et utilisation pédagogique (BROOKS C. et HAWES P. 1995, School Sc. Review 76, 227 : 13-18)

Lichénologie et technologie de l'information (NEWMAN D. 1996, Br. Lich. Soc. Bull. 78 : 48-50). — Les lichens sur Internet (SMITH C. 1996, — d° — : 48-50).

Lichens et culture générale

Noms de lichens en langue lapone (GIOANETTO F. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 43-45). — Les lichens dans les oeuvres littéraires (AIMO E. — d° — : 61-63).

Les recherches en lichénologie

Herbiers

Isotypes et isosyntypes de lichens du Mexique récoltés par BOULY DE LESDAIN ont été déposés dans l'Herbier National des Etats-Unis (DePRIEST P.T. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 87-102). — Herbiers de lichens de l'Université de Californie à Berkeley (TAVARES I. 1995, Bull. Calif. Lich. Soc. 2 : 1). — Note sur les collections de lichens extraeuropéennes d'Archibald MENZIES (1754-1842) (GALLOWAY D.J. 1995, Edinb. J. Bot. 52 : 95-139). — Lichens du Musée de Sc. Nat. de Turin (PISTARINO A. Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 131-133). — Don de récoltes de lichens d'Auvergne et du Centre à l'Université de Clermont-Ferrand (LAMY D. 1996, Cryptog. Bryol. Lich. 17 : 249).

Echanges de lichens patronnés par l'American Bryol. and Lich. Soc. (NASH III T. 1996, Evansia 13 : 92). — La pratique de l'envoi d'exsiccata, intérêt et inconvénients (CLERC P. 1996, Meylania 11 : 33-34).

Bibliographie : historique, ouvrages et références

Bibliographie lichénologique italienne récente, depuis 1989 (PIERVITTORI R. et al. 1995, Allionia 33 : 153-179 et Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 139-146).

"Lichen Biology" (NASH III T.H. 1996, Cambridge Univ. Press, 303 pages).

"Conservation Biology of Lichenised Fungi" (SCHEIDEGGER C., WOLSELEY P.A. et THOR G. 1995, Mitteil. Erd. Forschung. für Wald, Schnee und Landschaft 70,1 - Birmensdorf, Suisse, 173 pages).

On trouvera des analyses d'ouvrages récents dans D. LAMY (1996, Cryptog. Bryol. Lich., 17,2 : 75-80), un répertoire commenté d'articles dans ESSLINGER (1996, Bryol. 99 : 252-267 et 362-372) et d'autres références d'articles sur les lichens et la pollution dans HENDERSON A. (1996, Lichenol. 28 : 279-285).

Histoire de la lichénologie

Dates de parution des 83 premiers numéros du "Smithsonian contributions to botany" (NICOLSON D.H. 1996, Taxon 45 : 43-48). — La formation de la British Lichen Society (LAUNDON J.R. 1995, Br. Lich. Soc. Bull. 77 : 1-8).

Lichénologues

Gerhard FOLLMANN : biographie et liste des publications lichénologiques à l'occasion de son 65ème anniversaire (WERNER B. et al. 1995, in Daniels F.J.A. et al. : 1-14 et PEINE J. 1995, — d° — : 553-576).

Nécrologie

Notices nécrologiques concernant le très regretté Josef POELT (NIMIS P.L. et TRETIACH M. 1995, Notiz. Soc. Lich. Ital. 8 : 7-8, dont ce numéro a été dédié à J. Poelt par R. Piervittori ; LISICKÁ E. 1995, Czech. Myc. 8 : 175-176 ; BRODO I.M. 1996, Bryol. 99 : 349-351).

**COMPTE-RENDU DE LA SESSION DANS LE MACONNAIS
DU 17 AU 19 MAI 1996**

Olivier DAILLANT

PARTICIPANTS

J. ASTA, M. AVNAIM, R. BAUBET, R. BEGAY, Mme et M BEGUINOT, Mme et M BELLEMERE, A. BOCHATON, E. BRACCO, D. CUNY, O. DAILLANT, S. DERUELLE, F. DENAYER, G. FELIX, Mme et M GAVERIAUX, C. GUEIDAN, C. van HALUWYN, K. KHALIL, M. LEROND, M.A. LETROUIT, M. MAGNOULOUX, Mme et M MONTAVONT, P. NAVARRO-ROSINES, M. PUGET, Mme RAVEL, C. REMY, G. RIVET, C. ROUX, J.M. SUSSEY.

PROGRAMME DE LA SESSION

La session s'est articulée en 4 sorties d'une demi-journée ainsi qu'une mini-session consacrée à la méthodologie de la bio-indication (le 19 mai).

Le 17 mai matin: Réserve naturelle de la Truchère-Ratenelle: dunes éoliennes constituées de sables fins de la Saône, déposés par des vents violents il y a plus de 7000 ans. Longtemps exploitées en pâture, ces dunes ont été confiées au Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons en 1980. Le site de Sermoyer est du même type mais se trouve de l'autre côté de la Seille, donc dans un autre Département (l'Ain) et donc dans une autre Région (Rhône-Alpes).

Le 17 mai après-midi: Sites urbains particuliers: la Mairie de Mâcon avait accordé une subvention afin que soit réalisé l'inventaire des lichens de la ville. Trois sites semblant particulièrement intéressants ont été sélectionnés: le Cimetière, le Vallon des Rigolettes (Espace vert) et la zone industrielle portuaire, dont une grande partie est en friches.

Le 18 mai matin: tentative de sortie à la butte de Suin, sur roches granitiques. Le site est très riche en lichens mais la pluie persistante a rendu l'herborisation impossible.

Le 18 mai après-midi: Zones calcaires: Col des Quatre Vents à Blanot et Roche de Vergisson pour quelques-uns.

Le 19 mai matin: débat sur les méthodes en bio-indication à Saint-Point.

LISTE PROVISOIRE DES ESPECES

LE 17 MAI 1996

LA TRUCHERE

Chrysotrix candellaris
Cladonia mitis
Cladonia rangiformis
Cladonia furcata
Cladonia macilenta
Cladonia ciliata
Coenocaulon aculeata (= *Cornicularia aculeata*)
Evernia prunastri
Hypogymnia physodes
Hypogymnia tubulosa
Lecanora chlarotera
Parmelia revoluta
Parmelia sulcata
Parmelia borrieri
Parmelia caperata
Phlyctis argena
Usnea sp.

SERMOYER

(Espèces non signalées à la Truchère)

Pseudevernia furfuracea
Ramalina sp.

MACON

Sur tombes calcaires

Arthonia glaucomaria
Aspicilia calcarea
Aspicilia contorta
Caloplaca aurantia
Caloplaca citrina
Caloplaca saxicola
Caloplaca sp (cf. lactea)
Caloplaca teicholyta
Caloplaca tenuatula var. lithophila
Caloplaca variabilis
Caloplaca velanea
Candelariella aurella
Lecanora albescens
Lecanora campestris var. alba
Lecanora dispersa

Lecanora muralis var. *versicolor*
Lecidella stigmatea
Phaeophyscia sp.
Placynthium nigrum
Sarcogyne regularis
Verrucaria calsiseda
Verrucaria macrostoma
Verrucaria nigrescens

Sur balustre de fer (cimetière):

Candelariella vitellina
Lecanora polytropa

Sur banc de béton:

Xanthoria calcicola

Sur tilleul:

Buellia punctata
Evernia prunastri
Lepraria incana
Parmelia sulcata
Physcia tenella

Sur ciment (parapet SNCF):

Caloplaca decipiens

Vallon des Rigolettes (sur écorces):

Buellia punctata
Evernia prunastri
Hypogymnia physodes
Lecanora cf. chlarotera
Lecanora conizeaoides
Parmelia acetabulum
Parmelia caperata
Parmelia subaurifera
Parmelia subrudecta
Parmelia sulcata
Phaeophyscia orbicularis
Phlyctis argena
Physcia adscendens
Physcia aipolia
Physcia tenella
Xanthoria parietina
Xanthoria polycarpa

Port fluvial: rails, ferailles

(Espèces non signalées sur d'autres sites uniquement)

Physcia caesia
Xanthoria elegans

LE 18 MAI :

Blanot Hauts de Cluny, col des quatre vents (calcaire)

Aspicilia calcarea
Aspicilia radiosa
Buellia epipoli
Caloplaca coronata
Caloplaca coronata
Caloplaca erythropha
Caloplaca flavescens (= *heppiana*)
Cladonia symphycarpa
Diploschistes muscorum
Peltigera rufescens
Squamarina crassa
Toninia caeruleo-nigrescens (= *sedifolia*)
Verrucaria calsiseda sur *caloplaca aurantia*

Roche de Vergisson

Aspicilia contorta
Aspicilia radiosa
Aspicillia calcarea
Caloplaca aurantia
Caloplaca biatorina var *gyalolechioides*
Caloplaca chalybeia
Caloplaca cirrhochroa
Caloplaca citrina
Caloplaca coronata
Caloplaca erythrocarpa velana var *placidia*
Caloplaca flavescens
Caloplaca granulosa
Caloplaca ochracea
Caloplaca saxicola
Caloplaca teicholyta
Caloplaca tenuatula
Caloplaca variabilis
Candelariella aurella
Cladonia foliacea var *convoluta*
Clauzadea immersa
Dirinia massiliensis forme *sorediata*
Psora testacea
Rhinodinella dubianoides
Sarcogyne regularis
Squamarina cartilaginea
Toninia caeruleo-nigricans (= *sedifolia*)
Verrucaria 2 sp.
Verrucaria calsiseda

Verrucaria fuscula (= *insularis*)
Verrucaria glaucina
Verrucaria granulosaria
Verrucaria nigrescens
Xanthoria calcicola

COMMENTAIRES:

La région n'était pas spécifiquement réputée pour son abondance en lichens. Les sites retenus ont cependant permis de faire des relevés dans des sites ou sur des substrats originaux. La recherche de lichens dans des zones urbaines et péri-urbaines a en particulier permis de se rendre compte que les villes ou les friches industrielles ne sont pas nécessairement dépourvues de lichens. Il a été possible de constater que nombre d'espèces peuvent se développer sur des rails abandonnés ou des bornes d'amarrage alors que les ruissellements d'eau passant sur des statues en plomb, en cuivre ou en étain tuent une grande partie de la flore lichénique présente sur les tombes.

Il est aussi positif de constater que plusieurs administrations chargées de la gestion des espaces naturels se sont intéressées à la liste des espèces: ainsi, cette liste a été demandée par le responsable de la Réserve Naturelle de la Truchère-Ratenelle. De plus, la Mairie de Mâcon a commandé officiellement l'établissement d'un inventaire des lichens de la ville; qu'elle en soit ici remerciée. Il s'agit d'un précédent qu'il serait intéressant de suivre ailleurs.

Nous espérons que ces aspects originaux ainsi que la bonne humeur et la gastronomie auront permis de compenser la météo peu clémente et le nombre d'espèces moindre par rapport à ce que l'on pourrait trouver en montagne.