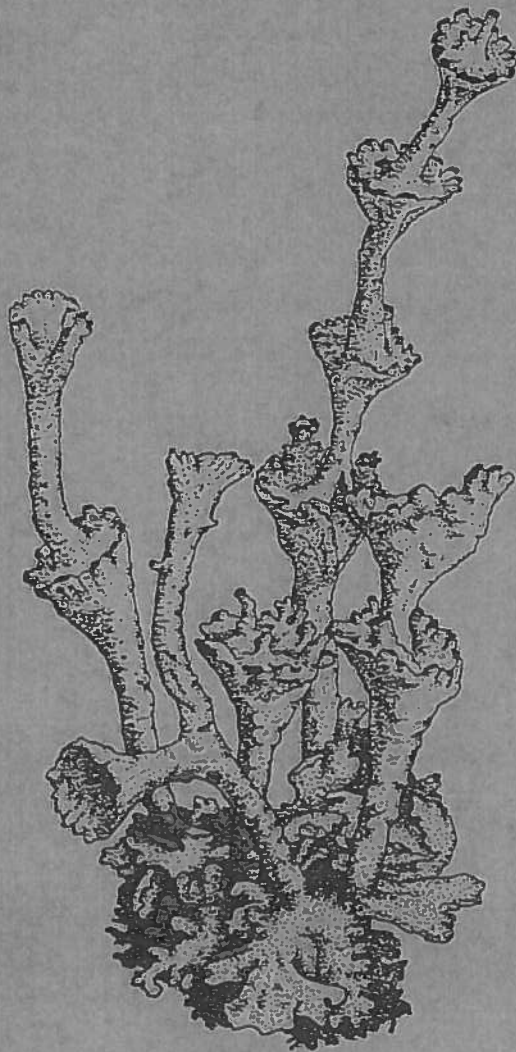


bulletin d'informations
de
l'association française de lichénologie



ASSOCIATION FRANÇAISE DE LICHENOLOGIE

Président d'honneur: GEORGES CLAUZADE

Président

Serge DERUELLE
Laboratoire de Lichénologie Générale et Appliquée
Université Pierre et Marie Curie
7, quai Saint-Bernard
75252 PARIS CEDEX 05
(1) 44 27 59 70

Vice Président

Claude ROUX
16 Bd des Pins
13015 MARSEILLE
tel. 91 60 12 19

Secrétaire

Jean-Claude BOISSIERE
Laboratoire de Biologie Végétale
Rte de la Tour Denécourt
77300 FONTAINEBLEAU
(1) 64 22 37 40
Fax (1) 60 72 68 16

Trésorier

Jean-Pierre GAVERIAUX
14, Les Hirsons
62800 LIEVIN

Autres membres du Conseil d'Administration:

Clother COSTE, Chantal VAN HALUWYN

Imprimé par les soins de l'Association - Directeur de la Publication: S. DERUELLE.

Dépot légal: juin 1995

SOMMAIRE

ARTICLES

LICHENS DE FRANCE

Lichens de France (VIII), *Hymenelia prevostii* (Fr.) Krempelth. et *Daetylina madreporiformis* (Ach.) Tuck.
par J.C. BOISSIERE et J.P. MONTAVONT p. 03

Omphalina peltigerina (Peck.) P. Collin, champignon lichénicole nouveau pour la France
par P. COLLIN, A. LAURON et J.C. BOISSIERE p. 09

Flore et végétation lichénique saxicoles du « Travers de Saint-Martial », près de Castres
(France, Tarn)
par C. COSTE P. 13

LICHENOLOGIE GENERALE

Elements de bibliographie lichénologique récente
par A. BELLEMERE p. 29

VIE DE L'ASSOCIATION

ACTIVITES SCIENTIFIQUES DE L'ASSOCIATION p. 47
LICHENS D'AUVERGNE P. 49
GESTION DE L'ASSOCIATION p. 50

INFORMATIONS LICHENOLOGIQUES p. 51

LE LICHEN p. 55

ASSOCIATION FRANÇAISE DE LICHENOLOGIE

Siège Social

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

Prix de l'abonnement 1995 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) 1FF/page

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

HERBIER

LE LICHEN

Pauvre année blessée de gels tardifs, brûlée de brusques soleils, pourrie de pluies folles, nous t'attendions, mais la vermine et la ville vidèrent nos caves et nos combles. Une terre dont le fruit n'est plus aux terriens se fait avare ou farouche. Loué soit le ciel! l'hiver précoce détoume de nos hameaux les princes. Nos famines au moins ne seront pas moquées, alléluia. Dormez, vieilles glèbes, nous invoquons la forêt grande où le vent nous cueille les branches mortes. Nous qui avons mendié faines et glands, venons gratter la pulmonaire du chêne. Point d'impôt sur pareille confiture. Lichen chéri, humble recours, tes frères sont là qui nous fêtent de leur poudre verte sur les roches, de leurs arborescences bleues aux ramilles des buissons.

JEAN GROSJEAN

AUSTRASIE

- ASTA J., BOISSIERE J.C., MONTAVONT J.P. et REMY C., 1993. - Contribution à la flore lichénologique du Briançonnais, Session de l'A.F.L. dans le Briançonnais. (LICHENS DE FRANCE III). *Bull. Ass. Fr. Lichénol.*, **18(1)**, p. 21 - 46.
- BOISSIERE J.C. et MONTAVONT J.P., 1994 (« 1993 »).- Deux espèces intéressantes du Briançonnais: *Solorina bispora* Nyl et *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr. v. *bicincta* (Ram.) Clz. et Roux. (LICHENS DE FRANCE IV). *Bull. Ass. Fr. Lichénol.*, **18(2)**, p. 3 - 6.
- DESCHATRES R. et BOISSIERE J.C., 1994 .- *Cladonia callosa* Del. ex Harm., une espèce redécouverte après quelques péripéties. (LICHENS DE FRANCE V). *Bull. Ass. Fr. Lichénol.*, **19(1)**, p. 15 - 18.
- BOISSIERE J.C. et MONTAVONT J.P., 1994 .- Deux lichens intéressants et méconnus *Cystocoleus ebenus* (Dillwyn) Thwaites et *Calicium trabellinum* (Ach.) Ach. (LICHENS DE FRANCE VI). *Bull. Ass. Fr. Lichénol.*, **19(1)**, p. 19 - 22.
- BOISSIERE J.C. et MONTAVONT J.P., 1994 .- Lichens de France méconnus: *Chromatochlamys muscorum* (Fr.) Mayrh. et Poelt et *Caloplaca nivalis* (Körb.) Th. (LICHENS DE FRANCE VII). *Fr., Bull. Ass. Fr. Lichénol.*, **19(2)**, p. 9 - 12.

LICHENS de FRANCE (VIII) *
Hymenelia prevostii (Fr.) Krempelh
et *Dactylina madreporiformis* (Ach.) Tuck.

par

BOISSIERE J.C.¹ et MONTAVONT J.P.²

Hymenelia prevostii (Fr.) Krempelh

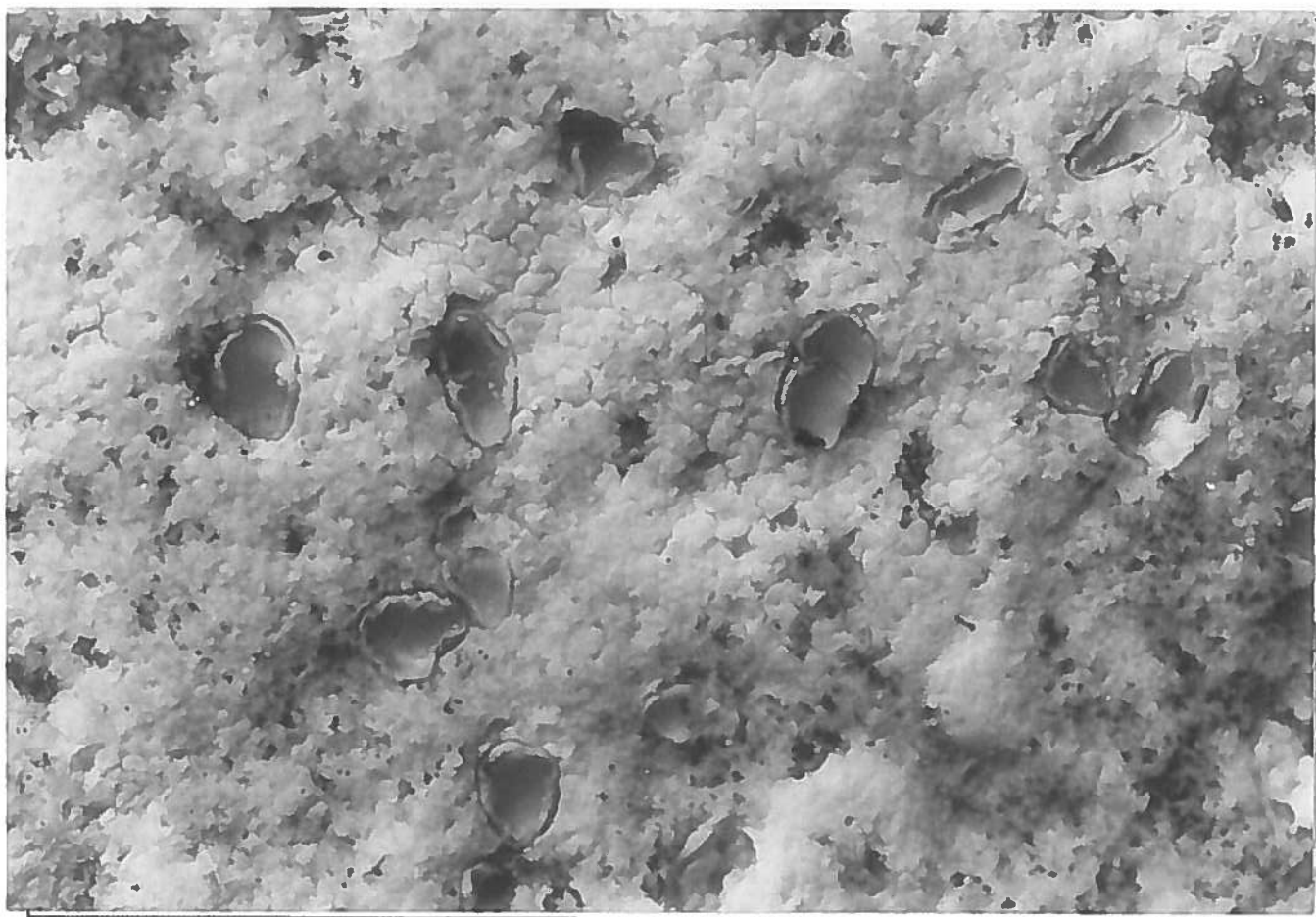


Figure 1: *Hymenelia prevostii* (Fr.) Krempelh. à l'état frais montrant le thalle blanchâtre et les apothécies allongées et concaves, de couleur rose ocracé. Photo J.P. MONTAVONT. Echelle: ----- = 1 mm.

* Les précédentes notes que nous incluons dans cette série de « Lichens de France » sont citées dans la bibliographie. Elles traitent toutes de Lichens remarquables par leur rareté ou leur intérêt taxonomique.

¹ - Laboratoire de Biologie Végétale Rte de la Tour Denécourt 77300 FONTAINEBLEAU

² - 4A rue Ecole, 68170 RIXHEIM

Thalle endolithique et peu développé, uni ou légèrement chagriné en surface, continu à fendillé, gris-blanc lavé d'ocre rosé clair. Les apothécies irrégulièrement circulaires jusqu'à ovales très allongées (0,3 - 1,2 mm), sont enfoncées dans le thalle et la roche (figure 1).

Les algues sont protococcoïdes (max. 15 - 20 μm). L'excipulum est mince, concolore au thalle et dépourvu d'algues; à l'état sec, il se sépare du thalle par une large fissure et se referme sur le disque qu'il cache parfois en grande partie (figure 2).

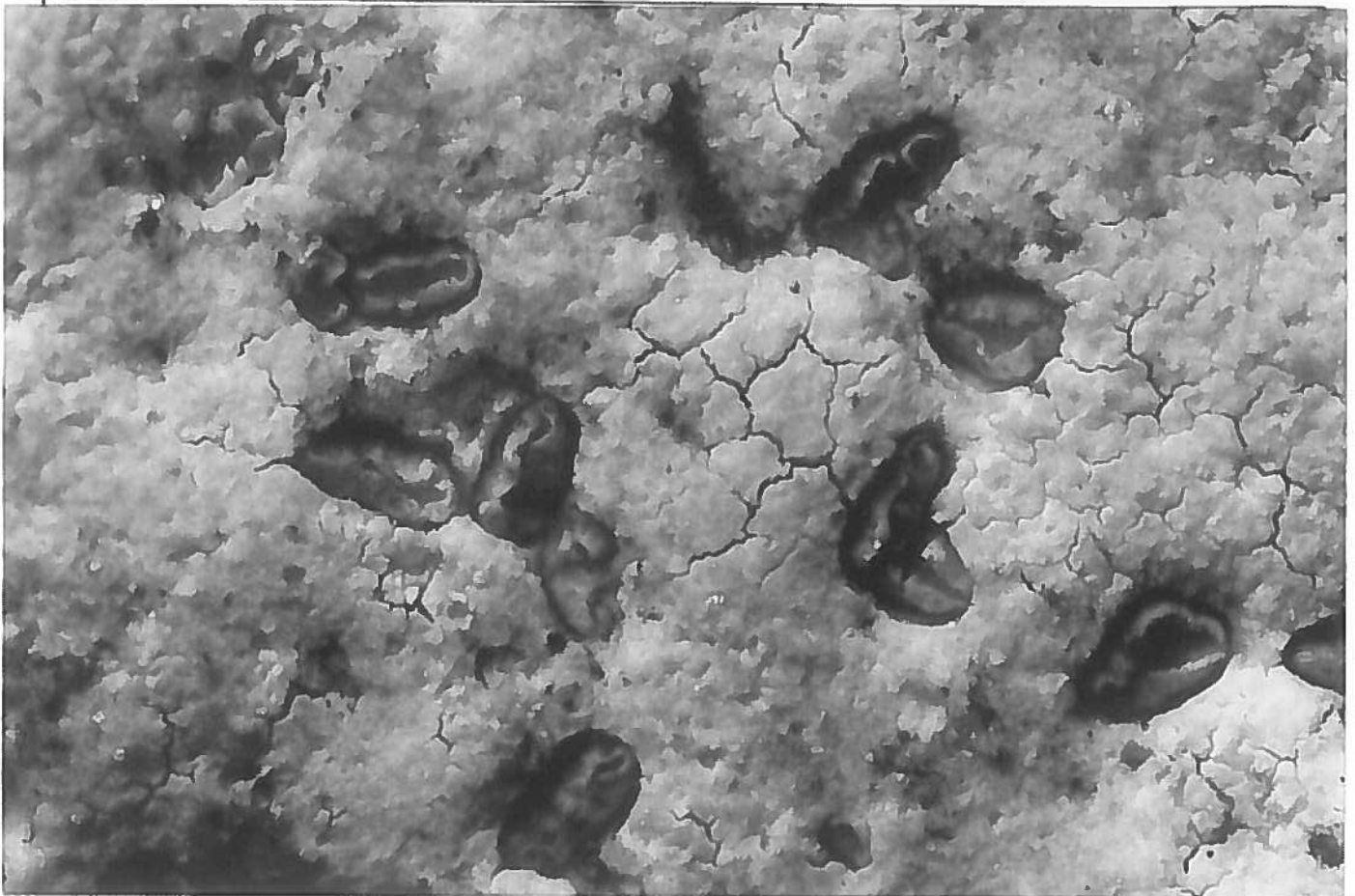


Figure 2: *Hymenelia prevostii* (Fr.) Krempelh. à l'état sec montrant les fissurations du thalle et les apothécies dont l'excipulum est replié sur le disque. Photo J.P. MONTAVONT.
Echelle: ----- = 1 mm.

Le disque est légèrement concave à l'état frais, de couleur rose ou rose jaunâtre jusqu'à transparent. L'hyménium de 120 - 160 μm montre un épithécium incolore à rosâtre clair (N-), un excipulum et un hypothécium incolores. Les asques cylindriques ont un apex non colorable à l'iode mais un gélin externe colorable en bleu enrobe asques et paraphyses. Les paraphyses sont robustes, simples, articulées moniliformes à leur partie supérieure. Les dernières cellules dilatées et intriquées n'ont cependant pas de cape colorée. Les spores par 8 dans les asques sont largement ellipsoïdes à globoides (14 - 22 x 9 - 11 μm) (figure 3a).

Il a été récolté lors des excursions de l'AFL en Provence (Mont Ventoux), en Autriche et enfin dans les environs de Tre Cime dans les Dolomites d'où provient l'échantillon photographié.

Sur les calcaires durs en situation le plus souvent horizontale et protégée du dessèchement. Dans les massifs calcaires d'Europe centrale et méridionale jusqu'à l'étage alpin supérieur.

Autres *Hymenelia*

Les différents *Hymenelia* rencontrés en Europe (tous présents en France) ont en commun des asques cylindriques I- ou très faiblement bleu pâle, dont l'apex semble dépourvu de structure. L'hyménium a une réaction variable à l'iode I+ bleu la plupart du temps, mais aussi I+ rouge acajou chez *H. ceracea* et I+ irrégulièrement bleu à rouge selon les emplacements chez *H. lacustris*. Cette colorabilité vient d'une gelée qui enrobe les asques et les paraphyses. Ces dernières présentent une unité de structure entre les différentes espèces (figure 3).

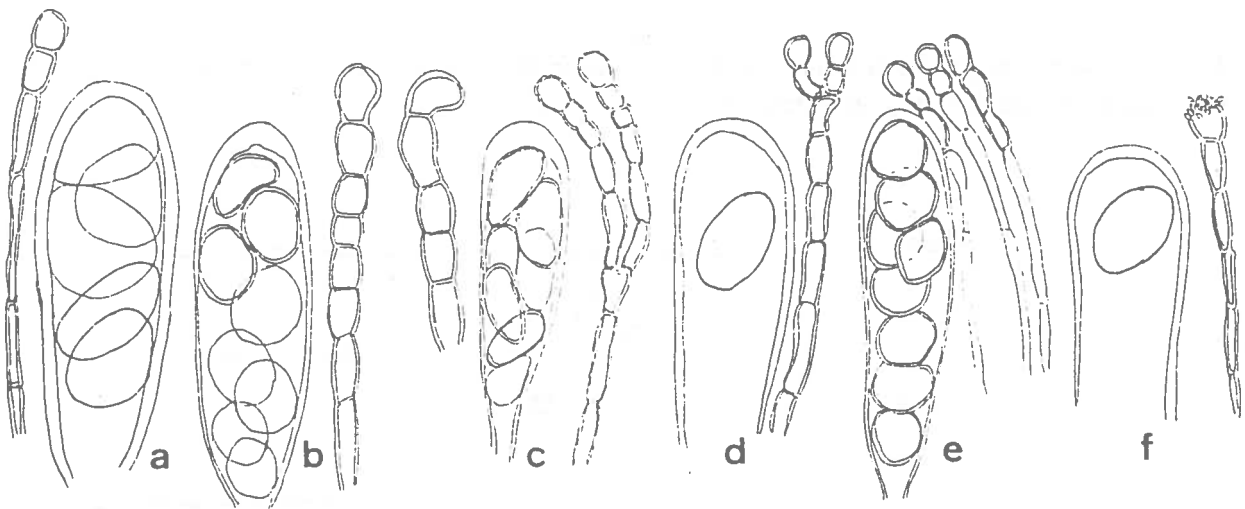


Figure 3: asques et paraphyses des espèces françaises d'*Hymenelia*; a: *H. prevostii*, b: *H. coerulea*, c: *H. lacustris*, d: *H. ceracea*, e: *H. similis*, f: *H. oblecta*. Echelle: ----- = 25 μ m.

A. Bellemère a entrepris, il y a quelques années, tant en microscopie photonique qu'électronique une étude bien plus détaillée des asques d'*Hymenelia prevostii*. Si à première vue, les documents qu'il nous a confiés confirment ce que nous avons observé, des caractéristiques remarquables ont été observées chez cette espèce. La minceur de la paroi de l'asque à son sommet fait place pendant une durée assez courte à un rapide épaissement associé à une complication des structures. Cet apex se simplifie ensuite au moment de la maturité des spores et avant la déhiscence. La déhiscence elle-même et la structure de la paroi des ascospores sont originales et différentes de celles des *Aspicilia* auxquels ils étaient comparés. D'après nos observations ces particularités ne semblent pas partagées par l'ensemble des *Hymenelia* étudiés.

Une autre particularité remarquable est la présence d'un excipulum mince et dépourvu d'algues qui se décolle facilement du thalle par une large fissure. L'apothécie avec son excipulum est située dans une sorte de puits, la surface du thalle autour étant parfaitement plane (figure 4a, b, c). Certaines espèces présentent en plus une sorte de rebord thallin qui l'entoure et qui fait une saillie plus ou moins prononcée au dessus du thalle, elles ont moins tendance à montrer un

décollement entre le disque entouré de son mince rebord et le thalle (*H. similis*, *obtecta* et, dans une moindre mesure, *ceracea*) (figure 4d, e, f).

La position systématique des *Hymenelia* n'est pas encore bien définie. Longtemps associés aux *Aspicilia* au sein de la même famille des HYMENELIACEES (Koerber 1855), ils ont été séparés des *Aspicilia* depuis par les caractères de l'apex et l'absence de « vert d'*Aspicilia* ». Cependant si les espèces examinées ci-dessus présentent une certaine homogénéité, on note d'autres caractères qui divergent. L'épithécium et le thécium d'*H. coerulea* sont recouverts d'une substance bleue (N+ pourpre) qui manque chez toutes les autres espèces. Cette substance n'est pas le « vert d'*Aspicilia* » qui est N-, simplement avivé. Il nous semble par ailleurs que la coloration bleue du thalle de cette espèce soit due à la même substance qui imprègne certaines hyphes du cortex.

Pour toutes ces raisons, il nous semble nécessaire de reprendre l'étude des *Hymenelia* et de voir ses rapports avec les *Aspicilia*.

Les confusions sont possibles entre *H. prevostii* et *Ionaspis epulotica*, mais dans ce dernier cas les algues sont des *Trentepohlia* (cellules de 20 - 40 μm).

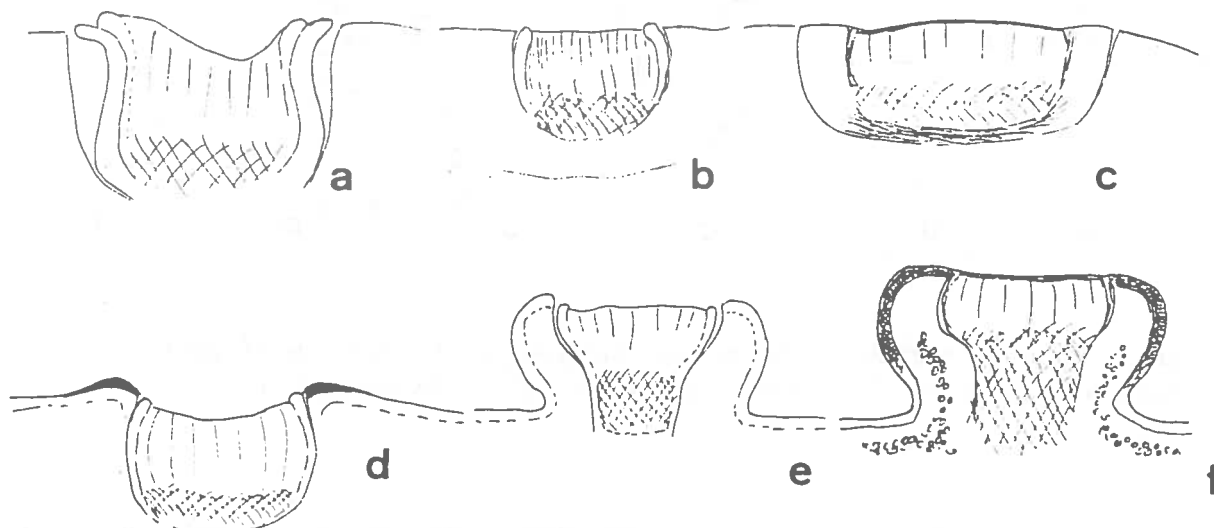


Figure 4: coupes verticales dans les apothécies des *Hymenelia*. a, b, c, d, e, f: mêmes espèces que pour la figure 3. L'épithécium est brun pâle (N-) chez toutes les espèces sauf *H. coerulea* où il est bleu (N+ pourpre). L'hypothécium incolore est figuré en traits croisés. Le cortex du rebord thallin est teinté de brun chez *H. ceracea* et de brun orangé chez *H. oblecta*.

Dactylina madreporiformis (Ach.) Tuck.

Thalle fruticuleux dressé jusqu'à 30 mm, formé de rameaux à section elliptique ramifiés dichotomiquement, brusquement obtus au sommet (comme des doigts). La surface est inégale, bosselée lisse de couleur jaune blanc, brunissant légèrement au sommet.

Ce lichen rare croît sur les sols calcaires des hautes montagnes d'Europe et n'a jamais été observé en France bien qu'il soit connu du Valais, en Suisse, tout près de la frontière française d'où vient l'échantillon photographié (figure 5).



Figure 5: *Dactylina madreporiformis* (Ach.) Tuck. Thalle formé d'arbuscules bas, peu ramifiés, à section cylindrique et obtus aux extrémités. Photo J.P. MONTAVONT.
Echelle: ----- = 5 mm.

BIBLIOGRAPHIE

MONTAVONT J.P., 1992 .-A propos d'*Epigloea bactrospora* Zukal dans les Vosges. (LICHENS DE FRANCE I). *Bull. Ass. Fr. Lichénol.*, 17(1), p. 15 - 20.

BOISSIERE J.C. et MONTAVONT J.P., 1992 .- Deux espèces intéressantes: *Staurothele areolata* (Nyl.) Vain. et *Bryophagus gloeocapsa* Nitschke ex Arnold. (LICHENS DE FRANCE II). *Bull. Ass. Fr. Lichénol.*, 17(2), p. 9 - 12.

Omphalina peltigerina (Peck) P. Collin
CHAMPIGNON LICHENICOLE
NOUVEAU POUR LA FRANCE

par

COLLIN P.³, LAURON A.⁴ et BOISSIERE J.C.⁵

Un intéressant article (Pierre Collin et Alain Lauron, 1994) est paru dans le Bulletin de la Société Mycologique de France.

Il s'agit de la présentation d'un champignon lichénicole Basidiomycète nouveau pour la France (et même pour toute l'Europe continentale) qui est très voisin des Basidiolichens du genre *Phytoconis*. Cette découverte vient très heureusement compléter les travaux de notre collègue P. Collin (1991) publiés dans les pages de notre bulletin.



Figure 1: *Omphalina peltigerina* (Peck) P. Collin croissant sur le thalle de *Peltigera polydactyla* en forêt de Saint Germain (Yvelines). Echelle 1 cm: _____

³ 22, rue du Progrès. 95110 Sannois.

⁴ 68, rue Boursault. 75017 Paris.

⁵ Laboratoire de Biologie Végétale, rte de la Tour Denécourt 77300 Fontainebleau.

Aucun Champignon lichénicole de cette sorte n'avait jusque là été signalé sur le continent européen, les indications de la littérature ne faisant guère état que de *Clitocybe peltigerina* Peck en Amérique et *Omphalina cupulatoides* Orton en les Iles Britanniques.

Ce Champignon a été récolté pour la première fois en novembre 1992 près de Paris, en une clairière sablonneuse, à 47 mètres d'altitude, de la forêt de Saint - Germain (Yvelines), directement sur le thalle de *Peltigera polydactyla* (figure 1). Une nouvelle récolte a eu lieu dans la même station le 13 février 1994.

Après étude macroscopique et microscopique, les auteurs discutent des convergences et des divergences que présentent leurs spécimens par rapport à ceux décrits antérieurement et arrivent à la conclusion que leur découverte européenne est bien le *Clitocybe peltigerina* Peck américain et presque aussi sûrement l'*Omphalina cupulatoides* Orton britannique. Ce qui les entraîne très logiquement à synonymiser les deux taxons et à proposer la combinaison nouvelle *Omphalina peltigerina*.

Une remarque des auteurs sur l'écologie de cet *Omphalina* mérite également notre attention. Tous les basidiomes qu'ils ont récolté le furent sur zone nécrosée (blanches ou noires) du thalle du *Peltigera* en vif contraste avec le vert des parties « saines ». Les auteurs s'interrogent donc sur le saprophytisme affirmé par leurs prédécesseurs et se demandent si l'*Omphalina* ne serait pas quelque peu parasite?

Pour plus de détails sur tous ces sujets, se rapporter à l'article cité. Toutefois, nous avons cru bon, avec l'accord des auteurs, d'extraire de cet article une clé réactualisée permettant d'identifier les divers « *Omphalina* » lichénicoles ou lichénisés susceptibles d'être rencontrés en France.

CLE DE DETERMINATION DES « OMPHALINA » LICHENISES OU LICHENICOLES

Ne voulant pas prendre parti dans la querelle nomenclaturale au sujet des « *Omphalina* » lichénisés (« *Gerronema* » pour les uns, « *Omphalina* » pour d'autres, « *Phytoconis* » pour tous au moins au rang infra-générique) nous les nommerons ici *Phytoconis* [voir Romagnési (1992) et l'article de P. Collin (1991)]. Les 5 espèces françaises actuellement connues peuvent se distinguer comme suit:

1. Champignons lichénicoles, non lichénisés, saprophytes (ou parasites?) sur thalles de *Peltigera*. Aspect de *Phytoconis ericetorum*.

Chapeau 4-20 mm de diamètre, convexe, bientôt subplan, ombiliqué puis déprimé ou infundibuliforme, fin, lisse, glabre, terne, hygrophane, humide brun à marge striée, sec blanchâtre à gris pâle; marge longtemps incurvée et finalement récurvée, festonnée, onduleuse-lobée ou plissée-crênelée. Lames subdistantes, arquées-décourantes, brunâtres ou gris cendré, parfois fourchues, parfois veinées, à épaisses arêtes obtuses-arrondies d'abord concolores aux faces puis à ligne brune en leur centre. Stipe 10-30 x 0,7-2 mm, plein, blanchâtre à chamois, plus pâle que le chapeau, sec blanc finement pruineux-tomenteux à pubescent, souvent à fin tomentum blanc à la base. Spores 7-11 x 4-6 (6,7) µm.

Synonyme: *Omphalina cupulatoides* P.D. Orton.

.....*Omphalina peltigerina* (Peck) P. Collin

2. Champignon en symbiose lichénique avec des algues vertes (Chlorophycophyte)

A. Thalle assimilateur de type *Botrydina*^{*} (crustacé, formé d'éléments granuleux d'un vert assez foncé et assez terne, un peu gélatineux à l'humidité). Stipe même humide sans tons lilas.

a. Chapeau depuis blanc-crème à striures jaunâtres jusqu'à brun olive à striures brunes, 0,5-1,5 (2) cm, bombé, fortement strié par transparence, vieux un peu déprimé et presque plissé, à bords festonnés. Lames blanchâtres à brun-jaune ou grisâtre, espacées. Stipe concolore au chapeau. Spores 7-8 x 6-7 µm. Notamment zones sylvatiques et alpines.

Synonyme: *Omphalina umbellifera* (Linué: Fries) Quélet. L'anamorphe est le *Botrydina vulgaris* de Brébisson.

.....*Phytoconis ericetorum* (Fries: Fries) Redhead et Kuyper.

b. Chapeau humide jaune vif, strié par transparence, sec jaune pâle, jusqu'à 1,5 cm, à bords festonnés. Lames espacées, jaune pâle, stipe jusqu'à 1,5 cm de haut et 2,5 mm d'épaisseur, d'un jaune plus pâle que le chapeau. Spores 6,5-9 x 3,5-4,5 µm. Surtout alpin et subalpin.

Synonyme: *Omphalina alpina* (Britzelmayr) Bresinsky et Stangl. L'anamorphe est *Botrydina luteovitellina* (Pilat et Nannfeldt) Redhead et Kuyper.

.....*Phytoconis luteovitellina* (Pilat et Nannfeldt) Redhead et Kuyper.

c. Chapeau gris clair, gris brun, brun jaune, humide souvent strié par transparence jusqu'au milieu, 0,5-1 cm, à bords un peu festonnés. Lames espacées, gris pâle. Stipe concolore au chapeau, pruineux, haut de 1,5-3 cm, épais de 1-3 mm. Spores 6-8 x 3-4 µm. Notamment zone alpine.

Synonyme: *Omphalina velutina* (Quélet) Quélet. L'anamorphe est *Botrydina velutina* (Quélet) Redhead et Kuyper.

.....*Phytoconis velutina* (Quélet) Redhead et Kuyper

B. Thalle assimilateur de type *Coriscium* (squamules arrondies de petite taille, plus ou moins lobulées, rapprochées et éventuellement un peu imbriquées, avec la face supérieure d'un vert un peu jaunâtre - vert vif à l'humidité - et la face inférieure blanche, la marge relevée étant blanchâtre). Stipe faiblement lilas à l'humidité (blanc au sec!).

Chapeau convexe déprimé puis en entonnoir, jusqu'à 1,5 - 2 cm, humide jaunâtre-orangé, fortement strié par transparence, sec blanc, à bords festonnés. Lames espacées, concolores au chapeau humide. Stipe jusqu'à 2 cm de haut et 2,5 - 3 mm d'épaisseur. Spores 8,5 - 10 x 4,5 µm. Subalpin et alpin, subarctique et arctique.

Synonyme: *Omphalina hudsoniana* (Jennings) Bigelow.

.....*Phytoconis viridis* (Acharius) Redhead et Kuyper.

* Sur l'aspect et la structure de la partie lichénisée du mycélium, voir Boissière (1980)

BIBLIOGRAPHIE

- BOISSIERE J.C., 1980.- Un vrai Basidiolichen européen: l'*Omphalina umbellifera* (L. ex Fr.) Quel., Etude ultrastructurale. *Cryptog., Bryol. Lichénol.*, **1(2)**: 143-149.
- COLLIN P., 1991.- *Omphalina* et *Phytoconis* (Basidiolichens): à propos d'une récolte d'*Omphalina velutina* (Quel.) Quel. = *Phytoconis velutina* (Quel.) Redhead et Kuyper lors de la session de l'AFL dans le Val d'Aran (Catalogne, Pyrénées espagnoles) en aout 1990. *Bull. Ass. Fr. Lichénol.*, **16(1)**: 21 - 26.
- COLLIN P. et LAURON A., 1994.- *Omphalina peltigerina* (Peck) P. Collin, Champignon lichénicole nouveau pour la France. *Bull. Soc. Mycol. France*, **110(1)**: 11-16.
- ROMAGNESI H., 1992.- Les *Hemimycena*. *Bull. Soc. Mycol. France*, **108(1)**: 14.

Flore et végétation lichéniques saxicoles du « Travers de Saint-Martial », près de Castres (France, Tarn)

par

Clother COSTE¹

RÉSUMÉ - Les principales caractéristiques de la flore et de la végétation lichéniques saxicoles « du travers de Saint-Martial », près de Castres (France, Tarn) sont étudiées après avoir précisé la localisation géographique et les divers biotopes du site. Une liste de 43 taxons est établie dans le cadre de la cartographie des lichens de France et en vue d'une surveillance du site face aux éventuelles modifications écologiques.

RESUMO - Studo pri la ĉefaj karakterizaĵoj de la flaŭro kaj vegetaĵaro de "Travers de Saint-Martial" apud Castres (Francio, Tarn), post preciziga de la geografia situo kaj de la diversaj biotopoj de la studloko.

INTRODUCTION

Après l'étude du causse de Labruguières (Coste, 1994a) et les massifs boisés de Saint-Hippolyte (Coste, 1994b), je donne ici un aperçu de la flore et de la végétation lichéniques du « Travers de Saint-Martial » (plus connu sous le nom de « Chemin des Fontaines »), près de Castres (fig. 1 et 2). Ce chemin et ses environs immédiats ont été définis en 1990 (Conseil Général du Tarn, 1990) comme zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF). Bien qu'il soit très fréquenté par les sportifs ou touristes, le site semble pour l'instant préservé de toute agression néfaste pour la flore lichénique. Je me suis donc fixé comme objectif de compléter les connaissances floristiques de ces zones par l'étude des lichens. Ces dernières sont trop souvent délaissées, ce qui est très surprenant, car ils renseignent utilement sur la qualité des milieux pour la simple raison qu'ils sont en permanence en contact avec leur environnement.

¹ 26, rue de Venise FR-81100 Castres

LE SITE ÉTUDIÉ

1 - Situation géographique et caractéristiques écologiques

La figure 1 montre la localisation de Castres par rapport à la limite septentrionale de la région méditerranéenne française. Le site étudié, situé à environ 8 km de Castres, est une ancienne voie de chemin de fer aménagée en sentier sportif qui relie le village Les Salvages à celui de Burlats en longeant la rive gauche de la rivière Agoût (figure 2). Le chemin, en grande partie sur la commune de Burlats, est situé au pied d'un grand versant très boisé orienté vers le nord et s'étageant d'environ 200 à 350 m d'altitude.

Les parois étudiées, situées le long du chemin et toutes orientées au nord, sont généralement très ombragées et jamais franchement ensoleillées. Elles peuvent être localement très humides en raison d'écoulements prolongés après les pluies ou rester très sèches si elles sont protégées de celles-ci et de ces écoulements par quelques encorbellements. Les biotopes rencontrés sont précisés sur la figure 3.



Fig. 1

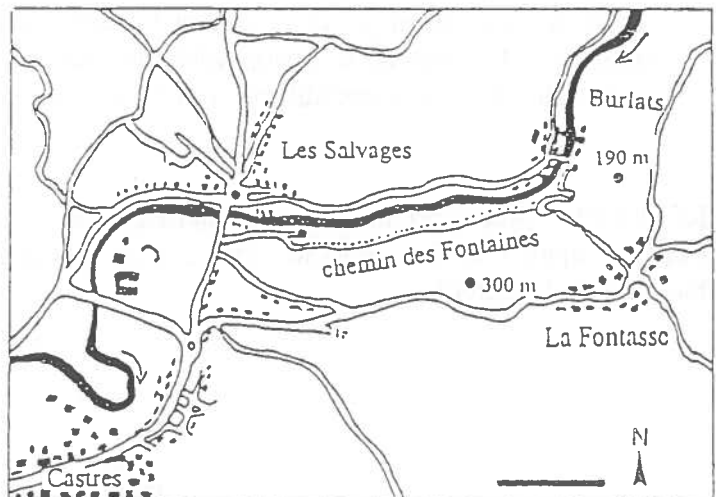


Fig. 2

Figure 1 : Situation de Castres par rapport à la limite septentrionale de la région méditerranéenne française (indiquée sur la carte par : **—**).

Figure 2 : Localisation du site par rapport aux villages des Salvages et de Burlats. Le cadre correspond à la maille de la carte de France dont les coordonnées en grades sont : - 0,10/48,45 (échelle : 1km).



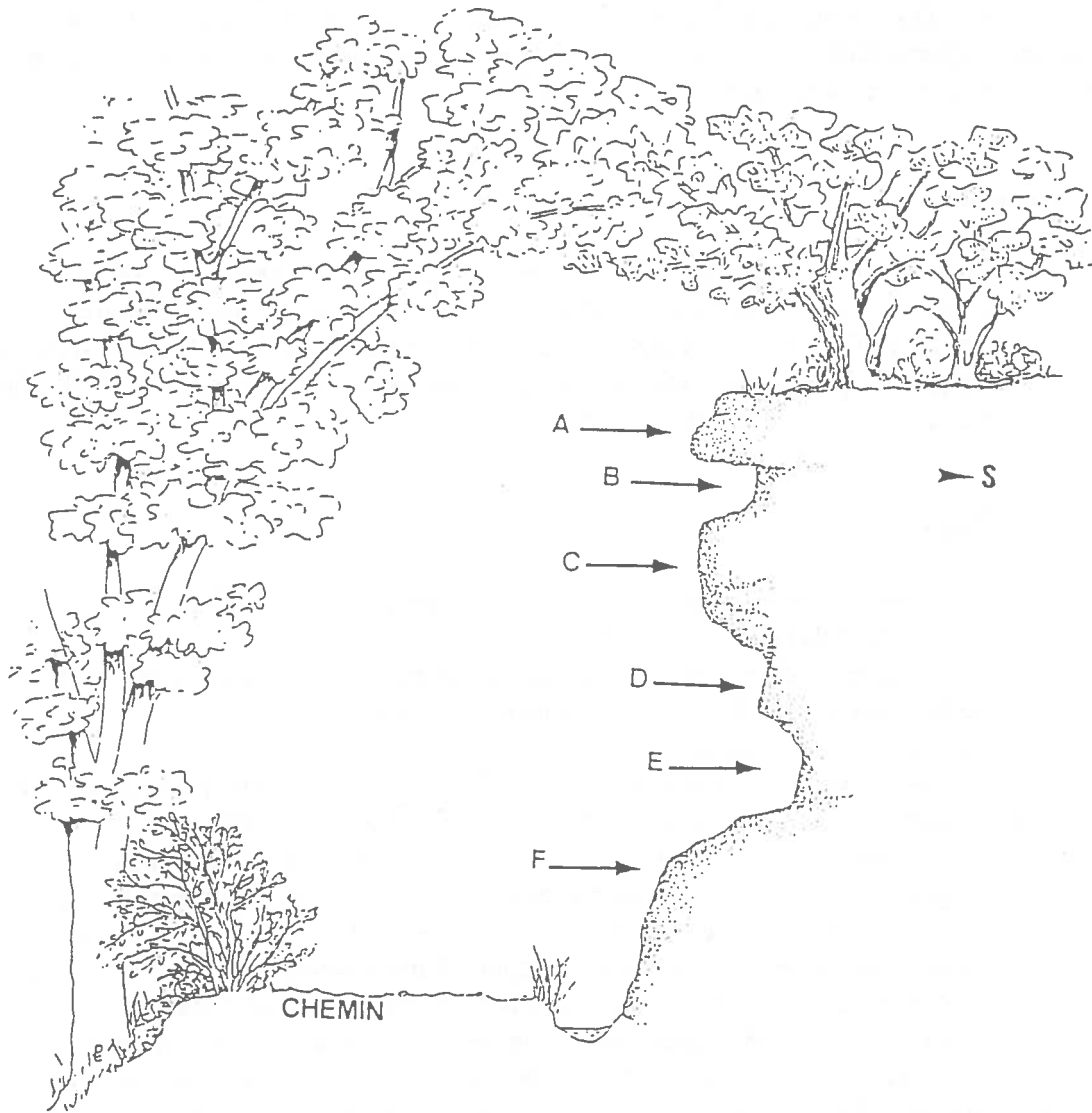


Figure 3 : Principaux biotopes observés dans la dition :

- A : Surface rocheuse mouillée par les pluies et relativement bien éclairée.
- B : Surface rocheuse jamais mouillée par les pluies et très ombragée.
- C : Surface rocheuse jamais mouillée par les pluies, plus ou moins bien éclairée et exposée au vent.
- D : Surface rocheuse jamais mouillée par les pluies, protégée du vent et relativement bien éclairée.
- E : Surface rocheuse jamais mouillée par les pluies, protégée du vent et peu éclairée.
- F : Surface rocheuse mouillée pendant et après les pluies, bien éclairée.

2 - Végétation phanérogamique

Il n'est pas question ici de donner une liste exhaustive des phanérogames. On citera simplement des espèces plus ou moins remarquables présentant un intérêt écologique : *Osmonda regalis* L., *Lilium martagon* L., *Doronicum pardalianches* (L.) Jacq., *Antirrhinum asarina* L., *Arabis turrata* L., *Aconitum vulparia* Rchb... et pour ce qui est des espèces ligneuses : *Quercus toza* Bosc., *Quercus pubescens* Willd. et très rarement *Quercus ilex* L.

3 - Géologie

Le long du chemin des Fontaines, les affleurements de la rive gauche de l'Agoût sont constitués par une série de schistes noirs paléozoïques dont la base comporte des niveaux carbonatés avec de la dolomie grise. Cette formation correspond à la série noire des monts de Lacaune-Brassac (Acadien, étage stratigraphique du cambrien moyen). Son âge probable est d'environ 540 MA. Elle repose sur les calcaires à *Archeocyathus* du cambrien inférieur (géorgien).

4 - Climatologie

L'analyse des données météorologiques de la station de Burlats (altitude : 221m) montre que le site est soumis à un climat relativement doux (fig. 4) :

- La moyenne des minimums (m) des trois mois les plus froids de l'année est de 1,6 °C ;
- La moyenne des maximums (M) des trois mois les plus froids est de 10,2 °C ;
- La température moyenne annuelle (T) est de 13,1 °C.

Les précipitations moyennes annuelles (P) sont de 856 mm. Le site peut donc être classé dans l'ombroclimat humide (Géhu, 1984) ou subhumide (Rivas-Martinez, 1981).

Le diagramme ombrothermique (fig. 5) montre une concentration des pluies en avril et octobre, une brève et légère période de sécheresse pendant le mois de juillet. Cette sécheresse estivale permet de classer le site dans la région méditerranéenne. Mais compte tenu de la végétation phanérogamique, franchement non méditerranéenne, il nous semble plus juste de le classer dans la région eurosibérienne et plus précisément dans la variante chaude de l'étage collinéen que certains auteurs (notamment Géhu, 1984) considèrent comme un étage particulier, l'étage planitaire défini par : $T > 12^{\circ}\text{C}$; $m > 1^{\circ}\text{C}$; $M > 9^{\circ}\text{C}$. On peut également qualifier la région étudiée de subméditerranéenne. Une interprétation critique détaillée de la climatologie de la station de Burlats se trouve dans Coste (1994).

5 - Dégradation

Dans l'immédiat, il ne semble pas que la végétation lichénique soit directement menacée par le nombre de sportifs ou de promeneurs utilisateurs du sentier. Peut-être y-a-t-il risque, à long terme, d'une augmentation de nitrates et autres substances d'origine anthropozoïque susceptible de modifier cette flore. Le risque de modification le plus important serait l'abattage en masse des arbres situés le long du chemin qui bouleverserait les conditions écologiques si particulières du site et en modifierait profondément la flore et la végétation lichéniques.

Mois	T min. en °C	T max. en °C	T en °C	P en mm
janvier	0,5	8,9	4,7	68,3
fevrier	1,9	11,2	6,6	72,9
mars	3,6	13,7	8,7	72,1
avril	5,6	16,5	11,1	104,9
mai	9,1	20,7	14,9	91,4
juin	12,2	23,8	18	86,4
juillet	15	29	22	40,1
août	14,7	28,5	21,6	54,2
septembre	12,1	25,7	18,9	51,6
octobre	9,5	19,9	14,7	79,6
novembre	5,8	13,9	9,9	74,3
décembre	2,4	10,5	6,5	59,7
moyennes	7,7	18,5	13,1	71,3

m : 1,60°C M : 10,2 °C T : 13,1 °C P : 856 mm

Figure 4 : Tableaux des données climatologiques de 1983 à 1993 de la station de Burlats.

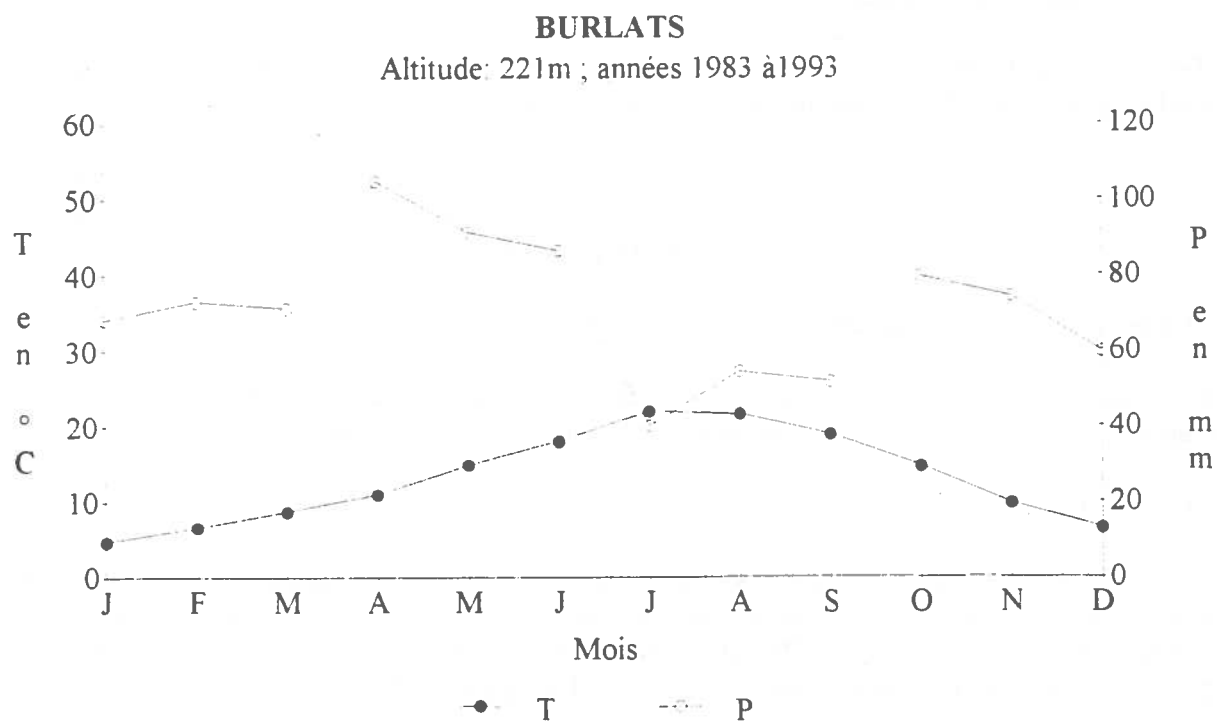


Figure 5 : Courbe ombrothermique de la station de Burlats.
(T : Température moyenne ; P : Précipitations)

MÉTHODES D'ÉTUDES

1 - Relevés

Sans que des relevés phytosociologiques soient établis, les groupements intéressants ont été repérés et d'abondants prélèvements ont été faits dans plusieurs exemplaires de chacun d'eux. Quoique imparfaite, cette méthode permet de connaître les principales caractéristiques de chaque groupement qui seront ensuite comparées avec les données de la littérature phytosociologique. D'autre part je me suis appliqué, sur le terrain, à bien apprécier l'écologie de chaque groupement.

2 - Déterminations

Toutes les espèces récoltées ont été soigneusement étudiées en laboratoire. Tous les taxons de détermination douteuse ont été contrôlés par un spécialiste, comme il est indiqué dans le catalogue final. J'ai utilisé les ouvrages de détermination suivants : Clauzade et al., 1989 ; Clauzade et Roux, 1985 ; Diéderich, 1989 ; Hawksworth, 1983 ; Ozenda et Clauzade, 1970 ; Purvis et al., 1992 ; Wirth, 1980.

3 - Conservation des échantillons

Tous les échantillons récoltés et déterminés sont conservés dans mon herbier personnel (Herbier COSTE), et sont à la disposition de ceux qui souhaiteraient les examiner.

RÉSULTATS

I - La flore lichénique saxicole

En raison des rudes conditions écologiques du site, la flore lichénique n'est pas quantitativement exceptionnelle. Mais comme le montre le chapitre suivant, son intérêt qualitatif est important.

a - Catalogue

Ce court catalogue alphabétique rassemble toutes les espèces récoltées sur le site lors de mes sorties nombreuses et celles effectuées en compagnie de divers collègues : Claude Roux, Olivier Bricaud, Chantal van Haluwyn, Pascale Tiévant, Adrian Pavely. La détermination de certaines espèces ont été contrôlée par C. Roux (*) ou par B.J. Coppins (**).

**Arthonia endlicheri* (Garovar.) Oxn.

Baeomyces rufus (Huds.) Rebert. var. *rufus*

***Bacidia trachona* (Ach.) Lett.

***Bacidia viridifarinosa* Coppins

Buellia nivalis (Bagl. et Car.) Hertel ex Haf.

Buellia saxorum Massal.

- **Caloplaca chrysodeta* (Vain. ex Räs.) Domb.
- Caloplaca saxicola* subsp. *obliterata* (Pers.) Clauzade et Roux
- Caloplaca subpallida* Magn.
- Chrysothrix chlorina* (Ach.) Laundon
- **Cresponea premnea* (Ach.) Egea et Torrente
- Diploicia canescens* (Diks.) Massal. (stérile)
- Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norm. subsp. *scruposus*
- **Enterographa hutchinsiae* (Leight.) Massal.
- Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr. var. *jenensis*
- Hymenelia lacustris* (With.) Poelt et Vězda
- Lecanactis grumulosa* (Duf.) Fr.
- ***Lecania cuprea* (Massal.) van den Boom et Coppins
- Lecania rabenhorstii* (Hepp) Arnold
- Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth. et Rostr. f. *albescens*
- Lecanora orosthea* (Ach.) Ach.
- Lecanora subcarnea* (Liljeb.) Ach. var. *subcarnea*
- Lepraria* sp. ind.
- **Micarea bauschiana* (Körb.) Wirth et Vězda
- Opegrapha gyrocarpa* Flot.
- Opegrapha lithyriga* Ach. var. *lithyriga*
- Opegrapha zonata* Körb. (Syn. : *O. horistica* (Leight.) Stein.)
- Ophioparma ventosa* (L.) Norm. var. *ventosa*
- Parmelia glabratula* (Lamy) Nyl. subsp. *glabratula*
- Pertusaria coccodes* (Ach.) Nyl. var. *petraea* Erichs.
- Pertusaria leucosora* Nyl.
- Porina chlorotica* (Ach.) Müll. Arg. f. *chlorotica*
- Porpidia cinereoatra* (Ach.) Hertel et Knoph. var. *cinereoatra*
- Porpidia glaucophaea* (Körb.) Hertel et Knoph. (stérile)
- Porpidia tuberculosa* (Sm.) Hertel et Knoph.
- Psilolechia lucida* (Ach.) Choisy (fertile)
- Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach.
- Rhizocarpon geographicum* (L.) DC. subsp. *geographicum*
- Rhizocarpon lavatum* (Fr.) Hazsl.
- Rhizocarpon obscuratum* (Ach.) Massal.
- Sarcogyne clavus* (DC.) Krempehl.
- Trapelia coarctata* (Sm.) Choisy
- ?*Verrucaria aethiobola* Wahlenb (échantillon trop réduit pour une détermination certaine).

b - Les espèces intéressantes

***Arthonia endlicheri* (Garovar.) Oxn.**

Seule station Française connue jusqu'à présent (stérile).

***Bacidia trachona* (Ach.) Lett.**

Cette espèce qui semble très commune dans toute la France, excepté peut-être en région méditerranéenne, est difficile à déterminer car elle se présente souvent sous une forme dépourvue d'apothécies, mais cependant riche en pycnides.

Description : Thalle crustacé vert sombre ou gris verdâtre, granuleux-pulvérulent, continu, peu épais, généralement assez vaste dans des conditions écologiques favorables ; algues vertes ; toujours dépourvu d'apothécies dans la dition mais riche en pycnides noires, plus ou moins enfoncées dans le thalle, de 0,1 à 0,3 mm de diamètre ; conidies bacilliformes, hyalines, biguttulées, 3-5 x 1 µm.

***Bacidia viridifarinosa* Coppins**

Espèce décrite initialement par Coppins et al. (1992) sous sa forme stérile pycnidifère. Ultérieurement des échantillons fertiles ont été récoltés dans quelques stations dont notamment celles du chemin des Fontaines. Les apothécies de ce très intéressant lichen, sont décrites dans Bricaud et Roux (1993).

***Enterographa hutchinsiae* (Leight.) Massal.**

Selon Ozenda et Clauzade (1970) cet ascomycète lichénisé est connu de la Haute-Vienne. Il n'existe que très peu de différence (selon Bricaud et Roux, 1993), dans les échantillons du midi de la France, entre cette espèce et *E. crassa* (corticole).

***Cresponea premnea* (Ach.) Egea et Torrente - figures 6 et 7 -**

Syn. : *Lecanactis premnea* (Ach.) Arnold

Selon certains auteurs, entre autres Clauzade et Roux (1985), Egea et Torrente (1993) et Ozenda et Clauzade (1970) deux variétés peuvent être observées : var. *saxicola* Leight., saxicole (calcifuge) et var. *premnea*, corticole. Selon Egea et Torrente ces variétés se distinguent par la largeur des spores et le diamètre des apothécies.

Cresponea premnea var. *saxicola* : apothécies d'un diamètre allant jusqu'à 1,1 mm et spores de 5-6 µm de large.

Cresponea premnea var. *premnea* : diamètre des apothécies 0,3-0,8 (1) mm, spores de 4-5 (5,5) µm de large.

Notre échantillon qui présente les caractéristiques de la variété saxicole (diamètre des apothécies et largeur des spores) croissait à la fois sur la roche et sur une branche de *Hedera helix* se trouvant sur cette roche. La variété *saxicola* n'est donc pas uniquement saxicole et l'on peut s'interroger sur la validité de ces deux variétés dont les dimensions des apothécies et des ascospores diffèrent fort peu.

***Micarea bauschiana* (Körb.) Wirth et Vězda - figure 8 -**

Le chemin des Fontaines est une troisième station française de cette espèce.

***Opegrapha gyrocarpa* Flot.**

Considéré comme atlantique, mais déjà signalé dans le Gard (Bricaud et al., 1993), ce taxon semble, selon nos récentes observations, très commun dans le Tarn où les conditions climatiques sont intermédiaire entre les types : atlantique et méditerranéen.

***Porpidia glaucophaea* (Körb.) Hertel et Knoph. (stérile)**

Ce lichen est connu seulement de quelques stations des Vosges, Savoie, Cantal, Pyrénées occidentales, Ariège (Coste, 1992) et récemment dans le Gard (Bricaud et al., 1993). Il semble assez commun en France mais il est très souvent stérile et donc de détermination délicate.

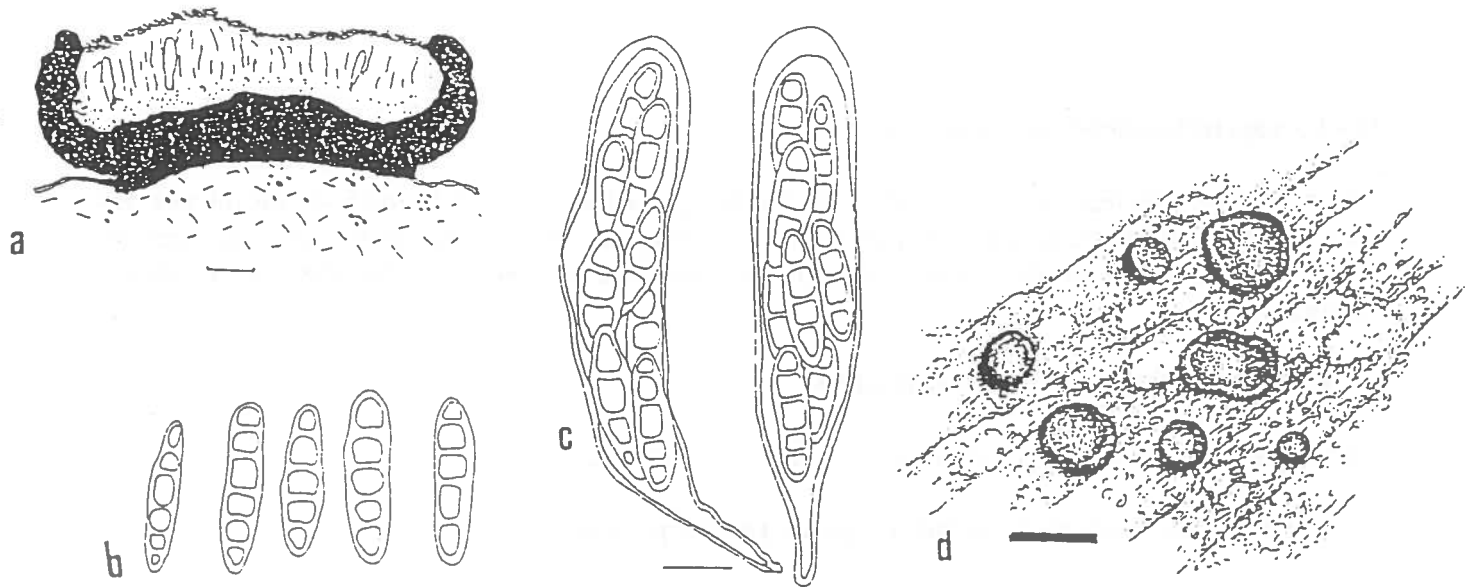


Figure 6 : *Cresponea premnea*

a - Coupe d'une apothécie (échelle : 100 μ m) ; b - Spores (échelle : 10 μ m) ; c - Asques (échelle : 10 μ m) ; d - Morphologie externe (échelle : 2mm).

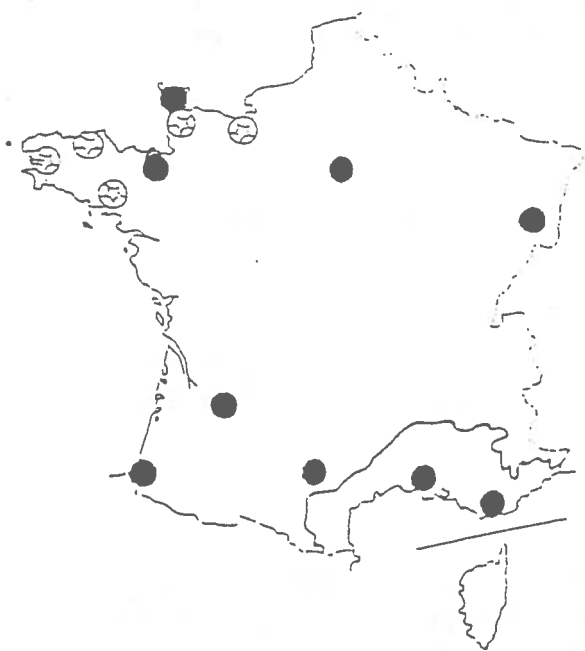


Fig. 7

Figure 7 : Répartition française de *Cresponea premnea* var. *premnea* (cercles vides) et *Cresponea premnea* var. *saxicola* (cercles noirs).

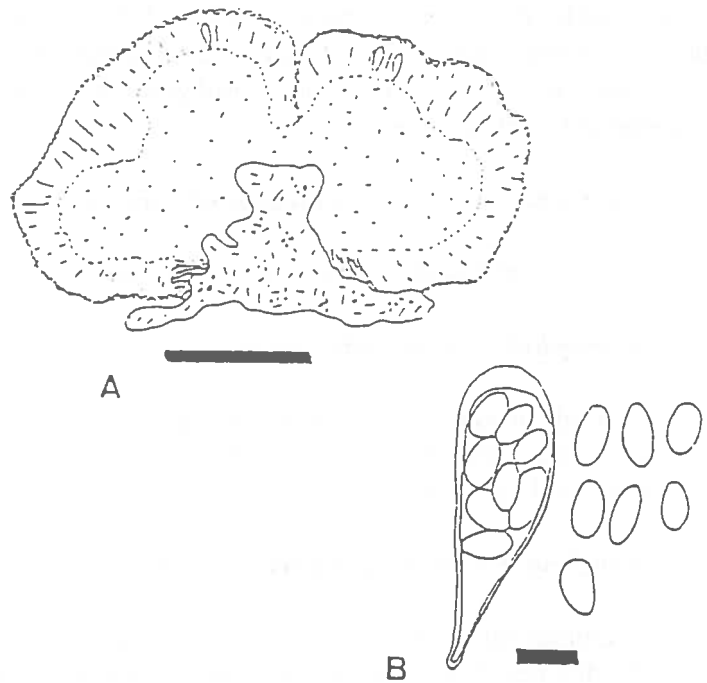


Fig. 8

Figure 8 : *Micarea bauschiana*

a - Coupe d'une apothécie (échelle : 100 μ m) ; b - Asque et spores (échelle : 10 μ m).

II - La végétation lichénique saxicole

Compte tenu des réserves émises, dans le chapitre précédent, quant à la méthode de relevés, les caractéristiques écologiques de toutes les communautés observées dans la dition sont présentées ici. Il faut noter que nos propres observations correspondent assez bien aux descriptions des divers auteurs.

A - Communautés franchement calcifuges

Localisées sur les schistes noirs qui sont les plus abondants sur le site.

1 - Peuplements non mouillés par les pluies (ombrophobes)

Ils se rencontrent sur les roches surplombantes jamais mouillées par les pluies. Deux groupes sont observés dans la dition : le premier localisé sur les roches exposées au vent se dessèchent rapidement (groupements peu aérohygrophiles) et le deuxième localisé sur les roches non exposées au vent (groupements aérohygrophiles).

a - Peuplements peu aérohygrophiles

Les espèces observées dans ces biotopes appartiennent à la classe des *Roccelletea phycopsis* et plus précisément à l'ordre des *Roccelletalia fuciformis* ayant son optimum de développement sur les roches acides du littoral européen et du nord de l'Afrique. *Dirina massiliensis* est le seul représentant de ces communautés, une seule alliance est présente sur le site : le *Lecanactidion monstrosae*. Elle rassemble les espèces les plus aérohygrophiles de l'ordre auquel elles appartiennent. Deux associations sont observées :

- le *Lecanactino plocinae-Dirinetum soledatae*

formé principalement de *Cresponia premea* (= *Lecanactis plocina*) et *Dirina massiliensis*.

- Le *Sclerophytetum circumscriptae*

Plus aérohygrophile que l'association précédente, elle est seulement représentée sur le site par *Arthonia endlicheri* de répartition océanique puisqu'il est absent dans la forme méridionale de l'association (Egea, 1989).

b - Peuplements fortement aérohygrophiles

Les communautés observées qui appartiennent à la classe des *Leprarietea chlorinae* se rangent dans l'ordre des *Leprarietalia chlorinae* qui a son optimum en Europe moyenne. Deux groupes peuvent être distingués : les communautés photophiles et les communautés sciaphiles.

1) - Communautés photophiles

Elles sont toujours localisées sur les roches situées dans les stations bien éclairées. On peut distinguer trois associations classées par photophilie croissante.

- Le *Lecideetum lucidae* (groupement à *Psilolecia lucida*)

principalement représentée par *Psilolecia lucida* (exceptionnellement fructifère), localement associé à *Micarea bauschiana*.

- Le *Leprarietum chlorinae*

Chrysothrix chlorina domine, accompagné de quelques *Lepraria* indéterminés.

- Le *Lecanoretum orostheae*

Lecanora orosthea, *Lecanora subcarnea*, *Ramalina pollinaria*.

2) - Communautés sciaphiles

Localisées sur les roches très ombragées, par exemple dans de petites cavités profondes. Deux associations appartenant à l'alliance du *Cystocoleion nigri* peuvent être reconnues dans la région :

- L'*Opegraphetum horistico-gyrocarpae* (groupement à *Opegrapha zonata* et *Opegrapha gyrocarpa*) - figure 9 -

Très sciaphile et très aérohygrophile.

- Groupement à *Bacidia trachona* et *Enterographa hutchinsiae* - figure 10 -

Tout aussi sciaphile mais moins aérohygrophile que l'association précédente, ce groupement occupe les parois exposées au vent. Il est composé principalement de : *Bacidia trachona*, *Bacidia viridifarinoso*, *Enterographa hutchinsiae* et *Opegrapha lithyrge* var. *lithyrge*.

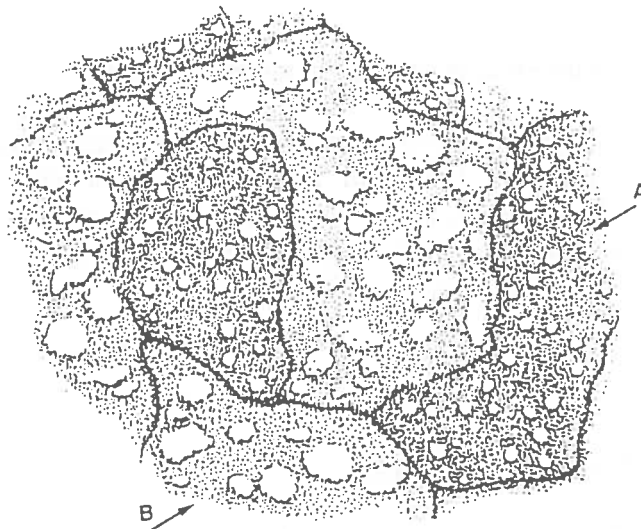


Figure 9 : *Opegraphetum horistico-gyrocarpae* : aspect de l'association (échelle : 0,5 cm).
A : *Opegrapha zonata* ; B : *Opegrapha gyrocarpa*

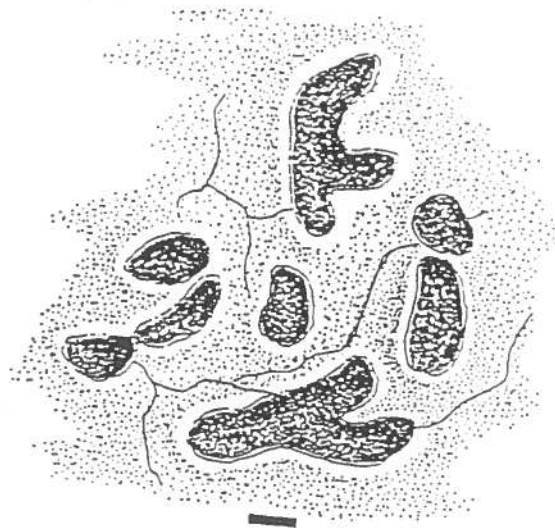


Figure 10 : *Enterographa hutchinsiae* : morphologie externe (échelle : 1mm).

2 - Peuplements mouillés par les pluies (non ombrophobes)

Ils sont localisés sur les roches qui sont directement mouillées pendant les pluies, ou sur celles qui sont mouillées par les gouttes d'eau tombant des feuillages ou aussi sur les roches qui sont soumises à de forts écoulements.

a - Peuplements non soumis à des écoulements

Ce sont de loin les moins développés sur le site. Ils correspondent aux groupements les moins photophiles de la classe des *Rhizocarpetea geographici* et plus précisément à l'alliance du *Pertusarion leucosorae* : *Pertusaria leucosora*, *Pertusaria coccodes* var. *petrae*. Ces deux taxons peuvent envahir les communautés ombrophobes si une modification récente du couvert arbustif ou rocheux y permet la pénétration des eaux de pluies.

b - Peuplements soumis à des écoulements prolongés après les pluies

Ils sont plus développés que les groupements précédents. Les espèces observées peuvent être classées dans les *Aspicilietalia lacustris* (*Aspicilia lacustris* = *Hymenelia lacustris*) dont les représentants sont : *Rhizocarpon lavatum*, *Hymenelia lacustris*, *Porina chlorotica*, *Porpidia glaucophaea*. Elles constituent un groupement qui semble correspondre au *Porpidietum glaucophaeae* (*Lecideetum glaucophaeae* de Wirth 1972).

B - Communautés des roches faiblement calcaires

Les schistes noirs renferment localement des filonnets de calcite (par exemple la paroi verticale à hauteur du troisième pont en direction de Burlats) qui favorisent la croissance d'espèces calcicoles. Ces peuplements sont trop fragmentaires pour être intégrés dans un schéma syntaxinomique

classique. Nous avons noté quelques espèces : *Caloplaca saxicola* subsp. *obliterata* souvent parasité et détruit par *Buellia nivalis*, *Lecanora albescens*, *Diploicia canescens*, *Caloplaca chrysodeta*, *Lecania rabenhorstii* et *Lecania cuprea*.

III- Classification phytosociologique et écologie des communautés observées

Le but du schéma syntaxonomique est d'exposer, par des moyens synthétiques, le lien entre chacune des communautés. Il permet d'avoir ainsi une vue globale de l'écologie mais il ne fournit bien sûr qu'une représentation qui reste encore de nos jours provisoire. Des comparaisons menées après de recherches futures dans d'autres régions viendront probablement modifier les classifications établies. De récentes révisions taxinomiques ayant modifié le nom de certaines espèces, celui de l'alliance où il figure devrait être modifié ainsi *Lecanactis monstrosa* est devenu synonyme de *Lecanactis grumulosa* et par conséquent l'alliance *Lecanactidion monstrosae* devrait être appelée *Lecanactidion grumulosae*. Cependant par commodité nous gardons volontairement les anciennes dénominations phytosociologiques.

A - Schémas syntaxinomiques

Classe provisoire : *Roccelletea phycopsis* Egea 1989

Ordre provisoire : *Roccelletalia fuciformis* Egea 1989

Alliance : *Lecanactidion monstrosae* Egea 1989

Associations : *Lecanactino plocinae-Dirinetum sorediatae* Egea et Rowe 1987

Sclerophytetum circumscriptae James, Hawksworth et Rose 1977

Classe : *Leprarietea chlorinae* Wirth 1972

Ordre : *Leprarietalia chlorinae* Hadač 1944

Alliance : *Cystocoleion nigri* Wirth 1972

Association : *Opegraphetum horistico-gyrocarpae* Wirth 1969

Alliance : *Leprarion chlorinae* Šmardac et Hadač 1944

Associations : *Lecideetum lucidae* Schade 1934

Leprarietum chlorinae Schade 1934

Lecanoretum orostheae Hil. 1927

Classe : *Rhizocarpetea geographici* Mattick em. Wirth 1972

Ordre : *Aspicilietalia gibbosae* Wirth 1972

Sous-ordre : *Pertusarietalia leucosorae* Egea et Llimona 1987

Alliance : *Pertusarion leucosorae* Egea et Llimona 1987

Classe : *Aspicilietea lacustris* Wirth 1972

Ordre : *Hydroverrucarietalia* Čern. et Hadač em. Wirth 1972

Alliance : *Porinion lectissimae* Wirth 1980

Association : *Lecideetum glaucophaeae* Wirth 1969

B - Écologie des communautés observées

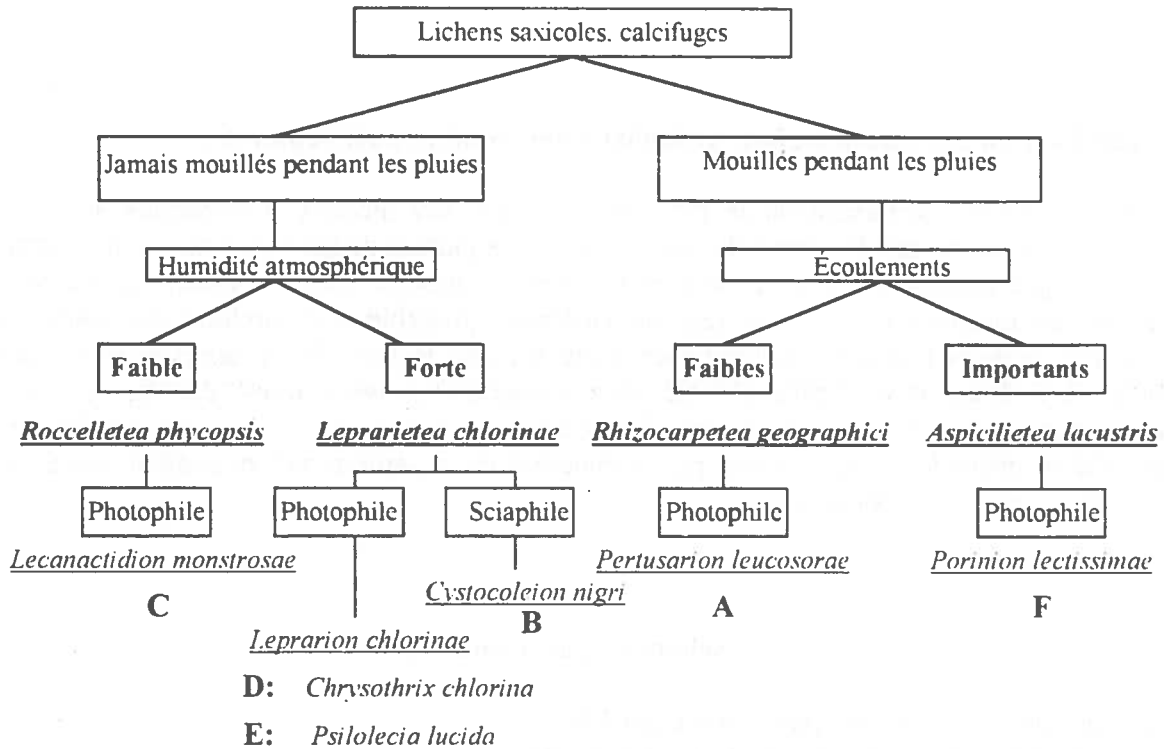


Figure 11 : Écologie générale des communautés observées, les lettres renvoient à la **figure 3** qui précise la localisation de chaque groupement dans le micropaysage.

CONCLUSIONS

Le bilan floristique s'établit de la manière suivante : 43 taxons ont été recensés, répartis en 4 classes, 4 ordres, 5 alliances et 7 associations. Il faut noter que :

- Le site étudié correspond à la seule station française connue d'*Arthonia endlicheri* et l'une des rares où *Bacidia viridifarinosae* présente des apothécies ;
- Plusieurs des espèces récoltées ont encore une répartition mal connue : *Bacidia trachona*, *Opegrapha zonata*, *Opegrapha gyrocarpa*, *Cresponea premnea*, *Micarea bauschiana*, *Lecania cuprea*, *Enterographa hutchinsiae* et *Porpidia glaucophaea*.

Les principales caractéristiques écologiques de chacun des groupement observé dans la dition sont résumés sur la figure 11. L'ensemble des lichens saxicoles et calcifuges du site se divise en deux sous-ensembles : les lichens ombrophobes et les lichens non ombrophobes. Pour les premiers le taux d'humidité atmosphérique conditionne la nature des groupements. Ainsi les roches exposées au vent par exemple sont généralement peuplées des espèces appartenant à la classe des *Roccelletea phycopsis* de répartition plutôt méridionale. Mais sur les roches protégées du dessèchement croissent des espèces des *Leprarietea chlorinae* dont la répartition est plutôt océanique et chez lesquels la

luminosité est un facteur prépondérante. Le site étudié correspond donc à une zone de contact des deux classes de répartition géographique différente : les *Roccelletea phycopsis* et les *Leprarietea chlorinae*.

Pour les lichens non ombrophobes, c'est l'humidité substratique qui conditionne la nature des peuplements.

Un facteur écologique déterminé (humidité atmosphérique ou luminosité ou degré d'hygrophilie) intervenant dans le maintien de chacun des groupements dans une zone géographiquement sensible (entre influences océaniques et méditerranéennes), il s'ensuit qu'une modification, même peu importante, d'une des caractéristiques écologiques du site (abatage d'arbres, réalisation de sentiers...), peut donc avoir des conséquences importantes sur la nature des peuplements lichéniques (et aussi phanérogamiques). Or ce site, comme on l'a vu présente un intérêt floristique de premier ordre (espèces rares et mal connues), il est donc clair que la conservation en l'état de ce site est impérative.

Outre leur intérêt floristique, bioclimatique et écologique immédiat, nos études sur les lichens dans le département du Tarn ne prendront toute leur importance que dans la mesure où elles feront l'objet d'un suivi régulier. En effet seules des comparaisons d'études floristiques échelonnées dans le temps peuvent mettre en évidence la disparition ou l'apparition d'espèces révélant des anomalies écologiques encore insoupçonnées.

Remerciements : Nous tenons à remercier chaleureusement tous ceux qui nous ont aidés à la réalisation de cette petite étude et particulièrement : C. Roux pour ses déterminations et l'interprétation climatologique, B. J. Coppins pour son aide dans la détermination de quelques espèces, P. Tiévant pour ses dessins de morphologie et J.L. Séverac pour ses observations géologiques.

BIBLIOGRAPHIE

- BRICAUD O. et ROUX C. - 1990 - Champignons lichénisés et lichénicoles de la France méridionale (Corse comprise) : espèces nouvelles et intéressantes (IV). *Bull. Soc. Linn. Provence*, 41 : 117-138.
- BRICAUD O. et ROUX C. - 1993 - Les apothécies de *Bacidia viridifarinos* Coppins et P. James. *Bull. Soc. Linn. Provence*, 44 : 111-116.
- BRICAUD O., COSTE C., MÉNARD T. et ROUX C. - 1991 - Champignons lichénisés et lichénicoles de la France méridionale (Corse comprise) : espèces nouvelles et intéressantes (V). *Bull. Soc. Linn. Provence*, 42 : 141-152.
- BRICAUD O., ROUX C., COSTE C. et MÉNARD T. - 1993 - Champignons lichénisés et lichénicoles de la France méridionale (Corse comprise) : espèces nouvelles et intéressantes (7). *Cryptogamie, Bryol., Lichénol.*, 14(3) : 303-320.
- 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.
- CLAUZADE G. et ROUX C. - 1987 - *Likenoj de Okcidenta Eŭropo. Suplemento 2a*. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, nouv. sér., 18 : 177-214.
- CLAUZADE G. et ROUX C. - 1989 - *Likenoj de Okcidenta Eŭropo. Suplemento 3a*. *Bull. Soc. Linn. Provence*, 40 : 73-110.

- CLAUZADE G., DIEDERICH P. et ROUX C. - 1989 - *Nelikenigintaj fungoj likenogaj. Ilustrita determinlibro*. Bull. Soc. Linn. Provence édit. (Bull. Soc. Linn. Provence, n° spécial 1), Marseille, 142 p.
- CONSEIL GÉNÉRAL DU TARN - 1990 - *Les espaces naturels sensibles et remarquables du Tarn*. Publication interne du Conseil Général du Tarn, 89 p.
- COPPINS B.J., JAMES P.W. et HAWKSWORTH D.L. - 1992 - New species and combinations in the lichen flora of Great Britain and Ireland. *Lichenologist*, 24(4) : 351-369.
- COSTE C. - 1992 - Premières observations sur la flore lichénique de la vallée de l'Isard (Pyrénées, Ariège). *Bull. Soc. Castraise Sci. Nat.*, 1992 : 122-124.
- COSTE C. - 1993 - Contribution à l'étude des champignons lichénisés ou lichénicoles de la région Midi-Pyrénées. *Bull. Inf. Ass. Fr. Lichénologie*, 18(1) : 3-15.
- COSTE C. - 1994 a - 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. - 1994 b - Champignons lichénisés et lichénicoles épiphytes des bois de Saint-Hippolyte (France, Tarn). *Cryptogamie, Bryol., Lichénol.*, soumis à publication.
- DIÉDERICH P. - 1989 - Les lichens épiphytes et leurs champignons lichénicoles (macrolichens exceptés) du Luxembourg. *Trav. Sci. Mus. Nat. Hist. Nat. Luxembourg*, 15 : 1-268.
- EGEA J.M. - 1989 - Las comunidades liquenicas saxicolas, ombrofobas, litorales, del suroeste de Europa y norte de Africa (*Roccelletea phycopsis* Classis prov.). *Studia Geobotan.*, 9 : 73-152.
- EGEA J.M. et TORRENTE P. - 1993 - *Cresponea* a new genus of lichenized fungi in the order Arthoniales (Ascomycetina). *Mycotaxon*, 48 : 301-331.
- EMBERGER L. - 1943 - Les limites de l'aire de la végétation méditerranéenne en France. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 1943 : 78 p.
- GÉHU J.M., GÉHU J. et BOURNIQUE C. - 1984 - Sur les étages bioclimatiques de la région eurosibérienne française. *Doc. Phytosociol. nouv. sér.*, 8 (Camerino) : 29-43.
- HAWKSWORTH D.L. - 1983 - A Key to the lichen-forming, parasitic, parasymbiotic and saprophytic fungi occurring on lichens in the British Isles. *Lichenologist*, 15(1) : 1-44.
- OZENDA P. et CLAUZADE G. - 1970 - *Les lichens. Étude biologique et flore illustrée*. Masson édit., Paris, 801 p.
- 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, Act. III Congr. OPTIMA*, 37(2) : 251-268.
- WIRTH V. - 1972 - *Die Silikatflechten-Gemeinschaften im ausseralpinen Zentraleuropa*. Diss. Bot., 17 : 1-325.
- WIRTH V. - 1980 - *Flechtenflora*. E. Ulmer édit., Stuttgart, 552 p.

ÉLÉMENTS DE BIBLIOGRAPHIE LICHÉNOLOGIQUE RÉCENTE

par

André BELLEMÈRE

53 jardins Boieldieu
92800 Puteaux

CYTOLOGIE

Mesure, au MEB, du rapport en volume, organelles majeurs/cytoplasme, dans les cellules des deux symbiontes de 9 espèces d'*Umbilicaria* pour appréhender leur diversité (VALLADARES F. et ASCASO C. 1994, *Protoplasma* 178 : 168-178).

MÉTABOLISME

Métabolisme primaire

Constituants chimiques

Constituants élémentaires

Teneur du thalle en Ca, K et Mg chez divers lichens, facteurs de variation (PINTARIC M. et al. 1995, *Bibl. Lich.* 57 : 363-385).

Protéines

Revue des études sur les protéines des lichens, importance des variations de la composition lichénique dans une même espèce et entre les espèces (MATTSON J.E. 1994, *J. Hattori Bot. Lab.* 76 : 235-248).

Lipides

Variations saisonnières des acides gras chez *Xanthoria parietina* (DEMBITSKI V.M. et al. 1994, *J. Exp. Bot.* 45 : 403-408 ; PIERVITTORI R. et al. 1994, *Phytochem.* 36 : 853-856) et chez des *Physcia* (DEMBITSKI V.M. 1994, *Phytochem.* 36 : 601-608).

Comparaison de la composition en caroténoïdes entre des lichens de même type, mais dans des conditions de luminosité différentes ou anormales (LEISNER J.M.R. et al. 1994, *J. Pl. Physio.* 143 : 514-519). — Composition en caroténoïdes de lichens de régions boréales (CZECZUGA B. et JACOBSEN P. 1993, *Arctic Alp. Res.* 25 : 413-415 ; CZECZUGA B. et JOHN E.A. 1993, *Feddes Rep.* 104 : 551-556), de divers pays tropicaux (CZECZUGA B. et al. 1992, *Acta Soc. Bot. Poloniae* 61 : 231-239 ; CZECZUGA B. et KASHIWADANI H. 1993, *Bull. Nat. Mus. Pol., sér. B. Bot.* 19 : 113-119 ; CZECZUGA B. et al. 1994, *Feddes Rep.* 105 : 89-96) et de forêts à *Nothofagus* (CZECZUGA B. et CALVELO S. 1994, *Feddes Rep.* 105 : 201-206).

Enzymes

Chez un *Umbilicaria cylindrica* ayant séjourné 1350 ans sous la glace au Groenland, 2 estérases sont restées actives alors que les autres enzymes n'ont pu être détectées (FAHSEL D. et al. 1995, *Bryol.* 98 : 118-122).

Métabolisme secondaire

Analyse d'un nombre important de substances lichéniques par la technique HPLC (YOSHIMURA I. et al. 1994, *Phytoch. Anal.* 5 : 195-205).

Nature des substances lichéniques détectées dans les cultures de mycobiontes et leur variation dans le temps (YOSHIMURA I. et al. 1994, *J. Hattori Bot. Lab.* 76 : 249-261). — Apparition de substances lichéniques

nouvelles, distinctes de celles du vivant, dans des cultures de *Graphis scripta* (MIYAGAWA H. et al. 1994, Phytochem. 36 : 1319-1322).

Le passage depside →depsidone n'est pas affecté par des oxydants dans les cultures de mycobiontes de *Cladonia grayi* (ARMALEO D. 1995, Crypt. Bot. 5 : 14-21).

Modalités des variations des composés lichéniques du thalle de diverses espèces complexes dans plusieurs genres de lichens (FEIGE G.B. et LUMBSCH H.T. 1995, Crypt. Bot. 5 : 31-35).

Utilisation en génétique des métabolites secondaires par l'analyse des flux de gènes et de l'isolement reproductif chez *Cladonia chlorophaea* et *Ramalina siliquosa* (CULBERSON W.L. et CULBERSON C.F. 1994, in Hawksworth D.L., "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 155-163).

Des depsides de lichens sont découverts, pour la première fois semble-t-il, dans un organisme non fongique : *Himatanthus succuba*, Apocynaceae du Brésil (ENDO Y. et al. 1994, Chem. Pharm. Bull. 42 : 1198-1201).

Chemotaxonomie des *Lecidella* saxicoles d'Amérique du N. et du S. (KNOPH J.G. et LEUCKERT C. 1994, Nova Hedw. 59 : 455-508). — Nouveaux métabolites secondaires chez des *Roccella* (HUNECK S. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 221-225), chez des Roccellaceae ainsi que diverses Arthoniales (HUNECK S. 1994, Crypt. Bot. 5 : 36-44), chez *Bunodophoron patagonicum* (ELIX J.A. et al. 1994, Austral. J. Chem. 47 : 1335-1344) et chez divers lichens (KINOSHITA K. et al. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 227-233). — Acide sécalonique A chez des *Protoparmelia* (HONDA N.K. et al. 1995, Trop. bryol. 10 : 201-204). — Substances secondaires chez *Fellhanera* et *Badimia* (LÜCKING R. et al. 1994 Bot. Acta 107 : 393-401).

Synthèse in vitro de l'aspiciline + (SINHA S.C. et KEINAN E. 1994, J. Org. Chem. 59 : 949-951).

Induction du cytochrome p 4503A par les acides usnique et vulpinique (MANNERING G.J. et SHOEMAN J.A. 1994, Drug Metab. and Disposition 22 : 663-665).

ACTIVITÉS PHYSIOLOGIQUES DES LICHENS

La biomasse de lichens subarctiques canadiens s'accroît de 0 à 0,8% par jour, mais une pluie persistante provoquant l'élimination de polyols peut conduire à une perte journalière de biomasse de 0,1 à 0,7% : une large part de l'activité physiologique sert donc à compenser cette perte (RICHARDSON D.H.S. 1993, in Jennings D.H. "Stress tolerance in fungi", Mycol. ser. 10 : 275-296).

Etude, en place, de l'activité photosynthétique de divers lichens de l'Antarctique continental (HOVENDEN M.J. et al. 1994, Physio. Plant. 90 : 567-576).

L'absence de mécanisme de concentration de CO₂ est établie chez les *Coccomyxa* (PALMQVIST K. et al. 1994, Plant Cell Envir. 17 : 65-72).

Chez des lichens d'Afrique du Sud, épi- ou endolithiques, l'optimum de photosynthèse est obtenu entre 20° et 30° C., valeur supérieure à celle trouvée chez les lichens des régions tempérées ou désertiques (WESSELS D. et KAPPEN L. 1993, Koedoe 36 : 27-48).

La photosynthèse des lichens peut encore être active en hiver (-10°), chez les lichens, alors qu'elle cesse quand les tissus sont gelés chez les plantes supérieures (KAPPEN L. 1993, Arctic 46 : 297-302).

L'émission de H₂S et de diméthyl sulfure, observée chez 14 lichens (chloro- ou cyanolichens), ne paraît pas négligeable pour le cycle du soufre (GRIES C. et al. 1994, Biogeochem. 26 : 25-39).

DÉVELOPPEMENT DU THALLE

Etudes sur le terrain

Structure du thalle

Anatomic, au MEB, de thalles de *Peltigera canina* et *P. membranacea* (MARTÍNEZ I. et BURGAZ A.R. 1994, Cryptog. Bryol. Lichen. 15 : 321-333).

La différenciation du thalle, souvent faible au niveau anatomique, est plutôt réalisée par multifonctionnalité des cellules (JAHNS H.M. et OTT S. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 57-62).

Développement du thalle

Le taux de croissance du thalle est très réduit chez certains lichens antarctiques (KANDA H. et INOUÉ M. 1994, Proc. NIPR Symp. Polar Biol. 7 : 221-231).

Un "tissu primaire", ensemble de cellules méristématiques, qui est présent depuis l'initiation des podétions de *Cladonia*, persiste jusqu'à leur maturité selon des modalités diverses, qui ont une valeur taxonomique (HAMMER S. 1995, Mycologia 87 : 46-53). — Interprétation du développement du cortex thallin, de la cupule excipulaire et du podétion chez les *Cladonia* (JAHNS M. et al. 1995, Ann. Bot. Fenn. 32 : 35-48).

Cultures de thalles

Des cultures de mycobiontes de *Xanthoria parietina*, réalisées sur différents milieux (HUBER G. et al. 1994, *Phyton* 33 : 305-319) et de *Graphis*, *G. scripta* et *G. desquamescens* (MIYAGAWA H. et al. 1994, *Phytochem.* 36 : 1319-1322).

REPRODUCTION

Reproduction végétative

Production en chaîne de conidies subsphériques par des cellules conidiogènes développées au sommet de soies noires, dressées sur le thalle d'un champignon foliicole du Zaïre "*Bacidia*" *clauzadei* sp. nov. (SÉRUSIAUX E. et LAMBINON J. 1994, in Roux C., "Hommage Scientifique à G. Clauzade", *Bull. Soc. linn. Prov.* 45 : 349-353).

A côté d'espèces sexuellement stables ou d'autres, d'aspects très divers, on trouve chez les lichens des taxa purement asexués qui doivent être reconnus comme de bonnes espèces, tel *Hypocenomyce scalaris* (POELT J. 1994, in Hawksworth D.L., "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 273-277).

Reproduction sexuée

Ultrastructure de la paroi latérale et de l'apex des asques, et aussi de la paroi des ascospores, chez des Opegraphaceae, Roccellaceae et dans le genre *Arthonia* (LETROUIT-GALINOU M.A. et al. 1994, in Roux C., "Hommage Scientifique à G. Clauzade", *Bull. Soc. linn. Prov.* 45 : 389-416) ainsi que chez des Acarosporaceae (*Acarospora*, *Pleopsisidium*, *Sarcogyne*), des genres similaires (*Sporastatia*, *Catillaria*, *Sarea*) et chez des *Candelariella*. avec remarques sur le développement des ascospores des asques polysporés (BELLEMÈRE A. 1994, —d°— : 355-388).

Stratégie de dispersion des ascospores chez les Caliciales et conséquences biogéographiques (TIBELL L. 1994, *Bot. J. linn. Soc.* 116 : 159-202).

Les pycnides des *Cladonia* de la section *cocciferae* dont l'emplacement, ainsi que le type ontogénique, sont constants et régulièrement liés au développement des disques hyméniaux, sont sans doute des spermogonies (STENROOS S. 1994, *Nova Hedw.* 59 : 537-544).

Interprétation comparative de la cupule excipulaire des Parmeliaceae avec le cas des *Cladonia* (JAHNS H.M. et al. 1995, *Ann. Bot. Fenn.* 32 : 35-48 ; HAMMER S. 1995, *Mycologia* 87 : 46-53).

INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT SUR LES LICHENS

Généralités

Variations écologiques des croûtes algales intertidales lichénisées ou non (DETHIER M.N. 1994, *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 177 : 37-71).

Terminologie des critères d'acidité et de basicité dans les rapports entre lichens et substrat lithique (LACCISAGLIA A. et al. 1994, *Notiz. Soc. Lich. Ital.* 7 : 33-41).

Action des facteurs physico-chimiques naturels

Effets de la lumière

L'environnement lumineux influence le taux et la nature des caroténoïdes des thalles lichéniques (LEISSNER J.M.R. 1994, *J. Pl. Physio.* 143 : 514-519).

Action de la température extérieure

A -10° la photosynthèse peut encore être active chez les lichens alors qu'elle cesse chez les plantes supérieures quand les tissus sont gelés (KAPPEN L. 1993, *Arctic* 46 : 297-302). — L'optimum de température pour la photosynthèse est plus élevé en Afrique du Sud que dans les zones tempérées ou désertiques (WESSELS D. et KAPPEN L. 1993, *Koedoe* 36 : 27-48).

Effets de l'humidité extérieure

La pluie, en provoquant une excrétion de polyols, réduit notablement la production de biomasse chez des lichens de la zone subarctique du Canada (RICHARDSON D.H.S. 1993, in Jennings H.S. "Stress tolerance in fungi", *Mycol. ser.* 10 : 275-296).

Importance des mouvements d'écoulement des eaux de pluie dans le sol mince d'aires granitiques forestières, dans la répartition des espèces de la couverture lichénique au Canada (ALLAN C.J. et ROULET N.T. 1994, *Hydrol. processes* 8 : 369-388).

Les caractéristiques de la période annuelle d'inondation influent sur la distribution des lichens des eaux douces ou des berges (KELLER C. et SCHEIDEGGER C. 1994, *Herzogia* 10 : 99-114).

Action du substrat

Alors que la teneur en K ou en Mg des lichens est pratiquement indépendante de celle du substrat, leur teneur en Ca en dépend (PINTARIC L. et al. 1995, *Bibl. Lich.* 57 : 363-385).

Les nitrates favorisent le développement des pigments chlorophylliens chez *Ramalina capitata* mais les ions NH₄ sont sans action (SANCHEZ-HOYOS M.A. et MANRIQUE E., *Lichenol.* 27 : 155-160).

Dans les cultures de mycobiontes de lichens, la composition des thalles en substances lichéniques se modifie avec le vieillissement (YOSHIMURA I. et al. 1994, *J. Hattori Bot. Lab.* 76 : 249-261). — Des pigments nouveaux sont produits en culture par *Graphis scripta*, en raison du stress osmotique (?) (MIYAGAWA H. et al. 1994, *Phytochem.* 36 : 1319-1322).

Pollution

Généralités

Bilan des études en Suède de l'Ouest (HULTNGREN S. 1993, *Svensk Bot. Tidsk.* 87 : 235-237), dans la région de Kiev (ZELENKO S.D. et KONDRATYUK S.Y. 1994, *Ukr. Bot. Journ.* 51 : 104-116), dans une partie de l'Alaska (GEISER L.H. et al. 1994, *Doc. US Dept. Ag. Forest. Serv., Tongass Nt. Forest, Petersburg Alaska* : 1-85), dans l'Arctique canadien (NASH III T.H. et GREIS C. 1995, *Sc. Total Env.* 160/161 : 729-736), en Tasmanie (BROWN M.J. et al. 1994, *Biodiv. Conserv.* 3 : 263-278).

Etudes expérimentales

Transplantation de thalles : dommages constatés sur *Hypogymnia physodes* à Linz, en Autriche (HEBER I. et al. 1994, *Naturk. Jahrbuch. Stadt Linz* 37-39 : 491-552) et essais de corrélation avec l'action de SO₂ ou O₃, à Salzbourg, Autriche (EGGER R. et al. 1994, *Phyton* 34 : 229-242).

Pollution acide

Actions modificatrices de SO₂ (NASH III T.H. et GRIES C. 1994, *Sc. Total Env.* 160-161 : 737-747). — Action probable de pluies acides sur le groupement du *Lobarion* au Sud-Est de la Norvège (GRAUSLAA Y. 1995, *Lichenol.* 27 : 59-76).

Pollution fluorée

Lichens et pollution fluorée (ASTA J. 1994, *Actes Coll. Env. Santé Végét., Dunkerque 6-4-94, DRIRE Nord-Pas de Calais* : 87-90). — Pollution fluorée près de l'estuaire de la Loire (LALLEMANT R. 1994, *Bull. Sc. Tech., Flash Info* 36 : 116-117), autour d'une usine d'aluminium en Pologne (SZYM CZYK S. 1993, *Komis. Nauk Mineral.* 83 : 75-78).

Pollution par les métaux lourds

Modalités de la pollution par le cadmium (WELLS J.M. et al. 1995, *New Phytol.* 129 : 477-481). — Pollution par le mercure en Sicile (BARGAGLI R. 1993, in Markert B. "Plants as biomonitors" VCH Weinheim : 461-484).

Pollution par plusieurs métaux lourds : expériences de transfert en Hongrie, avec *Cladonia convoluta* (TUBA Z. et CSINTALAN Z., in Markert B. "- d° -" : 329-341). — Définition d'un "index de métal lourd" pour 13 d'entre eux, en Suisse sur *Parmelia sulcata* (HERZIG R. 1993, in Markert B. "- d° -" : 285-328). — Etudes en Italie autour de La Spezia, sur *Parmelia caperata* (NIMIS P.L. et al. 1993, in Markert B. "- d° -" : 264-284). — Remarques particulières sur le fer (GARTY J. 1993, in Markert B. "- d° -" : 193-263). — Cas de zones mises en réserves en Europe de l'Est et en Russie de 1982 à 1992 (ROVINSK F.Y. et al. 1993, in Markert B. "- d° -" : 507-514).

Pollution au Groenland en particulier avec le niobium (PILEGAARD K. 1993, *Env. Monit. Assessm.* 27 : 221-232).

Pollution par des substances radioactives

Etudes au Brésil sur 210 Pb (SANTOS P.L. et al. 1993, *Sc. Total Env.* 138 : 37-46). — Recherches en Nlle Zemble et dans la Terre François-Joseph (MATHISOV G.G. et al. 1993, *Dokl. Ak. Nauk* 330 : 520-522 ; MATHISOV D.G. 1993, in Mathisov G.G., "Radionucleids... Barents sea", *Investigations Centre Biol. Mar. Mourmansk 1991-1992* : 1-36).

Bioindication par les lichens

Généralités

Ouvrage d'ensemble relatif à la bioindication, y compris les lichens (MARKERT B. 1993, "Plants as biomonitors" VCH Weinheim, Allemagne 644 p.)

Valeur des lichens pour la bioindication (WITTIG R. 1993, in Markert B. "- d° -" : 1-27 ; TÜRK R. 1994, in Furnkranz D. "1st Symp. Biotopkart Alpenraum", Salzburg : 29).

Augmentation de la variété des lichens dans les parcs à Moscou (BIAZROV L.G. 1994, *Lesovedenie* 1994 : 45-54). — Menace sur le *Lobarion* au Pays de Galles (WOODS R.G. 1993, "Flora of Radnorshire" *Nat. Mus. Wales. Cardiff* : 217-218).

Cartographie de la pollution

Des cartes relatives à la pollution sont établies en Suisse, dans le canton de Lucerne, région du lac de Sempach (MÜLLER A. et al. 1993, Mitt. Naturf. Ges. Luzern 33 : 399-416), en Allemagne, dans la région de Stuttgart (BARTHOLMESS H. et al. 1994, UWSF-Zeits. Umwelt. Ökotox. 6 : 81-87), en Autriche, à Linz (TÜRK R. et al. 1994, Naturk. Jb. Stadt Linz 37-39 : 457-490), dans l'Ouest de l'Ukraine, près des Carpates (KONDRATYUK S.A. 1994, Ukr. Bot. J. 51 : 148-153), en Russie, dans la presqu'île de Kola (YEVSEEV A.V. et KRASOVSKAYA I.M. 1994, Aquilo, ser. Bot., 34 : 65-68).

Historique de la pollution

Etudes dans le Yorkshire, GB, régression de la pollution (SEAWARD M.R.D. et al. 1994, Naturalist 119 : 57-60), dans le bassin de Los Angeles, USA, disparition de 50% des épiphytes sur conifères depuis un siècle (ARMSTRONG W.P. et PLATT J.L. 1993, Fremontia 22 : 3-12).

Action des facteurs biologiques du milieu

Etudes diverses

Examen des relations de voisinage de communautés bryo-lichéniques épiphytes sur le tronc de *Quercus rubra* dans le Michigan, USA (JOHN E. et DALE M.R.T. 1995, Bryol. 98 : 29-37).

Champignons lichénicoles

Biologie : études expérimentales

Etude de la dégradation de thalles lichéniques en croissance par des lichénicoles (*Nectria parmeliae*, *Pronectria oligospora*) et des non lichénicoles qui leur sont apparentés (LAWREY J.D. et al. 1994, Mycologia 86 : 502-506).

Etudes régionales

Champignons lichénicoles du Tarn, Castres, (COSTE C. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 187-218), de Corse, 83 espèces (HAFELLNER J. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 219-234), d'Allemagne, 161 espèces (WIRTH V. 1994, Stuttgart Beitr. Naturk., ser. A, 517 : 1-63) et des îles Féroé, Norvège, espèces nouvelles (ALSTRUP V. et al. 1994, Fróðskaparrit 40 : 60-121).

Monographies

Genre *Acremonium*, Hyphomycetes (LOWEN R. 1995, Mycotaxon 53 : 81-95). — *Arthonia* lichénicoles à pigments rougeâtres K⁺, avec clé (GRUBE M. et al. 1995, Lichenol. 27 : 25-42). — Genre *Plectocarpon*, Opegraphaceae, 10 espèces, sur macrolichens (DIEDERICH P. et ETAYO J. 1994, Nord. J. Bot. 14 : 589-600). — Espèces rares, 36, (HAFELLNER J. 1994, Nova Hedw. 10 : 1-28).

Genres nouveaux

Coccomycetes : *Mixtoconidium* Etayo, sur *Ramalina canariensis* (ETAYO J. 1995, Mycotaxon 53 : 425-432). — Deuteromycetes : *Clauzadeomyces* Diederich, sur *Placopsis lambii*, Ardenne belge (DIEDERICH P. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 417-420). — *Minutoexcipula* Atienza et Hawksw., sur *Pertusaria texana* en Louisiane, USA (ATIENZA V. et HAWKSWORTH D.L. 1994, Myc.Res. 98 : 587-592).

Espèces nouvelles

Nombreuses espèces nouvelles dans les genres : *Caloplaca*, 1 sp., Bosnie-Herzégovine (CHRISTENSEN S.N. 1994, Nova Hedw. 59 : 441-453), *Epigloea*, 1 sp., (DÖBBELER P. 1994, Sendtnera 2 : 277-282), *Lichenochora* (1 sp., NAVARRO-ROSINÉS P. et al. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 421-429 ; 1 sp., ROUX C. et TRIEBEL D. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 451-542), *Phaeospora*, 1 sp., Groenland (HORÁKOVÁ J. et ALSTRUP V. 1994, Graphis Scripta 6 : 61-63), *Polycoccum*, 1 sp., Catalogne (CALATAYUD V. et RICO V.J. 1995, Mycotaxon 53 : 29-32), *Pronectria*, 1 sp. (LOWEN R. 1995, Mycotaxon 53 : 81-95), *Rhagadostoma*, 3 sp. et 1 var., Catalogne (NAVARRO-ROSINÉS P. et HLADUN N. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 431-442), *Stigmatidium* (1 sp., HAFELLNER 1994, in Roux C. — d° — : 219-234 ; 1 sp., ROUX C. et NAVARRO-ROSINÉS P. 1994, in Roux C. — d° — : 443-450 ; 7 sp., ROUX C. et TRIEBEL D. 1994, in Roux C. — d° — : 451-542), *Weddellomyces*, 3 sp. (NAVARRO-ROSINÉS et ROUX C. 1994, in Roux C. — d° — : 161-187).

Combinaisons nouvelles

Concernent plusieurs genres : *Cercidospora* (NAVARRO-ROSINÉS P. et al. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 99-103), *Clypeococcum* (NAVARRO-ROSINÉS P. et al., in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 421-429), *Opegrapha* (HAFELLNER J. 1994, Nova Hedw. 10 : 1-28 et 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 219-234), *Pharcidia*

(HAFELLNER J. 1994, op. cit. : 1-28), *Sphaerella* (HAFELLNER J. 1994, op. cit. : 1-28), *Sphaerellothecium* (ROUX C. et TRIEBEL D. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 451-542), *Stigmidium* (HAFELLNER J. 1994, op. cit. : 1-28 et 1994, op. cit. : 219-234 ; ROUX C. et NAVARRO-ROSINÉS P. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 443-450 ; ROUX C. et TRIEBEL D. 1994, op. cit. : 451-542).

ACTION DES LICHENS SUR LE MILIEU

L'émission de H₂S et de diméthyl sulfure par les lichens n'est pas négligeable dans le cycle du soufre (GRIES C. 1994, Biogeochem. 26 : 25-39).

La consommation de lichens de rochers par les escargots aboutit à la formation annuelle de 90 g de sol par m² dans le désert du Néguev (JONES C.G. et al. 1994, Natur. Hist. 8/94 : 56-61).

Letharia vulpina et *Hypogymnia physodes* réduisent la croissance larvaire de Noctuelles littorales, par l'acide vulpinique et l'acide oxyphysodique, surtout en présence d'atranorine (GIEZ I. et al. 1994, Bioch. Syst. Ecol. 22 : 113-120).

COMMUNAUTÉS LICHÉNIQUES

Généralités

Etude des groupements thermoméditerranéens arides de la Sierra de Gata au Sud-Est de l'Espagne (EGEA J.M. et LLIMONA X. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 263-281). — Etude de 20 associations lichéniques en Haute Autriche (NEUWIRTH G. et TÜRK R. 1993, Beitr. Naturk. Oberöster. 1 : 47-147).

Lichens corticoles

Communautés épiphytiques sur quelques végétaux

Etude de l'écologie du *Lobarion* sur *Picea abies*, en forêt ancienne, au Sud-Est de la Norvège (GAUSLAA Y. 1995, Lichenol. 27 : 59-76).

Communautés sur *Populus tremula*, en Finlande (KUUSINEN M. 1994, Ann. Bot. Fenn. 31 : 245-260), sur *Quercus rubra*, dans le Michigan (JOHN E. et DALE N.R.T. 1995, Bryol. 98 : 29-37), sur *Betula*, en Galice (PAZ BERUDEZ G. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 61-70), sur *Castanea* (ROTH I. 1994, Meylania 5 : 26-27), sur *Rhododendron*, Alpes occidentales (HINTERREGER E. 1994, Bibl. Lich. 55 : 1-346).

Systématique des groupements

Communautés épiphytes climax de l'Espagne méditerranéenne (BURGAZ A.R. et al. 1994, Bull. J. linn. Soc. 115 : 35-47). — Communauté épiphyte nouvelle dans la Sierra Morena, Espagne (SARRIÓN F.J. et BURGAZ A.R. 1994, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 137-144).

Lichens foliicoles

Etudes en Calabre, 7 sp. (PUNTILLO D. et VĚZDA A. 1994, Webbia 49 : 125-131). En Afrique, Kivu, 1 sp. nouvelle, cf. *Bacidia* (?) (SÉRUSIAUX E. et LAMBINON J. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 349-353), au Costa-Rica, Arthoniaceae, 1 sp. nouvelle (LÜCKING R., Lichenol. 27 : 127-153), en Australie, 14 sp., dont 3 sp. nouvelles, historique récapitulative (KALB K. et VĚZDA A. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 235-246).

Lichens saxicoles et terricoles

Une association saxicole-callicole nouvelle, en bordure du rivage Nord de la Méditerranée, le *Caloplacetum tavaresiana* (NAVARRO-ROSINÉS P. et ROUX C. 1994, Nova Hedw. 59 : 255-264).

Etude de communautés saxicoles et terricoles en Ecosse (PURVIS O.W. et al. 1994, Lichenol. 26 : 367-382).

Sur pierres tombales, 71 lichens, près de Zwolle, Hollande (APTROOT A. et al. 1994, Buxbaum. 33 : 47-50).

Examen d'affleurements de gypse, au S-E de l'Espagne, 17 lichens rares (GUERRA J. et al. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 125-135).

Etude de pelouses sèches dans l'île de Gotland, Suède (JAHNS H.M. et al. 1994, Akt. Lichen. Mitteil. 6 : 6-9).

Lichens d'eau douce

Lichens hydrophiles, à 1350 m d'altitude, près de Soria, Espagne (PEREIRA I. et LLIMONA X. 1992, Fol. Bot. Misc. 8 : 55-59).

Inondations annuelles et distribution de lichens d'eau douce, près de Graubünden, Suisse (KELLER C. et SCHEIDEGGER C. 1994, Herzogia 10 : 99-114).

BIOGÉOGRAPHIE ET FLORISTIQUE

Généralités

Relation entre la stratégie de dispersion des Caliciales et la distribution de leurs représentants dans le monde (TIBELL L. 1994, Bot. J. linn. Soc. 116 : 159-202).

France

Généralités

Cladonia callosa en France (DESCHÂTRES R. et BOISSIÈRE J.C. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 283-288).

Région du Nord-Pas de Calais

Référence des travaux lichénologiques de M. Bouly de Lesdain sur le littoral (van HALUWYN C. 1994, Actes Coll. "Env. et Santé des Végétaux", Dunkerque 6 avril 1994, DRIRE, Nord-Pas de Calais : 67). — Bioindication par les lichens sur le littoral (van HALUWYN C. — d° — : 59-63).

Région du Sud-Ouest (Tarn)

Flore et végétation lichénique du Causse de Labruguière-Caucalières au S-E de Castres (COSTE C., in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 187-218). — Pyrénolichens des environs de Castres (Bull. liaison Soc. castraise Sc. Nat. 1994 : 125-148).

Provence

Genre *Weddellomyces*, lichénicole, Dacampiaceae (NAVARRO-ROSINÉS P. et ROUX C. 1995, Mycotaxon 53 : 161-187).

Corse

Champignons lichénicoles, 83 espèces (HAFELLNER J. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. Linn. Prov. 45 : 219-234).

Europe occidentale et centrale

Généralités

Examen des *Rinodina* corticoles et lignicoles, à thalle isidié, pulvérulent, du Sud de l'Europe (GIRALT M. et al. 1995, Lichenol. 27 : 3-24).

Italie

Lichens des îles Egardi, Ouest de la Sicile, 278 taxons, flore intéressante (NIMIS P.L. et al. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 247-262). — Lichens foliicoles de Calabre (PUNTILLO D. et VÉZDA A. 1994, Webbia 49 : 125-131). — Récoltes en Toscane (TRETIACH M. et NIMIS P.L. 1994, Notiz. Soc. Lich. Ital. 7 : 25-32).

Espagne

Ensemble de l'Espagne - Etude des *Cladonia* (BURGAZ A.R. et AHTI T. 1994, Nova Hedw. 59 : 399-440). — Clé des *Rinodina* (GIRALT M. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 317-326). — Chemotypes de *Cetraria cetrarioides* (BARBERO M. et al. 1995, Crypt. Bot. 5 : 28-30). — Problème de *Ramalina elegans*, *R. calicaris* et *R. fastigiata* (ARROYO R. et al. 1995, Crypt. Bot. 5 : 22-27).

Catalogne - Etudes près de Tarragone (GIRALT M. et al. 1991, Bull. Inst. cat. Hist. Nat. 59, sect. Bot. 8 : 57-69), près de Gerone (NAVARRO-ROSINÉS P. et HLADUN N. 1991, Actas 2ème Coll. Int. Bot. Pyr.-Cant., Monog. Inst. Piren. Ecol. 5 : 75-83). — *Caloplaca navasiana* sp. nov. (NAVARRO-ROSINÉS P. et ROUX C. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 89-97).

Catalogue commenté des Ch. lichénicoles du NE de l'Espagne, 126 taxons (NAVARRO-ROSINÉS P. et al. 1994, Bull. Soc. catal. Micol. 16-17 : 165-204). — Nouvelles espèces de Champignons lichénicoles : *Rhagadostoma* (NAVARRO-ROSINÉS P. et HLADUN N. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 431-442), *Weddellomyces* (NAVARRO-ROSINÉS P. et ROUX C. 1995, Mycotaxon 53 : 161-187), *Polycoccum* (CATALAYUD V. et RICO V.J. 1995, Mycotaxon 53 : 29-32).

S.E. de l'Espagne - Flore des gypses (GUTIÉRREZ L. et CASARES M. 1994, Candollea 49 : 343-358 ; GUERRA et al. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 125-135). — Flore de la Sierra de Gata, sur roches volcaniques arides (EGEA J.M. et LLIMONA X. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull.

Soc. linn. Prov. 45 : 263-281). — Le genre *Psorotichia*, Lichinaceae, dans le S.E. de l'Espagne et l'Afrique du Nord (MORENO P.P. et EGEA J.M. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 291-308).

S.O. de l'Espagne - Communautés lignicoles dans la Sierra Morena (SARRIÓN F.J. et BURGAS A.R. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 137-144).

N.O. de l'Espagne - Lichens épiphytes sur *Betula* en Galice, 121 taxons (PAZ BERUDEZ G. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 61-70). — Récoltes en région cantabrique (MARTÍNEZ MORENO I. et IBÁÑEZ MOREAU I. 1994, An. Jard. Bot. Madrid 52 : 201-205).

Portugal

Gyalidea minuta, sp. nov. (van den BOOM P.P.G. et VĚZDA A. 1995, Mycotaxon 54 : 421-426).

Iles britanniques

Espèces nouvelles pour la Gde Bretagne (PURVIS O.W. et al. 1994, Lichenol. 26 : 393-397). — Communautés saxicoles et terricoles en Ecosse (PURVIS O.W. et al. 1994, Lichenol. 26 : 367-382). — Végétation du Pays de Galles (WOODS R.G. 1993, "Flora of Radnorshire", Cardiff : Nat. Mus. Wales Publ. 1993 : 217-218).

Champignons lichénicoles, dont 2 espèces nouvelles (HAWKSWORTH D.L. 1994, Lichenol. 26 : 337-347).

Lichens d'Irlande : catalogue et répartition selon les subdivisions territoriales (SEAWARD M.R.D. 1994, Proc. R. Irish Ac., Biol. Env., 94 B : 177-194).

Hollande

Guide de terrain illustré en couleurs (136 photos) des 120 lichens les plus communs de Hollande (APTROOT A. et van HERK K. 1994, in "Velgidskörtmossen" - Uitgeverij, Oudegracht 237, NL - 3511 NK, Utrecht, 144 p.)

Lichens et champignons lichénicoles dans la partie centrale de la Hollande (van HERK C. et APTROOT A., 1994, Buxbaum. 35 : 48-58). — Un *Cladonia* des dunes, nouveau pour la Hollande, avec une forme parasite (APTROOT A. 1994, Buxbaum. 35 : 58). — Une variété nouvelle de *Gyalidea hyalinescens* (van den BOOM P.P.G. et VEZDA A. 1995, Mycotaxon 54 : 421-426).

Luxembourg

Compte-rendu d'une session lichénologique, 30 avril - 3 mai 1992 (van den BOOM P. et al. 1994, Bull. Soc. Nat. Luxemb. 95 : 145-176).

Allemagne

Liste récapitulative des lichens (1674 taxons) et champignons lichénicoles (161 taxons) d'Allemagne (WIRTH V. 1994, Stuttgart Beitr. Naturk, ser. A, 517 : 1-63) avec liste de près de 1600 synonymes et 8 nouvelles combinaisons.

Cladonia dans le Mecklembourg (DOLL R. 1993, Nova Hedw. 56 : 155-167) et en Bavière (SCHEURER M. 1993, Hoppea 54 : 565-573). — Lichens de Basse-Saxe (HAUCK M. 1994, Herzogia 10 : 83-92). — Lichens de la réserve de Berchtesgaden, en Bavière (TÜRCK R. et WUNDER H. 1994, Ber. Bayer. Bot. Ges. 64 : 135-146).

Le genre *Phaeographis* en Allemagne (ERNST G. et HAUCK M. 1994, Herzogia 10 : 39-59).

Autriche

Phytosociologie des lichens dans 200 sites de Haute-Autriche (NEUWIRTH G. et TÜRCK R. 1993, Beitr. Naturk. Oberröster. 1 : 47-157).

Anisomeridium en Autriche (POELT J. et TÜRCK R. 1994, Herzogia 10 : 75-81).

Lichens crustacés sur *Rhododendron* dans les Alpes Orientales (HINTEREGGER E. 1994, Bibl. Lich. 55 : 1-346).

Liste de lichens et de champignons lichénicoles de Basse-Autriche (620-1893m), sur calcaire, 373 taxons (TÜRCK R. et BREUSS R. 1994, Verh. Zoo.-Bot. Ges. Öster. 131 : 79-96). — Liste commentée de lichens et champignons lichénicoles nouveaux pour diverses parties de l'Autriche (BERGER F. et TÜRCK R. 1994, Beitr. Naturk. Oberröster. 2 : 161-173). — Lichens et champignons lichénicoles peu communs dans les Alpes Orientales (WITTMANN H. et TÜRCK R. 1994, Ber. Bayer. Ges. 64 : 189-204).

Europe de l'Est

Le genre *Cladonia* dans l'ex-Tchécoslovaquie, avec clé (LIŠKA J. et PIŠŮT I. 1994, Bryonora 13 : 19-21). — Espèces nouvelles dans l'ex-Tchécoslovaquie (LISICKÁ E. 1994, Bryonora 13 : 17-18) et dans la Rép. tchèque (HORÁKOVÁ J. 1994, Bryonora 13 : 13-16). — Liste récapitulative des lichens de Slovaquie, 1466 taxons, avec bibliographie (PIŠŮT I. et al. 1993, Biológia, Bratislava, 48, suppl. 1 : 53-98).

Lichens de Bosnie-Herzégovine, 70 taxons (CHRISTENSEN S.N. 1994, Nova Hedw. 59 : 441-453).

Liste récapitulative des lichens et des champignons lichénicoles de Pologne. 1619 taxons (FAŁTYNOWICZ W. 1993, Polish Bot. Stud., Cracovic, 6 : 1-65).

Lichens nouveaux pour la Lithuanie (MIAŁDLIKOWSA J. et MOTIEJŪNAJTE J. 1994, Graphis Scripta 6 : 95-96).

Anciennes récoltes (1931-1937) en Ukraine (FAŁTYNOWICZ W. et SULMA T. 1994, Herzogia 10 : 93-98). — Lichens épiphytes d'une forêt près de Kiev (ZELENKO S.D. et KONDRATYUK S.Y. 1994, Ukr. Bot. J. 51 : 104-116).

Lichens épiphytes des lieux forestiers de Moscou, Russie (BLAZROV L.G. 1994 : 45-54, Lesovedenie 1994 : 45-54). — Nouvelles localités pour *Menegazzia* (ISTOMINA N.B. 1993, Bot. Zurn. 78 : 139-141).

Europe boréale

Danemark

Flore lichénique de l'île de Borholm, Baltique (ALSTRUP V. 1994, Graphis Scripta 6 : 49-55). — Index, avec notes, des lichens des "Groenlandici exsiccati", I-X, 1972-1994, 200 taxons (HANSEN E.S. 1995, Mycotaxon 53 : 97-108).

Champignon lichénicole nouveau au Groenland (HORÁKOVÁ J. 1994, Graphis scripta 6 : 61-63).

Norvège

Récoltes lors de la réunion de la Société Nordique de Lichénologie (HOLIEN H. et TØNSBERG T. 1994, Graphis Scripta 6 : 67-75). — Flore des vieux frênes (TØNSBERG T. 1994, — d° — : 85-88). — *Lobaria pulmonaria* et lichens associés en Norvège (GAUSLAA Y. 1994, Blyttia 52 : 119-128).

Nouvelles espèces pour les îles Féroé (ALSTRUP V. et al. 1994, Fróðskaparrit 40 : 61-121; GALLOWAY D.J. 1994, Lichenol. 26,4 : 391-393).

Floristique au Spitzberg (OLECH M. 1994, Wiadom. Bot. 37 : 203-204 ; DUBIEL E. et OLECH M. 1993, Zesz. Nauk Univ. Jagellon Pr. Geog. 94 : 105-110).

Suède

Récoltes lors de la réunion de la Société Lichénologique Suédoise (NORDIN A. et al. 1994, Graphis Scripta 6 : 77-84). — Espèces nouvelles pour la Suède (BREUSS O. 1994, Linzer biol. Beitr. 26 : 643-644 ; COPPINS B. 1994, Graphis Scripta 6 : 65-66 ; SCHOLZ P. 1994, — d° — : 56). — Ecologie des pelouses sèches de l'île de Gotland (JAHNS H.M. et al. 1994, Akt. Lichen. Mitteil. 6 : 6-9).

Finlande

Lichens en Fennoscandie, N de la Scandinavie (OKSANEN L. et VIRTANEN R. 1995, Acta Bot. Fenn. 153 : 1-80).

Flore lichénique épiphyte sur *Salix capraea* (KUUSINEN M. 1994, Ann. Bot. Fenn. 31 : 77-92) et sur *Populus tremula* (KUUSINEN M. 1994, — d° — : 245-260). — Diversité des épiphytes dans les forêts anciennes (KUUSINEN M. 1994, Lammi Notes 21 : 11).

Le genre *Lepraria* (LOHTANDER K. 1994, Ann. Bot. Fenn. 31 : 223-231) et le genre *Lepruloma*, en Finlande (LOHTANDER K. 1995, Ann. Bot. Fenn. 32 : 49-54).

Asie

Sibérie et Asie Centrale

Lichens nouveaux sur la côte de la mer de Kara (KOTLOV Y.V. 1994, Bot. Zurn. 79 : 122-124). — Flore lichénique de colonies d'oiseaux dans la Nlle Zemble (KOTLOV Y.V. 1994, Graphis Scripta 6 : 57-59).

Flore lichénique de la toundra en Sibérie Centrale (ANDREEV M.P. 1994, Bot. Zurn. 79 : 39-50). — Dans la région du Kamtchatka, espèces d'*Anzia* (KNYAZHEVA L.A. et al. 1994, Bot. Zurn. 79 : 36-43) et une nouvelle variété de *Stereocaulon saviczii* (DOMBROVSKAYA A.V. 1993, Bot. Zurn. 78 : 102-105).

Gypsoplaca macrophylla en Mongolie et Asie moyenne (GOLUBKOVA S. 1994, Bot. Zurn. 79 : 63-64).

Japon

Phytogéographie de lichens lécidéoides (INOUE M. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 183-195). — *Chaenotheca brunneola* dans l'Ouest du Japon (OKAMOTO T. 1993, Hikobia 11 : 239-240).

Asie du Sud-Est

Références bibliographiques (732) relatives au Sud-Est de l'Asie, 10°S - 25°N x 90°E - 150°E (AGUIRRE-HUDSON B. et WOLSELEY P.A. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 313-350).

Yemen

Lichénologie dans l'île de Socotora (PRINTZEN C. et MIES B. 1994, Int. Lich. Newsl. 27 : 24-26) et description du genre nouveau *Feigeana* (MIES B. et al. 1995, Mycotaxon 54 : 155-162).

Afrique

Afrique du Nord

Lichens calcicoles et terricoles de 8 localités côtières du Maroc, 73 taxons (ALONSO F.L. et EGEEA J.M. 1994, Acta Bot. Malacitana 19 : 51-61).

Afrique centrale

Espèce nouvelle du genre régénéré *Neoheppia* (BÜDEL B. 1995, Mycotaxon 54 : 137-145).

Amérique

Amérique du Nord

Généralités

Caloplaca à apothécies foncées d'Amérique du Nord et centrale, combinaisons nouvelles, clé, 17 taxons (WETMORE C.M. 1994, Mycotaxon 86 : 813-838). — *Caloplaca* littoraux d'Amérique du Nord, 20 espèces dont 4 nouvelles, sur la côte N.O. (ARUP U. 1995, Bryol. 98 : 92-111 et 129-140).

Additions à la flore d'Amérique du Nord (TØNSBERG T. 1994, Evansia 11 : 100-101).

Canada

Lichens de Colombie britannique : diversité dans les forêts anciennes (GOWARD T. 1993, Bio Line 11 : 15-17), clés illustrées des lichens foliacés et squamuleux (GOWARD T. et al. 1994, Crown Publ., Victoria BC, Canada : 1-181).

Lichens de l'Ontario : liste avec 444 taxons (CROWE J. 1994, Evansia 11 : 62-75) ; présence du morphotype cyanéen de *Stictia canariensis* (BRODO I.M. 1994, Evansia 11 : 76-77).

Lichens et dépôts de contaminants dans l'Arctique canadien (NASH III T.H. et GREIS C. 1995, Sc. Total Env. 160/161 : 729-736). — Espèce nouvelle pour la région (THOMSON J.W. 1995, Bryol. 98 : 50-51).

Etats-Unis

Liste des lichens du Sud de l'Alaska, 453 sp., quelques cartes (GEISER L.H. et al. 1994, Publ. US. Dept. Ag. Forest serv., Tongass Nat. Forest, Petersburg, Alaska : 1-145).

Au N.E. des USA : lichens et continuité écologique entre des grands types de forêts (SELVA S.B. 1994, Bryol. 97 : 424-429), lichens de lieux désolés (DIRIG R. 1994, Mycotaxon 52 : 523-558), espèces nouvelles (LUTZONI F.M. 1994, Bryol. 97 : 393-395, SCHMITT C.K. 1994, Evansia 11 : 55) ou contestées (BRODO I.M. 1994, — d° — : 87).

Corrections à la liste des lichens de l'Utah (SAINT CLAIR L.L. et al. 1995, Bryol. 98 : 146-148).

Synopsis des *Cladonia* de l'Ouest des Rocheuses, 57 taxons (HAMMER S. 1995, Bryol. 98 : 1-28). — Commentaire de "*Cladoniaceae americana exsiccatae*" (HAMMER S. 1994, Mycotaxon 52 : 475-493). — Nouvelle espèce de *Niebla* (RIEFNER E. et al. 1995, Mycotaxon 54 : 397-401).

Amérique Centrale

Ecologie de 177 espèces de lichens foliicoles de forêt ombrophile au Costa-Rica (LÜCKING R. 1994, "Thèse", Univ. Ulm, Allemagne : 1-203).

Amérique du Sud

Révision du genre *Xanthoparmelia*, 77 taxons (NASH III T.H. et al. 1995, Bibl. Lich. 56 : 1-158) et du genre *Coccocarpia*, au Vénézuéla, (MARCANO V. et al. 1995, Trop. Bryol. 10 : 215-227).

Lichens épiphytes de 4 arbres forestiers sur le versant Ouest de la Cordillère Centrale de Colombie, entre 1000 et 4130 m (WOLF J.H.D. 1994, Vegetatio 112 : 15-28).

Espèces nouvelles du Sud-Est du Brésil (OSORIO H.S. et FLEIG M. 1994, Com. Bot. Mus. Hist. Nat. Montevideo 6 : 1-7). — Compléments à la flore lichénique de l'Uruguay (OSORIO H.S. 1993, — d° — 5 : 1-6). — Nouvelle espèce de *Psoroma* de la Terre de Feu (SCUTARI N.C. et CALVELO L. 1995, Ann. Bot. Fenn. 32 : 55-56).

Chili, désert d'Atacama, près de Iquique, l'"oasis à lichens" de Darwin a été retrouvé (FOLLMANN G. 1994, Int. Lich. Newsl. 27 : 23-24).

Océanie

Australie

Révision et compléments à la liste des lichens foliicoles d'Australie (KALB K. et VĚZDA A. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 235-246).

Pyxine d'Australie, clé (KALB K. 1994, Herzogia 10 : 61-69). — *Porina* corticoles d'Australie, 20 espèces, clé (Mac CARTHY P.M. 1994, Nova Hedw. 59 : 509-516). — *Verrucaria* aquatiques de l'Est de l'Australie, 11 taxons (Mac CARTHY P.M. 1995, Lichenol. 27 : 105-126). — *Peltula* de l'Ouest de l'Australie (BÜDEL B. et al. 1993, Austral. Lich. Newsl. 32 : 11-15).

Tasmanie et Nlle Zélande

Additions à la bibliographie lichénologique de la Nlle Zélande (GALLOWAY D.J. 1994, New Zeal. J. Bot. 32 : 1-10). — Les lichens dans les communautés végétales en Nlle Zélande (WATKINS A.J. et WILSON J.B. 1994, Oikos 70 : 91-98).

Les *Lecanora* du groupe *subfusca* en Nlle Zélande et Papouasie (LUMBSCHT. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 77 : 1-175).

Océan Pacifique

Lichens de Nlle Bretagne, 75 taxons (STREIMANN H. et SIPMAN H.J.M. 1994, Frag. Flor. Geobot. 39 : 369-382).

Iles Mariannes : expédition bio-lichénologique (ASAKURA A. et al. 1994, Natur. Hist. Res. n° spec. 1 : 1-11), liste de lichens préliminaire (HARADA H. 1994, — d° — : 91-101).

Spéciation des Physciaceae foliacées dans le Pacifique (MOBERG R. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 173-181).

Antarctique

Lichens des Shetland du Sud (OLECH M. 1994, Wiadom Bot. 37 : 209-211).

Taux de croissance des lichens dans l'Est Antarctique (KANDA H. et INOUÉ M. 1994, Proc. NIPR Symp. Polar Biol. 7 : 221-231).

Etude des *Xanthoria* antarctiques (CASTELLO M. 1995, Crypt. Bryol. Lich. 16 : 79-87).

Lichens de la baie de l'Amirauté (OLECH M. 1993, in Rakusa-Suszczewski S. "The maritime antarctic...", Publ. Ac. Polon. Varsovie : 173-179).

SYSTEMATIQUE

Généralités

Discussion des critères systématiques

Critères morphologiques : de la validité des critères basés sur la reproduction chez les genres cétrarioïdes et les Teloschistaceae (KÄRNEFELT E.I. et THELL A. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 207-219) et sur le développement du thalle (JAHNS H.M. et OTT S. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 57-62).

Critères biochimiques : caroténoïdes (CZECZUGA B. et KASHIWADANI H. 1994, Bull. Nat. Sc. Museum. ser. B Bot., 19 : 113-119), protéines (MATTSON J.E. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 235-248).

Critères moléculaires : DNA ribosomal, cas du complexe de *Cladonia chlorophaea* (De PRIEST P.T. 1995, Crypt. Bot. 5 : 60-70). — Etudes sur le genre de basidiolichens *Omphalina* (LUTZONI F. et VILGALYS R. 1995, Crypt. Bot. 5 : 71-81).

Techniques systématiques

Théorie et pratique de la cladistique (TEHLER A. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 185-197).

Nomenclature

Nouveau code de Nomenclature ("Code de Tokyo") (GREUTER W. et al. 1994, Regnum veget. 131, Koeltz ed. : 1-389).

Etude critique des 109 noms de lichens proposés par Linné avec mise à jour de leur typification (JØRGENSEN P.M. et al. 1994, Bot. J. linn. Soc. 115 : 261-405) et propositions de rejet pour un certain nombre d'entre eux (JØRGENSEN P.M. et al. 1994, Taxon 43 : 646-654).

Arthoniales

Généralités

Problèmes systématiques (ERIKSSON O.E. et REYNOLDS D.R. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 412).

Analyse cladistique d'Arthoniales, à partir de données morphologiques et moléculaires, mettant en cause, en particulier, la place du genre *Lecanactis* (TEHLER A. 1995, Crypt. Bot. 5 : 82-87).

Revue comparée de la chimie d'Arthoniaceae et de Roccellaceae (HUNECK S. 1994, Crypt. Bot. 5 : 36-44). — Etude ultrastructurale des asques et des ascospores chez le genre *Arthonia*, des Opegraphaceae et des Roccellaceae (LETROUIT-GALINOUE M.A. et al. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade", Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 389-416).

Arthoniaceae

Voir § "Généralités Arthoniales". — Description et clé des *Arthonia* lichénicoles à pigments rougeâtres K⁺, avec espèces nouvelles et un genre anamorphe nouveau. *Helicobolomyces* (GRUBE M. et al. 1995, Lichenol. 27 : 25-42). — Etude d'Arthoniaceae foliicoles du Costa-Rica avec une espèce nouvelle de *Cryptothecia* (LÜCKING R. 1995, Lichenol. 27 : 127-153).

Opegraphaceae

Voir § "Généralités Arthoniales". — Placement dans *Opegrapha* de plusieurs ascomycètes lichénicoles (HAFELLNER J. 1994, Herzogia 10 : 1-28). — Monographie du genre *Lecanactis* avec placement d'espèces dans deux genres nouveaux *Lecanographa* et *Sipmania* et subdivisions du genre en deux groupes où sont inclus plusieurs espèces nouvelles (EGEA J.M. et TORRENTE P. 1994, Bibl. Lich. 54 : 1-205). — Le genre *Ancistrosporella* remplace *Ancistrospora*, homonyme postérieur invalide (THOR G. 1995 "1994", Syst. Asco. 13 : 181-182). — Combinaisons nouvelles ou espèces nouvelles en faveur des genres *Bactrospora* (EGEA J.M. et TORRENTE P. 1995, Mycotaxon 53 : 57-61) ainsi que *Melampylidium* et *Dichosporidium* (HENSSSEN A. et THOR G. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 43-55).

Roccellaceae

Voir § "Généralités Arthoniales". — Description du genre nouveau *Feigeana* de l'île de Socotora, Yemen (MIES B. et al. 1995, Mycotaxon 54 : 155-162).

Arthoniales inc. sedis

Nouvelle espèce dans le genre *Llimonaea* (EGEA J.M. et TORRENTE P. 1995, Mycotaxon 53 : 63-67). — Monographie du genre *Plectocarpon*, qui est à inclure dans les Opegraphaceae (DIEDERICH P. et ETAYO J. 1994, Nord. J. Bot. 14 : 583-600). — Nomenclature de quelques *Arthothelium*, avec une espèce et des combinaisons nouvelles (MAKHJIA U. et PATWARDHAN P.G. 1995, Trop. Bryol. 10 : 205-213).

Caliciales

Généralités

Distribution et stratégies de dispersion (TIBELL L.B. 1994, Bot. J. linn. Soc. 116 : 159-202). — Problèmes systématiques (TIBELL L.B. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 393-394).

Mycocaliciaceae

Révision des 8 espèces de *Chaenothecopsis* à ascome à pédicelle court (TIBELL L.B. et RYMAN K. 1995, Nova Hedw. 60 : 199-218).

Sphaerophoraceae

Ajouts au genre *Bunodophoron* (WEDIN M. 1995, Mycotaxon 53 : 33-36).

Dothideales

Phragmopelteceae

Espèce nouvelle dans le genre *Mazosia* (KALB K. et VĚZDA A. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 235-246).

Graphidales (voir à "Ostropales").

Gyalectales

Gyalectaceae

Proposition de conservation de *Gyalecta suaveolens* (LUTZONI F.M. et BRODO I.M. 1994, Taxon 43 : 657-659). — Nouvelle espèce de *Ramonia* (COPPINS B.J. et al. 1994, Graphis Scripta 6 : 89-92).

Lecanorales

Généralités

Problèmes systématiques généraux (HAFELLNER J. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 315-320 ; HAFELLNER J. et al. 1994, — d° — : 379-387).

Acarosporaceae

Ultrastructure des asques et des ascospores de plusieurs genres et de genres similaires (BELLEMÈRE A. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 355-388).

Aphanopsidaceae

Cette famille nouvelle, à placer dans les Lecanorales, ou peut-être les Leotiales, est proposée pour ranger les genres *Aphanopsis* et *Steinia* qui ont un type d'asque particulier avec déhiscence par éversion (PRINTZEN C. et RAMBOLD G. 1995, Lichenol. 27 : 99-103).

Bacidiaceae

Espèces, ou intégrations nouvelles, dans le genre *Bacidia* (WIRTH V. 1994, Stuttgart Beitr. Naturk. ser. A, 517 : 1-63 ; SÉRUSIAUX E. et LAMBINON J. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 349-353 ; EKMAN S. et HOLIEN H. 1995, Lichenol. 27 : 91-98) ainsi que dans les genres *Biatora* (HINTEREGGER E. 1994, Bibl. Lich. 55 : 1-346 ; WIRTH V. 1994, op. cit.), *Lecania* (van den BOOM P.P.G. et al. 1994, Bull. Soc. Nat. Luxemb. 95 : 145-176 ; ETAYO J. 1995, Nova Hedw. 60 : 165-169) et *Schistoplaca* (LUMBSCH H.T. et FEIGE G.B. 1994, Mycotaxon 52 : 429-442).

Candelariaceae

Candelariella : voir "Acarosporaceae" (BELLEMÈRE A. 1994).

Catillariaceae

Catillaria : voir "Acarosporaceae" (BELLEMÈRE A. 1994) ; une espèce nouvelle (VEZDA A. 1993, Lich. rar. exs. : 51-60) — *Halecania*, une espèce nouvelle (LUMBSCH H.T. et FEIGE G.B. 1994, Mycotaxon 52 : 429-442).

Cladoniaceae

Critères taxonomiques dans le genre *Cladonia* : développement des podétions (HAMMER S. 1995, Mycologia 87 : 46-53), caractères des pycnides (STENROOS S. 1994, Nova Hedw. 59 : 537-544), taux d'ARN en culture (BRINK J. et al. 1995, Crypt. Bot. 5 : 55-59). — Espèces ou combinaisons nouvelles dans le genre *Cladonia* (BURGAZ A.R. et AHTI T. 1994, Nova Hedw. 59 : 399-440 ; DESCHÂTRES R. et BOISSIÈRE J.C. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 283-288 ; HAMMER S. 1995, Bryol. 98 : 1-28 ; WIRTH V. 1994, Stuttgart Beitr. Naturk., ser. A 517 : 1-63).

Coccocarpiaceae

Genre *Coccocarpia*, au Vénézuéla, 2 espèces nouvelles (MARCANO V. et al. 1995, Trop. bryol. 10 : 215-227).

Ectolechiaceae

Le genre *Badimiella* est créé pour une espèce foliicole de Nlle Zélande à campylidies en casque à 2 cils et conidies bacilliformes bicellulaires (MALCOLM W.M. et VÉZDA A. 1994, Nova Hedw. 59 : 517-523). — *Badimia* est comparé à *Fellhanera*, Pilocarpaceae (LÜCKING R. et al. 1994, Bot. Acta 107 : 393-400).

Haematommataceae

Espèce nouvelle du genre *Haematomma* (LUMBSCH H.T. et FEIGE G.B. 1994, Mycotaxon 52 : 429-442).

Hymeneliaceae

Un *Jonaspis* nouveau dans l'est de l'Amérique du Nord (LUTZONI F.M. 1994, Bryol. 97 : 393-395).

Lecanoraceae

Examen du groupe *subfusca* du genre *Lecanora* : nombreux taxons nouveaux (LUMBSCH H.T. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 77 : 1-175) ; autres espèces nouvelles dans ce genre (LUMBSCH H.T. et FEIGE G.B. 1994, Mycotaxon 52 : 429-442 ; RYAN B.D. et NASH III T.H. 1995, Mycotaxon 53 : 479-488).

Chimie des espèces saxicoles de *Lecidella*, relations avec la distribution géographique, une espèce nouvelle (KNOPH J.G. et LEUCKERT C. 1994, Nova Hedw. 59 : 455-508 ; KNOPH J.G. et al. 1995, Crypt. Bot. 5 : 45-54).

Aspicilia oreinoides Körb est un *Carbonea* (BRUSSE F.A. 1994, Mycotaxon 52 : 501-512). — Une espèce nouvelle de *Carbonea* (ALSTRUP V. et al. 1994, Fróðskaparrit 40 : 61-121).

Lecideaceae

Une combinaison nouvelle dans le genre *Lecidea* (HINTEREGGER E. 1994, Bibl. Lich. 55 : 1-346).

Megalosporaceae

Taxons nouveaux dans le genre *Megalospora* en Australasie (KANTVILAS G. 1994, Lichenol. 26 : 349-366).

Micareaeae

Espèce nouvelle en Belgique et Hollande (COPPINS B.J. et van den BOOM P.P.G. 1995, Lichenol. 27 : 81-90), ainsi qu'en Norvège (ALSTRUP V. et al. 1994, Fróðskaparrit 40 : 61-121).

Pannariaceae

Trois sous-genres sont reconnus dans le genre *Pannaria*, dont l'un, *Chrysopannaria*, est nouveau, et, de plus, le genre nouveau *Fuscopannaria* est créé, avec deux sous-genres dont l'un, *Micropannaria*, est nouveau (JØRGENSEN P.M. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 197-206). — Une espèce nouvelle de *Psoroma*, Terre de Feu (SCUTARI N.C. et CALVELO L. 1995, Ann. Bot. Fenn. 32 : 55). — Etude du genre *Leproloma*, en Finlande, une combinaison nouvelle (LOHTANDER K. 1995, Ann. Bot. Fenn. 32 : 49-54).

Parmeliaceae

Etude de 17 espèces du genre *Parmelia* s.s. au Japon, un sous-genre nouveau, *Nippoparmelia*, 1 espèce et 1 combinaison nouvelles (KUROKAWA S. 1994, J. Jap. Bot. 69 : 61-68, 121-126, 204-213).

Révision des *Xanthoparmelia* d'Amérique du Sud (NASH III T.H. et al. 1995, Bibl. Lich. 56 : 1-158), une espèce nouvelle de *Rimelia* (MATA GARCIA L.B. 1994, Bryol. 97 : 432-433).

Examen des genres *Cetrariopsis*, *Cetrellopsis* et *Nephromopsis*, espèces et combinaisons nouvelles (RANDLANE T. et al. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 35-60). — Chémotypes de *Cetrelia cetrarioides* dans la péninsule ibérique (BARBERO M. et al. 1995, Crypt. Bot. 5 : 28-30). — Projet de conservation de *Lichen juniperus* L. (= *Vulpicida*) (MATTSON J.E. 1994, Taxon 43 : 655-656).

Physciaceae

Spéciation des Physciaceae dans le Pacifique (MÖBERG R. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 173-181).

Etude, avec clés, de *Rinodina* corticoles, et lignicoles, avec des espèces nouvelles (GIRALT M. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 317-326 ; GIRALT M. et MATZER M. 1994, Lichenol. 26 : 319-332 ; GIRALT M. et MAYRHOFFER H. 1994, Herzogia 10 : 29-37). — Espèces nouvelles de *Rinodina* (HINTEREGGER E. 1994, Bibl. Lich. 55 : 1-346 ; SHEARD J.W. et TØNSBERG T. 1995, Bryol. 98 : 41-44 ; GIRALT M. et al. 1995, Lichenol. 27 : 3-24).

Combinaison nouvelle dans *Hafellia* (PUSSWALD W. et al. 1994, Muelleria 8 : 133-140).

Pilocarpaceae

Espèces nouvelles de *Byssoloma* (KALB K. et VĚZDA A. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 235-246). — Espèce nouvelle de *Fellhanera* et comparaison de ce genre avec *Badimia*, Ectolechiaceae (LÜCKING R. et al. 1994, Bot. Acta 107 : 393-401).

Porpidiaceae

Catarrhospora est un genre nouveau à ascospores hyalines à halo, faiblement mûrifformes (BRUSSE F.A. 1994, Mycotaxon 52 : 501-512).

Ramalinaceae

Espèces nouvelles de *Niebla* (MARSCH J.E. et NASH III T.H. 1994, Phytologia 76 : 458-460 ; BOWLER P.A. et al. 1995, Phytologia 77 : 23-37 ; RIEFNER E. Jr. et al. 1995, Mycotaxon 54 : 397-401).

Rimulariaceae

Anylora est un genre nouveau basé sur *Aspicilia cervinocuprea* Arn., distinct de *Bellemerea*, et sans doute à placer dans les Rimulariaceae (RAMBOLD G. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 343-348).

Stereocaulaceae

Variété nouvelle de *Stereocaulon saviczii* (DOMBROVSKAYA A.V. 1993, Bot. Zurn. 78 : 102-105).

Lecanorales inc. sed.

Nouvelle espèce de *Siphula* (KANTVILAS G. 1994, New Zeal. J. Bot. 32 : 17-20).

Lichinales

Lichinaceae

Etude du genre *Psorotichia* et d'espèces de genres voisins, dans le Sud-Est de l'Espagne et en Afrique du Nord (MORENO P.P. et EGEE J.M. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 291-308).

Espèce nouvelle dans le genre *Paulia* (HENSSSEN A. et TRETACH M. 1995, Nova Hedw. 60 : 297-309).

Peltulaceae

Le genre *Neoheppia* est régénéré, avec une espèce nouvelle, et placé dans les Peltulaceae (BÜDEL B. 1995, Mycotaxon 54 : 137-145).

Ostropales (y compris Graphidales)

Généralités

Problèmes systématiques généraux et relations Ostropales-Graphidales (APTROOT A. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 393-394).

Graphidaceae

Cultures de mycobiontes de *Graphis scripta* et *G. desquamescens* (MIYAGAWA H. et al. 1994, Phytochem. 36 : 1319-1322). — Etude du genre *Phaeographis* en Allemagne (ERNST G. et HAUCK M. 1994, Herzogia 10 : 39-59).

Solorinellaceae

Gyalidea cylindrica sp. nov., sur buis (ETAYO J. et VĚZDA A. 1994, Lichenol. 26 : 333-335), *G. minuta* sp. nov. au Portugal et une variété nouvelle de *G. hyalinescens* aux Pays-Bas (van den BOOM P.P.G. et VĚZDA A. 1995, Mycotaxon 54 : 421-426).

Peltigerales

Lobariaceae

Etude de 35 espèces paléotropicales de *Pseudocyphellaria*, avec deux combinaisons nouvelles (GALLOWAY D.J. 1994, Bull. Natur. Hist. Mus., Bot. ser., 24 : 115-159).

Nephromataceae

Note sur *Nephroma laevigatum* (JÄÄSKELAINEN K. et KUUSINEN M. 1994, Lammi Notes 21 : 12).

Peltigeraceae

Révision taxonomique des *Peltigera* d'Europe, avec clé, cartes de répartition et illustrations ; *P. monticola* est une espèce nouvelle. — Une variété nouvelle et une espèce nouvelle sont séparées de *P. didactyla* (GOFFINET B. et HASTINGS R.I. 1995, Lichenol. 27 : 43-58).

Pertusariales

Généralités

Systématique d'ensemble et rapports avec les Lecanorales (HENSSSEN A. et JØRGENSEN P.M. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 393-394).

Pertusariaceae

Nouvelles espèces de *Pertusaria* en Océanie et au Vénézuéla (ELIX J.A. et al. 1995, Mycotaxon 53 : 273-281).

Pyrenulales

Généralités

Problèmes systématiques d'ensemble (ERIKSSON O.E. et REYNOLDS D.R. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 415-416).

Pyrenulaceae

Des *Lithothelium* nord-américains trouvés en Europe Centrale (APTROOT A. et BERGER F. 1994, Herzogia 10 : 71-73).

Trichotheliaceae

Clé des *Porina* corticoles d'Australie (Mac CARTHY P.M. 1994, Nova Hedw. 59 : 509-516).

Trypetheliaceae

Révision générale des *Polymeridium*, nombreuses nouveautés (HARRIS R.C. 1993 ["1991"]. Bol. Mus. Paraense "Emílio Goeldi" ser. bot. 7 : 619-644).

Teloschistales

Généralités

Compréhension de l'ordre, délimitation, subdivisions (APTROOT A. et al. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 395-396).

Teloschistaceae

Le genre *Apatoplaca* est mis en synonymie avec *Caloplaca* (WETMORE C.M. 1994, Mycologia 86 : 813-838).

Espèces nouvelles dans le genre *Caloplaca* (CHRISTENSEN S.N. 1994, Nova Hedw. 59 : 441-453 ; NIMIS P.L. et al. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 247-262 ; ARUP U. 1995, Bryol. 98 : 92-111 ; NAVARRO-ROSINÉS P. et ROUX C. 1995, Cryptog. Bryol. Lich. 16 : 89-97 ; VĚZDA A. 1993, Lich. rar. exsicc. 51-60).

Roccellaceae

Espèce nouvelle de *Dirina* (NIMIS P.L. et al. 1994, in Roux C. "Hommage scientifique à G. Clauzade" Bull. Soc. linn. Prov. 45 : 247-262).

Verrucariales

Généralités

Contenu de l'ordre et problèmes de la subdivision en plusieurs familles (ERIKSSON O.E. et REYNOLDS D.R. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 416-417).

Verrucariaceae

Espèces nouvelles de *Catapyrenium* (BREUSS O. 1994, Linzer biol. Beitr. 26 : 643-644 ; BREUSS O. et Mac CUNE B. 1994, Bryol. 97 : 365-370).

Espèce nouvelle de *Placidiopsis* (ETAYO J. et BREUSS O. 1994, Öst. Zeits. Pilzk. 3 : 21-24).

Etude détaillée de *Placopyrenium bucekii*, type du genre, et comparaison de celui-ci avec d'autres Verrucariaceae d'Europe occidentale (déchiscence des asques, pyénides) (MÉNARD T. et ROUX C. 1995, Mycotaxon 53 : 129-159).

Distinction, sur le terrain, entre les *Verrucaria* et les croûtes à Cyanophyceae (ROSENTRETER R. 1994, Evansia 11 : 78). — Espèces nouvelles et combinaisons nouvelles dans le genre *Verrucaria* (BREUSS O. 1994, Linzer biol. Beitr. 26 : 645-647 ; BREUSS O. 1994, Öst. Zeits. Pilzk. 3 : 15-20 ; HARADA H. 1995, Nova Hedw. 60 : 73-78 ; Mac CARTHY P.M. 1995, Lichenol. 27 : 105-126).

Familles inc. sed.

Epigloeaceae

Nouvelle espèce d'*Epigloea* (DÖBBELER P. 1994, Sendtnera 2 : 277-282).

Basidiolichens

Etude du genre *Omphalina* et de son évolution, d'après des études de biologie moléculaire (LUTZONI F. et VILGALYS R. 1995, Crypt. Bot. 5 : 71-81).

Lichens stériles

Etude des métabolites secondaires chez *Lepraria rigidula* (KÜMMERLING H. et al. 1995, Nova Hedw. 60 : 233-240). — Nouvelle espèce de *Lepraria* en Finlande (LOHTANDER K. 1994, Ann. Bot. Fenn. 31 : 223-231).

EVOLUTION DES LICHENS

Quelques modalités de variations chimiques chez les lichens (FEIGE G.B. et LUMBSCH H.T. 1995, Crypt. Bot. 5 : 31-35). — Analyse du flux de gènes et de l'isolement reproductif des lichens par étude des métabolites secondaires (CULBERSON W.L. et CULBERSON C.F. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 155-163).

Spéciation chez les Physciaceae dans le Pacifique (MÖBERG R. 1994, J. Hattori Bot. Lab. 76 : 173-181). — Sexualité et critères spécifiques chez les lichens (POELT J. 1994, in Hawksworth D.L. "Ascomycete Systematics", Plenum Press : 273-277). — Biogéographie et ancienneté des lichens (GALLOWAY D.J. 1994, in Hawksworth D.L. op. cit. : 175-184).

LES LICHENS ET L'HOMME

Lichénologie appliquée

Utilisation des lichens par l'homme

Letharia vulpina et *Hypogymnia physodes* pourraient être utilisés comme antibiotiques contre la larve d'une Noctuelle polyphage de végétaux (GIEZ I. et al. 1994, Bioch. Syst. Ecol. 22 : 113-120).

L'acide usnique est un antitranspirant pour les végétaux (CARBONNIER J. et al. 1993, Rev. Rés. Amélior. Prod. Agri. Milieu aride 5 : 19-53).

Progrès récents en ethnopharmacie lichénique (GIOANETTO F. 1994, Notiz. Soc. Lich. Ital. 7 : 53-57).

Aux Indes un *Buellia* donne un substitut du henné, les cendres de *Parmelia sancti-angeli* agissent dans des cas de maladies de peau, *Usnea longissima* sert à remplir des coussins (LAL B. et UPRETI K. 1995, Lichenol. 27 : 77-79).

Protection des lichens

Commentaires sur la méthodologie d'établissement de listes rouges de lichens et sur leur importance (JACOBSEN P. et al. 1994, Schrift. Veg. 23 : 113-121). — Suggestion pour l'établissement d'une liste rouge en Espagne méditerranéenne (BURGAZ et al. 1994, Bot. J. linn. Soc. 115 : 35-47), au Canada (GOWARD T. 1994, in Harding L. et Mac Callum E. "Biodiversity in British Colombia" Canad. Wildl. Serv. : 77-80).

Organismes et Instituts de recherche

Index des organisations mycologiques, 3ème éd. (HALL G.S. et MINTER D.W. 1994, CAB Intern., Wallingford, G.B. : 1-163).

Présentation du Museum botanique de l'Université d'Uppsala (MÖBERG R. 1993, in Notice sur ce Museum : 1-5).

Herbiers: VĚZDA 1994, "Lich. rar. exsicc." 101-110, 111-120, 121-130, 131-140, 4 fasc. de 4 pages.

Lichénologues

Ouvrages honorifiques

Un numéro spécial du *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, n° 145, 1994, 547 p., est édité par C. Roux en hommage scientifique à **G. CLAUZADE** pour son 80ème anniversaire, 38 articles, dont 27 relatifs aux Lichens, 44 contributeurs dont 25 lichénologues.

Notices nécrologiques

Elisabeth **PEVELING** (MELKONIAN M. 1994, *Symbiosis* 16 : 1-6).

Emmanuel **RUDOLF** 1927-1992 (WHITE S.E. 1993, *Arctic Alp. Res.* 25 : 69-70 ; STUCKEY P.L. 1994, *Bryol.* 97 : 437-446).

Eilif **DAHL** 1917-1993 (JØRGENSEN P.M. 1994, *Int. Lich. Newsl.* 27 : 29-32 ; KROG H. 1994, *Graphis Scripta* 6 : 93-94).

Historique de la lichénologie

Discussion des 109 noms de lichens donnés par Linné et de leur typification (JØRGENSEN P.M. 1994, *Bot. J. linn. Soc.* 115 : 261-405).

Présentation d'un travail inédit de P. de LAVALLE 1777-1883 (RÓDRIGUEZ-NOZAL R. et DOTOR FERNÁNDEZ E. 1994, *Acta Bot. Malacitana* 19 : 200-201). — Lettres de C. SBARBARO conservées à Pavie (VALCUVIA PASSA DORES M. 1994, *Notiz. Soc. lich. Ital.* 7 : 9-11).

Bibliographie lichénologique

Lichens et champignons lichénicoles, 1991-1992, bibliographie commentée (SIPMAN 1994, *Prog. in Bot.* 55 : 288-306). — Bibliographie récente sur les lichens, n° 156 (ESSLINGER T.L. 1995, *Bryol.* 98 : 161-174). — Bibliographie sur les lichens et la pollution de l'air, n° 40 (HENDERSON A. 1994, *Lichenol.* 26 : 383-390). — Analyses d'ouvrages de lichénologie (LAMY D. 1995, *Cryptog. Bryol. Lich.* 16 : 71-76 et 153-154).

Didactique

Lichens et didactique, projet national en Italie (BOVA SILICIANI G. et NIMIS P.L. 1994, *Notiz. Soc. Lich. Ital.* 7 : 13-17).

Nous remercions vivement Mme LETROUT-GALINOU M.A. (Université Pierre et Marie Curie, Paris VI) et M. LAMY D. (Laboratoire de Cryptogamie du Museum d'Histoire Naturelle de Paris) pour les facilités procurées lors de la consultation de documents bibliographiques, ainsi que Mme C. BELLEMÈRE pour la frappe et la préparation du manuscrit.

Si cette revue bibliographique vous rend service, facilitez notre travail en nous transmettant un tiré à part de vos articles récemment publiés. Le rédacteur vous en remercie d'avance.

VIE DE L'ASSOCIATION

ACTIVITES SCIENTIFIQUES DE L'ASSOCIATION

Bilan

La session de détermination de Fontainebleau (3 au 5 mars 1995) s'est tenue au Laboratoire de Biologie Végétale de l'Université Paris7.

Organisée par J.C. Boissière, cette session a permis d'identifier des échantillons récoltés dans les Dolomites au cours de l'excursion de l'été 1994 ainsi que d'autres provenant de l'excursion de 1993 en Auvergne. La richesse des récoltes et le manque de temps n'ont pas permis de déterminer tout le matériel. Les déterminations se poursuivent à titre individuel.

Le dimanche 5 mars malgré la neige, une petite sortie sur le terrain a conduit les participants dans la forêt domaniale sur le site de la platière du Rocher Cassepot: *Cladonia incrassata*, *Cladonia crispata*, plusieurs exemplaires fructifiés de *Phytoconis ericetorum* ont fait l'objet de photographies.

Projets

Excursion dans le Massif du Caroux

Organisée par Clothier Coste et Claude Roux du 28 - VIII - 1995 au 1 - IX - 1995.

Trente cinq participants sont inscrits à cette excursion dont le programme est le suivant:

- dimanche 27 août 1995: arrivée et installation à Mons-la-Trivalle (Hérault) (entre Olargues et Lamalou-les-Bains).
- lundi 28 août: col de l'Ourtigas (1000m); flore saxicole, terricole, calcifuge et calcicole.
- mardi 29 août: village de Douch au lieudit « Salle à manger de Rieutord » (800m); flore saxicole calcifuge, aquatique et corticole.
- mercredi 30 août: Tarassac (200m); flore saxicole, terricole et corticole.
- jeudi 31 août: Pas-du-Rat (700m); flore saxicole calcifuge, aquatique et corticole.
- vendredi 1er septembre: Ensérune - Massif de la Clape (altitude 200m); flore saxicole, terricole calcicole et corticole.
- Dispersion le vendredi 1er septembre au soir ou le samedi 2 septembre au matin.

Session de détermination de février ou mars 1996

Elle sera organisée à Fontainebleau. Il est également prévu d'y associer une journée de réflexion sur la méthodologie en matière de bioindication lichénique. Le programme précis sera indiqué dans le prochain bulletin.

■ Il ne sera pas organisé de session longue en 1996 mais une sortie de fin de semaine, probablement en Bourgogne. La date sera précisée ultérieurement.

■ Enfin, l'excursion de 1998 pourrait avoir lieu au Danemark. Ulrik SØCHTING qui a accepté de diriger cette sortie a retenu le principe d'une session en juillet 1998.

N.B. Il y aura un congrès de mycologie à Jérusalem du 23 au 28 août 1998.

RECAPITULATIF DES EXCURSIONS ORGANISEES PAR L'AFL DEPUIS SA CREATION

Créée en 1976, l'Association Française de Lichénologie organise cet été sa 20^è excursion annuelle.

A côté de nombreuses activités ponctuelles (sortie d'initiation, stages, conférences, colloques, etc...), une session rassemble chaque année un certain nombre d'entre nous pour une excursion de plusieurs jours.

Traditionnellement, nous retrouvons tous les quatre ans à l'étranger (Belgique, Espagne, Suisse, Italie).

Voici un récapitulatif de ces excursions:

1976 - du 2 au 8 juillet - Provence Occidentale et Vallée du Rhône (G. CLAUZADE et C. ROUX)

1977 - 7 mai Fontainebleau (J.C. BOISSIERE)

1978 - 3 au 8 juillet - Haute Belgique et Ardenne (J. DE SLOOVER, P. DE ZUTTERE, J. DUVIGNEAUD, R. ISERENTANT, J. LAMBINON, J. MARGOT, R. SCHUMACKER, et E. SERUSIAUX)

1979 - 16 et 17 juin - Saint-Valéry-sur-Somme (C. VAN HALUWYN)

1980 - du 8 au 13 juillet - Parc Régional Normandie-Maine (M. LEROND, M.A. LETROUT et C. VAN HALUWYN)

1981 - du 12 au 13 septembre - Bourgogne (L. VAILLE)

1982 - du 10 au 19 septembre dans la région d'Almeria (Andalousie) (X. LLIMONA, A. CRESPO, E. BARRENO, J.M. EGEA)

1983 - du 19 au 20 novembre - Rouen (M. LEROND et C. VAN HALUWYN)

1984 - du 9 au 15 juillet - Limousin (M. BOTINEAU et A. VILKS)

1985 - du 4 au 5 mai - Le Creusot (J. BEGUINOT)

- 1986 - du 8 au 11 mai - Valais (Suisse) (P. CLERC)
- 1987 - du 8 au 10 mai - Forêt d'Orient - Troye (L. VAILLE)
- 1988 - du 28 août au 1er septembre - Chamonix (S. DERUELLE)
- 1989 - du 4 au 7 mai - Boulonnais (C. VAN HALUWYN)
- 1990 - du 23 au 27 août - Val d'Aran (Catalogne) (A. GOMEZ BOLEA, N. HLADUN)
- 1991 - du 24 au 28 août - Massif du Chenaillet - Briançon (C. REMY et J. ASTA)
- 1992 - du 25 au 27 septembre - Boulonnais (C. VAN HALUWYN)
- 1993 - du 28 août au 3 septembre - Auvergne (A. BELLEMERE et J.C. BOISSIERE)
- 1994 - du 27 août au 1er septembre - Les Dolomites (Italie) (P.L. NIMIS)
- 1995 - La 20ème excursion aura lieu cet été du 28 août au 1er septembre dans le massif du Caroux (Hérault) (C. COSTE et C. ROUX). J'espère que nous y ferons des découvertes très intéressantes.

Bien amicalement à tous

Le président de l'A.F.L.
Serge DERUELLE

LICHENS D'Auvergne

Les déterminations des récoltes effectuées lors de la session de l'AFL en Auvergne sont loin d'être terminées. Malgré les deux séances consacrées à ce travail, il reste encore beaucoup à découvrir, en particulier si l'on prend soin d'examiner **toute la surface** des échantillons récoltés à la loupe binoculaire. Il convient d'ajouter à la liste:

BLESLE (Haute Loire)
col de Chadecol et site préhistorique
(station 1A)

Dirina massiliensis f. soreliata
Lecanora polytropa
Lecanora sulphurea
Lecidella carpathica v. carpathica
Leptogium corniculatum
Parmelia tiliacea
Peltigera ponojensis
Pertusaria coccodes v. petrea
Pertusaria digrediens
Pertusaria excludens
Pertusaria rupicola
Polysporina simplex
Protothelenella sphinctrinoidella
Rinodina conradii

BLESLE (Haute Loire)
Au pied des Orgues de basalte
(station 1B)

Acarospora versicolor
Caloplaca atroflava
Caloplaca cremularia
Caloplaca irrubescens

Caloplaca obliterans
Caloplaca saxicola
Caloplaca subpallida
Caloplaca xantholyta
Collema subflaccidum
Diploicia canescens
Kiliasia riparia
Lecanora demissa
Lecidea obluridata
Opegrapha maculans (ch. lichén./
Lecanora rupicola)
Pertusaria lactea
Physconia muscigena
Rinodina guzzinii

Sur les parois verticales ou en surplomb,
longtemps humides après la pluie:

Anema decipiens
Anema nummularia
Gonohymenia nigrifella
Lichinella stipatula (fissures)
Peltula euploca

GESTION DE L'ASSOCIATION

Assemblée générale

L'Assemblée Générale de l'AFL se tiendra au cours de la session du CAROUX (voir date, heure et lieu sur la convocation jointe au bulletin).

Quatre membres du Conseil d'Administration, dont le mandat n'est pas renouvelable, sont à remplacer. Il est fait appel aux candidatures.

INFORMATIONS LICHENOLOGIQUES

NOUVEAU STATUT DE LA BLAM

(Bryologisch-Lichenologische Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa)

En 1968, il y a 27 ans, des bryologues et lichénologues d'Allemagne, de l'Autriche et de la Suisse se réunissaient pour former la « Bryologisch-Lichenologische Arbeitsgemeinschaft für Mitteleuropa BLAM » (groupe de travail bryo-lichénologique de l'Europe Centrale). Parmi leurs buts figuraient l'organisation d'excursions et la publication d'un périodique, Herzogia, ceci d'une part pour améliorer les connaissances dans ces branches de la botanique souvent négligées, et d'autre part pour s'ouvrir à un plus large public. F. Koppe, W. Schultze-Motel, E. Frey, J. Poelt et G. Follmann y étaient la cheville ouvrière. Le lichénologue H. Ullrich de Goslar en était le trésorier. Cette charge, ainsi que le secrétariat fut prise par G. Philippi de Karlsruhe qui assuma ensemble avec J. Poelt la rédaction de Herzogia. Le succès de cette « amicale », avec maintenant presque 500 membres, l'a obligé à se structurer en association. Les statuts ont été entérinés lors de l'assemblée fondatrice, le 29 août 1994 en Carinthie. Le 28 novembre 1994 la « BLAM e. V. » était inscrite dans le registre des associations allemandes à Bad Dürkheim (Palatinat). Le comité est composé de Roman Türk, Salzburg (Président); Patricia Geissler, Genève (Vice-Présidente); Volker John, Bad Dürkheim (Trésorier); Paul Hofmann, Innsbruck (Secrétaire); Engelbert Ruoss, Luzern (Rédacteur); Assesseurs: Renate Lübenau, Kempten; Regine Stordeur, Halle; Josef Hafellner, Graz; Ludwig Meinunger, Ludwigsstadt; Martin Nebel, Stuttgart.

La prochaine excursion se déroulera dans la région de Ratisbonne (Regensburg) du 18 au 22 août 1995.

La cotisation annuelle s'élève à 35 DM, ce qui donne droit au volume annuel du journal Herzogia ainsi qu'aux informations sur les excursions. S'inscrire auprès de:

Dr. Volker John, Pfalzmuseum für Naturkunde, Hermann-Schäferstrasse 17, D-67098 Bad Dürkheim.

Communiqué par Patricia Geissler, Conservatoire botanique, C.P. 60, CH-1292 Chambésy/Genève (Suisse)

ANNONCE DE VACANCE DE POSTE

POSTE D'ASSISTANT-CHERCHEUR PLEIN-TEMPS EN MYCOLOGIE AVEC DOCTORAT

A la Mycothèque de l'Université Catholique de Louvain, à Louvain-la-Neuve (Belgique)

Les candidats doivent

- posséder le doctorat en sciences,
- être formés en mycologie classique, préférentiellement morphologie, physiologie et taxonomie (collecte de terrain, microscopie, dessin, description, culture, herbier, bibliographie, publication),
- présenter un bref aperçu de leur intérêt personnel ou axe de recherche sur les champignons,
- avoir une bonne connaissance parlée et écrite de l'anglais,

- avoir le sens de l'organisation.

La lettre manuscrite de candidature, le curriculum vitae détaillé avec photo et la liste (et tirés-à-part) de publications sont à envoyer à l'adresse de la Mycothèque ci-dessus.

La sélection des candidats se fera en juin prochain. Les candidats pourront être invités pour un ou plusieurs entretiens. Le poste sera attribué dès que possible.

G.L. Hennebert, Prof. UCL

SOUTENANCE DE THESE (le 4 mai 1995 à l'INRA de Versailles)

Rôle du Facteur Biologique dans l'altération des Monuments Historiques en Granite (Bretagne)

par

Laurence Galsomiès

pour le titre de Docteur en Sciences et Techniques de l'Environnement de l'Université PARIS
XII, Val-de Marne

Résumé

Cette étude a été proposée par l'Institut National de Recherches Agronomiques et le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques dans le cadre d'un **programme STEP Européen (STEP CT 90- 0101)**. Ce travail essaie d'établir les différents effets de la présence des êtres vivants sur la dégradation des monuments en granite.

L'interface lichen-roche granitique est étudiée chez neuf espèces de lichens saxicoles (*Caloplaca* sp., *Catillaria chalybeia*, *Diploicia canescens*, *Ochrolechia parella*, *Pertusaria* sp.2, *Tephromela atra*, *Verrucaria tectorum*, *Verrucaria* sp., lichen endolithique) par la méthode micromorphologique sur lames minces. Une nouvelle méthodologie a été adaptée pour la préparation d'échantillons biologiques de la pierre, notamment par une coloration au Calcofluor White M2R (colorant fluorochrome). Les résultats ont montré que les lichens exerçaient une altération importante sur les minéraux de la roche. L'étude micromorphologique permet d'obtenir des valeurs moyennes de pénétration dans le substrat granitique jusqu'à 2 mm de profondeur. Des micro prélèvements d'échantillons de roche non perturbés permettent à une autre échelle, en utilisant la microscopie électronique à transmission, d'observer la présence d'hyphes mycéliens entre les paquets de feuillets de mica ou bien de constater la sécrétion d'acide organique sous la forme d'oxalate de calcium.

Une **cartographie de la colonisation biologique** des façades externes de l'église de Penmarc'h a été menée et les surfaces présentant un recouvrement biologique ont été calculées grâce aux outils performants d'un Système d'Information Géographique (Arc-Info). Il a de plus été estimé les surfaces présentant d'éventuelles altérations biologiques.

La présence de bactéries dans les échantillons de granite est montrée par des analyses microbiologiques quantitatives provenant de cinq monuments en Bretagne. Un résultat intéressant à la Basilique du Folgoët (Finistère) révèle une présence importante de **bactéries nitrifiantes**. Leur présence est également quantifiée avec la même importance sur trois autres monuments en Côtes-d'Armor (La Chapelle Saint Malo, l'église de Meslin et la chapelle Saint Jacques le Majeur). Leur développement serait en relation avec l'existence d'une source d'ammoniac provenant des épandages de lisiers. Il ne semble pas en résulter de dégradation spécifique du granite.