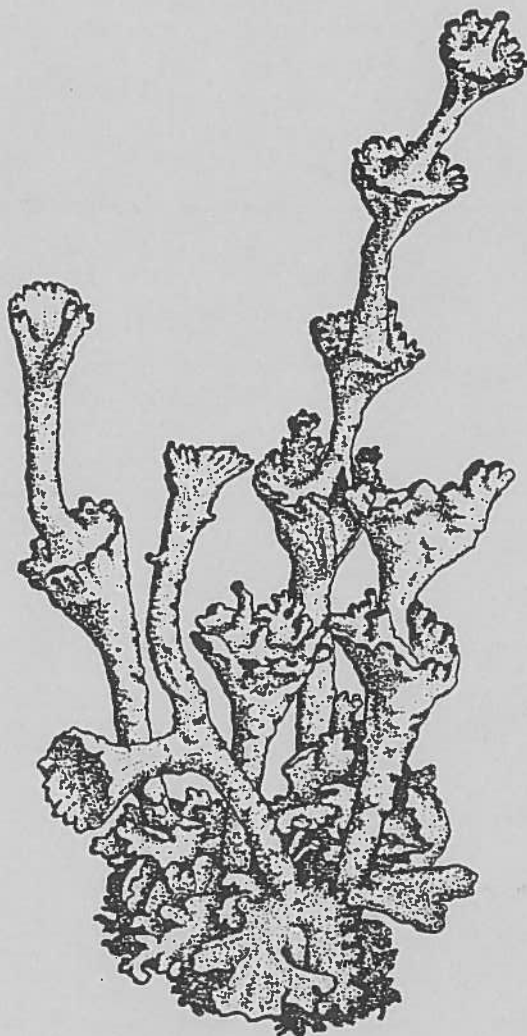


bulletin d'informations
de
l'association française de lichénologie



Président d'honneur: Georges CLAUZADE

Président

André BELLEMERE
53 jardins Boieldieu
92800 PUTEAUX
47 71 91 11 p. 360
47 75 05 31

Vice-Président

Pierre COLLIN
22 rue du Progrès
95110 SANNOIS
34 10 01 92

Secrétaire

Richard LALLEMANT
Université de Nantes
Laboratoire de Biologie et
Cytophysologie Végétales
2, rue de la Houssinière
44072 NANTES CEDEX
40 37 30 37 p. 31-74

Trésorière

Monique AVNAIM
Laboratoire de Cryptogamie
Université de Paris VI
7, quai St Bernard
75230 PARIS CEDEX 05
(1) 43 36 25 25 p. 59-70

Rédacteur du Bulletin

Jean WAGNER
32 rue du Maréchal Joffre
78000 VERSAILLES

Autres Membres du Conseil d'Administration Michel LEROND, Marie-Agnès LETROUIT
Imprimé par les soins de l'Association - Directeur de la Publication
A. BELLEMERE

Dépôt légal: déc. 1991

LICHENS DE FRANCE

Lichens de France : espèces nouvelles trouvées en 1990-1991

par Claude ROUX* , Olivier BRICAUD** , Clothier COSTE***
et Thierry MÉNARD.

Nous citons dans cette brève note les espèces signalées pour la première fois en France durant les années 1990-1991.

- 1 – *Arthonia meridionalis* Zahlbr. (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 2 – *Bacidia circumspecta* (Nyl. ex Vain.) Malme (ROSE, 1990)
- 3 – *Bacidia viridifarinoso* Coppins (ROSE, 1990)
- 4 – *Bacidina chlorotricula* (Nyl.) Vězda et Poelt (BRICAUD, COSTE, MÉNARD et ROUX, 1991)
- 5 – *Bactrospora corticola* (Fr.) Almq. (ROSE, 1990)
- 6 – *Bryoria capillaris* (Ach.) Brodo et D. Hawksw. (BRICAUD, COSTE, MÉNARD ET ROUX, 1991)
- 7 – *Buellia scheideggeriana* Bricaud et Roux (BRICAUD et ROUX, 1991a)
- 8 – *Candelariella lutella* (Vain.) Räs. (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 9 – *Chromatochlamys vezdae* H. Mayrh. et Poelt (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 10 – *Endocarpon latzelianum* Serv. (BRICAUD, COSTE, MÉNARD ET ROUX, 1991)
- 11 – *Lauderlindsaya erichsenii* (Keissl.) Diederich, Sérusiaux et Van den Boom (VAN HALUWYN, 1990; DIEDERICH, SÉRUSIAUX et VAN DEN BOOM, 1991)
- 12 – *Lecanora epibryon* v. *bryopsora* Doppelb. et Poelt (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 13 – *Micarea hedlundii* Coppins (BOISSIÈRE in ROSE, 1990)
- 14 – *Leproloma angardianum* (Øvstedal) Laundon (LEUCKERT ET KÜMMERLING, 1991)
- 15 – *Mycoporum hippocastani* (DC.) Coppins (BOISSIÈRE in ROSE, 1990)
- 16 – *Opegrapha corticola* Coppins et P. James (ROSE, 1990; BRICAUD, COSTE, MÉNARD et ROUX, 1991)
- 17 – *Opegrapha durieui* Mont. (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 18 – *Opegrapha multipuncta* Coppins et P. James (ROSE, 1990)
- 19 – *Placynthium anemoideum* (Serv.) Gyeln. (BRICAUD, COSTE, MÉNARD et ROUX, 1991)
- 20 – *Porina rosei* Sérusiaux (SÉRUSIAUX, 1991 : 31-39)

* C.N.R.S., U.R.A. 1152, Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie, faculté des sciences et techniques de Saint-Jérôme, F – 13397 MARSEILLE cedex 13.

** Quartier de la grande Taillade, 84250 LE THOR

*** 26, rue de Venise, F — 81100 CASTRES

- 21 – *Porpidia hydrophila* (Fr.) Hertel et Schwab. (BRICAUD, COSTE, MÉNARD et ROUX, 1991)
- 22 – *Pyrenula chlorospila* (Nyl.) Arnold (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 23 – *Ramonia subsphaeroides* (C. Tav.) Vězda (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 24 – *Rinodina cintrana* (Samp.) Samp. (BRICAUD, COSTE, MÉNARD et ROUX, 1991)
- 25 – *Rhizocarpon papillatum* Vězda et Poelt (HOUMEAU et ROUX, 1991)
- 26 – *Rinodina griseosoralifera* Coppins (DIEDERICH, SÉRUSIAUX et VAN DEN BOOM, 1991)
- 27 – *Schismatomma pitardii* (B. de Lesd.) Egea et Torrente (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 28 – *Scoliciosporum gallurae* Poelt et Vězda (BRICAUD, COSTE, MÉNARD et ROUX, 1991)
- 29 – *Strigula calcarea* Bricaud et Roux (BRICAUD et ROUX, 1991b)
- 30 – *Thelenella justii* H. Mayrh. et Poelt (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 31 – *Thelidium fumidum* (Nyl.) Hazsl. (BRICAUD et ROUX, 1990)
- 32 – *Trapeliopsis pseudogranulosa* Coppins et P. James (ROSE, 1990)
- 33 – *Usnea madeirensis* Mot. (BOISSIÈRE in ROSE, 1990; CLERC, article sous-pressé)
- 34 – *Verrucaria irrubescentis* Ménard et Roux (MÉNARD et ROUX, 1991)
- 35 – *Vezdaea acicularis* Coppins (DIEDERICH, SÉRUSIAUX et VAN DEN BOOM, 1991)

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., 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. et ROUX C., 1991a. — *Buellia scheideggeriana* Bricaud et Roux sp. nov., espèce nouvelle de lichen. *Nova Hedwigia*, **52**(1-2) : 161-172.
- BRICAUD O. et ROUX C., 1991b. — *Strigula calcarea* Bricaud et Roux sp. nov., espèce nouvelle de lichen. *Bull. Soc. linn. Provence*, **42** : 131-140.
- CLERC P., 1991. — *Usnea madeirensis* Mot. (ascomycète lichénisé): une espèce méconnue de l'Europe et de l'Amérique du Nord. *Candollea*, sous-pressé.
- DIEDERICH P., SÉRUSIAUX E. et VAN DEN BOOM P., 1991. — Lichens et champignons lichénicoles nouveaux ou intéressants pour la flore de la Belgique et des régions voisines. *V. Lejeunia*, nouv. sér., **136** : 1-47.
- HALUWYN (Van) C., 1990. — Aperçu sur la végétation lichénique du Boulonnais (France, Pas-de-Calais). *Bull. Ass. Fr. Lichénol.*, **15**(2) : 3-12.
- HOUMEAU J.-M. et ROUX C., 1991. — Contribution à l'étude des lichens et des champignons lichénicoles des Pyrénées. *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, nouv. sér., **22** : 545-556.
- LEUCKERT C. et KÜMMERLING H., 1991. — Chemotaxonomische Studien in der Gattung *Leproloma* Nyl. ex Crombie (Lichenes). *Nova Hedwigia*, **52**(1-2) : 17-32.
- MÉNARD T. et ROUX C., 1991. — *Verrucaria irrubescentis* Ménard et Roux sp. nov., espèce nouvelle de lichen. *Biocosme mésogéen*, **8**(1) : 1-10.
- ROSE F., 1990. — The epiphytic (corticolous and lignicolous) lichen flora of the forêt de Fontainebleau. *Bull. Soc. bot. Fr., Lettres bot.*, **137**(2-3) : 197-209.
- SÉRUSIAUX, 1991. — *Porina rosei* sp. nov., une espèce nouvelle d'Europe occidentale. *Cryptogamie, Bryol., Lichénol.*, **12**(1) : 31-39.

LICHENS ET ASSOCIATIONS LICHENIQUES
OBSERVEES DANS LE DEPARTEMENT DE L'ARIEGE (PYRÉNÉES, FRANCE),
EN MAI-JUIN 1991.

PAR CLOTHER COSTE*

Résumé:

L'auteur met en évidence une vingtaine d'associations lichéniques observées dans le département de l'Ariège. Il est donné pour chaque groupement: la composition floristique et des précisions écologiques. Pour finir une liste d'environ 190 lichens complètera les premières données lichénologiques exposées en mai 1991 (COSTE, 1991).

INTRODUCTION

On dispose d'un ouvrage d'ensemble sur les lichens des Pyrénées occidentales et espagnoles (VIVANT, 1988) mais le versant nord de la chaîne des Pyrénées compris dans le département de l'Ariège a été peu exploré par les lichénologues, ce qui est regrettable car les espèces sont nombreuses et intéressantes. Très amicalement invité par Pascale TIEVANT (Ariège, Mérigon), à deux reprises, pour une durée de trois jours, nous avons étudié quelques stations intéressantes pour la végétation lichénique. La diversité du substrat et les variations d'altitude nous ont permis d'observer quelques associations, certes classiques, mais qui permettent de mieux connaître la végétation lichénique du département.

Bien entendu ce travail n'est que fragmentaire en raison de l'étendue de la région étudiée. En outre il me paraît très utile de publier ces observations lichénologiques concernant les départements de l'Ariège, Aude, Tarn ou l'Hérault car elles manquent totalement.

D'autre part j'aurais pu (à la manière de nombreuses publications locales) établir uniquement une liste de lichens récoltés avec un code de stations. Mais il me semble très important de regrouper les espèces par affinités écologiques c'est à dire en associations. En effet il est indispensable d'étudier chaque lichen dans son environnement végétal, ce qui en règle générale permet de mieux comprendre les diverses caractéristiques écologiques d'un site.

Dans le but de ne pas alourdir le texte les noms d'auteurs ne seront mentionnés que dans la liste finale.

* Membre de la Société Castraise de Sciences Naturelles. - Membre de l'AFL.

I LES STATIONS ETUDIEES

Afin de faciliter l'avancement de l'atlas des lichens de France, les stations étudiées ont été localisées sur une carte du département de l'Ariège sur laquelle figure le quadrillage en grades utilisé par le Muséum d'Histoire Naturelle de Rouen (Fig. II, page 7).

1ère station: Mérigon (M).

Cette station est située dans la commune de Mérigon, au lieu dit: Le Bousquet. A une altitude de 500 m environ et exposée au sud, nous avons étudié la flore lichénique:

- d'un éboulis composé de gros blocs calcaires très durs et très cohérents (sublithographiques), ensoleillé quoique localement ombragé par un épais rideau de végétation composé de Quercus pubescens et Buxus sempervirens.

- de l'écorce de Quercus pubescens situé le long du sentier et du tronc d'un noyer isolé dans un pré.

2ème station: Ker de Massat (K).

Dans la commune de Massat, au lieu dit: grottes de Massat, nous avons étudié deux parois verticales de calcaires présentant des filonnets de calcite, exposées l'une à l'est (K1), et l'autre au nord (K2). A une altitude d'environ 700m, nous avons remarqué sur la paroi nord, des parties où se produisent des écoulements prolongés après les pluies ainsi qu'une surface rocheuse très fissurée.

3ème station: Castet d'Aleu (A).

Dans la commune de Aleu, au lieu dit: Castet d'Aleu, nous avons étudié deux stations situées à environ 500m après le hameau en direction de Massat, au bord de la D 618 à une altitude de 700m. Nous les nommerons A1 et A2: A1: Roche (granodiorite, d'après la carte géologique) inclinée d'environ 45°, orientée à l'est et située au bord de la rivière appelée Arac. A2: Paroi verticale (granodiorite riche en minéral ferreux) orientée au nord-ouest, au bord de la départementale n° 618.

4ème station: Sainte Croix Volvestre (S).

Dans cette station nous avons étudié les lichens corticoles d'un groupe d'arbres situé au milieu d'un pré en pente (environ 30°), orienté au nord à une altitude de 400m. Ce bosquet est composé de Fraxinus excelsior et Fagus sylvatica. Nous sommes allés ensuite dans la forêt domaniale de Ste Croix Volvestre où nous avons étudié l'écorce de Pinus silvestris, en exposition nord à une altitude de 500m.

5ème station: Esplas (E).

Cette station située dans la commune de l'Esplas, au bord du CD18 en direction du col de Lacrouzette déjà décrite par Coste (1991); une paroi verticale, exposée au sud, à une altitude de 1100m à été étudiée.

II LES ASSOCIATIONS LICHENIQUES OBSERVEES.

Dans le présent travail il n'est pas question de présenter des relevés phytosociologiques précis où apparaissent les paramètres synthétiques de chaque espèce ou groupe d'espèces. Il s'agit seulement de donner un aperçu aussi fidèle que possible, des groupements étudiés et de comparer leur composition floristique avec celle déjà donnée par ailleurs par divers auteurs.



Fig I: Localisation du département de l'Ariège et de la chaîne des Pyrénées sur la carte de France.

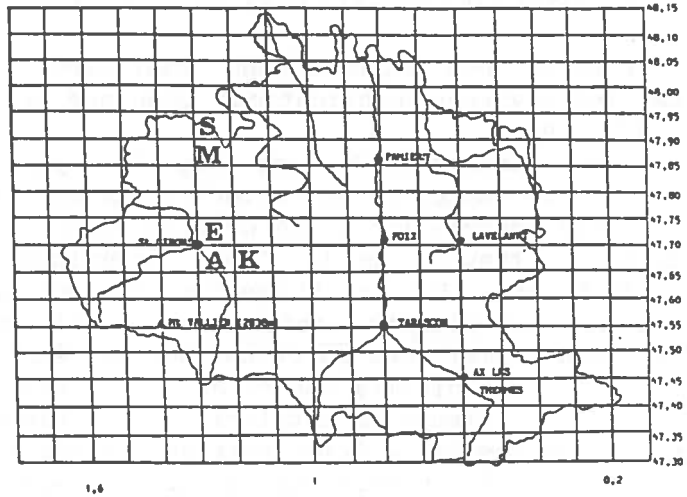


Fig II: Localisation des stations sur la carte du département de l'Ariège. Communes: S: Saint Croix Volvestre, M: Mérigon, E: Esplas, A: Aleu, k: Massat. (0,1 grade x 0,05 grade = 7,25 km x 5 km à notre latitude)

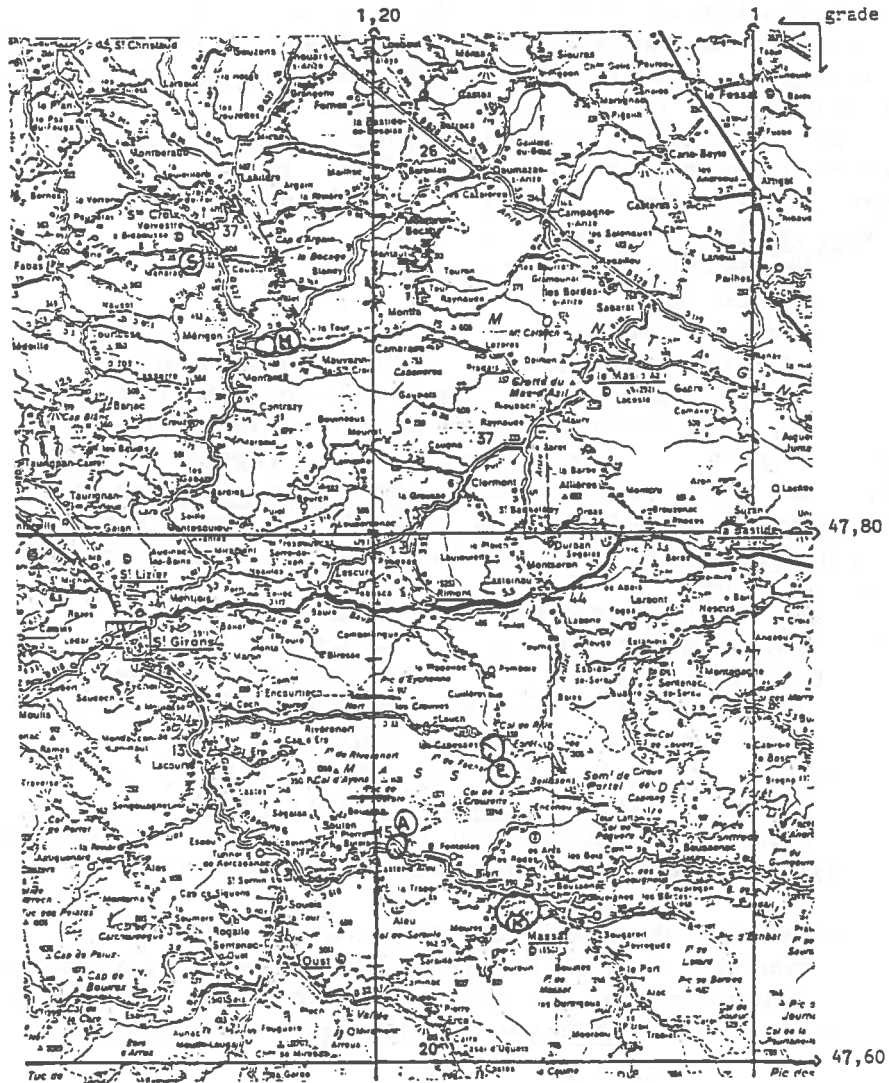


Fig III: Localisation des stations sur la carte Michelin n° 86. (Carte à 1/200 000)

A LES ASSOCIATIONS SAXICOLES CALCICOLES

L'étude des associations saxicoles calcicoles a été très facilitée par les diverses publications précises et documentées de Clauzade et Roux (1975, 1978).

a - Station de Mérigon (Fig. III, page 7)

1- Aspicilietum contortae (Kaiser) Klem.

Cette association a été décrite très précisément par Claude ROUX (1978) dans son travail de la flore lichénique saxicole calcicole du sud est de la France. Ici on l'observe sur des substrats très instables tels que les petites pierres posées sur le sol et relativement peu ensoleillées. Les caractéristiques suivantes peuvent être observées:

Aspicilia contorta	Caloplaca marmorata
Clauzadea metzleri	Rinodina bischoffi

ainsi que les caractéristiques des unités supérieures:

Verrucaria nigrescens	Verrucaria calciseda
Protoblastenia rupestris	Clauzadea immersa
Caloplaca variabilis ssp variabilis	
Rinodina immersa	

Cette association se présente sous une forme appauvrie avec absence de Clauzadea metzleri et Caloplaca marmorata. Mais ces deux dernières espèces peuvent exister dans diverses associations telle que l'Aspicilietum calcarea dont on n'a observé ici que des fragments.

2- Verrucarietum marmoreae (Kaiser) Cl. Roux.

Des fragments de cette association ayant déjà été signalés (COSTE, 1991) en Ariège, le groupement à Verrucaria marmora et Lecanora agardhiana a été recherché. Il est toujours localisé sur les roches inclinées de calcaire dur et propre, souvent lapiazées, plus ou moins ensoleillées et séchant rapidement après les pluies (Fig. IV).

On peut observer ici l'association typique et sa forme appauvrie dans laquelle Verrucaria marmorea est absente.

Verrucarietum marmorea typique.

Les caractéristiques sont:

Verrucaria marmorea	Lecanora agardhiana
Caloplaca agardhiana	Verrucaria pinguicula

Cette forme typique correspond globalement aux parties de roches les plus ensoleillées. La forme appauvrie a été observée une dizaine de mètres plus loin sur les roches nettement plus ombragées et donc plus humides où, lorsque la luminosité diminue, Verrucaria marmorea disparaît d'abord puis Verrucaria pinguicula. Il en résulte un important recouvrement par Lecanora agardhiana qui est accompagné des caractéristiques des unités supérieures qui sont:

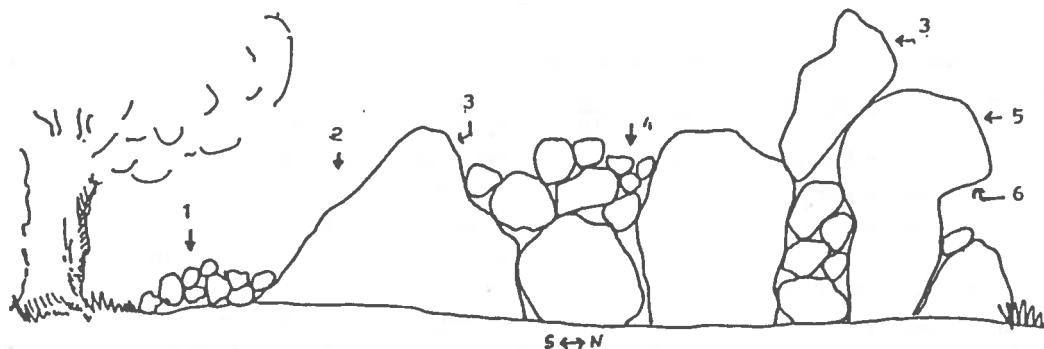
Verrucaria parmigerella	Rinodina immersa
Aspicilia coronata	Caloplaca ochracea
Caloplaca oasis	Verrucaria calciseda
Catillaria lenticularis	Protoblastenia calva
Staurothele immersa	Caloplaca alociza

Il faut mentionner dans cette forme appauvrie de l'association la présence non négligeable de Verrucaria dufourii, inhabituel dans cette association et qui est l'indice probable d'un passage à des associations nettement plus sciaphiles du groupe des Theliditalia dicipientis.

3- Solenosporetum olbiensis forme appauvrie.

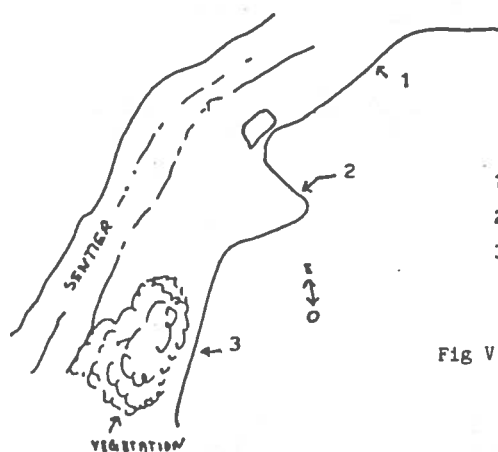
Comme le montre la Fig. IV, les parties des blocs calcaires exposées au nord sont colonisées par la forme appauvrie du Solenosporetum olbiensis où l'absence totale de Solenospora olivacea var olbiensis s'explique par la trop forte luminosité du site. Nous avons noté comme seules caractéristiques:

Acrocordia conoidea	Verrucaria cyanea
---------------------	-------------------



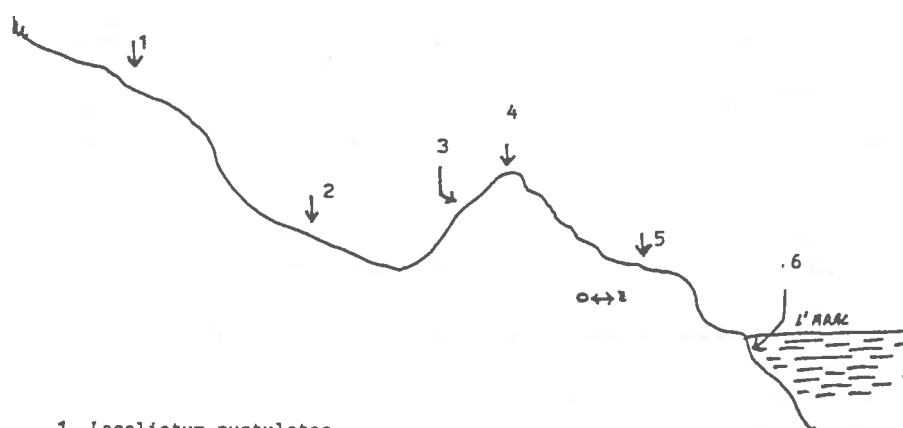
- 1- *Aspicillietum contortae*
- 2- *Verrucarietum marmorea*
- 3- *Solenosporetum olbiensis* (Forme appauvrie)
- 4- Peuplement à *Petractis clauza*
- 5- Groupement à *Caloplaca oasis*
- 6- *Dirinetum massiliensis*

Fig IV: Station de Mérigon: profil de l'éboulis.



- 1- *Caloplacetum cirrochroae*
- 2- *Dirinetum massiliensis* (Voir §A, a, 6)
- 3- *Gyalectetum jenensis*

Fig V: Vue plongeante de la station des grottes du ker de Massat.



- 1- *Lasalietum pustulatae*
- 2- *Parmelietum conspersae*
- 3- *Pertusarietum corallinae*
- 4- *Candelarielletum corallizae*
- 5- Groupement à *Caloplaca diphyodes*
- 6- *Verrucarietum silicea*

Fig VI: Profil de la station A1 de Castet d'Aleu.

Par contre la luminosité relativement forte favorise ici la croissance d'espèces du Verrucarion parmigerellae:

<u>Verrucaria parmigerella</u>	<u>Protoblastenia calva</u>
<u>Caloplaca ochracea</u>	<u>Porina linearis</u>
<u>Catillaria lenticularis</u>	<u>Clauzadea monticola</u>
<u>Clauzadea immersa</u>	<u>Opegrapha saxatilis</u>

On note de plus, sur les roches les plus proches du sol, la présence de lichens plus nitrophiles tels que:

<u>Caloplaca cirrochroa</u>	<u>Caloplaca decipiens</u>
-----------------------------	----------------------------

L'apport accru des nitrates provient soit des écoulements sur le sol ou, ce qui est plus probable, des animaux qui circulent entre les blocs.

4- Peuplement à Petractis clauza.

Ce peuplement est très commun dans la région méditerranéenne et ses zones limitrophes. Je l'ai observé dans le Tarn (Caucalières), dans l'Hérault (Mons), toujours dans les stations peu ensoleillées où les petites roches coincées entre des gros blocs sont entièrement recouvertes par Petractis clauza. L'accumulation d'eau ou les ruissellements abondants favorisent le développement de mousses sur lesquelles nous avons récolté:

Leptogium lichenoides ssp pulvinatum. Dans les parties creuses de la roche où s'accumulent temporairement les eaux de pluies on note la présence de Placynthium filiforme, Psora lurida, Synalissa symphorea.

5- Groupement à Caloplaca oasis

Très proche de la forme appauvrie du Solenosporetum olbiensis, un important peuplement à Caloplaca oasis parasite les thalles de Verrucaria calciseda. Il s'agit probablement d'une forme appauvrie du Caloplacetum tunuatae dont les seuls représentants sont:

<u>Caloplaca oasis</u>	<u>Verrucaria calciseda</u>
<u>Psorotichia montinii</u>	<u>Staurothele immersa</u>
<u>Caloplaca alociza</u>	<u>Caloplaca ochracea</u>

6- Dirinetum massiliensis

Les surplombs des gros blocs calcaires sont colonisés par Dirina massiliensis f. soredia et Opegrapha trifurca. Ces deux lichens colonisent les parties de la roche les moins humides (pas d'écoulement et protection totale pendant les pluies). Selon Clauzade et Roux (1975) les caractéristiques du Dirinetum massiliensis sont: D. massiliensis f. sorediata et Opegrapha grumosa. Ici nous n'avons pas rencontré ce dernier qui est remplacé semble-t-il par Opegrapha trifurcata.

Ce groupement a été aussi observé dans la station n°2 de ce travail ainsi que dans le Tarn dans des conditions écologiques similaires.

b- Station du Ker de Massat.

1- Caloplacetum cirrochroae Poelt et Klement.

Cette association s'observe sur les parties les moins ensoleillées de la paroi exposée à l'est (K1) où par ailleurs les apports en nitrates sont suffisamment abondants. Outre les caractéristiques suivantes:

<u>Caloplaca cirrochroa</u>	<u>Caloplaca xantholyta</u>
-----------------------------	-----------------------------

On rencontre aussi des lichens d'associations situées à proximité telles que le Caloplacetum murorum ou le Gyalectetum jenensis.

On peut citer:

<u>Caloplaca decipiens</u>	<u>Lepraria crassissima</u>
<u>Lecanora albescens</u>	<u>Lecanora pruinosa</u>
<u>Caloplaca citrina</u>	

Le Buellia scheideggeriana parasite de Caloplaca xantholyta dans les stations où celui-ci est très abondant (Bricaud et Roux 1991 a) n'a pas été observé dans cette station.

2- Caloplacetum murorum (D.R.) Kaiser

Comme on vient de le dire les espèces de cette association, dans leur majorité, tendent à envahir les groupements à Caloplaca decipiens et Candelariella aurella. En effet nous avons noté:

Caloplaca decipiens	Lecanora dispersa
Lecanora albescens	Lecanora pruinosa
Candellariella aurella	

Sur les parties les moins humides et les plus ensoleillées nous avons récolté:

- des espèces de l'Aspicilietum calcareae telles que:
Caloplaca chalybeia, Verrucaria nigrescens.
- des espèces du Dermatocarpetum monstrosus telles que:
Caloplaca velana var velana, Caloplaca variabilis.

3- Gyalectetum jenensis (Kaiser) emend. Roux et Wirth.

C. Roux (1978) a donné une très bonne description du Gyalectetum jenensis. Contrairement aux deux associations précédentes celui-ci a été observé sur la paroi orientée au nord (K2). Les différences écologiques de ces deux parois sont, sur le terrain, très faciles à distinguer. Autant la première présente une roche non fissurée et relativement propre, autant la seconde est crevassée, fissurée, nettement plus humide. L'abondance de mousses y est assez remarquable et les échantillons peuvent y être prélevés avec une assez grande facilité. Seules les caractéristiques du Gyalectetum jenensis ont été récoltées:

Gyalecta jenensis v. jenensis
Lepraria crassissima
Diploschistes scruposus ssp. gypsaceus

Il s'y ajoute les caractéristiques des unités supérieures:

Verrucaria muralis	Clauzadea monticola
Protoblastenia rupestris	Collema undulatum
Verrucaria parmigerella	

Sur la terre des fentes de la roche nous avons noté: *Solorina saccata*. Les bryophytes en nombre non négligeable n'ont pas été déterminées.

B LES ASSOCIATIONS SAXICOLES CALCIFUGES

Pour l'étude des associations saxicoles calcifuges nous avons utilisé la thèse de V. Wirth (1972) et le Prodromus de Klement (1955).

a- Station A1 (Fig. VI).

1- Lasallietum pustulatae HILL 1925.

La présence de cette association a déjà été signalée dans l'Ariège (Coste, 1991) dans la commune de l'Esplas. Ce groupement s'installe sur des roches d'inclinaison très diverses (obliques ou verticales), toujours ensoleillées (orientation préférée: S, E, SE) mais relativement humides à cause des écoulements d'eau après les pluies. Nous avons noté les espèces suivantes:

Lasallia pustulata	Lepraria membranacea
Parmelia conspersa	Rhizocarpon lavatum
Lepraria neglecta	Aspicilia caesiocinerea
Trapelia involuta	Rhizocarpon viridiatrum
Rhizocarpon badioatrum	Diploschistes scruposus

Ce sont me semble-t-il les espèces les plus fidèles de l'association. Nous avons récolté aussi:

Rhizocarpon geographicum	Parmelia pulla
Lepraria incana	Lecidea fuscoatra
Acarospora fuscata	Trapelia coarctata
Candellariella vitellina	

Ces dernières espèces rappellent beaucoup le Parmelietum conspersae.

2- Parmelietum conspersae Klement 1931.

Contrairement à l'association précédente le Parmelietum conspersae s'installe sur les roches beaucoup moins ensoleillées, assez humides mais non soumises à des écoulements prolongés après les pluies.

Les espèces les plus importantes sont:

Parmelia conspersa	Parmelia somloensis
Parmelia pulla	

ainsi que (au moins à la périphérie de cet ensemble):

Rinodina aspersa var atrocinerea	
Lecidella carpathica	Caloplaca atroflava
Lecanora intricata	Rhizocarpon obscuratum
Porpidia crustulata	Acarospora fuscata

3- Pertusarietum corallinae Frey 1923.

D'après Klement (1955) les caractéristiques du Pertusarietum corallinae sont: Pertusaria corallina et Schaereria cinereorufa. Nous n'avons pas trouvé ce dernier mais, sur les parties verticales des roches orientées au nord-ouest, on observe un important peuplement à Pertusaria corallina associé à Pertusaria leucosora ainsi qu'à Pertusaria lactea et Pertusaria pseudocorallina.

On observe de plus, avec un recouvrement nettement plus faible:

Immersaria athrocarpa	Lecidea obluridata
Parmelia saxatilis	Lecanora polytropa
Lecidea fuscoatra var grisella	

Il faut remarquer la présence de Pertusaria pseudocorallina qui n'est mentionné ni dans Klement (1955) ni dans Wirth (1972).

4- Candelarielletum corallizae (Almb. 55) Massé 1964.

Cette association nitrophile, très répandue dans toute la France, occupe essentiellement les têtes de roches exposées aux intempéries et toujours très riche en nitrate (oiseaux). Nous avons observé ici un faciès où domine Lecanora muralis var muralis mais aussi les espèces suivantes:

Candelariella vitellina var. pulvinata	
Aspicilia caesiocinerea	Parmelia conspersa
Pertusaria pseudocorallina	Lecidella carpathica

Il faut noter que Pertusaria pseudocorallina, qui existe aussi dans le Pertusarietum corallinae, n'est sans doute pas spécifique d'une association mais caractérise à mon avis une unité supérieure. De nombreuses observations dans les départements voisins de l'Ariège m'ont permis de confirmer sa présence dans des associations diverses.

5- Groupement à Caloplaca diphyodes.

Ce groupement peut être observé sur les roches situées très près de l'eau souvent inondées en hiver. On note:

Caloplaca diphyodes	Dermatocarpon luridum
Lecanora campestris	Lecanora rupicola
Aspicilia contorta	Caloplaca crenularia (= C. festiva)
Aspicilia caesiocinerea	Lecidella stigmatea

Ainsi que de nombreuses espèces signalées plus haut telles que:

Lecidella carpathica	Lecanora muralis
Catillaria chalybeia	Rhizocarpon geographicum

Cet ensemble d'espèces est à rapprocher du groupement hygrophile de Lecanora rupicola et Physcia caesia décrit par Wirth (1972: 226).

6- Verrucarietum silicea Wirth.

Les roches inondées pendant une grande partie de l'année, hébergent une association aquatique le Verrucarietum silicea, pauvre en caractéristiques. Wirth (1972), à juste titre, scinde en deux associations ce groupement

car une des composantes, Verrucaria funckii, est nettement plus aquatique alors qu'une autre, Verrucaria hydrella, est plutôt amphibie. Toutefois faute d'avoir pu contrôler régulièrement le niveau de l'eau au cours de l'année, il ne m'a pas semblé raisonnable de faire ici cette distinction.

Sur une surface de 400 cm² environ on a pu noter:

Verrucaria funckii	Verrucaria hydrella
Staurothele fissa	Porocyphus coccodes
Rhizocarpon lavatum	Catillaria chalybeia
Dermatocarpon luridum	Hymenelia lacustris

Cette association, dont l'étude mérite d'être approfondie, est en cours de comparaison avec d'autres associations observées dans le massif du Caroux dans le département de l'Hérault.

7- Lecanoretum epanorae Wirth.

Sur une paroi verticale très haute, orientée au nord, proche de la station A1, en bord de route D618, nous avons noté les espèces suivantes:

Lecanora epanora	Rhizocarpon obscuratum
Rhizocarpon furfurosum	Porpidia crustulata
Rhizocarpon oederi	Tremolecia atrata

La présence de cette association dans la région étudiée ici est très intéressante, surtout en ce qui concerne sa répartition européenne. En effet cette association est commune dans le nord de l'Europe; le Massif Central correspond donc à sa limite méridionale.

8- Acarosporetum sinopicae Hill 1923.

Très similaire du Lecanoretum epanorae par la nature du substrat (riche en minerai ferreux), l'Acarosporetum sinopicae occupe les parois verticales très peu ensoleillées quoique exposées au sud. Dans la 5ème station étudiée ici elle présente les espèces suivantes:

Acarospora sinopica	Buellia sororia
Lecanora soralifera	Buellia leptocline

C LES ASSOCIATIONS CORTICOLES

Bien que les associations corticoles aient été très peu étudiées on peut cependant mentionner cinq groupements communs dans le département de l'Ariège.

1- Parmelietum caperato-perlatae Delz. et Gehu 1978.

Cette association a été observée dans les stations 1 et 4, sur écorce de vieux Quercus pubescens où elle occupe des emplacements suffisamment éclairés.

Nous avons noté:

Parmelia caperata	Parmelia coniocarpa
Parmelia sulcata	Parmelia borrieri

Mais aussi:

Lecanora carpinea	Lecanora allophana
Lecanora pallida	Caloplaca ferruginea
Lecanora chlarotera	Lecidella achristotera

souvent accompagnés d'espèces nettement plus nitrophiles:

Physcia adscendens	Physcia aipolia
Chrysothrix candelaris	Xanthoria parietina

2- Normandino-Frullanietum dilatatae Delz. et al 1975.

Les faces de jeunes arbres à écorce rugueuse (Quercus) orientées au nord ou nord-ouest, montrent un groupement tout à fait remarquable associant une hépatique: Frullania dilatata à un petit lichen squamuleux: Normandina

pulchella (Normandino-Frullanietum dilatatae). Cette association, très pauvre en espèces, devrait être étudiée par la méthode du prélèvement intégral de C. Roux (1990). Elle est considérée comme pionnière. Nous ne l'avons observée que dans la première station de Mérigon.

3- Physcietum adscendensis Oschner 1928.

Cette association et ses subdivisions ont été bien décrites dans Klement (1955) et dans Barkman (1958). Sur l'écorce d'un noyer isolé, dans un pré en pente d'orientation générale sud (localement sud-sud-ouest), nous avons noté:

Physcia adscendens	Phaeophyscia orbicularis
Physconia distorta	Lecidella achristotera
Collema furfúrosom	Caloplaca cerina
Candelaria concolor	Physcia clementei

Dans cette association j'avais remarqué au cours de mes relevés, de petites proéminences roses sur le thalle de Physcia adscendens. Il s'agit d'un champignon lichénicole non lichénisé: Hobsonia christiansenii Brady et Hawksw* qui détruit petit à petit le lichen qu'il parasite.

4- Opegraphetum rufescentis Almb. 1948.

A la base du tronc d'un hêtre et d'un frêne où les espèces crustacées dominant largement, nous avons récolté dans la 4ème station:

Opegrapha rufescens	Graphis scripta
Porina aenea	Opegrapha atra
Arthonia radiata	

A la périphérie de ce groupement nous avons observé aussi:

Buellia erubescens	Bacidia subacerina
Lecidella achristotera	Lecanora pallida

L'ensemble de ces espèces correspondent à l'Opegraphetum rufescentis caractéristique des écorces lisses peu ensoleillées, proches du sol.

5- Chaenothecetum ferruginae Bark. 1958.

Dans la forêt domaniale de Sainte Croix Volvestre nous avons noté un important recouvrement de Trentepohlia "aurea" (?) formant de grandes plaques oranges sur les troncs de hêtres, plus rarement sur les résineux.

Sur l'écorce rugueuse des pins sylvestres nous avons relevé des composantes du Chaenothecetum ferruginae: Chaenotheca ferruginea et Calicium viride à apothécies pédicellées ainsi que:

Lepraria aeruginosa	Arthonia tumidula
Hypogymnia tubulosa	Hypogymnia physodes

Pauvre en espèces, cette association semble très stable floristiquement.

CONCLUSION

Les recherches lichénologiques dans les départements de l'Ariège, l'Aude, l'Hérault ou le Tarn ne doivent pas se terminer là. Afin d'orienter les futures recherches dans le département de l'Ariège il sera très pratique d'utiliser la carte (Fig. II) et d'orienter les prochaines excursions en fonction des zones non explorées. Nous avons négligé jusqu'à présent l'étude de la flore lichénique des stations de plus haute altitude. Cette lacune devrait être comblée sous peu car les projets d'excursions ne manquent pas, les stations intéressantes dans le département de l'Ariège sont nombreuses à cette altitude.

*Détermination contrôlée par Paul Diederich et Claude Roux au cours du stage: "Champignons lichénicoles non lichénisés" organisé par l'Association Française de lichénologie à Fontainebleau (mars 1991).

Comme il a été dit dans l'introduction, nous n'avons pas trouvé de publications lichénologiques (anciennes ou récentes) sur le département de l'Ariège. Les données exposées dans ce travail sont donc importantes. En effet elles nous permettront dans quelques années d'étudier l'évolution de la végétation lichénique mais aussi les modifications écologiques d'une station.

Du point de vue phytosociologique des observations futures nous permettront d'apporter des données nouvelles en ce qui concerne les associations saxicoles calcifuges du sud de la France non méridionale. Les lichens caractéristiques d'une association, donnés par certains auteurs, sont souvent différents de nos propres relevés. Mais ces remarques ne peuvent être que spéculatives en l'absence de relevés précis.

Enfin la liste de lichens présentée en annexe de ce travail apporte des connaissances nouvelles sur la répartition de quelques espèces. A cet égard des recherches bibliographiques approfondies doivent être faites et les conclusions seront publiées ultérieurement.

REMERCIEMENTS

Je tenais à remercier Georges CLAUZADE qui a bien voulu lire et corriger le présent travail mais aussi l'article: "Stage de lichénologie en Ariège" (Coste, 1991); Claude ROUX qui a contrôlé de nombreuses espèces et qui m'a conseillé efficacement dans mes recherches.

Enfin je remercie Pascale TIEVANT et Noémie sa fille, qui ont eu la gentillesse de m'héberger durant ces deux périodes et Chantal VAN HALUWYN qui m'a aimablement fait parvenir ses publications sur les associations épiphytes.

BIBLIOGRAPHIE

- BARKMAN, J.J., 1958. - Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. ASSEN. 628 p.
- BRICAUD O., ROUX C., 1991 a- Buellia scheideggeria, Bricaud et Roux sp. nov., espèce nouvelle de lichen. Nova Hedwigia, 52: 161-172.
- CLAUZADE G., DIEDERICH P., ROUX C., 1989 - Nelikeniņintaj fungoj lichenloņaj. Bull. de la Soc. Linn. de Prov., n° spécial 1: 1-142.
- CLAUZADE G., ROUX C., 1975 - Etude écologique de la flore et de la végétation lichénique des roches calcaires non altérées dans le SE de la France. Bull. Mus. Hist. Natur. Marseille, 35: 153-208.
- CLAUZADE G., ROUX C., 1985 - Likenoj de la Okcidenta Europo. Bull. Soc. Bot. Cent. Ouest n° spécial 7, SBCO édit.: 893 p.
- CLAUZADE G., ROUX C., 1987 - Likenoj de la Okcidenta Europo. Suplemento 2a. Bull. Bot. Cent. Ouest, nouvelle série, tome 18: 177-214.
- CLAUZADE G., ROUX C., 1987 - Likenoj de la Okcidenta Europo. Suplemento 3a. Bull. Soc. Linn. de Prov. tome 40: 73-110.
- COSTE C., 1991 - Stage de lichénologie en Ariège. Bull. de la Coord. Mycol. du Midi Toulousain et Pyrénéen, n°9: 35-55.
- DELZENNE C., GEHU J.M., WATTEZ J.R., 1975 - Essai sur la signification phytosociologique de Normandina pulchella dans les régions planitiaires de la France Atlantique. Doc. Phyt. Lille, 9-14: 101-107.
- DELZENNE C., GEHU J.M., 1978 - Sur deux associations épiphytes du Parmelion caperatae des plaines et des collines françaises. Doc. Phyt., Lille, nouvelle série, 2: 117-126.
- KLEMENT O., 1955 - Prodrum der mitteleuropaischen Flechten Gessellschaft. Fedds Repert, Beith. 135: 5-174.
- OZENDA P., CLAUZADE G., 1970 - Les lichens: études biologiques et flore illustrée. Masson édit. Paris. 801 p.
- ROUX C., 1978 - Complément à l'étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles calcicoles du SE de la France. Bull. Mus. Hist. Natur., Marseille, 38, 65-186..
- ROUX C., 1990 - Echantillonnage de la végétation lichénique et approche critique des méthodes de relevés. Cryp. Bryol. Lich. 11: 95-108.
- VIVANT J., 1988 - Lichens des Pyrénées occidentales françaises et espagnoles Doc. Ecol. Pyr. V:3-119.
- WIRTH V., 1972. - Dissertationes Botanicae, die siliket Flechten Gemerschaften. Verlag. J. Cramer: 325 p.

ANNEXE

LISTE DES ESPECES RECOLTEES.

Le présent travail apporte un complément à la liste d'environ 150 lichens publiée antérieurement (Coste, 1991). Ces espèces complémentaires sont signalées ici par un astérisque. Elles comprennent aussi de nombreux *Cladonia* qui n'ont pas pu faire l'objet d'une étude phytosociologique. Dans la perspective de l'établissement, dans quelques années, d'un catalogue général des lichens de la chaîne des Pyrénées, les espèces qui ne sont pas mentionnées dans le travail de Vivant (1988) (qui concerne les Pyrénées Occidentales) sont signalées dans la liste par le signe: x.

Espèces récoltées	Lieu de récolte (voir le texte)		
		* Candelariella vitellina (Ehrht.) Müll. ssp vitellina	A1
Acarospora fuscata (Nyl.) Arnold.	A1	* Catillaria chalybeia (Borr.) Massal.	A1, A2, E
* Acarospora sinopica (Walhem.) Körb.	E	Catillaria lenticularis (Ach.) Th. Fr.	M, K
* Acrocordia conoidea (Fr.) Körb.	M, K	* x Chaenotheca ferruginea (Turn.) ex Sm.) Mig.	S
* Arthonia radiata (Pers.) Ach.	S	* Chrysothrix candelaris (L.) Laund.	M
* Arthonia tumidula (Ach.) Ach.	S	* Cladonia arbuscula (Wallr.) Flot.	A1
Aspicilia caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) Arn.	A1	* Cladonia ciliata Stirt.	A1
Aspicilia contorta (Hoffm.) Krempf.	A1	Cladonia fimbriata (L.) Fr.	A1
* Aspicilia coronata (Massal.) B. de Lesd.	M	* Cladonia gracilis (L.) Willd. ssp gracilis	A1
* Bacidia subacarina Vain.	S	* Cladonia portentosa (Duf.) Coem.	A1
Buellia disciformis (Fr.) Mud.	S	* Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. ssp pyxidata	A1
* Buellia erubescens Arnold	S	Cladonia ramulosa (With.) Laund.	A1
* Buellia leptocline (Flot.) Körb.	E	* Cladonia subulata (L.) Wigg.	A1
* x Buellia sororia Th. Fr.	E	Clauzadea immersa (Webb.) Haff. et Bell.	M, K
* Buellia verruculosa (Sm.) Mud.	E	* Clauzadea metzleri (Körb.) NC	M
* x Calicium viride Pers.	S	* Clauzadea monticola (Ach.) Haff et Bell.	M, K
* Caloplaca agardhiana (Massal.) NC.	M	* Collema furfurosum (Arn.) Du Rietz	M
* x Caloplaca alociza (Massal.) Mig.	M	Collema undulatum (Laur.) ex Flot.	M, K
* x Caloplaca atroflava (Turn.) Mong.	A1	* Dermatocarpon luridum (With.) Laund.	A1
Caloplaca cerina (Ehrht.) Th. Fr.	M.	* Dimerella pineti (Ach.) Vezda	S
* x Caloplaca chlorina (Flot.) Santz.	A1	Diploschistes scruposus (Schreb.) Norm. ssp scruposus	A1, E
* Caloplaca cirrochroa (Ach.) Th. Fr.	K	* x Diploschistes scruposus (Schreb.) Norm. ssp gypsaceus	K
Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.	K	* Dirina massiliensis Durieu et Mont. f sorediata	M, K
* x Caloplaca decipiens (Arn.) Blomb. et Fors.	M, K	* Endococcus rugulosus Nyl. (s thalle L. fuscoatra)	A1
* Caloplaca ferruginea (Huds.) Th. Fr.	M, S	* Ephebe lanata (L.) Vain.	A1
* Caloplaca crenularia (Witt.) Laund.	A1	Evernia prunastri (L.) Ach.	S, M
* x Caloplaca marmorata (Bagl.) Jatta	M	* Graphis scriptz (L.) Ach. v scripta	S, M
* x Caloplaca oasis (Massal.) Sazt.	M	* Graphis scripta (L.) Ach. v betulina Pers. et Arn.	S, M
Caloplaca ochracea (Schaer.) Flag.	M, K	Gyalecta jenensis (Batsch.) Zahlbr. v jenensis	K
* Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nord. ssp biatorinoides	K	* Hobsonia christiansenii Brady et Hawksw.	M
Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nord. ssp pulvinata	M	Hymenelia lacustris (With.) Poelt et Vezda	A1
* x Caloplaca tenuata (Nyl.) Zahlbr. ssp lithophila	K	Hypogymnia physodes (L.) Nyl.	S, M
* x Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. ssp diphyodes Nyl.	A1	Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.	S, M
* Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. ssp chalybeia Fr.	K	Immersaria athroocarpa Ramb. et Piets.	A1
* Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. ssp v variabilis	K	Lasallia pustulata (L.) Merar.	A1
* Caloplaca velana (Massal.) Du Rietz ssp velana	M	* Lecania erysibe (Ach.) Müdd.	A1
* Caloplaca xantholyta (Nyl.) Jatta	K	* x Lecania fuscella (Schaer.) Körb.	S
* x Candelaria concolor (Dicks.) Steiner	M	Lecanora agardhiana Ach.	M
* Candelariella vitellina (Ehrht.) Müll. ssp pulvinata	A1	* Lecanora albescens (Hoffm.) Bran. et Rostr.	M, K

Lecanora allophana (Ach.) Nyl.	M, S	Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg	M
* Lecanora campestris (Schaer.) Hue. ssp. campestris	A1	* Phlyctis argena (Spreng.) Flot.	M, S
* Lecanora crenulata (Dicks.) Hook.	K	Physcia aipolia (Ehrht. ex Humb.) Föörn.	M
* x Lecanora epanora (Ach.) Ach.	A2	Physcia adscendens (Fr.) Oliv.	M, S
Lecanora intricata (Ach.) Ach.	A1	Physcia caesia (Hoffm.) Föörn.	A1
* Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.	A1	Physcia clementei (Sm.) Mass. Feet.	M
* Lecanora pallida (Schreb.) Rabenh.	M, S	Physcia semipinnata (Gmel.) Moberg.	M
Lecanora polytropa (Hoffm.) Rabenh.	A1	Physconia distorta (With.) Laund. v. distorta	M
* Lecanora pruinosa Chauv.	K.	Physcia grisea (Lamark.) Poelt	M
* Lecanora rupicola (L.) Zahlbr.	A1	Placynthium nigrum (Huds.) Gray	M, K
* x Lecanora symmetrica Ach.	M, S	* Porina æenea (Wallr.) Zahlbr.	S
* x Lecanora soralifera (Suza) Räss.	A2	* Porina linearis (Leight.) Zahlbr.	M, K
* x Lecanora urbana Nyl.	K	* x Porocyphus coccodes (Flot.) Körb.	A1
Lecidea fuscoatra (L.) Ach. var. fuscoatra	A1, E	Porpidia crustulata (Ach.) Hert. et Knop.	A1, A2
Lecidea fuscoatra (L.) Ach. var. grisella	A1, E	Protoblastenia calva (Dicks.) Zahlbr.	M, K
Lecidea obluridata Nyl.	A1, E	* Protoblastenia incrustans (DC.) Steiner	M
* x Lecidella achristotera (Nyl.) Hert. et Leuk.	M, S	Protoblastenia rupestris (Scop.) Steiner	M, K
* Lecidella carpathica (Körb.) Szat.	A1	Psora lurida (With.) DC.	M
* Lecidella elaeochroma (Ach.) Choisy var. elaeochroma	M, S	Ramalina farinacea (L.) Ach. v. farinacea	S
* x Lecidella elaeochroma (Ach.) Choisy var. flavescens	M	Rhizocarpon badioatrum (Flörk.) Th. Fr.	A1
* Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel	A1	* x Rhizocarpon furfurosus Magn. et Poelt.	A2
* Lepraria æeruginosa sensu Ozenda et Clauzade	S, M	Rhizocarpon geographicum (L.) DC.	A1, A2
* x Lepraria crassissima (Hue) Lett.	K	Rhizocarpon lavatum (Fr.) Haszl.	A1, A2, E
Lepraria incana (L.) Ach.	K, M	Rhizocarpon obscuratum (Ach.) Massal.	A1, A2
Lepraria membranacea Auct.	A1, E	* x Rhizocarpon oederi (Web.) Körb.	A2
Lepraria neglecta sensu Vain	A1, E	Rhizocarpon plicatile (Leight.) Al. Sm.	E
* Normandina pulchella (Borr.) Nyl.	M	* x Rhizocarpon postuum (Nyl.) Arn.	A1, E
* Opegrapha atra Pers.	S	* Rhizocarpon submodestum (Vain.) Vain.	A1
* Opegrapha rufescens Pers. non Auct.	S	* Rhizocarpon viridiatrum (Wilf.) Körb.	A1
* Opegrapha saxatilis D. C.	M, K	* Rinodina aspersa (Borr.) Laund. v. atrocineria	A1
* Opegrapha trifurcata Hepp.	M, K	* Rinodina bischoffii (Hepp.) Massal.	M
Parmelia borrieri (Sm.) Turn.	M, S	* Rinodina immersa (Körb.) Zahlbr.	M
Parmelia caperata (L.) Ach.	M, S	* Sarcogyne regularis Körb. v. intermedia	M, K
* Parmelia conspersa (Ehrht. ex Ach.) Ach.	A1	* Sarcogyne regularis Körb. v. regularis	M
Parmelia coniocarpa Laurer (= P. perlata)	S	* Solorina saccata (L.) Ach.	K
* Parmelia quercina (Willd.) Vain.	S	Spilonema revertens Nyl.	A1, K
Parmelia revoluta Flörke var. britanica	E	Staurothele immersa (Massal.) DT. et Samth.	M, K
Parmelia saxatilis (L.) Ach.	A1	* Staurothele fissa Tayl. Sm.	A1
Parmelia somloensis Gyeal.	A1, E	Synalissa symphorea (Ach.) Nyl.	M
* x Parmelia stictita (Duby) Nyl.	A1	x Tephromella atra (Huds.) Haffel. v. atra	A1
Parmelia subargentifera Nyl.	M, S	Trapelia coarctata (Sm.) Choisy	A1
Parmelia sulcata Tayl.	M, S	Trapelia involuta (Tayl.) Hertel	E
* Peltigera aphtosa (L.) Willd.	K	Tremolecia atrata (Ach.) Hertel	A2
Peltigera canina (L.) Willd.	A1	Umbilicaria grisea Hoffm.	A1
Peltigera praetextata Flörk. ex Sommerf.	K	Usnea lapponica Vain.	S
Pertusaria albescens (Huds.) Choisy et Werner	M, S	* Usnea rubicunda Stirt.	M, K
* Pertusaria coccodes (Ach.) Nyl.	S	Verrucaria baldensis Massal	M, K
Pertusaria corallina (L.) Arn.	A1	* x Verrucaria funckii Serv.	A1
Pertusaria lactea (L.) Arn.	A1, E	* Verrucaria hydrella Ach.	A1
* Pertusaria leucosora Nyl.	A1	Verrucaria calciseda DC.	M, K
* Pertusaria monogona Nyl.	A1	* Verrucaria cyanea Massal.	M
* Pertusaria pertusa Auct.	S, M	* Verrucaria muralis Ach.	K
* Pertusaria pseudocorallina (Light.) Arn.	A1	Verrucaria parmigerella Zahlbr.	M, K
* Pertusaria rupicola (Fr.) Harm.	A1	* Verrucaria pinguicula Massal.	M
Petractis clauza (Hoffm.) Krempf.	M	Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.	M, S

Champignons lichénicoles non lichénisés récoltés dans la forêt de Fontainebleau et à Saint-Mammès (Seine-et-Marne, France)

par Paul DIEDERICH* et Claude ROUX**

Résumé

Lors d'un cours sur les champignons lichénicoles à Fontainebleau, organisé par l'Association française de lichénologie, 24 espèces de champignons lichénicoles et deux "galles" stériles ont été récoltées. *Roselliniopsis tropica* est signalé pour la première fois en Europe, *Cladosporium arthoniae* et *Taeniolella punctata* pour la première fois en France. *Sphinctrina leucopoda* et *Laeviomycetes pertusariicola*, déjà connus par des récoltes anciennes de NYLANDER en forêt de Fontainebleau, ont été retrouvés dans cette même forêt. Enfin, un spécimen de *Phoma*, voisin de *Ph. lecanorina*, mais à conidies plus larges, est signalé.

Abstract

Lichenicolous non-lichenized fungi collected in the "forêt de Fontainebleau" and at Saint-Mammès (Seine-et-Marne, France).

During a course on lichenicolous fungi, organized by the "Association française de lichénologie", 24 species of lichenicolous fungi and two sterile galls have been collected. *Roselliniopsis tropica* is mentioned for the first time in Europe. *Cladosporium arthoniae* and *Taeniolella punctata* are new for France. *Sphinctrina leucopoda* and *Laeviomycetes pertusariicola*, already known by NYLANDER from the "forêt de Fontainebleau", have been found again in the same wood. A *Phoma* specimen related to *Ph. lecanorina*, but with broader conidia, is mentioned.

Resumo

Nelikenigintaj fungoj likenloĝaj kolektitaj en arbaro de Fontainebleau k ĉe Saint-Mammès (Seine-et-Marne, Francio).

* Musée national d'histoire naturelle, Marché-aux-Poissons, L — 2345 LUXEMBOURG

** C.N.R.S., U.R.A. 1152, Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie, faculté des sciences et techniques de Saint-Jérôme, F — 13397 MARSEILLE cedex 13.

Okaze de kurso pri likenloĝaj fungoj organizita de la Franca Asocio por Likenologio, 24 specioj de likenloĝaj fungoj k du senfruktaj gajloj estis kolektitaj. *Roselliniopsis tropica* estas unuafoje menciita en Eŭropo, *Cladosporium arthoniae* k *Taeniolella punctata* unuafoje en Francio. *Sphinctrina leucopoda* k *Laeviomycetes pertusariicola*, jam konataj pro malnovaj kolektoj de NYLANDER en arbaro de Fontainebleau, estis retrovataj en tiu sama arbaro. Fine specimeno de *Phoma*, afina al *P. lecanorina*, sed kun konidioj pli largaj, estas menciita.

L'Association française de lichénologie a organisé un cours sur les champignons lichénicoles à Fontainebleau du 15 au 17 mars 1991, dirigé par Paul DIEDERICH et Claude ROUX. Après avoir bénéficié de quelques exposés sur les champignons lichénicoles et de séances d'étude au laboratoire, les 14 participants ont pu récolter des spécimens lors de trois excursions dans les environs. Comme nous avons découvert un certain nombre d'espèces rares ou mal connues, nous publions ici une liste commentée des spécimens récoltés. Dans celle-ci, nous avons également tenu compte de quelques récoltes antérieures effectuées par J.-C. BOISSIÈRE, que nous remercions bien vivement pour son aide. La nomenclature adoptée est celle de CLAUZADE, DIEDERICH et ROUX (1989). Les spécimens sont conservés dans les herbiers privés des collecteurs.

Ascomycotina

Abrothallus microspermus Tul.

Forêt de Fontainebleau, près de la tour Denécourt, 15.3.1991, sur *Fagus*, sur *Parmelia caperata*, Diederich 9468 et Roux 20703 (uniquement l'anamorphe). Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus* et *Quercus petraea*, sur *P. caperata*, Diederich 9479 et Roux 20696 (anamorphe et téléomorphe).

Cette espèce est généralement représentée par son anamorphe, *Vouauxiomyces truncatus*, rarement accompagné de quelques apothécies. Elle vit exclusivement sur *Parmelia caperata*, sur lequel elle est assez fréquente.

Dactylospora parasitica (Flörke ex Spreng.) Zopf

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus*, sur *Pertusaria pertusa*, Diederich 9481 et Roux 20700.

***Endococcus propinquus* (Körber) D. Hawksw.**

Saint-Mammès, 17.3.1991, sur talus calcaire orienté vers le SSW, sur un rocher calcaire, sur un lichen stérile, Diederich 9486 p.p. (sub *Sagiolechia protuberans*). Ibid., 30.6.1980, sur *Verrucaria nigrescens*, Boissière 3218.

***Homostegia piggotii* (Berk. & Broome) P. Karst.**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur un rocher de grès, sur *Parmelia omphalodes* (Diederich 9471) et sur *Parmelia saxatilis* (Roux 20697).

***Kiliasia episema* (Nyl.) Haf.**

Saint-Mammès, sur talus calcaire orienté vers le SSW, sur rochers de calcaire très cohérent et compact, sur le thalle d'*Aspicilia calcarea*, Roux 20694.

***Lichenostigma* sp.1**

Saint-Mammès, 17.3.1991, sur un talus calcaire orienté vers le SSW, sur un rocher de calcaire très cohérent et compact, sur *Aspicilia radiosa*, Diederich 9489. Cette espèce, qui correspond au "Champignon stérile 1" de ROUX (1978 : 184), présente un mycélium foncé bien visible sur le thalle d'*Aspicilia radiosa*, ainsi que des ascocarpes allongés. Comme elle est en train d'être étudiée par P. NAVARRO-ROSINÉS, nous renonçons ici à une description détaillée.

***Lichenostigma* sp.2**

Saint-Mammès, 17.3.1991, sur un talus calcaire orienté vers le SSW, sur un rocher calcaire, sur *Verrucaria calciseda*, Roux 20693. Cette espèce, qui correspond au "Champignon stérile 2" de ROUX (1978 : 184), également en cours d'étude par P. NAVARRO-ROSINÉS, se rencontre sur divers *Verrucaria* calcicoles à thalle endolithique, notamment dans le Midi, où elle forme de petites taches noirâtres bien moins visibles que celles provoquées par l'espèce précédente.

***Muellerella pygmaea* (Körber) D. Hawksw. v. *athallina* (Müll. Arg.) Triebel**

Saint-Mammès, 17.3.1991, sur talus calcaire orienté vers le SSW, sur rochers de calcaire

très cohérent et compact, sur le thalle d'*Aspicilia calcarea*, Roux 20690. *Ibid.*, 30.6.1980, Boissière 3220.

***Opegrapha saxatilis* DC.**

Saint-Mammès, 30.06.80, sur talus calcaire orienté vers le SSW, sur rochers de calcaire très cohérent et compact, sur *Verrucaria*, Boissière 3221.

***Pleospilis ascaridiella* (Nyl.) D. Hawksw.**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus*, sur *Pertusaria pertusa*, Diederich 9482.

***Polycoccum opulentum* (Th. Fr. et Almq.) Arnold**

Saint-Mammès, 17.3.1991, sur talus calcaire orienté vers le SSW, sur rochers de calcaire très cohérent et compact, sur le thalle de *Verrucaria calciseda*, Roux 20691.

Cette espèce, commune sur le thalle de diverses *Verrucariaceae* calcicoles, plus particulièrement dans les Alpes et la région méditerranéenne, a été décrite en détail par NAVARRO-ROSINÉS et ROUX (1990).

***Roselliniella cladoniae* (Anzi) Matzer & Hafellner**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur un rocher de grès, sur *Cladonia*, Diederich 9474 et Roux 20702.

Dans notre récolte, les périthèces se trouvent à la base de podétions mourants de *Cladonia* subgen. *Cladina*.

***Roselliniopsis tropica* Matzer & R. Sant.**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus*, sur *Pertusaria hemisphaerica*, Diederich 9475. Cette espèce, récemment décrite d'après un seul spécimen de Tanzanie (MATZER & HAFELLNER, 1990), est en réalité assez commune en Europe sur *Pertusaria hemisphaerica*, ainsi qu'en témoignent nos nombreuses récoltes luxembourgeoises et une récolte des Pyrénées-Atlantiques (Diederich 9371). L'espèce est le plus souvent stérile (dépourvue de périthèces) et son mycélium superficiel noir, particulièrement bien développé, fait penser alors à un *Taeniolella*. Même à l'état stérile l'espèce est cependant facile à déterminer et ne peut être confondue avec aucun autre champignon lichénicole.

***Sphinctrina leucopoda* Tuck.**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus*, sur *Pertusaria pertusa*, Diederich 9484.

Cette espèce, déjà récoltée dans la forêt de Fontainebleau par NYLANDER en 1854 et 1855 (LÖFGREN & TIBELL, 1979), s'est fortement raréfiée dans toute l'Europe pendant le 20^{ème} siècle à cause de la pollution atmosphérique. Sa présence à Fontainebleau montre que cette région a toujours échappé à une pollution importante.

Basidiomycotina***Biatoropsis usnearum* Räs.**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Betula*, sur *Usnea ceratina*, Diederich 9477.

Biatoropsis usnearum est un hétérobasidiomycète très fréquent et largement répandu dans le monde entier sur *Usnea*. Ses basidiocarpes dont la couleur varie du rose pâle au noir, sont subsphériques ou aplatis, souvent de forme irrégulière.

Tremellales sp.

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus*, sur *Hypogymnia physodes*, Diederich 9476.

Voilà une espèce très fréquente, présentant des déformations convexes sur les thalles de *Hypogymnia physodes*, et que l'un de nous (Diederich) va décrire par ailleurs.

Deuteromycotina***Cladosporium arthoniae* M. S. Christ. & D. Hawksw.**

Forêt de Fontainebleau, près de la tour Denécourt, 15.3.1991, sur *Quercus*, sur *Schismatomma decolorans*, Diederich 9470.

Cette espèce, connue jusqu'ici seulement en Suède par le spécimen type récolté sur

Arthonia impolita, ainsi qu'au Luxembourg par plusieurs récoltes sur *Schismatomma decolorans* et sur *Opegrapha lyncea*, est signalée pour la première fois en France.

***Laeviomyces pertusariicola* (Nyl.) D. Hawksw.**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus*, sur *Pertusaria pertusa*, Diederich 9483.

Laeviomyces pertusariicola a déjà été récolté au siècle passé dans la forêt de Fontainebleau par NYLANDER (HAWKSWORTH, 1975), mais n'y avait pas été signalé depuis.

***Lichenocodium erodens* M. S. Christ. & D. Hawksw.**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur tronc de *Quercus petraea*, sur *Pertusaria pertusa*, Roux 20701.

***Lichenocodium lecanorae* (Jaap) D. Hawksw.**

Forêt de Fontainebleau, parc du Laboratoire de biologie végétale, 6.2.1976, sur *Malus*, sur *Lecanora conizaeoides*, Boissière 3119.

***Phoma* cf. *lecanorina* Diederich**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus*, sur un talle mort de *Pertusaria pertusa*, Diederich 9485.

La détermination de cette récolte reste un peu douteuse. Les conidies mesurent 3-3,5 x 1,5-2 μm , tandis que celles du spécimen type de *Ph. lecanorina* mesurent 3,25 x 1,2-1,6 μm (DIEDERICH, 1986).

***Taeniolella punctata* M.S. Christ. & D. Hawksw.**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus*, sur *Graphis scripta*, Diederich 9478 et Roux 20698.

Cet hyphomycète, qui est très fréquent sur *Graphis scripta*, est nouveau pour la France.

***Vouauxiella lichenicola* (Lindsay) Petrak & H. Sydow**

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur *Fagus*, sur *Lecanora chlarotera*, Diederich 9480 et Roux 20699.

Vouauxiomyces truncatus (Bouly de Lesd.) Dyko & D. Hawksw

Voir *Abrothallus microspermus*.

“Galles” stériles

“Galle” sorédiée sur *Cladonia*

Forêt de Fontainebleau, vallée de la Solle, 16.3.1991, sur un rocher de grès, sur *Cladonia*, Diederich 9473.

“Galle” sur *Pertusaria pertusa*

Forêt de Fontainebleau, près de la tour Denécourt, 15.3.1991, sur *Fagus*, sur *Pertusaria pertusa*, Diederich 9467.

Bibliographie

- CLAUZADE, G., P. DIEDERICH. & C. Roux, 1989. — Nelikeniĝintaj fungoj likenloĝaj — Ilustrita determinlibro. *Bull. Soc. linn. Provence* N.s. **1**, 142 p.
- DIEDERICH, P., 1986. — Lichenicolous fungi from the Grand Duchy of Luxembourg and surrounding areas. *Lejeunia* N.s. **119** : 1-26.
- HAWKSWORTH, D.L., 1975. — A revision of lichenicolous fungi accepted by Keissler in *Coniothecium*. *Trans. Br. mycol. Soc.* **65** (2) : 219-238.
- LÖFGREN O. & L. TIBELL, 1979. — *Sphinctrina* in Europe. *Lichenologist* **11** : 104-137.
- NAVARRO-ROSINÉS, P. & C. ROUX, 1990. — *Polycoccum opulentum* (Th. Fr. et Almq.) Arnold, nelikeniĝinta fungo likenloĝa, ofta sed pretervidita. *Bull. Soc. linn. Provence*, **41** : 143-150.
- MATZER, M. & J. HAFELLNER, 1990. — Eine Revision der lichenicolen Arten der Sammelgattung *Rosellinia* (Ascomycetes). *Bibl. Lichenol.* **37** : 1-138, 47 fig.
- ROUX, C., 1978. — Complément à l'étude écologique et phytosociologique des peuplements lichéniques saxicoles-calcicoles du SE de la France. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, **38** : 65-186.

LICHENOLOGIE GENERALE

NOTES RELATIVES AU STAGE D'ETUDE DES CHAMPIGNONS LICHENICOLES

ORGANISÉ PAR L'AFL À FONTAINEBLEAU DU 15 AU 17 MARS 1991 SOUS LA DIRECTION DE P. DIEDERICH AVEC LA COLLABORATION DE C. ROUX.*

Le stage a comporté une série de 4 exposés de P. DIEDERICH, remarquablement illustrés de diapositives originales, ainsi que des sorties sur le terrain suivies de l'étude, au laboratoire, du matériel récolté. Ce sont ces exposés qui font l'objet des présentes notes, les récoltes ayant donné lieu par ailleurs à un article qui figure dans ce bulletin (P. DIEDERICH et C. ROUX:19-25).

INTRODUCTION

Constitution des Lichens.

Définition du terme symbiose: en principe association durable entre un champignon et une Algue (ou une Cyanobactérie) dans laquelle le champignon englobe l'algue.

Ex: Parmelia acetabulum, Parmeliella plumbea, Collema sp.

BIOLOGIE DES CHAMPIGNONS LICHENICOLES

TYPES DE RELATIONS ENTRE LICHENS CONSTITUES ET ALGUES OU CHAMPIGNONS EXTERIEURS

ALGUES LICHENICOLES

Ex: Cyanobactérie constituant des céphalodies sur le thalle du Peltigera aptosa (Lichen à algues vertes).

CHAMPIGNONS LICHENICOLES

● Champignon lichénicole non porteur d'autres champignons

Ex: Abrothallus acetabuli Died ** (Ascomycète) sur Parmelia acetabulum (France, Allemagne, Luxembourg).

Carbonea vitellinaria (Nyl.) Hert. à apothécies noires sur Candelariella vitellina à thalle et apothécies jaunes (Europe).

* Ces notes, rassemblées par A. BELLEMERE, ont été revues et corrigées par P. DIEDERICH que nous remercions très chaleureusement.

** Dans ces notes les noms d'auteurs concernant les espèces ne seront donnés que pour les champignons (ou les lichens) lichénicoles.

● Champignon lichénicole lui-même porteur d'un autre champignon
 Ex: sur Usnea florida une Trémellale sp (Hétérobasidiomycètes) peut porter Abrothallus usneae Rab. Cette Trémellale a été longtemps considérée comme une "galle" et appelée Biatoropsis usnearum Räs. (Europe).

Sur Hypogymnia physodes des basidiocarpes de Tremella sp (Hétérobasidiomycètes) peuvent être parasités par Phacopsis cephalodioides (Nyl.) Triebel et Rambold. [= Agyrium] (Ascomycète) (Islande).
 Sur Hypogymnia physodes des basidiocarpes de Tremella sp. (Hétérobasidiomycètes) peuvent porter un Lichenoconium sp. (Coelomycète), parasite (hyperparasitisme), (très fréquent en Europe).

Sur Pseudocyphellaria sp. des basidiocarpes de Tremella sp peuvent porter un Deutéromycète (champignon imparfait) (Hémisphère Sud.)
 Sur Evernia prunastri les basidiocarpes d'un Hétérobasidiomycète constituent des sortes de galles - Unguiculariopsis lettai (Grumm.) Coppins = Pyrenopeziza lettai = Skyttea lettai, (Ascomycètes Discomycètes développant ses apothécies sur les parties du thalle affaiblies par l'Hétérobasidiomycète (Europe).

LICHENS LICHENICOLES

Lecidea verruca Poelt, en Europe et en Amérique du Sud, sur Aspicilia sp dioïque (cf. POELT 1980 Pl. Syst. Evol. 135: 81-87).

Conclusion: plusieurs organismes peuvent être intéressés, 3 ou 4 (algues ou champignons); leurs relations trophiques ne sont pas toujours précisément connues.

NATURE DES RELATIONS ENTRE LES LICHENS ET LES CHAMPIGNONS (OU LICHENS) LICHENICOLES.

CHAMPIGNONS LICHENICOLES

● Champignons saprophytes sur les Lichens.

Ex: Acremonium Link (Hyphomycètes) sur lichens mourants ou morts
 - Sur thalle de Lepraria sp. les sorédies recouvertes par l'Acremonium paraissent plus grosses. (Acremonium:coniodiophores h= 20 µm + conidies restant en amas).
 - Sur thalle de Parmelia sp.: couche grise sur le thalle.

Rem: Les Myxomycètes qui ne sont pas spécifiquement lichénicoles peuvent se trouver accidentellement sur les lichens.

● Cas de parasymbiose.

La présence du champignon ne modifie pas apparemment le Lichen.

Ex: Endococcus sp (Ascomycète, Dothidéale inc. sedis).
 sur Rhizocarpon sp. (Europe ?)

● Cas de parasitisme.

Le lichen est + endommagé.

● Exemples

Cyphelium sessile (Pers. ex Mérat) Trev. (Caliciale) sur Pertusaria coccodes; moins d'isidies près du champignon lichénicole. (En Europe).
Bachmanniomyces Hawksw. sp. (Coelomycète) sur Cladonia sp. : déformation du lichen. (En Europe).

Lichenoconium lecanorae (Jaap.) Hawksw. (Coelomycète) sur Lecanora conizaeoides: les apothécies du lichen deviennent noires et ne produisent plus d'ascospores. (En Europe).

Xanthoriicola physciae (Kalchbr.) Hawksw. (Hyphomycète) sur Xanthoria parietina: noircit les apothécies et tue le lichen (En Europe).

Hobsonia christiansenii Brady et Hawksw. (Hyphomycète) forme des sporodochies roses fréquentes sur des corticoles foliacés (Physcia sp, Xanthoria sp., Parmelia sp). C'est un parasite grave: il tue le lichen et le détruit se retrouvant ainsi sur l'écorce (faux corticole !); cosmopolite.

= Action du champignon lichénicole.

+ Attaque du champignon lichen.

- Haustorium du champignon parasite dans le champignon du Lichen.

Ex: Christiansenia (ou genre voisin) (Hétérobasidiomycètes). Trémellales en général.

- Destruction du champignon du lichen mais non des algues et formation d'un lichen nouveau avec celles-ci.

Ex: Blarneya hibernica sur Lecanactis sp (France, Islande, Espagne)
Diploschistes muscorum sp sur Physcia sp : substitution avec changement de teinte du thalle (gris → jaune).

- Destruction du thalle de l'hôte

Ex: Hobsonia christiansenii Brady et Hawksw. (Coelomycète) (cf. ci-avant).

+ Atteinte de l'algue du lichen.

- Phoma lecanorina Died. (pycnides verdâtres) sur Lecanora expallens

- Cas particuliers: parasites de lichens ou d'algues libres

Microcalicium arenarium (Hampe ex Massal) Tibell (Ascomycète) vit soit sur des lichens du genre Psilolechia (dont les algues sont des Stichococcus) soit sur des algues libres du genre Stichococcus.

Aethalia arachnoidea (Berk.) Jül. (Basidiomycète), sur tous les épiphytes corticoles (lichens ou algues), par exemple Lecanora conizaeoides.

Cylindrocarpon sp. (Hyphomycète), à thalle blanc rosé. [anamorphe de Trichonectria hirta (Blex) Petch. (Ascomycète) qui a des périthèces rouges] sur lichens crutacés ou algues libres.

LICHENS LICHENICOLES

~ Lichens parasymbiotiques.

Ex: Rhizocarpon dinohetes sur Protoparmelia badia.

~ Lichens parasites :

Atteinte du champignon

• Développement dans l'intérieur du thalle du lichen parasite.

Caloplaca, espèces diverses.

Buellia pulverulenta (Anze) Jatta sur Physconia muscigena fait disparaître le cortex supérieur du Physconia et fructifie: risques de confusion systématique.

= Substitution du thalle de l'hôte après destruction de celui-ci.

Pertusaria albescens (Huds.) Choisy et Werner sur Lobaria pulmonaria.
Verrucaria granulosa sur Caloplaca granulosa; biologie d'Hobsonia (champ.)
 (cf. ci-dessus).

ORIGINE DES CHAMPIGNONS LICHENICOLES

Double origine possible: champignons devenus lichénicoles ou lichens délichénisés ?

CHAMPIGNONS SAPROPHYTES DEVENUS LICHENICOLES ET + PARASITES

Ex. Taeniolella phaeophyscia Hawksw. (Hyphomycète) sur Physcia orbicularis.

Représentant lichénicole d'un genre essentiellement saprophyte.

LICHENS DELICHENISES

Ex: cas du genre Arthonia. - Arthonia molendoi (Heufl. ex Frauenf.) R. Sant. sur Xanthoria elegans;
Arthonia graphidicola Coppins sur Graphis scripta.
 Peu d'Arthonia sont lichénicoles donc probabilité d'une délichénisation.

EVOLUTION DE LA SYMBIOSE

Un schéma donné par SERUSIAUX (1982, Mémoire de Doctorat, Département de Botanique, Université de Liège: 73, fig. 12) illustre la complexité des relations possibles entre algues et champignons et des voies probables d'évolution de la symbiose (voir figure jointe).

SPECIFICITE OU SPECIALISATION DES CHAMPIGNONS LICHENICOLES

SPECIFICITE D'HOTE

● Degré de spécificité

~ Spécificité envers un petit groupe d'espèces.

+ Exemples

En Docococcus alpestris Hawksw. (Dothidéales inc. sedis) sur Usnea florida (espèce sans soralies) et Usnea subfloridana (espèce à soralies): deux espèces très voisines.

Homostegia puggotii (B. et Br.) Karst. (Dothidéales inc. sedis) sur Parmelia sulcata, P. saxatilis, P. omphalodes (3 espèces du genre Parmelia S. S.)

Arthonia molendoi Heufl. ex Frauenf.) R. Sant. (Arthoniaceae non lichénisée) sur Xanthoria sp. et Physcia sp.

Lichenodiplis lecanorae (Coelomycètes), sur certains Caloplaca (C. pyracea mais non C. cerinea), Evernia sp., 5 espèces de Lecanora, Pertusaria.

Stigmatidium schaeereri (Massal.) Trev. (Dothidéales, Herpotrichiellaceae)
 Au Luxembourg: spécialisé sur certains Lecanora. Dans le midi de la France et en Espagne moins spécialisé, sur davantage d'espèces de Lecanora.

Cladosporium arthoniae M.S. Christ. et Hawksw. (Hyphomycète). Uniquement sur quelques lichens à Trentopohlia: Schismatomma decolorans, Opegrapha sp. (Opegraphaceae) et sur Arthonia sp. (Arthoniaceae).

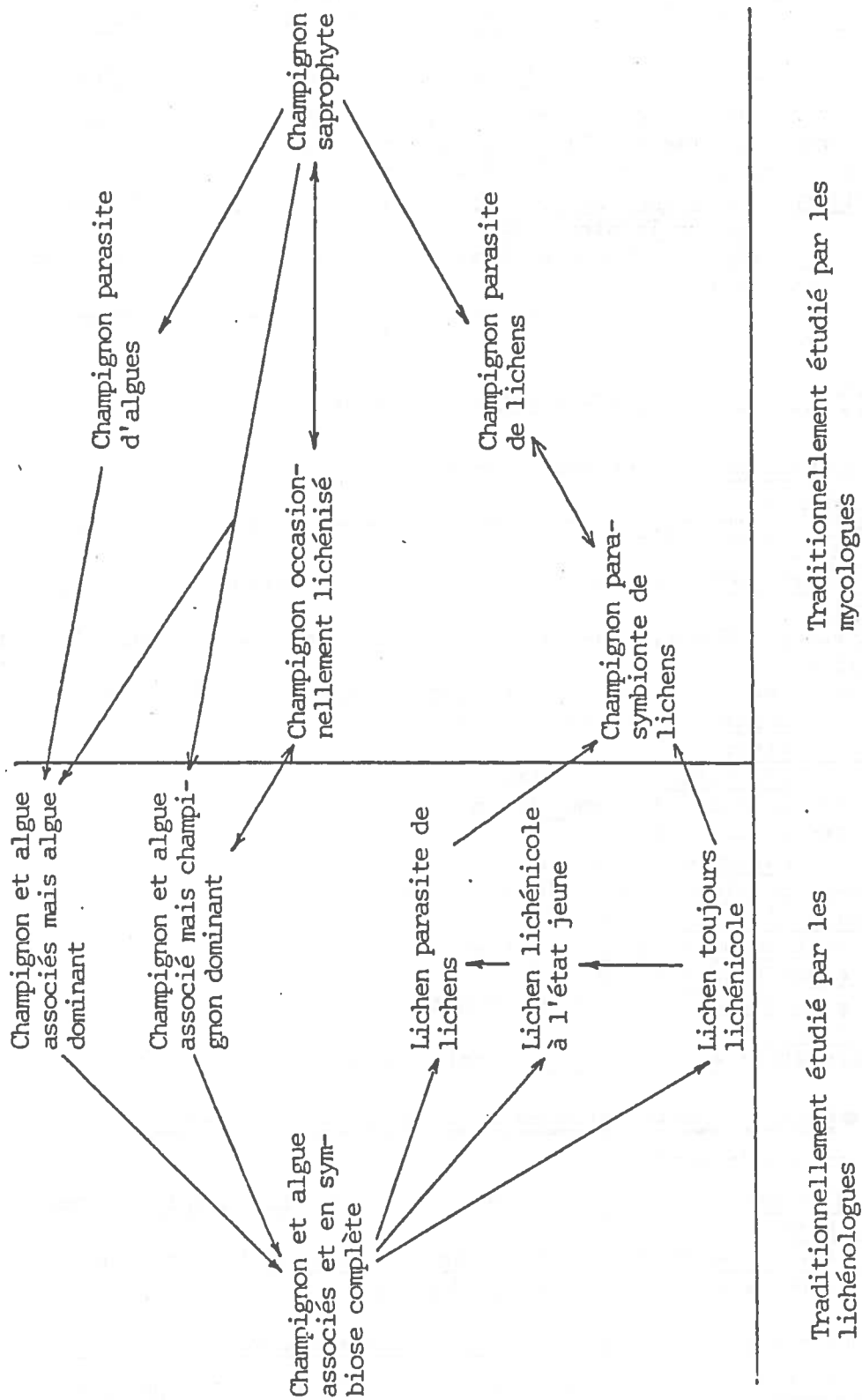


Fig. 12 - Essai de représentation des associations possibles entre une algue et un champignon. Les flèches indiquent les directions probables d'évolution. In SERUSIAUX 1982 : 73

Milosporium graphideorum (Nyl.) Hawksw. (Hyphomycètes). Uniquement sur Lichens à algue Trentepohlia (ex Dirina sp., Lecanactis sp).
Microcalicium arenarium (Hampe ex Massal) Tibell (Coelomycète), sur Psilolechia, lichen à Stichococcus, ou sur algue Stichococcus libre.

+ Origine d'une spécificité étendue à un petit groupe d'espèces.

Le champignon lichénicole comporte plusieurs souches différentes.

Ex: probablement Taeniolella delicata Christ et Hawksw.

Relation du champignon lichénicole avec l'algue.

Ex: Milosporium graphideorum (Nyl.) Hawksw. uniquement sur lichens à Algues du genre Trentepohlia.

Microcalicium arenarium (Hampe ex Massal) Tibell lié aux algues Stichococcus libres ou lichénisées.

Relations avec d'autres caractères de lichens en commun à plusieurs espèces ou à plusieurs genres.

~ Spécificité stricte: une seule espèce porteuse.

Exemples:

- Taenionella phaeophyscia Hawksw. (Hyphomycètes) seulement sur Phaeophyscia orbicularis.
- Lichenocodium reichlingii Died. (Coelomycètes) seulement sur Ramalina fraxinea.
- Tremella lichenicola Died (Hétérobasidiomycète) uniquement sur Mycoblastus sterilis.
- Skyttea gregaria Sherw, Hawksw et Coppins uniquement sur Mycoblastus sterilis
- Abrothallus de Not (Ascomycètes inc. sedis) espèces différentes.
 Sur Ramalina: A. guecicus (Kirschst.) Nordin
Sticta: A. welwitzchii Tul.
Cladonia : A. cladoniae Ell. et Ev.
Parmelia (sensu lato): A. parmeliarum (Somm.) Arn.
Parmelia (sensu stricto)
Parmotrema: A. parmotrematis Died.
Hypogymnia: A. prodiens (Harm.) Died. et Haf.
Flavoparmelia: A. microspermus Tul.
Melanelia acetabulum: A. acetabuli Died.
Melanelia exasperulata: A. sp.
Melanelia glabratula: A. bertianus de Not.
Usnea: A. usneae Racib.
Cetraria pinastri: A. peyritschii (Stein.) Kotte

● Autres caractéristiques de la spécificité d'hôte.

Ecologie et spécificité

- Pas d'exigences écologiques particulières du champignon par rapport à son hôte:

Tremella lichenicola Died. et Mycoblastus sterilis (vérifié au Luxembourg sur l'aire de répartition de M. sterilis).

- Exigences écologiques spécifiques au parasite. Probable pour:

Skyttea nitschkei (Koerber) Sherw. et al. sur Thelotrema lepadinum.

Arthonia graphidicola Coppins sur Graphis scripta. En Ecosse cette espèce n'est connue que sur Corylus portant G. scripta.

Tremella coppinsii Died. et Mar sur Platismatia sp. Connu seulement en de rares localités à climat océanique (France: Pyrénées Atlantiques, Allemagne, Ecosse, Suède, Bornéo).

Spécificité et ancienneté des Lichens.

- Exemples de données.

Peltigeraceae: 7 genres et 65 espèces de lichens portent 50 espèces de Champignons lichénicoles et une dizaine de genres connus uniquement sur Peltigera.

Thelotrema: 350 espèces de lichens ne portent que 2 espèces de lichénicoles spécifiques à ce genre

- Conclusions

Les Peltigeraceae paraissent plus anciennes que les Thelotrema.

SPECIALISATION LIEE AUX ORGANES DU LICHEN: SUPPORT

Lichénicoles sur apothécies

Nombreuses espèces uniquement sur apothécies.

Lichénicoles sur hyménium.

Tremella sp. sur Phaeographina sp.

Lichénicoles sur isidies

Tremella sp. sur Lobaria sp.

Lichénicoles sur céphalodies.

Cercidospora cephalodiorum Triebel et Grube sur Pilophorus dovrensis.

Rem: par contre Scutula miliaris Karst est absent des céphalodies de Peltigera aphthosa.

APERCUS SYSTEMATIQUES CONCERNANT LES CHAMPIGNONS LICHENICOLES

DEUTEROMYCETES LICHENICOLES

Par définition on ne connaît pas de spores sexuées (ascospores, basidiospores,...) chez les Deutéromycètes. Ceux-ci sont subdivisés en Coelomycètes (où les spores produites, ou conidies, sont contenues dans des pycnides) et en Hyphomycètes (où ce n'est pas le cas).

COELOMYCETES LICHENICOLES

Deux grands types fondamentaux selon le mode de formation des conidies:

● Conidies thaliques

Ex: Vouauxiella lichenicola (Linds.) Petrak et Sydow sur Lecanora cf. chlarotera.

● Conidies entéroblastiques (nées de phialides) ou holoblastique (est dans certains cas difficile à apprécier).

Principaux genres lichénicoles:

Phoma Sacc. Pycnides foncées, conidies unicellulaire, bacilliformes, hyalines. Cellules conidiogènes subglobuleuses.

Lichenoconium Petr. et Syd.

Conidies brunes unicellulaires, verruculeuses ou échinulées. La connaissance des cellules conidiogènes est nécessaire à la détermination des nombreuses espèces.

Keissleriomyces Hawksw.

Cellules conidiogènes multipolaires. Conidies hyalines triseptées.
Libertiella Speg. et Roum.

Conidiophores ramifiés. Pycnides claires. Conidies unicellulaires.
bacilliformes.

Lichenosticta Zopf.

Cellules conidiogènes en chaînes ramifiées. Conidies unicellulaires.
Cornutispora Pir.

Conidies bifides. Non rare, mais difficile à déceler.

HYPHOMYCETES LICHENICOLES

Là encore la connaissance du mode de genèse des conidies est nécessaire à la détermination des genres. Ce mode de genèse qui est parfois difficile à apprécier, et qui peut être complexe, ne sera pas examiné en détails ici.

Quelques Hyphomycètes lichénicoles.

- Ne formant pas de sporodochies (coussinets de conidiophores).

Taenionella punctata Christ et Hawksw. sur Graphis scripta (thalle ou apothécies) à conidies bicellulaires sombres, en chaîne, se détachant au sommet (la cellule sous-jacente à la conidie est considérée comme cellule conidiogène). Une formation successive de conidies se marque par des structures annellides.

Bispora christiansenii Hawksw. Très commun dans l'hyménium des apothécies un peu âgées de Lichens. Conidies bicellulaires sombres.

Pseudocercospora Speg. Conidies brunes, tétracellulaires.

Endophragmiella Sutton. Conidies tricellulaires.

Monodictys lepraria (Berk.) Ellis. Conidies mûriformes.

Xanthoriicola physciae (Kalich.) Hawk. Sur Xanthoria parietina. Conidies foncées sur phalides isolées.

- Formant des sporodochies.

Milospium graphideorum (Nyl.) Hawksw. Conidies irrégulièrement lobées.

Sclerococcum sphaerale (Ach.) Fr. Très fréquent sur Pertusaria corallina.

Conidies pluricellulaires brunes.

Hobsonia christiansenii Brady et Hawksw. sporodochies roses.

- Formant des synnémas (faisceaux de filaments dressés portant des conidiophores).

Graphium sp sur Peltigera sp.

ASCOMYCETES LICHENICOLES

Ils sont seulement évoqués ici. Leurs structures (asques etc...) sont bien connues des lichénologues. De nombreux exemples sont cités dans les ouvrages classiques ou dans d'autres exposés.

BASIDIOMYCETES LICHENICOLES

Alors que parmi les Ascomycètes (environ 14500 espèces libres et 13500 lichénisées) on compte un nombre important d'espèces lichénicoles (plus de 600), chez les Basidiomycètes (16000 espèces libres et 20 lichénisées) les espèces lichénicoles étaient pratiquement inconnues il y a dix ans: on citait seulement 2 espèces: Omphalina cupulatoïdes Orton (= Botrydina) qui est probablement saprophyte sur espèces mourants de Peltigera et

Athelia arachnoidea (Berk.) Jül. (Corticaceae) parasite de thalle de lichens (ex: Lecanora conyzaeoides, en régions polluées. Mais depuis 1988 d'importantes nouveautés ont été observées et étudiées, non seulement chez les Eubasidiomycètes (à basides non cloisonnées), mais aussi chez les Hétérobasidiomycètes (= Phragmobasidiomycètes) (à basides cloisonnées). On se limitera à ces derniers.

Alors que l'observation dans la nature et l'étude au microscope des Hétérobasidiomycètes lichénicoles sont faciles, leur détermination est très délicate. D'une part la mise en évidence des basides jeunes ne peut se faire que par un colorant précis: la phloxine. D'autre part, on ne trouve pas toujours, dans les clefs de détermination, un genre qui corresponde aux échantillons; il convient alors de mettre le champignon en culture et d'étudier la structure des pores septaux des hyphes (microscope électronique).

Des espèces lichénicoles ont été observées chez deux groupes d'Hétérobasidiomycètes les Trémellales (à basides cloisonnées longitudinalement) et les Auriculariales (à basides cloisonnées transversalement).

TREMELLALES

Il faut rappeler que l'on connaît de nombreuses Trémellales développées sur des fructifications de champignons Ascomycètes.

Genre Tremella T. exigua (sur Cucurbitaria), T. globospora (sur Diaporthe), T. indecorata (sur Diatrype), T. pyrenophila (sur Valsaria insitiva), T. translucens (sur Lophodermium), T. juniperina sur Colpoma juniperi (= Coccomyces juniperi)

Genre Sirobasidium : S. brefeldia sur Diatrype.

Genre Exidiopsis : E. furcicola sur Mollisia.

Trémellales lichénicoles.

Genre Tremella

T. lichenicola Died., noir, fréquent sur Mycoblastus sterilis en Europe.
T. coppinsii Died et Marson, sur Platismatia glauca, en France (Pyrénées Atlantiques) en Allemagne, en Ecosse (Ile de Skye), en Scandinavie.
 Il est connu aussi sur un Platismatia endémique de Bornéo. Il a probablement besoin d'une pluviosité élevée.

Genres encore indéterminés.

Sur Hypogymnia physodes : taches oranges, très fréquent dans toute l'Europe.
 Sur Lobaria sp : petits basidiocarpes sphériques noirs, uniquement sur les isidies (France, Madère, Japon).

Sur Nephroma sp : analogue au précédent.

Sur Parmotrema sp : masses rougeâtres; régions tropicales (Nlle Guinée, Australie).

Sur Pseudocyphellaria sp : noir et plat (hémisphère Sud).

Sur Phaeographina : fructifications allongées sur les ascomes; avec KOH donne des cristaux rouges en 30 sec.

Sur Phaeophyscia orbicularis : taches d'abord brunâtres devenant plus sombres et convexes.

AURICULARIALES

Il faut rappeler l'existence d'Auriculariales développées sur des champignons (surtout Ascomycètes).

Ex: Achroomyces sebacea sur Botryodiplodia sp.
Cystobasidium lasioboli sur Lasiobolus equinus
Mycogloea macrosporus sur Diatrype stigma.

Auriculariales lichénicoles

Sur Rinodina gennarina (saxicole): forme ses basides dans les apothécies.

Sur Caloplaca sp.

Sur Haematomma sp.

Sur Usnea sp.

On connaît depuis très longtemps (Acharius 1795) une "galle" sur Usnée de 0,5 à 2 mm, très fréquente partout en Europe. Elle a été appelée Biatoropsis usnearum Räs. en raison de la ressemblance superficielle des galles avec des apothécies convexes rappelant les Biatora. Simultanément et indépendamment, en 1990, CHRISTIANSEN et DIEDERICH ont montré que la "galle" était une Auriculariale.

AUTRES CAS

Ex: connu depuis longtemps (figures de GALLOE), mais non reconnu comme Basidiomycète, Christiansenia sp, sur Cladonia est un Basidiomycète à basides non cloisonnées mais rangé dans les Hétérobasidiomycètes.

Diverses structures lichénicoles de nature encore inconnue pourraient être rapportées à des Hétérobasidiomycètes:

- galles sur Aspicilia sp.
- soralies déformées, convexes sur Ochrolechia subviridis.
- taches blanches sur le thalle d'Ochrolechia tartarea.
- saillies à l'extérieur du thalle de Physcia sp.
- anomalies sur le thalle de Phlyctis argena.

Conclusion.

Les études concernant les Champignons lichénicoles connaissent un développement très important depuis ces dernières années. Du point de vue biologique, la physiologie des multiples aspects des relations entre ces champignons et leur hôte reste le plus souvent à préciser, mais les progrès accomplis apportent des éléments nouveaux à nos conceptions sur la symbiose. Du point de vue systématique l'étude des Basidiomycètes lichénicoles, en particulier les Hétérobasidiomycètes, a apporté, depuis peu, un foisonnement de données systématiques impressionnant.

Beaucoup reste à faire sur les champignons lichénicoles trop négligés sur le terrain par les lichénologues. Puissent ces notes inciter ces derniers à mieux porter leur attention sur ce monde fascinant.

BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE (OUVRAGES RECENTS)

- CLAUZADE G. DIEDERICH P. et ROUX C. - Nelikengintaj fungoj, likenlogoj Ilustrita determinlibro. Bull. Soc. Linn. Prov. n°sp. 1: 1-142, 1989.
- DIEDERICH P. Les lichens épiphytiques et leurs champignons lichénicoles (macrolichens exceptés) du Luxembourg. Tr. Sc. Mus. Nat. Hist. Nat. Lu- xembourg, XIV: 1 - 268, 1989.
- HAWKSWORTH D.L. The lichenicolous Hyphomycetes. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Bot.) 6, 183-300, 1979.
- HAWKSWORTH D.L. The lichenicolous Coelomycetes. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Not.) 9: 1-98, 1981.
- TRIEBEL D. Lecideicole Ascomyceten . Eine Revision der obligat lichenicolen Ascomyceten auf lecideoiden Flechten. Bibliotheca lichenologica, 35, 1- 278, 1989.

De très nombreux articles, concernant les champignons lichénicoles impossibles à citer ici, sont parus récemment dans diverses revues.

LICHENS EPIPHYTES ET CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES ECORCES : RELATIONS AVEC LE DEPERISSEMENT DES FORETS DANS LES ALPES DU NORD

I. LEGRAND *

Laboratoire de Biologie Alpine
Université Joseph Fourier - GRENOBLE I
BP 53 X - 38041 GRENOBLE Cedex

I - INTRODUCTION : OBJECTIFS DE L'ETUDE

Depuis quelques années, il est fortement question du dépérissement des forêts françaises et européennes. Constaté dans l'ensemble des massifs montagneux, ce phénomène est en partie attribué à la pollution atmosphérique diffuse (ozone, acidification due aux nitrates), mais d'autres causes interviennent également, telles que la sécheresse et les déséquilibres minéraux enregistrés au niveau du sol. Par ailleurs, il est largement reconnu que les lichens sont d'excellents bioindicateurs de pollution (FERRY et al, 1973), telles que les pollutions par le dioxyde de soufre, le fluor (ASTA, 1980), le plomb, etc... Il était donc intéressant de savoir si les lichens pouvaient apporter une contribution dans l'étude de cette nouvelle forme de pollution dite diffuse.

Dans la mesure où il ne nous était pas possible d'étudier directement l'effet de cette pollution sur les lichens, nous nous sommes intéressés aux relations qui pouvaient exister entre la flore lichénique corticole d'une part, les caractéristiques physico-chimiques des écorces d'autre part, et le dépérissement des arbres, car si la pollution atmosphérique diffuse est un des facteurs responsables du dépérissement, il se peut que ses effets se fassent sentir sur les lichens, mais également sur l'acidité et la conductivité de l'écorce qui leur sert de support. Un premier travail avait été conduit dans ce sens antérieurement (ASTA et LEGRAND, 1987 ; LEGRAND, 1986). A la suite de ces premières recherches, les travaux se sont poursuivis (LEGRAND, 1991) dans le cadre du programme DEFORPA (Dépérissement des forêts attribué à la pollution atmosphérique) (BONNEAU, 1987 et 1989 ; BONNEAU et al, 1988).

II - LES METHODES

Durant l'été 1987, 162 placettes forestières ont été étudiées dans les massifs de Belledonne, Chartreuse et Vercors, autour de l'agglomération grenobloise (Isère, France). Les notations suivantes ont été effectuées sur 474 sapins et 681 épicéas :

- Critères de dépérissement des arbres : (DEGUILHEM et al, 1989)
 - épaisseur des 3 derniers cernes (0-3 mm, 4-5, 6-7 et 8-45 mm),
 - % de perte d'aiguilles (0%, 5-10, 15-30, et plus de 35%)
 - % de couleur anormale du houppier (0%, 0-25% et 25-60%).

- Relevés de la flore lichénique :

Effectués selon la méthode des coefficients d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET, 1951), sur une surface de 50 cm² sur le tronc à une hauteur de 1.50 m, les relevés ont porté sur 8 groupes d'espèces, choisis en fonction d'observations antérieures : *Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia furfuracea*, *Platismatia glauca*, le genre *Usnea*, le genre *Bryoria*, les espèces à thalle crustacé, les lèpres (*Lepraria*), et *Lobaria pulmonaria*. Cette dernière espèce a été retenue, malgré sa rareté dans les massifs étudiés, pour sa sensibilité au dioxyde de soufre.

*** Résumé de Thèse soutenue à l'Université de Grenoble le 13 mars 1991 sous la direction de Juliette ASTA, travail ayant été récompensé par le " 1° prix du jeune chercheur de la ville de Grenoble 1991 ".**

Pour chaque espèce ou groupe d'espèces, nous avons transformé les données de base en 3 critères :

- le taux de présence **P** : rapport du nombre d'arbres sur lesquels le lichen est présent sur le nombre d'arbres observés ;
- le recouvrement moyen **RM** : moyennes des recouvrements sur les seuls arbres où le lichen est présent ;
- le recouvrement moyen global **RMG** : recouvrement moyen du lichen sur l'ensemble des arbres observés, qu'ils soient ou non porteurs de l'espèce.

- Caractéristiques physico-chimiques des écorces :

Sur la moitié des arbres étudiés (165 sapins et 235 épicéas), nous avons prélevé des échantillons d'écorce à l'aide d'un marteau et d'un emporte-pièce, à une hauteur de 1.50 m, pour en déterminer en laboratoire le pH et la conductivité. Les mesures de pH ont été réalisées à l'aide d'un titrateur Tacussel type TT processeur 2 à électrode combinée Ingold et les mesures de conductivité grâce à un résistivimètre à lecture numérique type CD 60 et une électrode type TE 100.

- Méthodes statistiques utilisées :

Nous avons utilisé le test de Mann et Whitney, test non paramétrique, qui permet de comparer des moyennes deux à deux, le test du χ^2 , qui permet de vérifier si la répartition d'une population est homogène en fonction des paramètres étudiés, ainsi que des études statistiques de corrélation.

III - RESULTATS

A - CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DES ECORCES

1 - pH et conductivité en fonction de critères indépendants du dépérissement

a - Mise au point d'une méthode de mesure du pH et de la conductivité

Avant d'aborder l'étude des relations entre lichens, écorces et dépérissement, s'est posé le problème du choix de la méthode d'analyse à employer pour mesurer le pH et la conductivité des écorces, choix qui conditionne la pertinence des résultats (DE BRUIN et al, 1986 ; GARREC et al, 1990 ; GRODZINSKA, 1979 ; HÄRTEL, 1982).

Nous avons comparé deux méthodes : avec ou sans broyage de l'écorce , mais également les différentes parties de l'écorce : partie externe, côté atmosphère, et partie interne, côté cambium. (L'échantillon d'écorce à analyser est mis à tremper dans de l'eau distillée pendant 48 h, puis le pH et la conductivité de la solution sont mesurés).

Sur 16 sapins étudiés (diamètre moyen : 65 cm), nous avons obtenu les résultats représentés sur les graphiques situés en fin d'article (**fig. 1**).

Grâce au test de Mann et Whitney, nous avons déterminé que la partie externe de l'écorce est plus acide que la partie interne, et que la conductivité est inférieure dans l'écorce externe. Quant au broyage, il donne des mesures de conductivité plus élevées, mais ne semble pas avoir d'influence sur les mesures du pH.

Cette première expérience nous a permis de déterminer la méthode la plus appropriée à nos objectifs d'étude : dans la mesure où une différence existe entre les caractéristiques physico-chimiques des deux parties de l'écorce, nous avons choisi de conserver la partie externe de l'écorce, véritable interface entre l'arbre, le lichen et l'atmosphère, et sans la broyer, méthode qui apporte des résultats tout aussi fiables que la méthode du broyat et d'utilisation plus simple.

b - Influence de la hauteur de prélèvement sur ces caractéristiques

Etant donné la hauteur des sapins et épicéas étudiés pour le programme DEFORPA (environ 30 m), nous nous sommes alors intéressés à un autre aspect concernant les écorces : l'influence de la hauteur de prélèvement le long du tronc sur le pH et la conductivité des écorces pour tenter d'expliquer le déterminisme de ces caractéristiques. Sur 4 sapins et 4 épicéas d'environ 60 cm de diamètre et 30 m de hauteur, abattus pour la circonstance, nous avons prélevé des échantillons d'écorce tous les 2 mètres. Ces écorces ont été analysées selon le protocole défini précédemment et l'épaisseur totale de l'écorce jusqu'au cambium a également été mesurée.

α - Importance du choix du repère

La comparaison des courbes résultant des moyennes (pH et conductivité) calculées en fonction de la hauteur mesurée soit à partir de la base du tronc, soit à partir de la cime (les arbres n'ayant pas tous la même hauteur, les moyennes sont donc calculées avec des données de base différentes selon le repère) montre que le repère "cime" est plus pertinent, aussi bien pour les sapins que pour les épicéas. Nous expliquons ceci par le fait que l'on compare alors des points de même âge en partant de la cime, et donc d'épaisseur d'écorce similaire.

β - Description des caractéristiques des écorces

A partir des courbes représentant le pH, l'épaisseur de l'écorce et la conductivité en fonction de la hauteur de prélèvement (moyenne sur 4 arbres, repère choisi à partir de la cime) (**fig. 2**), nous observons pour les deux essences un gradient de ces paramètres avec la hauteur : l'épaisseur de l'écorce diminue, tandis que le pH et la conductivité augmentent. L'écorce est plus acide à la base du tronc et sa conductivité plus faible qu'au niveau du houppier.

De plus, pour ces trois caractéristiques, une rupture de pente apparaît à mi-hauteur du tronc que nous pouvons mettre en relation avec le début du houppier.

Une étude de corrélation a mis en évidence que sur l'ensemble des mesures, l'épaisseur de l'écorce joue un rôle plus important sur les données de pH et de conductivité de la partie externe de l'écorce que celui de la hauteur. Mais si l'on sépare le tronc en deux parties, au niveau de la rupture de pente constatée précédemment, on remarque pour les deux essences que toutes les corrélations sont significatives deux à deux pour la partie sommitale de l'arbre, tandis que dans la moitié inférieure, seul le pH est corrélé à la hauteur et à l'épaisseur de l'écorce, pour le sapin, alors que pour l'épicéa, c'est la conductivité qui est corrélée à ces deux facteurs. Nous tentons d'expliquer cette différence par les faits suivants : chez l'épicéa, l'écorce s'exfolie par écailles, régulièrement et rapidement, ce qui entraîne une écorce peu épaisse, dont la partie externe est influencée par les tissus conducteurs sous-jacents ; tandis que chez le sapin, l'écorce s'exfoliant peu est plus épaisse, et donc moins en relation avec les tissus conducteurs, et plus apte à accumuler les particules atmosphériques.

Nous pensons que dans les conditions de l'étude, le pH de la partie externe de l'écorce est déterminé par l'acidité d'origine atmosphérique, alors que la conductivité est liée à celle des tissus vivants sous-jacents.

2 - pH et conductivité en relation avec les critères de dépérissement

Les points précédents étant éclaircis, nous pouvons alors étudier les relations existant entre les caractéristiques physico-chimiques des écorces et les critères de dépérissement des arbres.

a - Analyse des distributions

A partir des écorces prélevées sur les 165 sapins et 235 épicéas des placettes d'étude du dépérissement, il est intéressant d'analyser la répartition des données d'acidité, de conductivité et d'épaisseur des écorces (**fig. 3**).

Sur ces histogrammes de fréquence, il apparaît que le pH des écorces a une distribution normale, et que les écorces d'épicéas sont plus acides que celles des sapins (la moyenne géométrique étant de 4.6 pour le sapin, et de 4.2 pour l'épicéa) ; l'écorce de sapin est plus épaisse que celle de l'épicéa (0.9 cm pour le sapin et 0.7 cm pour l'épicéa). La distribution de la conductivité est de type asymétrique, celle des sapins étant plus étalée (les moyennes sont égales).

b - Analyse en fonction des critères de dépérissement

α - Influence de l'épaisseur des 3 derniers cernes

Chez le sapin, l'épaisseur des trois derniers cernes est en corrélation avec l'acidité de l'écorce (**fig. 4**) : le pH diminue quand l'épaisseur des cernes diminue, ce qui signifie que l'acidité augmente avec le dépérissement. Quant à la conductivité de l'écorce (**fig. 5**), elle ne dépend du facteur croissance que pour l'épicéa, les cernes les moins épais correspondant à une conductivité plus faible.

β - Influence du pourcentage de perte d'aiguilles

Sur sapin (**fig. 6**), les arbres très défoliés ont une écorce plus acide, alors que sur épicéa, on n'observe pas de différence significative. Quant à la conductivité, les arbres les plus défoliés (sapins et épicéas) ont une conductivité d'écorce plus faible (**fig. 7**).

χ - Influence du % de couleur anormale

Les caractéristiques physico-chimiques des écorces d'épicéas ne semblent pas être liées au pourcentage de couleur anormale du houppier, alors que pour le sapin, les arbres présentant au moins 25% de couleur anormale ont une écorce plus acide et une conductivité plus faible que celle des arbres sains (fig. 8).

Dans la mesure où, sur une même placette, les caractéristiques des écorces peuvent être très variables d'un arbre à l'autre, nous ne pensons pas à une intervention directe de la pollution atmosphérique, et nous proposons les hypothèses suivantes : la pollution acidifierait le sol, et rendrait difficile l'absorption minérale, entraînant des pertes d'aiguilles ou le jaunissement. Cette acidité du sol conduirait à l'élaboration d'écorces plus acides, et l'absorption minérale rendue difficile diminuerait la concentration en électrolytes dans les tissus conducteurs, et par contrecoup, dans l'écorce.

En résumé, nous pouvons dire qu'il y a un effet du dépérissement sur les caractéristiques des écorces. Pour le sapin, on constate une acidification de l'écorce pour les arbres dépérissants, alors que pour l'épicéa, ce phénomène n'est pas aussi net, peut-être parce que son écorce est déjà naturellement plus acide. Quant à la conductivité, elle semble plus élevée sur les arbres sains, pour les deux essences.

B - ANALYSE DE LA FLORE LICHENIQUE

1 - Relations entre lichens et dépérissement

Pour cette étude, nous avons comparé la répartition des lichens, espèce par espèce, en fonction des critères de dépérissement définis par classes, et ceci par massif. Nous avons utilisé le test du χ^2 pour 6 espèces ou groupes lichéniques, trois critères de dépérissement, sur trois massifs et pour les deux essences, ce qui conduit à l'analyse de 108 tableaux, dont il serait inutile de présenter tous les résultats.

Par contre, il est intéressant d'en étudier un exemple représentatif. Il s'agit de la relation entre l'épaisseur des trois derniers cernes et la répartition de *Platismatia glauca*, pour chacun des massifs et chacune des essences (fig. 9).

Sur ce tableau, une différence de répartition du lichen en fonction de la croissance de l'arbre apparaît sur sapin en Vercors, et sur épicéa en Chartreuse.

Si l'on observe les graphes établis en calculant le % de Recouvrement Moyen Global à partir de l'exemple choisi, en fonction des 4 classes d'épaisseur de cernes (fig. 10), on s'aperçoit que *Platismatia glauca* ne réagit pas du tout de la même façon suivant les trois massifs, ni suivant les deux essences.

Sur l'ensemble des données traitées, c'est à dire les six espèces ou groupes lichéniques, nous obtenons des coefficients statistiques tout juste significatifs, ou alors des contradictions suivant les massifs, les essences ou les critères de dépérissement. Ces résultats nous amènent à conclure que la répartition des espèces lichéniques étudiées n'est pas liée aux critères de dépérissement des arbres.

2 - Relations entre lichens et caractéristiques des écorces

Pour cette étude, nous avons fait trois classes de pH d'effectifs homogènes, ainsi que trois classes de conductivité, sur 162 sapins et 229 épicéas ; et nous avons conduit la même analyse statistique que celle exposée précédemment, ici le pH et la conductivité remplaçant les critères de dépérissement.

a - Acidité de l'écorce

Sur les 6 espèces testées, seules les répartitions de *Hypogymnia physodes* et des lichens crustacés semblent liées au pH de l'écorce (fig. 11). *Hypogymnia physodes* est significativement plus abondant sur les arbres à écorce plus acide, sapins ou épicéas ; tandis que les espèces crustacées se développent mieux sur les arbres à écorce moins acide.

b - Conductivité de l'écorce

Pour la conductivité, les résultats sont moins nets : les coefficients statistiques sont bien moins significatifs que dans le cas de l'acidité. Des différences apparaissent seulement sur épicéa, et seulement pour *Platismatia glauca* et les espèces crustacées, qui sont moins abondantes sur les écorces à forte conductivité (fig. 12). La conductivité semble avoir moins d'influence sur la répartition des espèces lichéniques étudiées que l'acidité de l'écorce.

IV - DISCUSSION ET CONCLUSION

1 - Pour aborder cette étude, il a fallu tout d'abord **définir des méthodes** :

- pour les analyses d'écorce, les données bibliographiques n'apportant pas satisfaction, nous avons mis au point un protocole de traitement des écorces adapté à nos objectifs ce qui nous a conduits à choisir de mesurer la partie superficielle de l'écorce (1 à 2 mm) sans la broyer;

- pour l'étude de la végétation lichénique et ses éventuelles modifications, nous avons sélectionné des espèces choisies en fonction de leur ubiquité dans les massifs étudiés et de leur éventuelle contribution à réagir à la pollution diffuse et nous avons adapté les méthodes classiques de relevés de végétation à notre cas, des relevés exhaustifs étant impossibles à réaliser compte tenu du nombre important d'arbres étudiés;

- le traitement de l'ensemble des données s'est basé sur deux méthodes statistiques (le test du χ^2 et le test de comparaison de moyenne de Mann et Whitney) s'appuyant sur le croisement des critères deux par deux. Il aurait été certainement plus enrichissant de pouvoir traiter l'ensemble des données par une analyse multifactorielle, mais le nombre de critères était trop important par rapport au nombre de données de base et il a été impossible d'accéder à cette démarche.

2 - Nous avons pu obtenir des **résultats très intéressants** sur l'analyse des écorces et sur les relations entre écorces, lichens et critères de dépérisement.

Nous avons observé que le pH et la conductivité augmentaient avec la hauteur de prélèvement, tandis que l'épaisseur de l'écorce diminuait. Nous avons également constaté que le tronc se divisait en deux parties à peu près égales, les gradients étant plus accentués dans la moitié sommitale de l'arbre. Nous attribuons cela à la différence d'âge entre le bas et le haut du tronc, celui-ci correspondant à la partie la plus jeune.

Une étude statistique nous a montré sur l'ensemble des données que le pH et la conductivité étaient très significativement et négativement corrélés à l'épaisseur de l'écorce ; le choix du repère initial, défini à partir de la cime et non à partir du pied de l'arbre, a confirmé que l'épaisseur jouait un rôle primordial sur les caractéristiques physico-chimiques des écorces, plutôt que la hauteur de prélèvement.

Nous pensons que la conductivité que nous mesurons sur la partie externe de l'écorce est directement influencée par la proximité des tissus internes riches en ions, tandis que l'acidité dépend du milieu extérieur, dans les conditions stationnelles de notre étude. Chez le sapin, le rhytidome est en effet bien développé et stable car s'exfoliant peu et les tissus externes sont alors plus éloignés des tissus internes dont l'influence se fait moins sentir sur les mesures de la conductivité, alors que les particules atmosphériques peuvent se déposer et s'accumuler, modifiant ainsi l'acidité. Chez l'épicéa, au contraire, l'écorce s'exfolie par écailles de façon régulière et rapide, interdisant ainsi l'accumulation prolongée des dépôts extérieurs acidifiants, alors que l'écorce peu épaisse subit l'influence très proche de la conductivité des tissus vivants sous-jacents.

Nous pensons que le sapin est l'essence la plus adaptée à la détection de la pollution diffuse car la partie externe de son écorce est naturellement moins acide et moins conductive que celle de l'épicéa. D'autre part, les mesures d'acidité nous semblent les plus adaptées dans le cas qui nous préoccupe. Mais si pollution il y a, l'acidité ne pourra être détectée que si son niveau est suffisant pour induire des modifications des caractéristiques physico-chimiques propres à l'écorce, seuil qui reste à déterminer et qui dépend sans doute de la nature des polluants, de leur concentration et de la durée d'exposition, ainsi que des conditions climatiques. Nous manquons d'autre part de références sur les données d'un arbre situé à l'abri de toute contamination, ces résultats devant être naturellement obtenus en utilisant le même protocole de mesure pour donner lieu à comparaison.

L'étude des critères de dépérisement des arbres, y compris celle des caractéristiques physico-chimiques de leur écorce, a fait ressortir quelques points importants :

- on s'aperçoit que l'écorce des épicéas est en moyenne plus acide que celle des sapins (respectivement 4.2 et 4.6 en moyenne géométrique) et qu'elle est aussi moins épaisse (0.7 mm et 0.9 mm) ;

- l'étude des corrélations entre critères de dépérisement et caractéristiques des écorces a montré que les sapins très dépérissants avaient en général une écorce plus acide que celle des arbres sains ; alors que pour l'épicéa, cette différence n'apparaît pas, peut-être parce que son écorce est déjà plus acide naturellement ;

- quant à la conductivité, elle semble plus faible sur les écorces des arbres dépérissants, sapins et épicéas. Nous pensons que les différences observées ne sont pas dues directement à un dépôt de polluants sur l'écorce, mais que chez les arbres dépérissants, une mauvaise alimentation minérale est responsable de la baisse de conductivité des écorces et que l'acidification au niveau du sol se traduit également dans la constitution de l'écorce.

L'étude des relations entre végétation lichénique et critères de dépérissement des arbres nous amène à conclure que les espèces étudiées ne peuvent pas être utilisées comme indicateurs du dépérissement, contrairement à ce qu'on observe pour la pollution à courte distance (SO_2 , fluor) où la disparition de certains lichens sert de signal d'alarme. On ne compare pas des placettes saines avec des placettes atteintes, mais des arbres entre eux, dont tous les stades peuvent se retrouver sur un même emplacement. Dans ces conditions, il n'y a aucune raison pour que sur une même placette les lichens réagissent différemment sur les arbres sains et sur les arbres dépérissants. L'étude des relations entre caractéristiques des écorces et végétation lichénique a montré que les variations d'acidité et de conductivité du support n'entraînaient pas de répercussion sur la répartition des espèces étudiées, sauf pour *Hyogymnia physodes*, qui semble plus abondante lorsque l'écorce est plus acide (sur sapin et sur épicéa), tandis que les lichens crustacés montrent une légère préférence pour les écorces moins acides ; nous pouvons néanmoins affirmer que le SO_2 n'est pas l'agent responsable de l'affaiblissement des arbres, car le *Lobaria pulmonaria*, espèce très sensible, se porte très bien dans toutes les stations où il a été rencontré, que ce soit en Belledonne, Chartreuse ou Vercors, stations où malgré tout, les signes de dépérissement sont incontestables.

3 - Il apparaît que l'originalité de la présente étude se situe dans **la mise en évidence de certains faits importants** : l'écorce n'est pas un milieu inerte comme il l'est trop souvent envisagé mais elle représente une véritable interface entre l'arbre et l'atmosphère, lieu d'une vie intense et très diversifiée dont la répartition obéit à un gradient des conditions microclimatiques mais également physico-chimiques le long du tronc ; enfin, partant de l'hypothèse que les lichens pouvaient apporter une contribution à la connaissance du problème de la pollution diffuse, nous avons montré que si une des causes du dépérissement des arbres est bien de nature atmosphérique, les teneurs en polluants sont trop faibles pour avoir un impact quelconque sur les espèces lichéniques étudiées, qui ne semblent pas affectées par ce phénomène dans les Alpes du Nord.

BIBLIOGRAPHIE

- ASTA, J., 1980.** - Flore et végétation lichéniques des alpes nord-occidentales : écologie, biogéographie, éconphysiologie, biodétection de la pollution fluorée. Thèse d'Etat, Sciences, Université Grenoble, 250 p.
- ASTA, J. & LEGRAND, I., 1987.** - Lichens et dépérissement des forêts. Actes du 112^e Congrès National des Sociétés Savantes, Lyon 1987, fascicule III, ed. CTHS, Paris.
- BONNEAU, M., 1987.** - Les recherches en France sur le dépérissement des forêts ; programme DEFORPA, 1^{er} rapport, 85 p, GREF Nancy.
- BONNEAU, M., 1989.** - Que sait-on maintenant des causes du "dépérissement" des forêts ; Revue Forestière Française, XLI, 5, 367-385.
- BONNEAU, M. & LANDMANN, G., 1988.** - Le dépérissement des forêts en Europe. La recherche, n°205, 1542-1556.
- BRAUN-BLANQUET, J.J., 1951.** - Pflanzensoziologie. 2^e Aufl. Wien, 631 p.
- DE BRUIN, M. & HACKENITZ, E., 1986.** - Trace element concentrations in epiphytic lichens and bark substrate. Environmental Pollution (Series B) 11, 153-160.

DEGUILHEM, B., GUICHERD, Ph., LEMARIE, J.M., MOURE, F. & SOUCHIER, B., 1989.-
Essai de typologie des symptômes de dépérissement dans les massifs dauphinois externes.
Rapport interne ONF Isère, Université Grenoble, 29 p.

FÉRRY, B.W., BADDELEY, M.S. & HAWKSWORTH, D.L., 1973.- Air pollution and lichens.
The Athlone Press of the University of London, 389p.

GARREC, J.P., LE MAOUT, L. & ROSE, C., 1989.- Possibilités d'application des tests physiologiques
pour le diagnostic précoce du dépérissement forestier. Annales de Gembloux, 96, 55-77.

GRODZINSKA, K., 1979.- Tree-bark-sensitive biotest for environment acidification.
Environment International, 2, 173-176.

HÄRTEL, O., 1982.- Pollutants accumulation by bark. In Steubing & Jäger eds, Monitoring of air
pollutants by plants, 137-147.

LEGRAND, I., 1986.- Contribution à l'étude des relations entre lichens et dépérissement des
forêts. DEA Ecologie, géographie, aménagement des montagnes, Université de Grenoble, 68 p.

LEGRAND, I., 1991.- Végétation lichénique corticale et caractéristiques physico-chimiques des écorces :
relations avec la symptomatologie du dépérissement des forêts des Alpes du Nord. Thèse d'Université,
Biologie, (Université Joseph Fourier, Grenoble), 225 p.

FIGURES

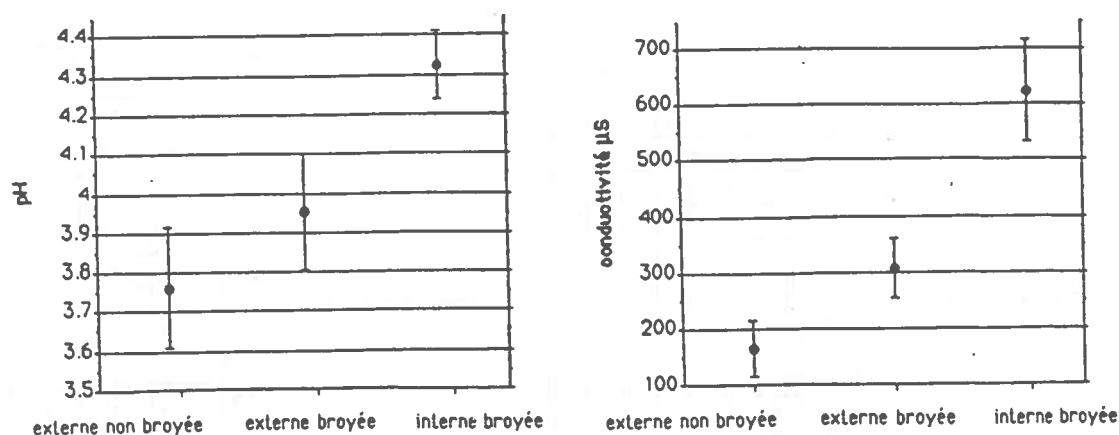


Figure 1 : Comparaison des mesures d'acidité et de conductivité (μS) pour chaque méthode testée
(moyenne-intervalle de confiance, $\alpha = 0.05$)

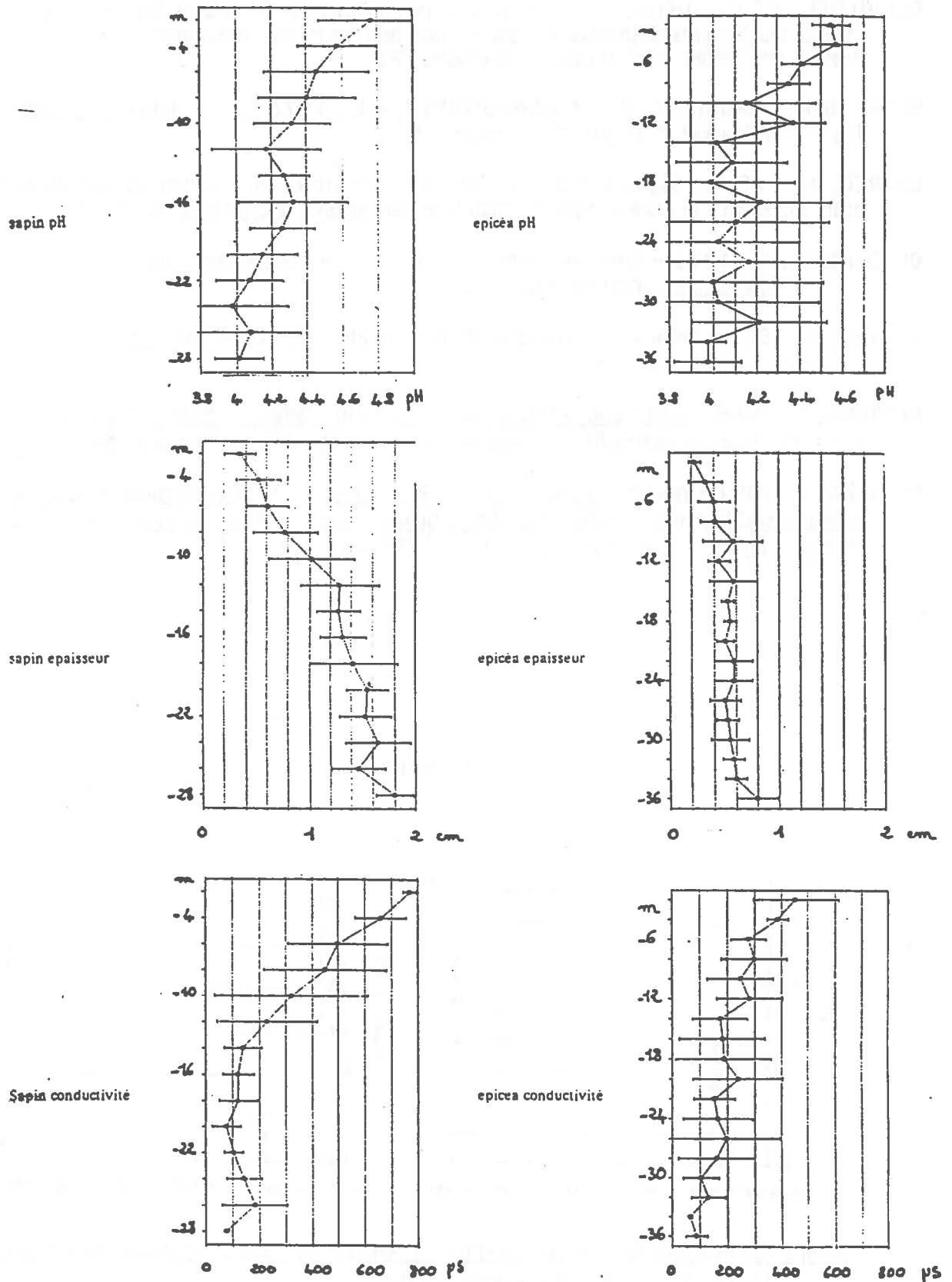


Figure 2 : Description des caractéristiques des écorces (pH, épaisseur, conductivité) en fonction de la hauteur. (moyenne-intervalle de confiance, $\alpha = 0.05$)

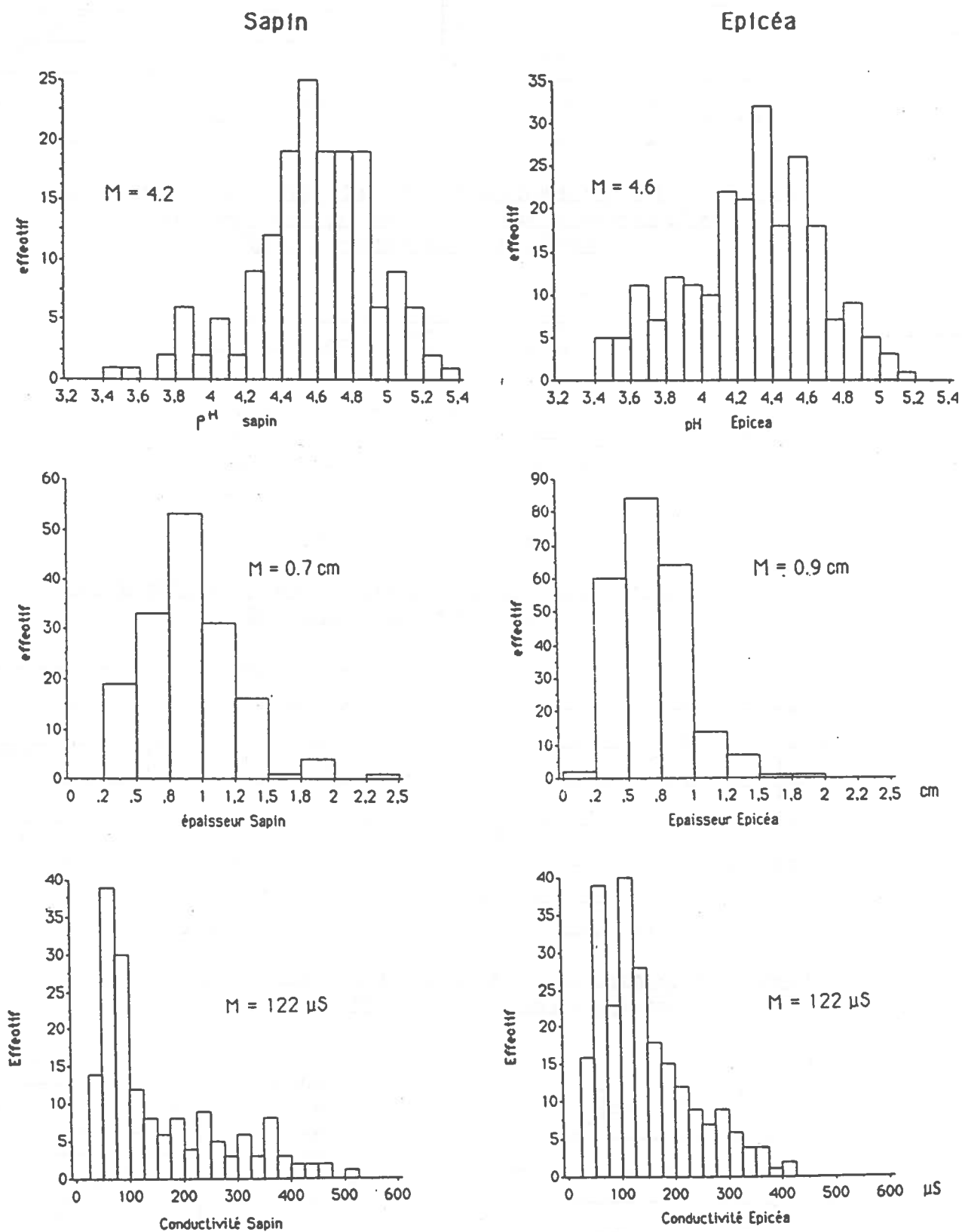


Figure 3 : Histogrammes des caractéristiques des écorces (pH, épaisseur, conductivité) chez le sapin et l'épicéa. (M = moyenne géométrique)

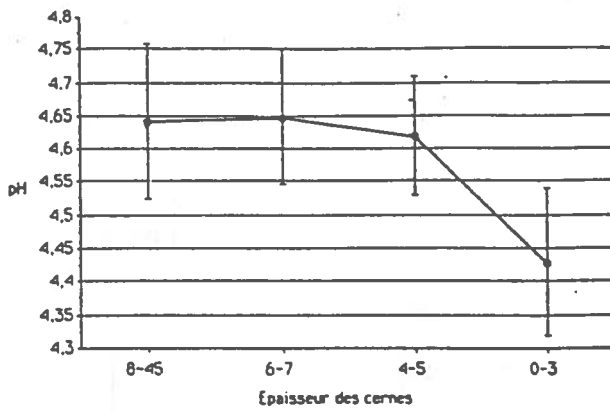


Figure 4 : Relation entre acidité et épaisseur des 3 derniers cerneaux (sapin).
(moyenne-intervalle de confiance, $\alpha = 0.05$)

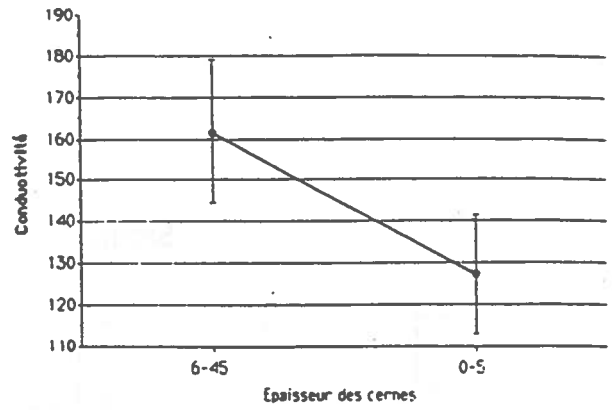


Figure 5 : Relation entre conductivité et épaisseur des 3 derniers cerneaux (épicéa).
(moyenne-intervalle de confiance, $\alpha = 0.05$)

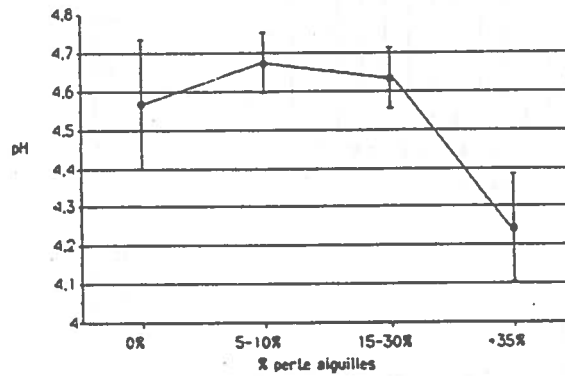


Figure 6 : Relation entre acidité et pourcentage de perte d'aiguilles (sapin).
(moyenne-intervalle de confiance, $\alpha = 0.05$)

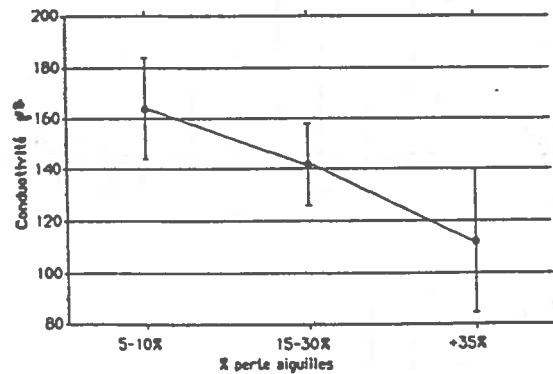
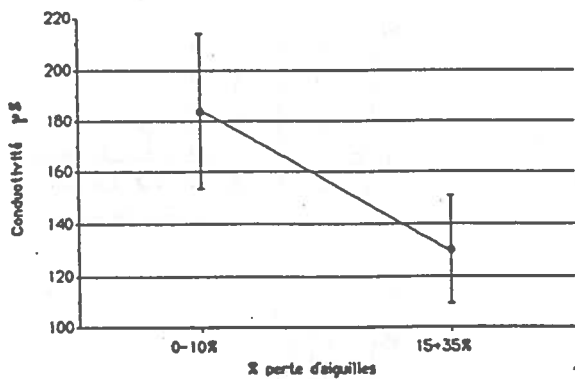


Figure 7 : Relation entre conductivité et pourcentage de perte d'aiguilles (sapin et épicéa).
(moyenne-intervalle de confiance, $\alpha = 0.05$)

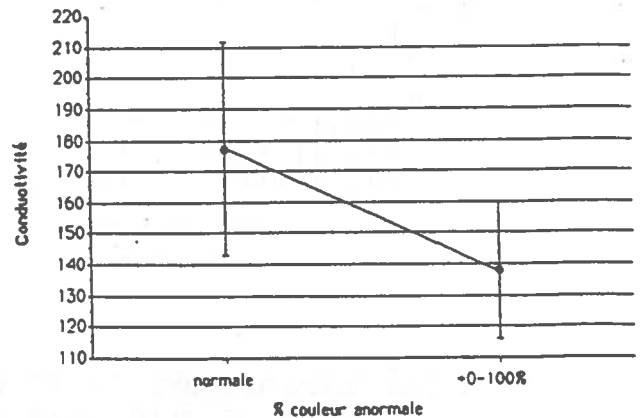
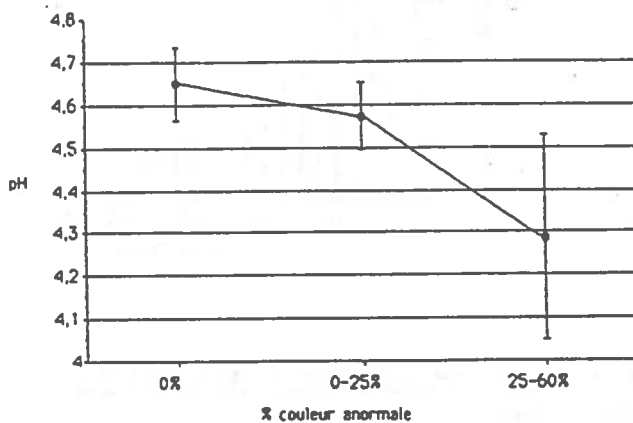


Figure 8 : Relation entre acidité (à gauche), conductivité (à droite) et pourcentage de couleur anormale (sapin). (moyenne-intervalle de confiance, $\alpha = 0.05$)

Essence	SAPIN			EPICEA		
	Chartreuse	Vercors	Belledonne	Chartreuse	Vercors	Belledonne
Massifs						
degré de liberté	15	15	12	15	12	12
χ^2 total	17	<u>25</u>	8	<u>26</u>	11	20

Figure 9 : Exemple de traitement statistique (test du χ^2) pour une espèce (*Platismatia glauca*) et un critère de dépérissement (épaisseur des 3 derniers cernes). (χ^2 significatif souligné)

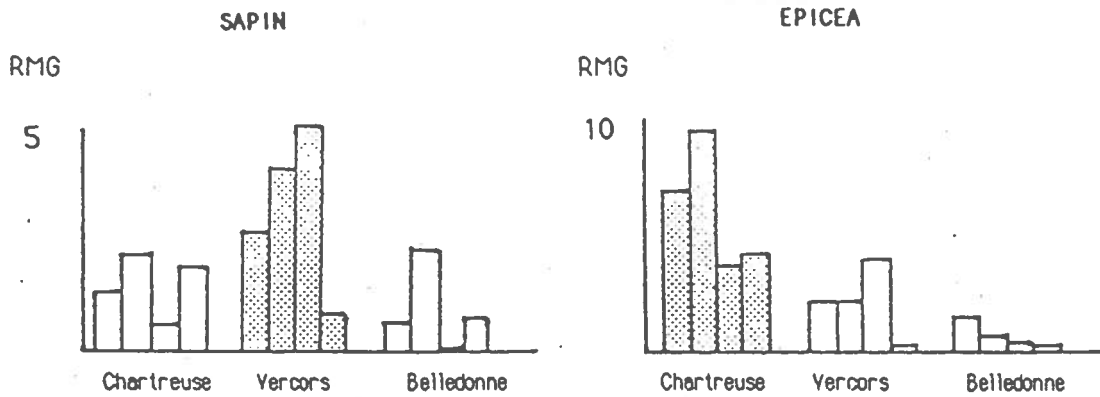


Figure 10 : Représentation graphique du RMG (Recouvrement Moyen Global) chez *Platismatia glauca*, en fonction des classes d'épaisseur des 3 derniers cernes (0-3 ; 4-5 ; 6-7 ; 8-45 mm), dans les 3 massifs, sur sapin et sur épicéa, (histogramme hachuré significatif)

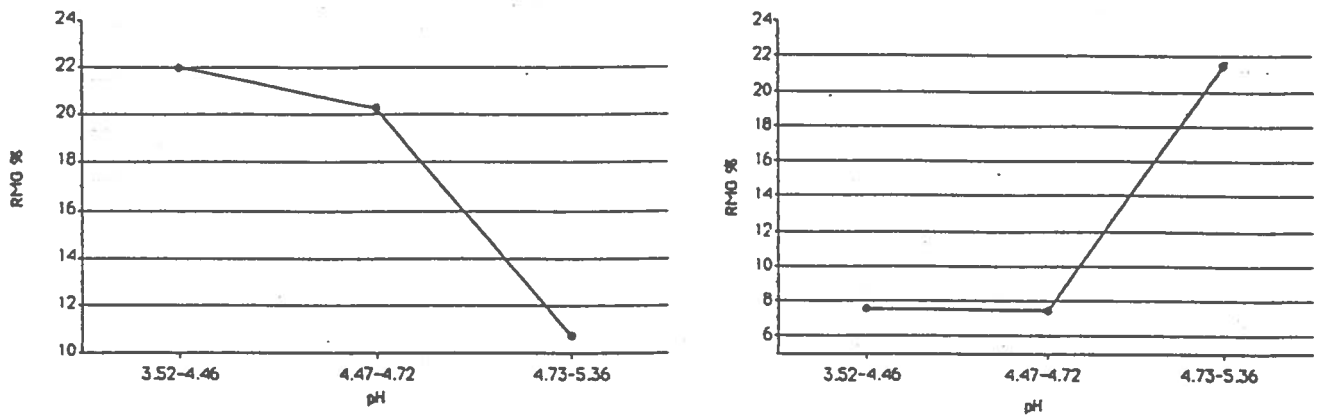


Figure 11 : Relation entre le RMG (Recouvrement Moyen Global) et l'acidité de l'écorce sur sapin pour *Hypogymnia physodes* (à gauche) et les espèces crustacées (à droite).

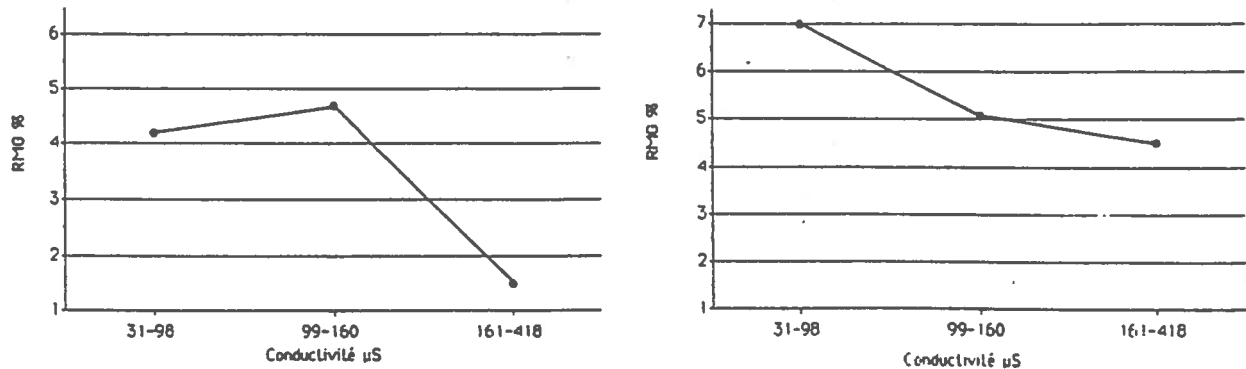


Figure 12 : Relation entre le RMG (Recouvrement Moyen Global) et la conductivité de l'écorce sur épicéa pour *Platismatia glauca* (à gauche) et les espèces crustacées (à droite).

LA DETERMINATION MATRICIELLE. ESSAI D'AIDE INFORMATISEE A LA DETERMINATION DES ESPECES

JAN DORGELO ¹

LES METHODES DE DETERMINATION

La détermination est l'art d'attribuer un nom à un objet, l'objet étant une partie homogène d'un échantillon et le nom un élément de l'ensemble appelé la nomenclature. L'attribution d'un nom n'est pas une fin en soi, mais a comme but de faciliter la communication entre personnes. On peut dire que cette communication n'est possible que s'il y a une relation univoque (bijective) entre l'objet et son nom, ce qui, nous le verrons plus loin, pose souvent problème.

Une détermination s'effectue habituellement par un système dichotomique. L'"esprit dichotomique" passe pour être un trait de caractère de l'humain; mais, en observant, lors de nos sorties sur le terrain, des lichénologues qualifiés, il nous est apparu que la reconnaissance mentale des formes se fait plutôt par une considération de l'ensemble des caractères distinctifs que les lichénologues ont en mémoire.

Cette proposition n'est, bien entendu, pas restreinte aux Lichens. On peut imaginer, par exemple, qu'un des caractères différentiels de tel éminent lichénologue soit le port de la barbe et que le caractère barbe figure au début de la dichotomie. Il est évident que, même rasé, le lichénologue sera reconnu sans méprise par ses autres caractères distinctifs. Ceci démontre que nous n'avons pas une pensée strictement dichotomique.

L'expérience montre néanmoins qu'une clef binaire, correctement rédigée, permet la détermination correcte d'un échantillon typique, pour autant que le déterminant ait toutes les connaissances requises. Ces deux conditions ne sont cependant pas toujours remplies, loin s'en faut.

L'erreur d'estimation

Prenons le cas de l'erreur d'appréciation d'un caractère. Un exemple parlant est, chez les Phanérogames, Iris pseudacorus. Si le botaniste ne distingue pas les stigmates (qui sont pétaloïdes) il a peu de chance d'arriver à un nom. Essayez donc la Flore de Belgique⁽²⁾ ! On ne peut négliger ce genre de problème en disant que ce sont des fautes de débutant⁽³⁾ :

1. Laboratoire de Biologie et d'Ecologie Végétales, Faculté des Sciences, Université de Reims Champagne-Ardenne, Boîte Postale 347, F - 52062 Reims Cedex. Cet article est un bref résumé d'une thèse de Doctorat d'Université soutenue par l'auteur à l'Université de Reims en mai 1991.

2. De Langhe et All., 1983. - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. Ed. du Patrimoine du Jardin Botanique National de Belgique p. 1016.

3. Devrions-nous rappeler que, par définition, une flore sert à celui qui ne connaît pas la plante qu'il a sous les yeux ?

nous avons à l'esprit un échantillon que C. Van Haluwyn trouvait K-, P. Diederich K+ orange et nous-même K+ jaune (4)

Les atypiques

L'individu atypique ne peut être négligé non plus. Prenons encore comme exemple une Phanérogame facile: Gentiana pneumonanthe. Avec la flore citée, et avec bien d'autres, on ne trouve même pas la famille (à cause des anthères soudées!) Si le cas était isolé, on pourrait dire qu'il s'agit d'un défaut de cette flore, mais il est évident que sous peine de faire un livre d'un volume et d'un prix peu pratiques, on ne peut prévoir toutes ces exceptions: c'est pour cela que l'on rencontre partout des termes comme "généralement".

Il va de soi que, chez les Lichens, les échantillons atypiques sont surabondants et que, toujours à titre d'exemple, la détermination d'un échantillon stérile d'une espèce habituellement fertile est tout-à-fait aléatoire. Il en est de même pour les individus altérés par la pollution ou par d'autres causes.

On pourrait ajouter le cas des hybrides, des chimères et certains exemplaires parasites. Nous avons vu, chez C. Van Haluwyn, un thalle de Physcia tenella, possédant un tissu fertile de Xanthoria parietina. Difficile de s'y retrouver !

LA RECONNAISSANCE GLOBALE

Il faut maintenant se demander ce que donneraient les exemples ci-dessus si on considérait simultanément l'ensemble des caractères. La réponse est simple: il semble évident que si l'on compare un individu d'I. pseudacorus avec un autre individu de la même espèce (ce dernier étant correctement étiqueté) l'identification est certaine, malgré ses stigmates "anormaux". On ne prendrait pas, non plus, G. pneumonanthe pour une Synanthérale.

Il s'agit donc de trouver un moyen pratique d'obtenir un système qui prenne en compte l'ensemble des caractères de façon synchrone. Sans qu'il soit certain que cela imite parfaitement le fonctionnement du cerveau, on peut envisager, à partir d'une matrice taxa / caractères (où chaque intersection donne la probabilité que le couple taxon - caractère se réalise), de construire un hyperespace comportant autant de dimensions qu'il y a de caractères dans le groupe considéré. Un individu peut, dans un tel modèle, être représenté comme un vecteur (multidimensionnel), lui aussi !) partant du centre de cet espace. Deux individus se ressemblent alors d'autant plus que l'angle formé par leurs vecteurs est plus petit.

Il s'agit d'un calcul classique de corrélations, qu'un ordinateur dit familial est parfaitement en mesure d'effectuer. Nous avons écrit un logiciel (appelé JDBASE) sur lequel nous avons testé un groupe difficile, les Lichens crustacés stériles du Nord de la France, en partant d'une publication de C. Van Haluwyn 5 complétée par d'autres écrits et, surtout, par la description d'échantillons de référence prêtés par C. Van Haluwyn.

4. On peut se demander si ce genre de caractère n'est pas susceptible d'évoluer au cours de la conservation en herbier. Ce qui ne ferait qu'aggraver le problème.

5. Van Haluwyn C. 1988. - Essai de détermination des Lichens épiphytes crustacés du Nord-Ouest de la France. Bull. Ass. Fr. Lichénol. 1988, 13 (1), 5-13.

Inconvénients de la méthode informatique

Après les premiers essais, les inconvénients suivants sont apparus:

1. La littérature n'a qu'une utilité réduite dans l'édification du système puisque généralement elle ne fournit que les caractères différentiels. La base de données est alors trop peu remplie pour que les calculs aient une valeur significative. A titre d'exemple, le groupe de lichens crustacés stériles considéré comporte près de 400 caractères et les caractères fournis par la littérature ne dépassent généralement que quelques dizaines. Il faut donc prendre des échantillons, correctement déterminés, et en décrire tous les caractères, même s'ils n'apparaissent pas comme différentiels. Autrement dit: c'est long, mais par contre, lors de la détermination d'un échantillon, donc lors de sa confrontation avec des données déjà dans la base, très peu de caractères suffisent.
2. Le logiciel fait souvent des rapprochements surprenants et qui peuvent choquer. Par exemple il trouvera, très ressemblantes deux espèces dont l'une est à algue verte, l'autre à algues jaunes; ceci s'explique par le fait que le nombre de caractères correspondant aux photosymbiotes est réduit par rapport à l'ensemble. A la limite il trouverait très ressemblant un Lichen crustacé et un autre fruticuleux, pourvu qu'il ait même couleur, même réactions chimiques, etc... (6)
3. Plus grave est toutefois la nécessité d'une démarche strictement logique, à laquelle nous sommes peu habitués. Autrement dit, il faut que le logiciel puisse, sans ambiguïté, comprendre "Oui", "Non" ou "peut-être". Un choix entre "Thalle nul" ou "Thalle invisible" (Harmand) n'est donc pas admis (7).

Avantages

Dans l'état actuel de nos recherches, les avantages du système global (appelé, par M.A. Letrouit-Galinou, "Détermination matricielle", terme que nous avons repris à cause de la matrice contenant les données) apparaissent: évidents pour des groupes difficiles, tel que celui des Lichens crustacés stériles. Par contre, puisqu'il est plus long de taper à la machine que de feuilleter des pages, il est sans intérêt pour des échantillons typiques des groupes faciles. Dans le cas des lichens stériles, mais "qui ne devraient pas l'être, son intérêt est patent. Rappelons que les flores ne considèrent qu'exceptionnellement ce cas de figure. Dans le cas de caractères mélangés, chimère ou hybride, le résultat est spectaculaire: les deux "parents" sont déclarés les plus ressemblants (l'individu occupant une position médiane).

6. En fait, le logiciel admet plusieurs façons d'introduire les données: l'une d'elles évite ce genre de rapprochements.

7. Pour illustrer ce genre de difficultés, nous demanderons (à ceux qui se souviennent de leurs mathématiques élémentaires) de construire la table de vérité correspondant à la proposition "Lichens présentant en général, séparément ou simultanément, l'un des deux caractères mentionnés ci-dessus" (Ozenda et Clauzade, 1970, p. 255 B.) Nous n'y avons pas réussi. Cependant, plusieurs excellents lichénologues nous ont affirmé trouver cette rédaction parfaitement lisible et sans ambiguïté, ce qui montre bien que la lecture logique n'est pas la seule possible.

Un autre avantage, non négligeable, réside dans la facilité de mise à jour du système. Dans les flores (à part la flore de Clauzade et Roux: heureuse initiative !), les mises à jour sont rares et leur intégration pose toujours quelques problèmes. Avec une base informatisée, ce problème n'existe pas.

Une remarque annexe: nous avons vu que, par nécessité, notre formule demande la prise en considération d'échantillons récoltés et pas de descriptions de littérature. C'est, au fond, d'un grand intérêt, car, pour faire suite à notre allusion du premier paragraphe, la nomenclature n'est pas univoque et ne semble pas prête à le devenir. Une base correcte donnera donc comme ressemblants des données du type:

" Echantillon Diederich . DI 7300 (Candelariella xanthostigma)"

Si alors, tous les échantillons ressemblants sont rattachés au même nom,, tant mieux. Dans le cas contraire on peut, et on doit, se poser des questions; soit au sujet de l'homogénéité du matériel, soit relativement à la valeur de la détermination des échantillons de référence.

CONCLUSIONS

Bien évidemment, nous n'avons pas la prétention d'avoir fait oeuvre définitive: les choix dans la conception du logiciel (8), et ceux des algorithmes, ont été accompagnés de beaucoup d'hésitations et de passablement d'empirisme (9). Nous n'avons pas, non plus, la prétention de vouloir suppléer les flores imprimées qui, nous le rappelons, ont, dans de nombreux cas, beaucoup d'avantages. Toutefois, il se pourrait que, même dans sa forme actuelle, le logiciel puisse, comme nous l'avons déjà dit, avoir une utilité dans des groupes difficiles et avec des échantillons atypiques. Il serait intéressant de le tester dans d'autres domaines que la lichénologie. Car, par le fait, tous les objets sont utilisables à partir du moment où ils peuvent être définis de façon univoque par un ensemble de caractères. C'est le cas pour des unités phytosociologiques, des paysages, des pathologies et bien d'autres objets.

8. Ce logiciel est la propriété du soussigné. il peut être gratuitement obtenu et utilisé, mais sous condition expresse d'un engagement de communiquer des mises à jour de toute sorte apportées aux bases de données. Bien entendu ces bases de données restent la propriété de leurs auteurs. La version disponible nécessite un micro-ordinateur IBM PC ou entièrement compatible, d'une mémoire vive d'au moins 512 Ko et d'un adaptateur graphique CGA ou mieux. Une imprimante est pratiquement indispensable pour le listage des résultats.

9. Pour les informaticiens: le code source est disponible. Il est écrit en langage "C".

ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE RECENTE

PAR ANDRÉ BELLEMERE

BiOLOGIE MOLECULAIRE

Un article d'ensemble aborde divers problèmes de biologie moléculaire chez les Lichens (AHMADJIAN V. et al. 1990, Proc. Int. Sym. Lich. 1990, Nippo Paint Co: 1-21).

CYTOLOGIE

Une importante discussion critique des méthodes de détection de polysaccharides dans le thalle des Lichens est faite (lichénine, isolichénine et polysaccharides donnant des réactions colorées avec l'iode (COMMON R.S. 1991, Mycotaxon 41, 1, 67-112).

Certaines hyphes du thalle de lichens, riches en lipides auraient une alimentation en oxygène insuffisante et ne seraient pas spécialisées dans l'accumulation de réserves énergétiques (BARRENO E. 1989, An. J. Bot. Madrid 46: 259-261).

La composition et les propriétés thermiques des membranes lipidiques cellulaires sont étudiées chez des microlichens cryptoendolithiques de l'Antarctique (FINEGOLD L.M. et al. 1990, Appl. Env. Microb. 56: 1191-1194).

VIE SYMBIOTIQUE DES COMPOSANTS DES LICHENS

Les divers types de relations entre champignons et "algues" dans la symbiose lichénique sont envisagés en détails; une définition des lichens est proposée: "association stable entre un mycobionte et un photobionte dans laquelle le mycobionte englobe le photobionte" (HAWKSWORTH D.L. 1989, An. Jard. Bot. Madrid 46: 235-247).

Les divisions des cellules du photobiontes sont plus nombreuses dans les zones de croissance du thalle. Dans les zones différenciées la taille des cellules augmente, l'activité photosynthétique et nitrogénasique augmente (HILL D.J. 1989, New Phytol. 112: 175-134).

La modification des membranes et l'intervention des ATPases au cours de la symbiose est envisagée (SMITH F.A. et SMITH S.E. 1989, J. Pl. Physio. 16, 33-43).

Les caractéristiques des Nostoc symbiontes de Nephroma laevigatum sont comparées à celles de Nostoc cultivés (KARDISH N. et al. 1989, Symbiosis 7: 257-266). Les résultats obtenus par hybridation d'ADN entre Nostoc symbiontes diffèrent de ceux obtenus avec des Nostoc préalablement isolés puis cultivés, ou avec des Nostoc libres (variations somato-clonales ou hétérogénéité des Nostoc, ou réarrangements génétiques ?) (KARDISH N. et al. 1990, Symbiosis 8: 135-145).

La resynthèse du thalle de Dermatocarpon miniatum est réalisée en culture (STOCKER-WÖRGÖTTER E. et TURK R. 1989, Symbiosis 7: 7-50). Des thalles de Peltigera didactyla (= P. spuria) sont obtenus en culture et produisent des sorédies en 5 à 6 mois; ils résultent de l'amalgame de sorédies en lobes qui ensuite fusionnent; la morphologie du thalle dépend du nombre initial de sorédies amalgamées (STOCKER-WÖRGÖTTER E. 1991, Bull. Soc. Bot. France, Lettres Bot., 138 : 179-187; STOCKER-WÖRGÖTTER

E. et TÜRK R. 1990, *Bota. Acta* 103: 315-321 et 1991). Des thalles sont également obtenus avec *Peltigera praetextata* (STOCKER-WORGOTTER E. et TÜRK R. *Lichenol.* 23: 127-132).

MORPHOLOGIE, ANATOMIE ET DEVELOPPEMENT DU THALLE

Le thalle de Physciaceae méditerranéennes est étudié au M.E.B. (ATIENZA U. et BARRENO E. 1989, *An. Jard. Bot. Madrid* 46: 293-294). Les structures de zones pustuleuses et non pustuleuses du thalle de divers *Lasallia* sont comparées (SANCHO L.G. et BALAGUER L. 1989, *An. Jard. Bot. Madrid* 46: 273-281).

Chez *Ramalina menziesi* les remarquables modalités du développement du thalle sont analysées (SANDERS W. 1989, *Am. J. Bot.* 76: 666-678); les aspects fonctionnels en sont aussi étudiés (LARSON D.W. 1989, *Funct. Ecol.* 3: 63-72).

Des thalles composites de *Sticta canariensis* (avec des lobes à algues vertes, et non à Nostoc) connus jusqu'au N de l'Ecosse sont signalés aussi en Norvège. (TØNSBERG T. 1990, *Graphis scripta* 3: 27).

REPRODUCTION VEGETATIVE

Un type nouveau de propagules asexués, les paraisidies sorédigènes, est décrit chez *Physcia tribacia* (SCUTARI N.C. 1990, *Nova Hedw.* 50: 451-461). Les thallospores de lichens crustacés sont examinées (POELT J. et OBERMAYER W., 1990, *Herzogia* 8: 273-288).

REPRODUCTION SEXUEE

ASCOMES

Le primordium globuleux de l'ascome des *Spherophorus* repose sur une base stromatique (plus ou moins importante selon les espèces); son toit se désintègre plus ou moins tôt au cours du développement du mazaedium (WEDIN M. 1990 *Nord. J. Bot.* 10: 539-545).

Chez *Auriculora byssomorpha* plusieurs hyméniums se forment successivement; le premier, gymnocarpe, se désintègre sous la poussée d'un nouvel hyménium né dans le sous hyménium initial et il n'en persiste qu'un lambeau autour du second hyménium; le phénomène étant répétitif les lambeaux périphériques des hyméniums successifs forment une sorte d'étui autour du disque des apothécies âgées (HENSSEN A. et TITZE A. 1990, *Bota. Acta* 103: 131-139).

ASQUES

Importante étude comparative des constituants de l'appareil apical des asques chez des *Lecideaceae* (et des *Discomycètes* inoperculés): 272 espèces sont examinées et des conséquences évolutives dégagées (PIETSCHMANN M. 1990, *Nova Hedw.* 51: 521-549).

Des particularités de la déhiscence des asques sont signalées chez *Omphalodium pisacomense* et *Xanthomaculina hottentotta* (formation d'un "flap", d'aspect operculaire, par la couche interne de la paroi) ainsi que chez *Rhizoplaca melanophthalma* et *R. chrysoleuca* (sorte de "flap" résiduel formé par la couche externe de la paroi) (NASH III T. et al. 1990, *Lichenol.* 22: 355-365). Chez les *Macentina* une sorte de "flap" est aussi signalée lors de la déhiscence des asques (ORANGE A. 1991, *Lichenol.* 23: 15-20).

ASCOSPORES

Chez les Sphaerophorus le développement de l'ornementation des ascospores diffère selon les espèces; la signification taxonomique est probable (WEDIN M. 1990, Nord. J. Bot. 10: 539-545 et in GALLOWAY D.J., Tropical lichens, Syst. Ass. Special vol. 42)

PHYSIOLOGIE DES LICHENS

Teneur en eau du thalle

Essai de détermination indirecte par mesure de l'impédance lors de l'application d'un courant alternatif sur le thalle de Xanthoparmelia chlorochroa (COXSON D.S. 1991, Lichenol. 23: 77-84). Etablissement d'un modèle mathématique en vue de sa détermination dans le thalle de Cladonia rangiferina (PECH G. 1989, Forest Science 35, 4: 1014-1028).

Metabolisme général

Identification de l'activité de groupements thiols chez les Lichens (GUTTENBERGER H. et al. 1989, Beitr. Biol. Pfl. 64: 283-292).

Substances lichéniques

Une documentation générale est donnée (listes de substances, espèces étudiées, bibliographie (VAINSHTEIN L.A. et al. In GOLUBKOVA N.S "Guide to lichen taxonomy URSS Ac. Sc. Bot. Inst. 152 p. en russe).

Les techniques d'analyse sont discutées (MANRIQUE REOL E. 1989, An. Jard. Bot. Madrid 46, 249-257).

La composition en substances lichéniques est examinée dans les Lasallia (POSNER B. et al. 1990, Zeits. Nat., C, 45: 161-165), Lecidella (KNOPHS J.G. 1989, Bibl. Lich. 36: 1-183), Leproloma (LEUCKERT C. et al 1990 Mycologia 82: 370-373), Ramalina (ARROYO CABEZA R. et MANRIQUE REOL E. 1989, An. Jard. Bot. Madrid 46: 307-315) ainsi que dans 18 genres de Lichens de la région de Saragosse (Espagne) (SERINA RAMIREZ E. et MANRIQUE REOL E. 1989, An. Jard. Bot. Madrid 46: 317-322). La présence d'acides phlébiques C et D est mentionnée chez Peltigera apthosa (BACHEOLOR F.W. et al. 1990, Phytochem. 29: 601-604).

Quatre races chimiques sont reconnues chez Pseudevernia furfuracea (LOPEZ REDONDO F. et MANRIQUE REOL E. An. J. Bot. Madrid 46: 295-305) et deux chez Parmelia saxatilis (MODENESI P. et DEBARDIERI A. 1991, Nova Hedw. 52: 231-238).

Le mycobionte de Lecanora dispersa, isolé à partir d'ascospores, produit de la pannarine en culture alors que celle-ci est absente du lichen dans la nature (LEUCKERT C. 1990, Mycologia 82: 370-378). Le mycobionte de Stereocaulon curtatum produit de l'acide lécanorique alors que dans le lichen on trouve de l'acide muriquidique et de l'atranorine (HAMADA et UNENO 1990, Phytochemist. 29: 678-679).

Nutrition

Nutrition carbonée

L'activité photosynthétique d'Hypogymnia physodes est plus perturbée par l'action des herbicides que par celle des variations de température ou du plomb (WIETSCHORKE G.M. et al. 1990, Photosynthetica 24: 102-109).

Au dessus de 15°C la fixation de CO₂ par le thalle de Lichina pygmaea (à cyanobactéries) est accrue par l'activité d'une anhydrase (RAVEN J. 1991, Br. Lich. Soc. Bull. 68: 7).

Nutrition azotée

La fixation d'azote par les lichens est étudiée en zone subarctique (GUNTHER A.J. 1989, Bryolog. 92: 202-208).

Ce sont peut être des champignons à fort besoin en azote qui sont associés à des Cyanobactéries dans les Lichens (CRITTENDEN P.D. 1991, Br. Lich. Soc. Bull. 68: 8).

Respiration

L'intensité respiratoire de Peltigera canina cultivé sur milieu à mannitol est maximale pour la teneur en eau et la température qui correspondent à l'optimum de la photosynthèse; le brutal et transitoire accroissement respiratoire consécutif à une rehydratation et à un dessèchement est étudié chez cette espèce (VINCENT J.P. 1989, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 125: 39-45).

MODES DE VIE DES LICHENSCorticoles

Une interprétation mathématique du développement de la végétation lichénique sur écorce de Castanea sativa, dans l'Ile d'Elbe, est donnée (LINDACHER R. et PIETSCHMANN M. 1990, Herzogia 8: 383-401).

Follicoles

Les problèmes généraux relatifs à l'écologie et la chorologie des lichens follicoles sont examinés (SERUSIAUX E. 1989, Bot. J. Linn. Soc. 100: 87-96). - Les stratégies de développement des lichens follicoles en forêt subtropicale sont étudiées (ROGERS R.W. 1989 Austr. J. Ecol. 14, 327-333). Des relevés d'espèces sont faits en Australie (LUMBSCH H.T. et VEZDA A. 1990, Nova Hedw. 50: 245-254; VEZDA A. et HAFELLNER J. 1991, Nova Hedw. 52: 73-80), en Algérie et en Tunisie (EFEA J.M. et al. Crypt. Bryol. Lichen. 11: 409-417). Porina rosei sp. nov. est comparée à des espèces voisines (SERUSIAUX E. 1991, Crypt. Bryol. Lich. 12: 31-39). Tricharia cuneata ^{est une} sp. nov (Argentine) (FERRADO L.J. et VEZDA A. 1989, Bonplandia 6: 111-115).

Terricoles

Etude des Verrucaria (et des Thelidium) terricoles (ORANGE A. 1991, Lichénol. 23: 3-10)

Saxicoles

Six groupements saxicoles calcifuges sont décrits dans le Var (MENARD T. et ROUX C. 1991, Bull. Soc Linn. Prov. 42: 91-116).

Hydrophiles

Etude taxonomique de lichens hydrophiles (RIEDL. H. Linzer Biol. Beitr. 22: 151-160).

Parasites

Plusieurs types biologiques de parasitisme sont reconnus chez 28 espèces de Rhizocarpon (POELT J. 1990, Mitt. Bot. St. Munchen 29: 515-538). Buellia schedeggeriana sp. nov. est décrit comme parasite de Caloplaca xantholyta (BRICAUD O. et ROUX C. 1991, Nova Hedw. 52: 161-172).

ACTION DES FACTEURS PHYSICO-CHIMIQUES DU MILIEU SUR LES LICHENS

Etudes in situ

Les relations entre la végétation lichénique et l'environnement sont discutées (utilisation de techniques numériques, application au Bade Wurtemberg, Allemagne) (PIETSCHMANN M. 1990, Stutt. Beitr. N. sér. A, 456: 139-145).

Une liste de lichens bioindicateurs de très vieilles forêts (longue continuité historique) est donnée au Luxembourg et discutée (DIEDERICH P. 1991, Bull. Soc. Nat. Luxemb. 92: 31-39).

Les différences d'abondance d'espèces de lichens sur les troncs de Pinus silvestris et de Picea abies est étudiée en milieu boréal (HALONEN P. et al. 1991, Lichénol. 23: 61-72).

La sensibilité à la chaleur de populations de Ramalina menziesii est examinée (LARSON D.W. 1989, New Phytol. 111: 73-79); en zone cotière californienne, la croissance de cette espèce est rapide, importante et répartie sur toute l'année ce qui n'est pas le cas dans l'intérieur des terres, plus humide, (BOUCHER V.L. et NASH III T.M. 1990, Bryolog. 93: 295-302).

L'action du milieu sur Parmelia olivacea et Parmeliopsis ambigua est étudiée en Suède du Nord (SONESSON M. 1989, Oikos 56: 402-415).

Expériences de transfert

Des essais de transfert de Lobaria pulmonaria (sorédies, fragments de thalle) sont effectués en Suède (HALLINGBACK T. 1990, Windahlia 18: 57-64). Le transfert de Lobaria amplissima dans le Nord de l'Angleterre (Cumberland), de frênes à de vieux chênes, ou des sycomores, a réussi à 70%, la croissance radiaire a été de plus de 2 mm par an pendant 10 ans et la résistance aux années de sécheresse a été bonne (GILBERT O.L. 1991, Licheno. 23: 73-76).

Le transfert de rochers calcaires à des rochers siliceux (avec apports de Ca++ et Mg++, pH alcalin) a été positif avec Xanthoria parietina mais non avec Parmelia saxatilis (ARMSTRONG R.A. 1990, Env. Exp. Bot. 30: 51-57).

LA POLLUTION ET LES LICHENS

Une étude générale sur les lichens et la qualité de l'air est faite (NIMIS P.L. 1990, Proc. Workshop Ispra 15-16 mai 1990: 93-126); des références à cet égard sont fournies (BECK. et RAMELON G.J. 1990. Bull. Env. Cont. Tox. 44: 302-308).

Une analyse multiséquentielle de la pollution de l'air dans la région du lac de Bierre (Suisse) est effectuée avec, en particulier, l'étude d'Hypogymnia physodes; la pollution de cette région peut être définie quasi objectivement par un indice IAP (IAP 18) (HERZIG R. et al in LIETH H. et MARKERT B. Element concentration adasters in ecosystems, VCH Weinheim D-6940). L'action de la pollution de l'air sur les lichens (essentiellement SO₂) est étudiée autour du lac de Zürich (VONARBURG C. et al. 1990, Viertel Nat. Ges. Zürich 135, 239-258). L'action de la pollution par un incinérateur en Italie Centrale est examinée (GASPARO D. et al. 1989, Stud. Geob. 9: 152-250). La cartographie de la pollution est dressée dans la région de la Spezia (Italie) (PALMIERI F. et al. 1990, Not. Soc. Lich. Ital. 3: 13-22).

La tolérance des lichens aux métaux lourds est étudiée (NASH III T.M. in JONATHAN SHAW A. Heavy metals tolerance in plants: evolutionary aspects, CRC Press USA).

L'utilisation de bioindicateurs dans un projet de surveillance de l'environnement est examiné en Belgique (DEVILLERS P. et al. 1990, Natur. Belges 71: 75-98).

LES LICHENS ET LES FACTEURS BIOTIQUES DU MILIEUX

Champignons lichénicoles

Pour les nouveautés et changements importants d'ordre systématique voir l'article de C. ROUX et A. BELLEMERE dans le présent bulletin (pages 71 à 83).

L'étude de nombreux isolements dans des communautés fongiques sur des Cladonia et des Stereocaulon montre que la colonisation n'est pas passive, il y a une certaine relation avec l'hôte mais sans spécificité stricte (PETRINI O. et al. 1990, Mycologia 82: 444-451).

Placidioopsis minor (dont l'aspect du thalle diffère au Groënland et Amérique du Nord), initialement lichénicole détruit le thalle hôte et se développe ensuite sur le substrat rocheux (ALSTRUP V. 1991, Lichénol. 23: 89-92).

Insectes lichénicoles

En Grande Bretagne les chenilles d'un papillon rare (Dahlica lichenella) utilisent Xanthoria parietina pour se nourrir et se camoufler (HAWKSWORTH D.L. 1991, Lichenologist 23: 92).

GROUPEMENTS LICHENIQUES

La notion de lichénosynusie est discutée (GOLUBKOVA N.S. et BYAZROV L.G. 1989, Bot. Journ. 74, 6: 794 sp. en russe). Le problème de la spécificité de communautés lichéniques à certains phorophytes est évoqué (SCHMITT C.K. et SLACK N.G. 1990, Bryol. 93: 257-274).

Plusieurs groupements lichéniques nouveaux sont décrits en région méditerranéenne française: le Zamenhofia coralloideae dans la chênaie verte des Iles d'Hyères, dans l'étage thermoméditerranéen supérieur (ROUX C. et BRICAUD O. 1991, Crypt. Bryol. Lich. 12: 95-110), l'Encephalographetum elisae des milieux fortement sciaphiles et aérohydrophiles (BRICAUD O. et ROUX C. 1991, Bull. Soc. Linn. Provence 42: 79-90) ainsi que six groupements saxicoles calcifuges (par utilisation de la méthode du prélèvement intégral; MENARD T. et ROUX C. 1991 Bull. Soc. Linn. Prov. 42: 91-116).

Un groupement à Scoliciosporum sarothamni est décrit sur brindilles de Callune et de Sarothamne en Belgique (SERUSIAUX E. 1990, Mém. Soc. Roy. Belg. 12: 135-147).

Au Nord-Québec, au cours de l'établissement d'une pessière à lichens, après des feux de forêt, une séquence de 5 stades bien caractérisés est reconnue dans la strate lichéno-muscinale (MORNEAU C. et PAYETTE S. 1989, Canad. J. Bot. 67: 2770-2782).

BIOGEOGRAPHIE ET FLORISTIQUE

EN FRANCE (voir aussi les articles de la rubrique "Lichens de France" dans le présent bulletin: 3 - 25).

En France méridionale 72 taxons (y compris des champignons lichénicoles) dont 11 nouveaux pour la France sont étudiés (BRICAUD O. et al. 1991, Bull. Soc. Linn. Provence 42: 141-152). Plusieurs espèces saxicoles - calcifuges intéressantes sont signalées près de la Ciotat (MENARD T. et ROUX C. 1991, Bull. Soc. Linn. Provence, 42: 91-116).

Waynea stoechadiana a été trouvée fertile en France (ROUX C. et GIRALT M. 1991, Bull. Soc. Linn. Provence 42: 117-122).

EN EUROPE

Espagne - De nouvelles espèces sont signalées en Espagne (BAEZA M.J. et al. 1989 1988 Ann. Biol. 15, Biol. vég. 4: 107-114; GIRALT M. et MAYRHOFER H. 1991, Mycotaxon 40: 435-439). Des études concernant des lichens épiphytes sont faites dans la région de la Corogne (LOPEZ DE SILANES M.E. et CARBALLA R. 1991, Crypt. Bryol. Lichen. 12, 47-54), en Navarre (ETAYO J. 1989, An. Jard. Bot. Madrid 46: 323-332), dans la région de Salamanque (MARCOS LASO B. 1989, An. Jard. Bot. Madrid 46, 333-337). Les lichens calcicoles sont examinés dans la région d'Alicante (ALONSO F.L. et al. 1989, Acta Malacitana 14, 59-71). Des études sont faites aussi à Majorque (MUS M. et EGER J.M. 1989 1988 , Ann. Biol. 15: 115-129).

Portugal - Des lichens sont examinés dans plusieurs régions du Portugal (Van Der BOEM P.P.G. et al. 1990, Nova Hedw. 50: 463-472).

Grande-Bretagne - Des Lichens rares ou intéressants sont signalés (BRIGHTMAN F.M. Brit. Lich. Soc. Bull. 68: 34). Une liste de lichens forestiers est donnée (Exmoor) (WOLSELEY P.A. et O'DARE A.M., 1990, Somerset Ecol. 1: 3-221).

Allemagne - Des lichens considérés comme endémiques d'Allemagne du Nord sont examinés (JACOBSEN P. et COPPINS B.J. 1989 Nova Hedw. 49: 255-273).

Pays Nordiques - On notera en particulier une flore des Lichens de Suède avec 345 illustrations (FOUCARD T. 1990, Interpublishing Stockholm: 1-306, 53 pl, en suédois). Une liste de quelques lichens de Lapponie est donnée (GIODA 1990, Nat. Soc. Lich. Ital. 3: 55-59). Des lichens sur conifères sont étudiés en Finlande (HALONEN P. et al. 1991, Lichenol. 23: 61-72).

EN AFRIQUE

Anzia colpodes (Ach.) Stiz. de la cote Est des USA est signalé aux Canaries (SANCHEZ PINTO L. et al. 1989, An. Jard. Bot. Madrid 46: 344-346). Les Diploschistes des Iles du Cap Vert sont examinés (MIES B. et LUMBSCH. H.T. 1990, Nova Hedw. 51: 483-488). Des espèces nouvelles sont signalées à Madagascar (APTROOT A. 1991, Crypt. Bryol. Lich. 12: 149-154).

EN AMERIQUE DU NORD

Quelques modifications sont apportées à la "check-list" des lichens et champignons lichénicoles des USA et du Canada (EGAN R.S. 1990, Bryolog. 93: 211-219). La flore lichénique de l'Ontario du Sud est étudiée (WONG P.Y. et BRODO I.M. 1989, Bryol. 93, 3: 357-367). Celle de la Floride fait l'objet d'un important mémoire (HARRIS R.C. 1990, Harris ed. New York Bot. Garden, Bronx N-Y 109 p.). Des lichens de l'Alaska sont étudiés (THOMSON J.W. et DOELL J.K. 1989, Evansia 6: 28-32 et THOMSON J.W. et SOWL L.W. 1989, d° : 7-11).

EN AMERIQUE DU SUD

Les Pyxinaceae (= Physciaceae) foliacées d'Argentine sont étudiées (SCUTARI N.C. 1990, Nova Hedw. 50: 261-274) ainsi que 50 espèces de Lichens d'Amérique du Sud (SIPMAN H. 1990, Willdenowia 19: 543-551).

EN ASIE

La flore des Iles Maldives est examinée (APTROOT A. 1991, Lichénol. 23: 57-60) et de nouvelles récoltes faites aux Philippines (APTROOT A. et SIPMAN H. 1990, Acta Bryolichen. Asiat. 1: 31-41).

EN OCEANIE

Dans une étude concernant la flore de Nouvelle Guinée (APTROOT A. et SIPMAN H. 1991, Willdenowia 20: 221-256) des photos, des figures d'asques et de spores concernant de nombreuses espèces sont fournies.

Des Lichens foliicoles d'Australie sont examinés (LUMBSCH H.T. et VEZDA A. 1990, Nova Hedw. 50: 245-254). Des communautés de Lichens sont décrites dans les forêts fraîches et pluvieuses de Tasmanie (KANTVILAS G. et MINCHIN P.R. 1989, Vegetatio 84: 99-112).

EN ANTARCTIQUE

La végétation de l'Ile de Ross (Lichens inclus) est étudiée (BROADY P.A. 1989, Hydrobiologia 172: 77-95). Quelques lichens de l'Antarctique sont étudiés (MODENESI P. 1990, Not. Soc. Lich. Ital. 3: 5).

HERBIERS

A noter: le recensement des herbiers d'Italie (TRETIACH M. et VALCUVIA PASSADORE M. 1990, Not. Soc. Lich. Ital. 3, suppl. 1: 1-114) et la révision des Lichinaceae de l'herbier Werner à Barcelone (MORENO P.P. et EGEEA J.M. 1990, Acta Bot. Malacita 15: 19-26).

CARTOGRAPHIE

La liste des lichens sélectionnés dans le stade préliminaire d'une cartographie des Lichens à l'échelle européenne et les noms des responsables chargés de rassembler les données, concernant chacune d'entre elles est fournie (MOBERG R. et WIRTH V. 1990, Stutt. Beitr. Nat. sér. A, 456: 149-150). Chacun des 21 pays concernés a proposé deux espèces. Cela fait donc 42 espèces à cartographier (la France a choisi Parmotrema arnoldii et Teloschistes chrysophthalmus). Se reporter à l'appel de Chantal Van Haluwyn qui coordonne cette cartographie pour la France dans le chapitre 'Vie de l'Association'. Des informations concernant la cartographie des Lichens sont données pour la Suisse (CLERC P. et SCHEIDEGGER C. 1990, Stutt. Beitr. Nat. sér. A, 456: 73-77) ainsi que pour la Belgique et le Luxembourg (DIEDERICH P. et SERUSIAUX E. 1990, d° : 103-106).

Des indications sont données à propos de l'utilisation de codes en vue de la constitution de base de données floristiques ou faunistiques au moyen d'un ordinateur personnel, en vue d'une utilisation pour la cartographie (DIEDERICH P. 1990, Stutt. Beitr. Nat. Sér. A, 456: 131-137).

Un atlas détaillé des Lichens épiphytiques et de leurs champignons lichénicoles (macrolichens exceptés) est donné pour le Luxembourg. (DIEDERICH P. 1990, Travaux Scient. Musée Nat. Hist. Nat. Luxemb. 16: 1-72).

SYSTEMATIQUE

GENERALITES

Certaines difficultés de nomenclature en lichénologie sont analysées (JØRGENSEN P.M. 1991, Mycotaxon 40: 497-501).

De nombreuses espèces nouvelles et des combinaisons nouvelles sont proposées dans un certain nombre de genres (HARRIS R.C. 1990, Harris

éd, N.Y. Bot. Garden, Bronx N.Y., USA). Etude de nombreuses espèces (exsiccata) (MOBERG R. 1991, Thunbergia 4, 76-110).

ORDRES, FAMILLES, GENRES ET ESPECES

Arthoniales

A la suite d'une étude cladistique la fusion des Opegraphales dans les Arthoniales est proposée (TEHLER A. 1990, Can. J. Bot. 68: 2458-2492).

Arthoniaceae: Arthothelium ne serait ni une Arthoniaceae ni une Arthoniale (TEHLER A. 1990, Op. Cit.)

Caliciales. - Sphaerosporaceae : Sphaerophorus, genre hétérogène doit probablement être subdivisé en trois sous-genres au moins (WEDDIN M. 1991, in GALLOWAY D.J. Tropica Lichens, Syst. Ass. 43: 245-251).

Graphidales - Thelotremales: Diploschistes, étude de quelques espèces des Iles du Cap Vert (MIES B. et LUMBSCH H.T. 1990, Nova Hedw. 51: 483-488).

Lecanorales - Bacidiaceae : Cliostomum, comparé à Herteliana et Tylothallia (GOWAN S.P. 1990, Mycologia 82, 6: 766-771). - Cladoniaceae Cladonia, espèces exotiques (AHTI T. 1990, Lichénol. 22: 261-268), espèces plus ou moins appelées "Lichens des Rennes" et leur répartition dans les Alpes (RUOSS E. 1990, Mitt. Nat. Ges. Luzern 31: 59-80), C. luteoalba (STENROOS S. 1990, Karstenia 3: 27-32).

- Lecanoraceae: Lecanora, L. valesiaca identifié souvent à tort comme L. muralis (RYAN B.D. 1990, Nova Hedw. 50: 81-96); Lecidella, étude détaillée d'espèces extra européennes, combinaisons nouvelles (KNOPH J.G. 1990, Bibl. Lichen. 36: 1-183); Miriquidica, étude des espèces de teinte rouillée (RAMBOLD G. et SCHWAB A.J. 1990, Nord. J. Bot. 10: 117-121); Protoparmelia, clef de la section Phaeonora (POELT J. et LEUCKERT C. 1991, Nova Hedw. 52: 39-64).

Lecideaceae : étude statistique du tholus des asques dans la famille et comparaison avec des discomycètes à asques inoperculés (PIETSCHMANN M. 1990, Nova Hedw. 51: 521-549). - Pannariaceae: Leproloma, chemotaxonomie de plusieurs espèces (LEUCKERT C. et KUMMERLING H. 1991, Nova Hedw. 52: 17-32); Pannaria analyse des confusions dans les déterminations d'espèces nordiques (JORGENSEN P.M. 1991, Ann. Bot. Fenn. 28: 87-91). - Parmeliaceae: Xanthoparmelia, étude détaillée du genre, 406 espèces (HALE M.E. 1990, Smithsonian Cont. Bot. 74: 1-250).

- Physciaceae (= Pyxinaceae): Buellia, B. schedeggeriana n. sp. (BRICAUD O. et ROUX C. 1991, 52: 161-172); Hyperphyscia espèces nouvelles et nouvelles combinaisons (SCUTARI N.C. 1991, Lichenol. 23: 21-26); Rinodina, R. boleana n. sp. du N.E. de l'Espagne (GIRALT M. et MAYRHOFER H. 1991, Mycotaxon 40: 435-438).

Pilocarpaceae : Byssoloma, espèces nouvelles (KALB K. et VEZDA A. 1990, Nova Hedw. 51: 435-451). - Rhizocarpaceae: Rhizocarpon, révision des espèces non jaunes à spores pluriseptées (FEUERER T. 1991, Bibl. Lichen. 39: 1-218), clef de 28 espèces parasites (POELT J. 1990, Mitt. Bot. St. Munch. 29: 515-538).

- Lecanorales inc.sedis: Auriculora, thalle byssoïde, développement répétitif de l'hyménium, asque non de type Bacidia (HENSSSEN A. et TITZE A. 1990, Bot. Acta 101: 131-139).

Leotiales. - Baeomycetaceae: Baeomyces, B. speciosus est identique à B. rufus (CHRISTENSEN S.N. et ALSTRUP V. 1990, Nova Hedw. 51: 469-474).

Lichinales. - Lichinaceae : Pyrenopsis demande de nomen conservanda (JORGENSEN P.M. et HENSSSEN A. 1990, Taxon 39: 343-348).

Opegraphales (voir aussi à Arthoniales). Opegraphaceae étude détaillée des divers genres de la famille dans la région méditerranéenne de l'Espagne et du Maroc (TORRENTE P. et EGEA J.M. 1989, Bibl. Lich. 32: 1-282); Chiodecton, étude détaillée du genre, qui est en partie démantelé, avec création de genres nouveaux (THOR G. 1990, Op. Bot. 103: 1-92), étude de C. myrticola en Espagne (MUS M. et TEHLER A. 1990, An. Jard. Bot. Madrid 47: 234); Llimonea, genre nouveau à caractères intermédiaire entre Opegraphaceae et Roccellaceae (TORRENTE P. et EGEA J.M. 1991, Nova Hedw. 52: 239-245); Opegrapha, espèces nouvelles (TORRENTE P. et EGEA J.M. 1989, Crypt. Bryol. et Lich. 10: 313-317).

Roccellaceae: étude cladistique précise et complète des nombreux genres de cette famille (TEHLER A. 1990, Can.J. Bot. 68: 2458-2492).

Pertusariales. Pertusariaceae: Pertusaria, nombreuses espèces d'Australie avec clef (ARCHER A.W. 1991, Mycotaxon 41: 223-269); Thamnolechia, genre nouveau rappelant Ochrolechia mais à apothécies étagées, Nouvelle Guinée (APTROOT A. et SIPMAN H. 1991, Willdenowia 20: 221-256).

Pyrenulales. Trichotheliaceae: Pyrenula, étude d'espèces (UPRETI D.K. 1991, Crypt. Bryol. Lichen. 12: 41-46 et Bull. Soc. Bot. Fr. Lettres Bot. 138: 241-247); Zamenhofia, il est confirmé que ce genre est effectivement distinct de Porina (SERUSIAUX E. 1991, Crypt. Bryol. Lich. 12: 31-39).

Verrucariales. Verrucariaceae: Endocarpon, étude des espèces d'Australie (MAC CARTHY P.M. 1991, Lichenol. 23: 27-52); Macentina, clef des espèces et particularité de déhiscence des asques (ORANGE A. 1991, Lichenol. 23: 15-20); Placidiopsis, étude de la variation chez P. minor (ALSTRUP V. Lichenol. 23: 89-92); Sarcopyrenia, étude du genre, 4 espèces (NAVARRO-ROSINES P. et HLADUN N.L., 1990, Candollea 45: 469-489; Verrucaria, étude des espèces terricoles (ORANGE A. 1991, Lichenol. 23: 3-10).

Lichens inc. sedis. Normandina, distribution de N. pulchella (TRETIACH M. et NIMIS P.L. 1989 1988, Gortiana 10: 133-144).

LES LICHENS ET L'HOMME

Lichens et monuments

Un colloque tenu à Trieste (1988) fait l'objet d'un compte rendu (NIMIS P.L. et MONTE M. 1991 1988, studia geobotanica 8: 1-133); sont étudiés en particulier l'établissement des lichens sur divers supports (GARTY J. 13-22, GARCIA ROWE J. et SAIZ JIMENEZ C.: 65-72, PIERVITTO R. et SAMPO S. 73-76, ALESSI P. et VISINTIN D. : 99-112), le contact avec le support (MODENESI P. et LAJOLO J.: 47-64), la végétation présente (NIMIS P.L. et MONTE : 77-88, NIMIS P.L. et ZAPPA : 125-133), les actions de biodétérioration (SEAWARD M.R.D. et GIACOBINI C.: 3-10, GEHRMANN C. et al.: 33-46, PALLECCHI P. et PINNA D. : 113-124), la sensibilité de la végétation à la pollution atmosphérique (DERUELLE S.: 23-32), la distribution des lichens (ROCCARDI A. et BIANCHETTI P.).

Utilisation des lichens

- Bioindication (voir pollution et lichens)

- Comestibilité (MOORE P. et EGAN R.S. 1991, Evansio 8: 9-14)

- Utilisation médicinale: un glucide de l'Umbilicaria esculenta, modifierait l'absorption de particules virales sur des lymphocytes T4 (HIRABAYASHI K.S. et al. 1990, Chem. Pharm. Bull. 37, 2410-2412); extraits

de Cetraria islandica dans des crèmes de beauté (X..., 1991, Br. Lich. Soc. Bull. 68, 7, qui signale aussi des broderies de lichens, et, dans les sols désertiques, l'enrichissement en azote par les excréments de reptiles consommateurs de lichens à cyanobactéries).

Biographies

Biographies de DODGE C.W. (1895-1988) (RUDOLPH O. 1990, Mycologia 82: 170), de HALE M.E. (1928-1990) (AHMADJIAN V. 1990, Endocyt. Cell Res. 7: 1; CULBERSON W.L. 1991, Bryolog. 94: 90; NICOLSON D.H. Bryologist 94: 94), de MACKENSIE LAMB I. (1911-1990) (AHMADJIAN V. 1991, Lichenol. 23: 85), de STEINER M. (1904-1988) (POELT J. 1989, Ber. Bay. Bot. Ges. 60: 219).

Historique de la lichénologie

Historique et bibliographie concernant la lichénologie au Mexique (GODINEZ J.L. et ORTEGA M.M. 1989, Cuadernos Inst. Biol. Univ. Nat. Aut. México 189: 1-46).

A PROPOS DES GENRES NOUVEAUX DE LICHENS (1990)

PAR A. BELLEMÈRE

On n'envisage ici que les genres de Lichens non lichénicoles, ces derniers étant examinés par ailleurs dans ce bulletin (C. Roux et A. Bellemère: 71 - 83). Ces nouveaux genres non lichénicoles concernent les Lécánorales, les Lichinales et les Opégraphales.

LECANORALES

NOUVEAUX GENRES A ASQUES DE TYPE LECANORA

LECANORACEAE

Genre MARONINA J. Haffellner et R.W. Rogers 1990: 100 (Bibliotheca lichenologica 38).

Ce genre est créé pour une espèce nouvelle, Maronina australiensis Haf. et Rog., rencontrée sur les parties aériennes de végétaux de la mangrove en Australie (Queensland). Cette espèce, crustacée, à apothécies lécanorines rappelant le genre Protoparmelia Choisy, a des asques de type Lecanora mais qui sont multispores (60 à 100 ascospores subbacillaires hyalines). En raison de cette particularité et aussi de son caractère corticole, en milieu tropical, elle est placée dans un genre nouveau. Le Lecanora multifera Nyl., d'Amérique du Sud, jadis rangé dans le genre Maronea Massal. est également placé dans le genre Maronina Haf. et Rog. Ce dernier est rangé dans les Lecanoraceae.

PARMELIACEAE

Genre OMPHALORA T. Nash III et J. Haffellner 1990: 356 (Lichenologist 22, 4).

L'Omphalodium hottentotum var. arizonicum Tuck ex Wille endémique des déserts du Sud des USA (Arizona,...) a, comme l'Omphalodium pisacomense Meyen et Flotow (espèce type du genre Omphalodium, Parmeliaceae), un thalle foliacé ombiliqué, des asques de type Lecanora et des ascospores unicellulaires hyalines. Cependant, il diffère de cette dernière espèce par les caractères morphologiques, anatomiques et chimiques du cortex supérieur du thalle et par la déhiscence de ses asques qui est typiquement en rostre (ce qui n'est pas exactement le cas de l'Omphalodium pisacomense) D'autre part l'Omphalodium hottentotum var. arizonium ne cadre pas non plus avec les genres Rhizoplaca Zopf et Xanthomaculina Hale. Il est donc placé dans le genre nouveau Omphalora, rangé dans les Parmeliaceae.

Genre RIMELIA Hale et Fletcher 1990: 23 (Bryologist 93)

Ce genre a été créé pour 12 espèces de Parmelia Ach. différant du genre Parmotrema Massal. par des apothécies à disque hyménial perforé, par un thalle à surface réticulée et maculée dont les rhizines, généralement longues, ne sont pas, ou sont très peu ramifiées, ainsi que par des conidies

de plus grande longueur et une chimie différente. L'espèce type est Parmelia cetrata Ach. Ce genre est considéré, pour l'instant, comme un synonyme de Parmelia par un certain nombre de mycologues (ERIKSSON et HAWKSWORTH 1991 Syst. Ascom., 9, 1-2, 25).

GYPSOPLACACEAE

Cette famille nouvelle a été créée pour le:

genre nouveau GYPSOPLACA Timdal 1990: 423 (Bibliotheca Lichenologica 38) ,

dont le type est Lecidea macrophylla Zahlb. qui se développe sur rochers ou sol, siliceux ou calcaire: en Amérique du Nord, Groënland, Chine). Bien que ses asques soient de type Lecanora, ses ascospores ellipsoïdales unicellulaires et ses conidies bacilliformes ou fusiformes, cette espèce est cependant placée dans un genre nouveau en raison de la singularité du développement de ses apothécies. Celles-ci, en effet, qui naissent à l'intérieur des squamules du thalle, se développent de façon indéfinie à la suite de l'extension d'hyphes ascogènes dans la zone corticale des squamules et de la formation d'asques et de paraphyses. Les apothécies forment donc des taches de dimensions variées, à contour sinueux et non délimitées à leur périphérie; c'est cette particularité exceptionnelle de développement de l'apothécie qui a justifié non seulement la création d'un genre mais celle d'une famille (Gypsoplacaceae, rangée dans les Lecanorales.

NOUVEAUX GENRES A ASQUES DE TYPE BACIDIA

BACIDIACEAE

Genre JAPEWIA T. Tønberg 1990: 205 (Lichenologist 22, 3)

Chez le Lecidea tornoensis Nyl. 1859, le Lecidea carrolli Coppins et James 1979 et chez une espèce nouvelle (Japewia subaurifera Muhr et Tønberg, in Tønberg, 1990: 206) les apothécies sont biatorines, les paraphyses sont ramifiées et anastomosées avec un sommet pigmenté de brun-rouge à brun, le tholus des asques est amyloïde autour d'une petite chambre oculaire, enfin, les ascospores, hyalines et unicellulaires ont une paroi épaisse souvent gélatineuse à l'extérieur. Il n'y a pas de genres connus dont les représentants présentent simultanément tous ces caractères; le genre JAPEWIA a donc été créé avec Lecidea tornoensis Nyl. comme type. La structure des asques (qui n'apparaît pas parfaitement sur les figures de Tønberg, 1990, où la chambre oculaire n'est pas clairement distinguée de la masse axiale) conduit à placer le genre dans les Bacidiaceae (ERIKSSON et HAWKSWORTH, 1990, Syst. Ascom. 9, 1-2: 13). Ce genre n'est peut être pas homogène car chez J. carrolli les ascospores sont dépourvues de périspore gélatineuse et ont une paroi assez mince. On signalera au passage que J. subaurifera se répand actuellement dans les régions subboréales.

Genre WAYNEA R. Moberg 1990: 249

Une espèce nouvelle (W. californica Moberg 1990: 249, trouvée en Californie sur Quercus), présente plusieurs caractères qui ne se rencontrent pas simultanément dans un genre connu. Son thalle squamuleux a des soralies stipitées semi-capitées, des algues vertes (Myrmecia) et il est dépourvu de substances lichéniques; ses apothécies biatorines par leur aspect, ont un pédicelle court; ses asques à gélym amyloïde et à apex de type Bacidia, contiennent 8 ascospores tétracellulaires, hyalines. Cette espèce

est placée dans le genre nouveau Waynea qui, par les caractères de ses asques et de ses ascospores est rangé dans les Bacidiaceae.

Une seconde espèce a été placée dans le genre Waynea c'est l'Hypocenomyce stoechadiana Abbassi Maaf et Roux qui a été initialement trouvé à l'état stérile en France à Port Cros (ABBASSI MAAF et ROUX 1985, Bul. Soc. Linn. Prov., 36: 189-194) et diffère de l'espèce type d'Hypocenomyce Choisy. L'étude d'exemplaires fertiles d'H. stoechadiana, trouvés ultérieurement en Italie et en Espagne a montré que cette espèce était un Waynea (ROUX et GIRALT 1991, Bull. Soc. linn. Provence 42: 117-122; ROUX et CLERC 1991, Bull. Soc. Linn. Provence 42: 123-130).

NOUVEAUX GENRES DE LECANORALES DE POSITION SYSTEMATIQUE ENCORE INCERTAINE

Genre LOPEZARIA A. Kalb. et J. Hafellner 1990: 2 (Lichenes neotropici XI).

Ce genre est fondé sur Lecanora versicolor Fée développé sur Quinquina en Amérique du Sud. Cette espèce a été placée, antérieurement, dans au moins dix genres différents et, en fait, elle ne peut être maintenue dans aucun d'entre eux. Elle diffère en particulier du genre Catinaria Vainio où elle était placée récemment, car elle n'a pas de périspore épaisse. Elle diffère aussi du genre Megalospora Meyen car il n'y a pas de gouttelettes huileuses dans l'hyménium. On ne peut, d'autre part, la placer dans le genre Megalaria Haf. car l'apex de ses asques, où la paroi est épaissie, est entièrement I + (après action de KOH) et dépourvu de masse axiale non réactive. Par suite, Lecanora versicolor a été considéré comme type du genre nouveau Lopezaria dont la position, dans les Lécánorales reste imprécise; par la structure de l'apex de l'asque il est peut être à rapprocher des Megalosporaceae.

Genre PERSPICINORA Riedl 1990: 153 (Linzer biol. Beitr, 22, 1).

Ce genre a été créé pour Lecanora leucophyma Leighton 1871. Mais celui-ci, considéré comme synonyme de Zeora wimmeriana Koerber 1853 (RAMBOLD et al. 1990, Lichenologist 22, 3: 228), s'appelle Koerberiella wimmeriana (Koerber) Stein B. (Porpidiaceae). Toutefois, l'échantillon examiné par RIEDL (in lett.) qui n'est pas le matériel type de Lecanora leucophyma, pourrait différer de celui-ci. Ce point reste à élucider avant de pouvoir déterminer si le genre Perspicinora n'est qu'un synonyme tardif de Koerberiella où s'il est valide; dans ce dernier cas sa position systématique resterait à préciser.

Genre BARTLETTIELLA D.J. Gallaway et P.M. Jørgensen 1990: 5 (New Zealand Journ. of Botany 28).

Bartlettiella fragilis Gall. et Jørg. est une espèce stérile de stations alpines de Nouvelle Zélande qui a un petit thalle buissonnant à algues trébouxioïdes contenant de l'acide gyrophorique (caractères probables d'Ascomycète). L'aspect rappelle celui du genre Pseudephebe Choisy mais l'anatomie et la constitution chimique sont différentes. Le genre est considéré comme Lécánorale incertae sedis (ERIKSSON et HAWKSWORTH 1991 Syst. Asco. 9, 1-2: 4).

LICHINALES

LICHINACEAE

Genre THERMUTOPSIS A. Henssen 1990: 254 (Lichenologist 22)

L'unique espèce de ce nouveau genre, trouvée sur rochers calcaires ombrés aux Antilles, est considérée comme une forme primitive de lichen car le photobionte (Tolypothrix, proche de Nostoc) n'est qu'en partie enserré par le champignon. Ce dernier forme ses fructifications à asques au sommet des filaments de la cyanobactérie, dans leur gaine gélatineuse. Ce nouveau genre diffère de Thermutis Fr. (lui aussi incomplètement lichénisé) par le mode de développement de ses fructifications qui est une variante du type thallinocarpe et non pas du type pycnocarpe. Le genre Thermutopsis est placé dans les Lichinaceae.

OPEGRAPHALES

OPEGRAPHACEAE

La révision du genre Chiodecton Ach. a conduit THOR (1990, Opera Bot. 103: 1-92) à créer plusieurs genres nouveaux, placés dans les Opegraphaceae:

Genre STREIMANNIA G. Thor 1990: 84 (Op. Bot. 103)

Dans l'espèce nouvelle S. varieseptata Thor, pour laquelle a été créé ce nouveau genre, les apothécies sont contiguës, comme dans le genre Chiodecton, mais le thalle est byssoïde et gris-verdâtre. En outre les ascospores sont allongées et septées. Le genre Streimannia Thor rappelle le genre DICHOSPORIDIUM Pat. 1903: 70 (que THOR a régénéré en y plaçant plusieurs espèces du genre Chiodecton et quelques espèces nouvelles) où le thalle est aussi byssoïde, mais où les ascospores ont une forme d'hameçon ou de boomerang.

Genre ERYTHRODECTON Thor 1990: 75 (Op. Bot. 103)

L'espèce type de ce genre, Sagedia granulata Mont., et une seconde espèce, Chiodecton malacum Krempelh., ont des caractères de Chiodecton mais différent de ce genre par leur thalle squamuleux (dont la médulle contient un pigment rouge). Elles ont un anamorphe à conidies bacilliformes et leurs ascospores septées sont en forme de boomerang. Par suite ces deux espèces sont rangées dans le genre nouveau Erythroducton.

Genre GRAPHIDASTRA (Reding.) G. Thor 1990: 30 (Opera Bot. 103)

Dans la section Graphidastra Reding. du genre Dirina Fr. les ascospores sont tétracellulaires, comme celles des Chiodecton, mais différent de celles-ci par leur forme originale (forme de spermatozoïde, en raison d'une cellule terminale étroite et longue, ou bien forme de boomerang). Cette section diffère aussi à la fois des Dirina et des Chiodecton par ses fructifications à asques (entourées d'un rebord thallin) dont l'apiculum s'amincit vers la marge et par ses paraphyssoïdes épaissies au sommet. La section Graphidastra est donc élevée au rang de genre et placée dans les Opégraphaceae. L'espèce type du genre Graphidastra est Dirina multiformis Mont. et Bosh 1956.

Genre ANCISTROPORA G. Thor 1990: 30 (Opera Bot. 103)

Ce genre est créé pour une espèce nouvelle A. australiensis Thor qui est corticole dans des forêts tropicales humides en Australie (Queensland). Cette espèce a des ascomes séparés, à marge distincte, non entourés de tissu thallin. Elle diffère donc des Chiodecton, dont elle n'a pas non plus le thalle à médulle brun sombre. Sa morphologie rappelle celle des Lecanactis (ou des Opegrapha) mais ses ascospores tétracellulaires diffèrent de celles de ces genres par leur aspect en hameçon.

A ces genres récemment créés on ajoutera deux nouvelles familles reconnues en 1990.

Famille des GYPSOPLACACEAE E. Timdal 1990: 423 (voir ci-dessus au genre nouveau Gypsoplaca)

Famille des SOLORINELLACEAE A. Vezda et J. Poelt 1990: 48 (Phyton 30: 48)

Cette famille nouvelle, basée sur le genre Solorinella Anzi. comporte aussi les genres Gyalidea Lettau et Linhartia Sacc. et Syd. Ces trois genres étaient antérieurement placés dans la famille des Asterothyriaceae. Mais VEZDA et POELT (loc. cit.) montrent d'une part que le genre type de celle-ci, Asterothyrium Mull. Arg., doit être rangé dans les Thelotrema-taceae (dont Asterothyriaceae devient donc synonyme) et d'autre part que les autres genres de la famille (Gyalidea, Linhartia et Solorinella) diffèrent d'Asterothyrium. Il était donc nécessaire de créer, pour ces derniers, une famille nouvelle, les Solorinellaceae, dont le genre Solorinella a été pris comme type. Dans cette famille les apothécies ont un excipulum prosoplectenchymateux, les paraphyses ne sont pas ramifiées, les asques ont une paroi épaisse au sommet et entièrement I -, les ascospores sont hyalines, septées ou mûriformes avec une périspore gélatineuse.

Systématique des champignons lichénicoles non lichénisés : nouveauautés et changements importants depuis la parution de *Nelikenigintaj fungoj likenlogaj*

par Claude Roux* et André Bellemère**

Introduction

Depuis la parution de *Nelikenigintaj fungoj likenlogaj* (CLAUZADE, DIEDERICH et ROUX, 1989), de nombreux travaux ont déjà été publiés sur les champignons lichénicoles non lichénisés. Il nous a donc paru intéressant de présenter dans cette note, d'une manière succincte, les genres nouvellement décrits ou jusqu'alors connus seulement par des espèces non lichénicoles, ainsi que quelques genres déjà signalés mais qui ont fait l'objet de remaniements importants.

Ascomycetes

1 – *Adelococcus* Thei. et Syd. et *Phaeosporis* Clem. [*Verrucariales*, *Verrucariaceae*]

MATZER et HAFELLNER (1990) ont montré qu'*Adelococcus alpestris* (Zopf) Thei. et Syd., l'espèce-type du genre, est une verrucariale, en particulier par ses paraphyses disparaissant rapidement au cours du développement ontogénique et par ses asques unituniqués. Au contraire, *Phaeosporis* [espèce type: *P. melasperma* (Nyl.) Clem.] a de nombreuses paraphyses persistantes. En conséquence, les "*Verrucaria*" à spores brunes placés à titre provisoire dans le genre *Phaeosporis* par CLAUZADE et al. (1989) doivent être rangés parmi les *Adelococcus*.

* C.N.R.S., U.R.A. 1152, Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie, faculté des sciences et techniques de Saint-Jérôme, F — 13397 MARSEILLE cedex 13.

** Professeur honoraire à l'E.N.S. de Lyon (Saint-Cloud), 53, jardins Boieldieu, F — 92800 PUTEAUX.

Par ailleurs, *Adelococcus groedensis* (Zopf.) Keissl. (= *Roselliniella* g. Zopf) est placé dans le genre nouveau *Roselliniopsis* par MATZER et HAFELLNER 1990 (voir § 20).

2 – *Cecidonia* Triebel et Rambold 1988 [*Lecanorales*, *Lecideaceae*]

Ce genre nouveau, introduit par TRIEBEL et RAMBOLD (1988), comprend deux espèces qui ne diffèrent des *Lecidea* que par les caractères suivants :

- champignons non lichénisés, produisant des galles sur le thalle de *Lecidea* (*C. umbonella* = *Lecidea umbonella* Nyl.) ou de *Porpidia* (*C. xenophana* = *Lecidea alumnula* Nyl.);
- apothécies munies d'un umbo central occupant la majeure partie du disque;
- hyménium relativement beaucoup plus haut que chez les *Lecidea*.

3 – *Corticifraga* D. Hawksw. et R. Sant. 1990 [position systématique incertaine]

Le genre *Phragmonaevia* Rehm devant être abandonné, HAWKSWORTH et SANTESSON (1990) proposent d'en transférer deux espèces, parasites du thalle de *Peltigera*, dans le nouveau genre *Corticifraga*, caractérisé par des apothécies érumpanes, de teinte sombre, à excipulum pseudoparenchymateux, un hyménium entièrement I–, des asques non amyloïdes, claviformes–allongés, à tholus plus ou moins épais mais sans structure visible, des paraphyses simples ou presque et des ascospores hyalines à 1–3 cloisons. En fait, les deux espèces de *Corticifraga* diffèrent sensiblement l'une de l'autre :

– *C. peltigerae* (Nyl.) D. Hawksw. et R. Sant. (espèce type du genre) est caractérisée par des asques dépourvus de chambre oculaire, à déhiscence peu typique, montrant une légère extension de la paroi interne de l'asque, des paraphyses à sommet renflé et pigmenté de brun et des spores à 3 cloisons.

– *C. fuckelii* (Rehm) D. Hawksw. et R. Sant. se distingue de la précédente par ses asques à tholus plus épais, munis au début d'une chambre oculaire, et présentant une déhiscence rostrale, ainsi que par des paraphyses à sommet non renflé et peu ou pas pigmenté et des ascospores à 1 seule cloison.

L'homogénéité du genre est donc discutable, surtout en raison des différences dans la structure et la déhiscence des asques. Par ailleurs, sa position systématique est difficile à préciser et, en particulier, l'appartenance, proposée par les deux auteurs, à l'ordre des *Lecanorales* est douteuse, notamment à cause de l'hyménium entièrement I–.

4 – *Didymellopsis* (Sacc.) Clem. et Shear et *Zwackhiomyces* Grube et Haf. 1990 [*Dothideales*]

Selon GRUBE et HAFELLNER (1990), le genre *Didymella* s.s. ne comprend que des espèces parasites de plantes supérieures. Les champignons lichénicoles placés par les anciens auteurs dans le genre *Didymella* Sacc. appartiennent en réalité à trois genres distincts de *Dothideales* caractérisés notamment par leurs ascocarpes périthécioïdes, leurs asques

bituniqués et leurs ascospores incolores et uniseptées. On peut les séparer de la manière suivante :

- AA** Paroi des périthèces (au moins la moitié supérieure) verdâtre ou bleuâtre (pigment localisé dans la paroi cellulaire). Asques cylindriques allongés, à paroi mince et à tholus peu épais. Spores 1–3–septées. Sur lichens crustacés ***Cercidospora***
- A** Paroi des périthèces (au moins la moitié supérieure) brune ou brun noir. Asques cylindriques ou claviformes à paroi plus épaisse et à tholus plus développé.
 - BB** Pigment périthécial essentiellement intercellulaire, au moins près de l'ostiole sous forme de fins granules. Spores à paroi plus ou moins verruqueuse. Sur lichens crustacés, squamuleux ou foliacés..... ***Zwackhiomyces***
 - B** Pigment périthécial amorphe, localisé dans la paroi cellulaire . Spores à paroi non verruqueuse ***Didymellopsis***

5 – *Discocera* A. L. Sm. et Ramsb. [lichen de position systématique incertaine]

Encore considéré, avec doute, comme un champignon lichénicole non lichénisé par CLAUZADE et al. 1989, *Discocera lichenicola* A. L. Sm. et Ramsb. est en réalité un lichen (HAWKSWORTH 1978, HAWKSWORTH et DAVID 1989, RAMBOLD et TRIEBEL 1990) identique à *Thrombium cretaceum* W. Wats. (syn. *Lecidea watsonii* P. James). Selon HAWKSWORTH et DAVID, cette espèce est sans doute un *Trapelia* tandis que RAMBOLD et TRIEBEL la considèrent comme un lichen pyrénocarpe d'affinités incertaines.

6 – *Gelatinopsis* Rambold et Triebel 1990 [*Leotiales*]

Proposé par RAMBOLD et TRIEBEL (1990) en remplacement de *Micropyxis* Seeler non Duby, ce genre comprend deux espèces, dont une seule lichénicole, *G. ericetorum* (Körb.) RAMBOLD et TRIEBEL, plus connue sous le nom de *Phacopsis ericetorum* (Körb.) Vouaux, se développant sur *Baeomyces*. Cette espèce présente en effet l'aspect d'un *Phacopsis* (voir TRIEBEL et RAMBOLD, 1988, pour une définition moderne du genre *Phacopsis*) par ses apothécies brun noir et sans rebord, ainsi que par ses petits asques à sommet arrondi et ses spores simples et incolores. Elle s'en distingue cependant nettement par ses apothécies gélatineuses à l'état humide et surtout par ses asques I–, à paroi mince, non ou à peine épaissie au sommet.

7 – *Geltingia* Alstrup et D. Hawksw. 1990 [position systématique incertaine]

Autrefois placé parmi les *Lecidea*, *Geltingia associata* (Th. Fr.) Alstrup et D. Hawksw. (1990) devient le type d'un genre nouveau, n'appartenant pas aux *Lecanorales*, bien caractérisé par le développement ontogénique de ses ascocarpes d'abord en forme de périthèces puis d'apothécie, par l'absence d'épithécium différencié et par des asques entièrement I– (comme l'hyménium), à paroi mince, dépourvus de tholus. Le genre comporte actuellement trois espèces parasymbiotes ou parasites de lichens crustacés et de *Stereocaulon*.

8 – *Globosphaeria* D. Hawksw. 1990 [*Sordariales* ?]

Genre aux affinités incertaines [*Sordariales* ?], créé par HAWKSWORTH (1990) pour une espèce de Tasmanie, sur thalle de *Normandina pulchella* (Borr.) Nyl., bien caractérisée par les caractères suivants :

- ascocarpes en forme de périthèces, superficiels, brun noir, ostiolés ;
- paraphyses simples ou presque ;
- asques cylindriques, à paroi mince, unituniqués, dépourvus de tholus, I– ;
- spores hyalines, sur un rang dans les asques, globuleuses, à paroi lisse, munie d'un pore germinatif.

9 – *Gyrophthorus* Haf. et Sancho 1990 [*Phyllachorales*, *Phyllachoraceae*]

En étudiant le type de *Phacopsis crustulosae* Creveld, HAFELLNER et SANCHO (1990) ont eu la surprise de découvrir que, contrairement à la diagnose originale, les asques ne sont pas dispersés dans l'hyménium de l'hôte (*Umbilicaria crustulosa*) mais contenus dans des périthèces. Il proposent le genre nouveau *Gyrophthorus*, comprenant deux espèces, dont une nouvelle, caractérisé par des périthèces, à paroi brune ou brunâtre, entièrement enfoncés dans le thalle ou les apothécies de l'hôte (*Umbilicaria*), par des paraphyses ramifiées, bien distinctes et persistantes, par l'absence de périthyses, par des asques unituniqués, I–, ou à gélin légèrement I+ (bleuâtre), à paroi plus épaissie latéralement qu'au sommet, et par des spores hyalines, simples, ellipsoïdales, non halonées.

10 – *Heterocarpon* Müll. Arg. [*Verrucariales*]

L'espèce type du genre, *Heterocarpon ochroleucum* (Tuck.) Müll. Arg., de Californie, comporte (HARADA, 1991) un thalle de lichen, crustacé, verruqueux, hébergeant un champignon lichénicole non lichénisé qui est choisi comme lectotype du genre. Selon cet auteur, *Heterocarpon* est voisin d'*Endococcus* dont il diffère par la structure de la paroi des ascomes et par l'existence d'un anamorphe à pycnides pluriloculaires contenant des conidies bacillaires.

11 – *Hymenobia* Nyl. [position systématique incertaine]

Ce pyrénomycète de position systématique incertaine, plus connu sous le nom de *Nectria insidiosa* (Nyl.) Sacc. et D. Sacc., vient d'être étudié par TRIEBEL (1989) qui a montré son individualité par rapport aux *Nectria*. Nous suivrons cependant ERIKSSON et HAWKSWORTH (1991a: 13) en adoptant *Hymenobia* Nyl., semble-t-il valablement publié, plutôt qu'*Hymenobiella* Triebel. *Hymenobia* est bien caractérisé par des ascocarpes périthécioïdes à paroi très mince et incolore ou même nulle (l'hyménium est alors dispersé dans celui de l'hôte qui appartient au genre *Lecidea*), des paraphyses plus ou moins

ramifiées–anastomosées, des asques unituniqués et des spores incolores, à paroi mince et à 1–2 cloisons.

12 – *Kalaallia* Alstrup et D. Hawksw. 1990 [*Dothideales*?, *Dacampiaceae*?]

Dans leur monographie sur les champignons lichénicoles du Groenland, ALSTRUP et HAWKSWORTH (1990) décrivent un genre nouveau, comprenant une seule espèce, également nouvelle, *Kalaallia reactiva* Alstrup et D. Hawksw., se développant sur le thalle d'*Hymenelia lacustris* et caractérisée par des ascocarpes périthécioïdes noirs à pseudoparaphyses, des spores triseptées et surtout des asques bituniqués à tholus contenant une structure tubulaire I+ (bleu), ce qui est tout à fait inhabituel chez les *Dothideales*.

13 – *Lauderlindsaya* J. C. David et D. Hawksw. 1989 [*Verrucariales*, *incertae sedis*]

Lauderlindsaya borrieri (Tul.) J. C. David et D. Hawksw. est le nouveau nom proposé par DAVID et HAWKSWORTH (1989) pour le champignon parasymbiote de *Normandina pulchella* (Borr.) Nyl., bien connu jusqu'ici sous le nom de *Sphaerulina chlorococca* (Leight.) R. Sant.. *Lauderlindsaya borrieri* se distingue nettement des *Sphaerulina* par la structure de la paroi de ses périthèces, par la présence de périphyses, par ses asques à paroi mince... *Lauderlindsaya* ne peut être placé dans les *Verrucariaceae* à cause de la structure de ses périthèces et de ses asques non fissituniqués.

DAVID et HAWKSWORTH (loc. cit.) admettent que *Lauderlindsaya borrieri* peut exister parfois à l'état libre et présenter alors un thalle lichénisé. Au contraire, DIEDERICH et al. (1991), considèrent que les spécimens non lichénicoles et présentant un thalle nettement lichénisé appartiennent à une espèce distincte, *L. erichsenii* (Keissl.) Diederich et Sérusiaux.

14 – *Lettauia* D. Hawksw. et R. Sant. 1990 [*Teloschistales*]

Ce genre ne comprend qu'une seule espèce, *L. cladoniicola* D. Hawksw. et R. Sant., qui se développe sur les parties plus ou moins mourantes de *Cladonia*. Il rappelle les *Ropalospora* (*Ropalosporaceae*, *Teloschistales*) par ses asques claviformes–allongés, à paroi épaisse, à peine renforcée au sommet, dépourvus de chambre oculaire, et par ses spores allongées, à plusieurs cloisons transversales. Il s'en éloigne cependant par ses apothécies de teinte claire, ses asques plus petits, ses spores moins cloisonnées, dépourvues de prolongement en forme de queue, et son caractère lichénicole.

15 – *Lichenochora* Haf. 1989 [*Phyllachorales*, *Phyllachoraceae*]

HAFELLNER (1989) regroupe dans ce genre, dont le type est *Sphaerella thallina* Cooke, six espèces de pyrénomycètes, autrefois classées parmi les *Stigmidium* Trevis. (syn. *Pharcidia* Körb.), qui diffèrent très nettement de ce genre par leurs asques non fissituniqués, à paroi mince, non épaissie au sommet. La plupart de ces espèces ont une tendance marquée au parasitisme et induisent la formation de cécidies dans le thalle de l'hôte.

16 – *Lichenopeltella* Höhn. (syn. *Micropeltopsis* Vain.) [Dothideales, Microthyriaceae]

Selon SANTESSON (1989: 98-99; 1991a, in ERIKSSON et HAWKSWORTH: 15–16), les champignons lichénicoles placés jusqu'ici dans les genres *Microthyrium* Desm. et *Micropeltopsis* Vain. sont à réunir dans le genre *Lichenopeltella* Höhn. Celui-ci comprend six espèces connues, dont quatre seulement semblent avoir été attribuées formellement au genre: *L. maculans* (Zopf) Höhn., *L. cetrariicola* (Nyl.) R. Sant, *L. epiphylla* R. Sant. et *L. minuta* R. Sant.. Deux autres ont été rapportées récemment au genre *Micropeltopsis* par SPOONER et KIRK (1990) et devront certainement être transférées dans les *Lichenopeltella*: *Micropeltopsis peltigericola* (D. Hawksw.) Kirk et Spooner et *Micropeltopsis santessonii* Kirk et Spooner.

Les *Lichenopeltella* sont caractérisés par des ascocarpes (catathéciums) très saillants (pratiquement non enfoncés dans le substrat), à paroi mince, formée d'une seule couche de cellules brunes disposées radialement, constitués d'une plaque basale horizontale surmontée d'une partie hémisphérique ou à sommet aplati, percée d'un ostiole, ainsi que par l'absence d'hamathécium (pas de paraphyses ni de périphyses), par des asques claviformes, bituniqués et des spores hyalines, uniseptées, non halonées.

17 – *Nectriopsis* Maire [Hypocreales, Hypocreaceae]

SAMUELS (1988) inclut dans ce genre tous les champignons à aspect de *Nectria* caractérisés par des périthèces superficiels, non stromatiques, petits (dépassant rarement 200 µm), jaunes ou même presque incolores, à paroi mince (de moins de 20 µm d'épaisseur). Presque toutes les espèces de *Nectriopsis* sont fungicoles ou myxomycéticoles, quelques unes sont graminicoles et deux sont lichénicoles: *Nectriopsis mindoensis* (Petra) Samuels (lichénicole facultatif sur *Dimerella*) et *N. porinicola* Samuels (sur *Porina epiphylla* s.l.).

18 – *Phaeopyxis* Rambold et Triebel 1990 [Leotiales]

Ce nouveau genre, proposé par RAMBOLD et TRIEBEL (1990), diffère de *Gelatinopsis* (§ 6) par des asques à sommet légèrement épaissi, semblables à ceux du genre *Leotia*, des paraphyses plus fines et surtout un excipulum très sombre, à pigment se présentant sous forme de granulations grossières. Il comprend quatre espèces non lichénisées dont trois lichénicoles, parmi lesquelles l'espèce-type *P. punctum* (Massal.) Triebel et Rambold.

Phaeosporis Clem.: voir 1. *Adelococcus*...

19 – *Pronectria* Clements [Hypocreales, Hypocreaceae]

LOWEN (1990) place tous les *Nectriella* lichénicoles dans un genre nouveau, *Pronectria*, qu'il distingue de *Nectriella* par leur caractère lichénicole ou, plus rarement alguicole, et leurs périthèces entièrement immergés, à paroi complexe, se mêlant plus ou

moins à celle de l'hôte. LOWEN et DIEDERICH (1990) ajoutent deux espèces nouvelles au genre.

20 – *Reconditella* Matzer et Haf. 1990, *Roselliniella* Vain., *Roselliniomyces* Matzer et Haf. 1990 et *Roselliniopsis* Matzer et Haf. 1990 [Sordariales]

Dans leur monographie sur le genre *Rosellinia* s.l., MATZER et HAFELLNER (1990) montrent que les *Rosellinia* De Not. s.s., qui appartiennent aux *Xylariales* [ERIKSSON et HAWKSWORTH, 1990: 184], ne sont pas lichénicoles mais tous saprophytes ou parasites de plantes supérieures. Quant aux espèces lichénicoles, elles correspondent à 4 genres de *Sordariales*, à périthèces noirs renfermant des asques unituniqués, dépourvus de tholus, des paraphyses, des périphyses simples et des spores simples ou peu cloisonnées.

Ils se distinguent entre eux et des *Rosellinia* s.s. de la manière suivante :

- AA Asques à tholus développé, contenant des anneaux amyloïdes. Spores le plus souvent munies d'un sillon germinatif ***Rosellinia***
(Environ 100 espèces, parasites ou saprophytes de plantes supérieures)
- A Asques dépourvus de tholus (à paroi non épaissie au sommet). Spores dépourvues de sillon germinatif mais parfois munies d'un ou plusieurs pores germinatifs. Lichénicoles.
- BB Spores munies d'un pore germinatif, brun sombre à maturité, très souvent cloisonnées. Ascocarpes munis d'un subiculum ***Roselliniopsis***
(2 espèces, sur *Ochrolechia* et *Pertusaria*)
- B Spores dépourvues de pore germinatif, brun pâle, brun clair ou peu foncées à maturité, la plupart simples. Ascocarpes dépourvus de subiculum mais plus ou moins entourés d'hyphes végétatives brunes.
- CC Ascocarpes enfoncés ou à la fin érupants. Spores mûres brun clair, brun jaune ou brun orange, à surface lisse ou très finement verruqueuse ***Roselliniella***
(10 espèces, sur divers genres de lichens)
- C Ascocarpes dès le début très saillants. Spores mûres d'un brun (gris) pâle à surface ornementée (finement verruqueuses ou parfois ± rubané chez *Reconditella*).
- DD Ascocarpes munis dans leur moitié supérieure de poils à paroi épaisse, simples. Paraphyses non ramifiées ni anastomosées. Sur *Trichothelium* ***Roselliniomyces***
(Une seule espèce, *R. trichotheliorum* Matzer et Haf.)
- D Ascocarpes dépourvus de poils. Paraphyses çà et là anastomosées. Sur *Physconia* ***Reconditella***
(Une seule espèce, *R. physconiarum* Haf. et Matzer)

21 – *Rhymbocarpus* Zopf [position systématique incertaine], *Skyttea* Sherw., D. Hawksw. et Coppins [*Ostropales*, *Odontotremataceae*] et *Unguiculariopsis* Rehm [*Leotiales*, *Leotiaceae*]

Selon TRIEBEL (1989) *Skyttea* est synonyme de *Rhymbocarpus*, dont l'espèce type est *R. punctiformis* Zopf. Au contraire, COPPINS, DIEDERICH et HAWKSWORTH (in ERIKSSON et HAWKSWORTH, 1991), qui donnent une description de *Rhymbocarpus punctiformis* sensiblement différente de celle de Triebel, éloignent ce genre de *Skyttea* Sherw., D. Hawksw. et Coppins, surtout à cause de ses apothécies à disque étalé, dépourvues de poils excipulaires, et par ses asques à paroi non épaissie, voire même amincie, au sommet des

asques. Alors que *Skyttea* appartient aux *Ostropales* et aux *Odontotremataceae*, *Rhymbocarpus*, qui est sans doute monospécifique, a une position systématique incertaine.

Par ailleurs, *Unguiculariopsis* se distingue de *Skyttea* par des poils excipulaires à base renflée et à sommet souvent crochu, répartis sur les deux faces de l'excipulum, et par ses asques à paroi non épaissie au sommet.

***Roselliniella* Vain., *Roselliniomyces* Matzer et Haf. et *Roselliniopsis* Matzer et Haf. : voir 20. *Reconditella* Matzer et Haf. ...**

22 – *Sagediopsis* (Sacc.) Vain. [*Dothideales*]

Ce genre, récemment traité par TRIEBEL (1989) et ALSTRUP et HAWKSWORTH (1990) est bien caractérisé par les caractères suivants :

– gros périthèces (0,1-0,5 mm) noirs, d'abord enfoncés dans le thalle de l'hôte puis éruptifs, à paroi épaisse, formée au moins de neuf couches de cellules à membrane très épaissie, et à ostiole bien visible ;

– hamathécium constitué par des périphysoïdes et des paraphysoïdes minces ;

– spores aciculaires ou longuement fusiformes, à (0)3-4(7) cloisons.

Sagediopsis comprend trois espèces, se développant sur des lichens crustacés, autrefois placées dans trois genres distincts : *S. campsteriana* (Linds.) D. Hawksw. et R. Sant. dans le genre *Metasphaeria* [*M. tartarina* (Nyl.) Keissl.], *S. barbara* (Th. Fr.) R. Sant. et Triebel dans le genre *Ophiobolus* [*O. barbarus* (Th. Fr.) Keissl.] et *S. aquatica* (Stein) Triebel dans le genre *Gongylia* (*G. aquatica* Stein, jusqu'ici considéré à tort comme lichénisé).

23 – *Sarcopyrenia* Nyl. [*Verrucariales*, *Verrucariaceae*]

Le caractère non lichénisé et lichénicole de ce genre est confirmé par NAVARRO-ROSINÉS et HLADUN (1990). qui donnent la description de 4 espèces et d'une variété, toutes probablement saprophytes sur thalles en mauvais état de lichens crustacés calcicoles, endo- ou épilithiques.

***Skyttea* Sherw., D. Hawksw. et Coppins : voir 21. *Rhymbocarpus* Zopf...**

24 – *Sphaerellothecium* Zopf [*Dothideales*, *Mycosphaerellaceae*]

L'espèce type du genre [*S. araneosum* (Rehm ex Arnold) Zopf] a longtemps été placée parmi les *Endococcus* Nyl.. Récemment, TRIEBEL (1989) a montré qu'elle en diffère notamment par ses hyphes brunes formant un réseau à la surface du thalle de l'hôte et son hyménium I-. Le genre *Sphaerellothecium*, qui comprend également deux espèces nouvelles décrites par TRIEBEL (*loc. cit.*), ressemble superficiellement à *Echinothecium* Zopf dont les hyphes végétatives, brunes, forment aussi un réseau à la surface du thalle de l'hôte, mais s'en distingue nettement par ses périthèces dépourvus de poils et ses spores brunes au moins à

maturité. À noter qu'*Echinothecium glabrum* M. S. Christ., Alstrup et D. Hawksw. (ALSTRUP et HAWKSWORTH, 1990) semble bien identique à *Spharellothecium araneosum* (Rehm ex Arnold) Zopf (en accord avec l'opinion de P. DIEDERICH, communication orale).

Unguiculariopsis Rehm : voir 21. *Rhymbocarpus* Zopf...

25 – *Weddellomyces* D. Hawksw. [*Dothideales*]

L'extension du genre *Weddellomyces* à des espèces dont les ascomes sont dépourvues de plaques céphalothécioïdes (ALSTRUP et HAWKSWORTH, 1990 : 74), qui nous paraît discutable — ainsi d'ailleurs qu'à NAVARRO-ROSINÉS (communication orale) —, mériterait confirmation.

Zwackhiomyces Grube et Haf. : voir 4. *Didymellopsis* (Sacc.) Clem. et Shear...

Coelomycetes

26 – *Crustodiplodina* Punith. 1988

Ascochyta lichenoides (A. L. Sm.) D. Hawksw. diffère des véritables *Ascochyta* Lib. par ses conidies munies de deux appendices gélatineux apicaux. En conséquence, PUNITHALINGAM (1988) le place dans un genre nouveau, monospécifique, *Crustodiplodina* Punith. Selon cet auteur, *Crustodiplodina lichenoides* ne serait pas lichénicole, mais corticole et saprophyte.

Le genre *Ascochyta* comporte néanmoins un représentant lichénicole : *A. santessonii* Alstrup et D. Hawksw. 1990.

27 – *Diplolaeviopsis* Giralt et D. Hawksw. 1990

Ce genre, connu par une seule espèce (*D. ranula* Giralt et D. Hawksw., sur apothécies et thalle de *Lecanora strobilina* et de *L. strobilinoides* Giralt et Gómez-Bolea) se distingue nettement des autres coelomycètes lichénicoles (GIRALT et HAWKSWORTH, 1990) notamment par des conidiophores courts (ou absents), incolores, des cellules conidiogènes subcylindriques, incolores, et des conidies soléiformes (à deux cellules inégales, l'une arrondie, l'autre modérément allongée), également incolores. Le type de conidiogenèse reste incertain (probablement entéroblastique).

28 – *Lawalreea* Diederich. 1990

Genre créé par DIEDERICH. (1990) pour l'espèce nommée *Selenophoma* sp. dans CLAUZADE et al. (1989 : 105). Celle-ci, en effet, rappelle bien les *Selenophoma* par ses conidies falciformes, mais s'en distingue par ses cellules conidiogènes (phialides) beaucoup

plus courtes et plus larges, produisant chacune deux ou trois conidies brun clair, finement verruqueuses à maturité.

29 – *Stromatopogon* Zahlbr.

DIEDERICH et HAWKSWORTH (in ERIKSSON et HAWKSWORTH, 1991b: 55-56) ont montré que *Stromatopogon baldwinii* Zahlbr., considéré comme un lichen fruticuleux par ZAHLBRUCKNER (1897), est en réalité constitué par une espèce d'*Usnea* parasitée par un coelomycète cécidiogène. En conséquence, ils proposent de considérer ce coelomycète comme le lectotype de *S. baldwinii* et excluent le genre *Stromatopogon* des *Ascomycetes*.

Hyphomycetes

30 – *Deichmannia* Alstrup et D. Hawksw. 1990

Diffère des autres genres d'hyphomycètes à sporodochies par ses cellules conidiogènes allongées et ses conidies couvertes de petites plaques comme chez certains *Taeniolella*. Une seule espèce connue, *D. verrucispora* Alstrup et D. Hawksw., sur *Diploschistes scruposus* ssp. *muscorum* au Groenland.

31 – *Feltgeniomyces* Diederich 1990

Caractérisé par une conidiogénèse phialidique semblable à celle de *Xanthoriicola*, mais en différant par la présence de sporodochies et par ses conidies à surface nettement verruqueuse.

32 – *Graphium* Corda

Graphium aphtosae Alstrup et D. Hawksw. (1990), saprophyte sur *Peltigera aphtosa*, est la première espèce lichénicole décrite dans ce genre bien connu (ELLIS, 1971: 333), qui comporte au total 5 espèces. Caractérisée par des "sporodochies" en forme de minuscules podétions (synnèmes), et des conidies simples, elle diffère de *Leightoniomyces* D. Hawksw. et B. Sutt. par ses conidies claviformes, brun pâle, à paroi lisse, groupées en fausses chaînettes.

33 – *Hawksworthiana* Braun 1988

Ce genre nouveau est créé par BRAUN (1988) pour l'espèce jusqu'ici connue sous le nom de *Ramularia peltigericola* D. Hawksw., qui diffère des *Ramularia* s.s. notamment par son caractère lichénicole, ses conidiophores ampulliformes non groupés en faisceaux et ses conidies isolées.

34 – *Sporidesmium* Link : Fr.

Ce genre comporte 60–70 espèces (ELLIS, 1971) toutes non lichénicoles (sur divers substrats, principalement sur des phanérogames), à l'exception d'une espèce tout récemment découverte par ALSTRUP (1991), sur thalle de *Bacidia rubella*, *Sporidesmium bacidiicola* Alstrup. Elle ressemble superficiellement aux *Taeniolella* par ses conidiophores bruns et dressés, mais en diffère nettement car ceux-ci portent une seule grande conidie pluriséptée. *Sporidesmium bacidiicola* diffère d'*Endophragmiella* par ses conidies plus grandes, à 5–6(9) cloisons transversales, dépourvues de pores au niveau de celles-ci et à base non tronquée.

Remerciements

Nous exprimons notre vive gratitude à Paul DIEDERICH (Luxembourg) qui a revu et corrigé notre manuscrit et nous a fait parvenir plusieurs publications que nous n'avions pas en notre possession.

Bibliographie

- ALSTRUP V., 1991. — *Sporidesmium bacidiicola* Alstrup nov. sp.. *Graphis scripta*, **3**(2) : 44-45.
- ALSTRUP V. et HAWKSWORTH D. L., 1990. — The lichenicolous fungi of Greenland. *Meddelelser om Gronland, Bioscience*, **31** : 1-90.
- BRAUN U., 1988. — Studies on *Ramularia* and allied genera (I). *Int. J. Mycol. Lichenol.*, **3**(2-3) : 271-285.
- CLAUZADE G., DIEDERICH P. et ROUX C., 1989. — Nelikeniĝintaj fungoj likenloĝaj – Ilustrita determinlibro (Champignons lichénicoles non lichénisés – Flore illustrée). *Bull. Soc. linn. Provence*, n° spécial 1, 142 p.
- DAVID J. C. et HAWKSWORTH D. L., 1989. — *Lauderlindsaya*, a new genus in Verrucariales for *Sphaerulina chlorococca* (Leight.) R. Sant.. *Sydowia*, **41** : 108-121.
- DIEDERICH P., 1989. — Les lichens épiphytiques et leurs champignons lichénicoles (macrolichens exceptés) du Luxembourg. *Trav. sci. Mus. nation. Hist. natur. Luxembourg*, **15** : 1-268.
- DIEDERICH P., 1990. — New or interesting lichenicolous fungi. 1 – Species from Luxembourg. *Mycotaxon*, **37** : 297-330.
- DIEDERICH P., SÉRUSIAUX E. et VAN DEN BOOM P., 1991. — Lichens et champignons lichénicoles nouveaux ou intéressants pour la flore de la Belgique et des régions voisines. *V. Lejeunia*, nouv. sér., **136** : 1-47.

- ELLIS M. B., 1971. — *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth mycol. Instit., Kew, 608p.
- ERIKSSON O. et HAWKSWORTH D. L., 1990. — Outline of the Ascomycetes — 1989. *Systema Ascomycetum*, 8(2) : 119-318.
- ERIKSSON O. et HAWKSWORTH D. L., 1991a. — Notes on ascomycete systematics. *Systema Ascomycetum*, 9(1-2) : 1-271.
- ERIKSSON O. et HAWKSWORTH D. L., 1991b. — Notes on ascomycete systematics. *Systema Ascomycetum*, 10(1) : 1-67.
- GIRALT M. et HAWKSWORTH D. L., 1991. — *Diplolaeviopsis ranula*, a new genus and species of lichenicolous coelomycetes growing on the *Lecanora strobilina* group in Spain. *Mycol. Res.*, 95(10) : 759-761.
- GRUBE M. et HAFELLNER J., 1990. — Studien an flechtenbewohnenden Pilzen der Sammelgattung *Didymella* (Ascomycetes, Dothideales) *Nova Hedwigia*, 51(3-4) : 283-360.
- HAFELLNER J., 1989. — Studien über lichenicole Pilze und Flechten. 7. Über die neue Gattung *Lichenochora* (Ascomycetes, Phyllachorales). *Nova Hedwigia*, 48 : 357-370.
- HAFELLNER J. et SANCHO L. G., 1990. — Über einige lichenicole Pilze und Flechten aus den Gebirgen Zentralspaniens und den Ostalpen. *Herzogia*, 8 : 363-382.
- HARADA H., 1991. — *Heterocarpon* Müll. Arg. an overlooked lichenicolous genus. *Systema ascomycetum*, 10(1) : 1-6.
- HAWKSWORTH D. L., 1978. — Notes on the British lichenicolous fungi : II. *Notes RBG Edinburgh*, 36 : 181-197.
- HAWKSWORTH D. L., 1990. — *Globosphaeria*, a remarkable new pyrenomycete on *Normandina* from Tasmania. *Lichenologist*, 22(3) : 301-305.
- HAWKSWORTH D. L. et DAVID J. C., 1989. — Proposals for nomina conservanda and rejicienda for ascomycete names (lichenized or non-lichenized). *Taxon*, 38 : 493-499.
- HAWKSWORTH D. L. et SANTESSON R., 1990. — A revision of the lichenicolous fungi previously referred to *Phragmonaevia*. In Jahns : Contribution to lichenology in honour of A. Henssen. *Biblioth. lichenol.*, 38 : 121-143.
- LOWEN R., 1990. — New combinations in *Pronectria*. *Mycotaxon*, 39 : 461-463.
- LOWEN et DIEDERICH, 1990. — *Pronectria xanthoriae* and *P. terrestris* two new lichenicolous fungi (Hypocreales). *Mycologia*, 82(6) : 788-791.
- MATZER M. et HAFELLNER J., 1990. — Eine Revision der lichenicolen Arten der Sammelgattung *Rosellinia* (Ascomycetes). *Biblioth. lichenol.*, 37 : 1-138 (+ 6 pl. h.t.).
- NAVARRO-ROSINÉS P. et HLADUN L., 1990. — El género *Sarcopyrenia* Nyl. (Ascomycetes liquenicolas) en Europa y norte de Africa. *Candollea*, 45 : 469-489.
- PUNITHALINGAM E., 1988. — *Ascochyta* II. Species on monocotyledons (excluding grasses), cryptogams and gymnosperms *Mycological papers*, 159 : 1-235.

- RAMBOLD G. et TRIEBEL D., 1990. — *Gelatinopsis, Geltingia et Phaeopyxis*: three heliotialean genera with lichenicolous species. *Notes RGB Edinburg*, **46**(3) : 376-389.
- SAMUELS G. J., 1988. — Fungicolous, lichenicolous, and myxomyceticolous species of *Hypocreopsis, Nectriopsis, Nectria, Peristiomialis*, and *Trichonectria*. *Mem. New York bot. Garden*, **48** : 1-77.
- SANTESSON R., 1989. — Parasymbiotic fungi on the lichen-forming basidiomycete *Omphalina foliacea*. *Nord. J. Bot. – Sect. Lichenol.*, **9** : 97-99.
- TRIEBEL D., 1989. — Lecideicole Ascomyceten. *Biblioth. lichenol.*, **35** : 1-278.
- TRIEBEL D. et RAMBOLD G., 1988. — *Cecidonia* und *Phacopsis* (Lecanorales) : zwei lichenicole Pilzgattungen mit cecidogen Arten. *Nova Hedwigia*, **47**(3-4) : 279-309.
- ZAHLBRUCKNER A., 1897. — *Stromatopogon*, eine neue Flechtengattung. *Ann. naturhist. Hofsmuseums Wien*, **12**(2) : 99-101.

VIE DE L'ASSOCIATION

ACTIVITES SCIENTIFIQUES ET PEDAGOGIQUES

BILAN

■ Séminaire sur les champignons lichénicoles (15 au 17 mars 1991).

Il a comporté des sorties sur le terrain (P. DIEDERICH et C. ROUX) (Forêt de Fontainebeau et abords) (voir compte-rendu dans le présent bulletin : 27-36) des exposés de mise à jour (P. DIEDERICH) (voir compte-rendu dans le présent bulletin: 71-83) et des travaux pratiques au Laboratoire de la station de Fontainebeau.

Il a réuni 11 participants

LETROUIT M.A.	ROUX C.	COSTE C.
RUOSS E.	DIEDERICH P.	BEGAY R.
GAVERIAUX J.P.	DAILLANT O.	Van HALUWYN C.
BELLEMERE A.	ASTA J.	

Le bilan de ce séminaire est tout à fait positif. Il a constitué une excellente mise au point sur un sujet d'actualité en plein développement (des séminaires sur les champignons lichénicoles se sont tenus à Barcelone et à Londres au printemps 1991). Nous remercions chaleureusement les organisateurs Paul DIEDERICH et Claude ROUX.

■ Session annuelle de l'AFL dans le Briançonnais (25-28 août 1991).organisé par Claude REMY, Juliette ASTA et Serge DERUELLE.

Il a comporté des sorties dans le massif du Chenaillet, dans le bois des Ayres (Aroles) et sur les pentes du Galibier ainsi que la visite d'une entreprise artisanale utilisant les lichens pour la coloration des étoffes au Monétier et celle du célèbre jardin alpin du Lautaret.

Il a réuni 30 Participants:

ASTA Juliette (Grenoble), BAUBET Renée (Annecy), BEGAY Robert (Angoulême), BELLEMERE André (Paris) et Mme., BLUSSON (Chambéry) et Mme., BOISSIERE Jean-Claude (Fontainebeau), COLLIN Pierre (Sannois) et Mme., DAILLANT Olivier (Mazille, Saône et Loire), DELAYE Thierry (Chambéry), DERUELLE Serge (Maurepas, Yvelines), DORGELO Jan (Reims), DOUILLET Ildevert (Gap), GAVERIAUX Jean-Pierre (Lievin, Pas de Calais), GUILLOUX Françoise (Groslay Val d'Oise), KONRAT (Paris) et Mme., LE JAN Eric (Rouen), LETROUIT Marie-Agnès (Paris), MAGNOULOUX Monique (Faverges, Hautes-Savoie), MONTAVONT (Rixheim, Haut-Rhin) et Mme, NAVARRO-ROSINES Pere (Barcelone, Espagne), et Mme., PUGET Monique (Annecy), RAVEL (Clermont-Ferrand) et M.me, REMY Claude (Briançon), ROYAUD Alain, Van HALUWYN Chantal (Lille).

Très soigneusement préparé par les organisateurs qui ont rédigé un excellent livret guide, cette session s'est déroulée dans les meilleurs conditions (hébergement et météorologie de qualité, très bonne ambiance)

à la satisfaction de tous les participants. L'assemblée générale s'est tenue pendant la session dans une salle mise à la disposition de l'AFL par la municipalité de Briançon et a eu les honneurs de la presse régionale; elle a été suivi d'une sympathique réception offerte par l'association "Arnica montana" qui veille à la préservation de la nature dans le Briançonnais. Merci aux organisateurs pour cette très bonne session.

Un compte rendu de la session sera fait dans un prochain bulletin de l'AFL.

■ Séminaire sur les problèmes de bioindication par les lichens posés par la dépollution tenu à l'Université de Lille les 5 et 6 octobre 1991.

Ce séminaire organisé par Chantal Van HALUWYN a comporté des exposés et des illustrations sur le terrain à Lille et aux environs. Il s'est tenu dans des locaux mis à la disposition de l'AFL par la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lille qui a réservé le meilleur accueil aux participants.

Le séminaire a réuni 18 participants

AMMANN K.	M. et Mme. GAVERIAUX J.P.
ASTA J.	Van HALUWYN C.
AVNAIM M.	KONRAT J.P.
BEGUINOT J.	LEROND M.
BELLEMERE A.	LETROUIT M.A.
DAILLANT O.	MACQUET Pr.
DERUELLE S.	MATHISIAK J.P.
DORGELO J.	OPAJU M.
de FOUCAULT B.	SÖCHTING U.

et des étudiants de la Faculté de Lille, élèves de C. Van HALUWYN

Des échanges de vues d'un grand intérêt ont accompagné les différents exposés et ont contribué au succès du séminaire qui s'est déroulé dans une excellente atmosphère. Félicitations et vif remerciements à l'organisatrice et à ceux qui l'ont secondée.

Un compte rendu du séminaire sera réalisé par la Faculté de Pharmacie de Lille. Un exemplaire en sera adressé à chaque membre de l'AFL en annexe d'un prochain bulletin.

PROJETS - CALENDRIER DE L'AFL

1992

- 22-23 février. Détermination des lichens récoltés dans le Briançonnais. Projection de diapos, échantillons examinés dans une salle de travaux pratiques à FONTAINEBLEAU (Seine et Marne). Voir feuille d'inscription jointe.

- Chromatographie sur couche mince. Initialement prévu pour le 22 février ce séminaire est reporté à une date ultérieure, il est remplacé par la séance de détermination.

- 16 février. Excursion lichénologique et bryologique pour débutants, dirigé par F. GUILLOUX et P. FESOLOWICZ, en commun avec les Naturalistes Parisiens et Découverte et Connaissance de la Nature 95. Rendez-vous à 9 h à la gare de Bois le Roi. Repas tiré du sac; circuit en Forêt domaniale de Fontainebleau; retour pour 17 h.

- 8 mars. Excursion lichénologique dirigée par J.C. BOISSIERE, en commun avec les Naturalistes Parisiens et l'ANVL. Rendez-vous à 9h30 sur le

stationnement face à la gare de Saint-Mammès, Seine et Marne, retour libre 16-17 h. : Flore saxicole calcicole du calcaire de Champigny (calcaire marnéux du Tongrien inférieur) et flore corticole, terricole et saxicole du versant nord du Restant du Long Rocher en Forêt Domaniale de Fontainebleau.

1992 - 7/8 Novembre. Lichens et colonisation des substrats. Colloque organisé à Grenoble par Juliette ASTA. Inscriptions dans le bulletin 92 (1).

1993

- Printemps : Séminaire de chorologie des Lichens (répartition) à Fontainebleau.
- Mai : Colloque international de Systématique des Ascomycètes, à Paris.
- début Septembre : Session en Auvergne organisée par J.C. BOISSIERE.
- Novembre : Séminaire (Thème à déterminer).

1994

- Printemps : Session de week-end (Vosges-Alsace ?, Jura ?, Bretagne ?)
- début Septembre : Session en Italie. Le Professeur NIMIS a donné à l'A.F.L. un accord de principe pour une session dans les Alpes carniques. Nous l'en remercions vivement.
- Novembre : Séminaire (Thème à déterminer : le genre Peltigera ?)

1995

- Session dans le Sud de la France (C. COSTE et C. ROUX ?).

NOUVELLES DES MEMBRES

NOUVEAUX MEMBRES

Michel ALLIER, 37 rue Jean Mermoz - 92380 GARCHES

Didier LE COEUR, 4 rue du Gué de l'Epine - 50300 AVRANCHES

Jean-Paul MONTAVONT, 4 A rue de l'Ecole - 68170 RIXHEIM

Alain ROYAUD, 16 avenue des Sablons - 91350 GRIGNY

CHANGEMENTS D'ADRESSE

- Gladys BELLANDRIA-REDAUD. Maison Vitalis, rue Gaston Romassamy - 97120 SAINT-CLAUDE - GUADELOUPE

- Michel LEROND, Consultant environnement, le Point du Jour - 76780 SIGY-en-BRAY

- Pierre PFISTER. 18 rue des Maraîchers - 75020 PARIS

- ERRATA : Dans un précédent bulletin, il faut lire :

JOHN Volker (au lieu de VOLKER John) à l'adresse suivante :
Pfalzmuseum für Naturkunde (Pollichia Museum), Hermann Schäfer Strasse
17, D- 6702 BAD-DURKHEIM - ALLEMAGNE.

L'A.F.L. prie l'intéressé d'accepter ses excuses pour cette erreur.

SITUATION PERSONNELLE

- André BELLEMERE a été nommé attaché (Laboratoire de Cryptogamie) du Museum d'Histoire Naturelle de Paris sur la proposition du Pr. LACOSTE, Directeur du Laboratoire.

- Jean-Claude BOISSIERE est maintenant bien remis de la longue immobilisa-

tion consécutive à une fracture du calcaneum; nous nous en réjouissons et le félicitons de sa patience et de son courage: encore incomplètement rétabli il nous précédait tous sur les pentes du Chenaillet dans la recherche des spécimens intéressants.

- Michel LEROND est maintenant devenu consultant en environnement (voir changement d'adresse) mais continue à assurer la coordination de l'Atlas des Lichens de France. Nous lui souhaitons la meilleure réussite dans ses nouvelles fonctions.

- Claude REMY a pu obtenir un poste d'enseignement à Largentière la Basse plus proche de Briançon que sa précédente affectation à Laragne. Ses activités lichénologiques dans le Briançonnais et la direction qu'il assure de l'association "Arnica montana" en seront facilitées.

TRAVAUX DE RECHERCHE

PUBLICATIONS

- Marie-Françoise ANDRE: a soutenu le 8 novembre 1991 une thèse de Doctorat d'Etat à l'Université de Paris I . Panthéon - Sorbonne.

"Dynamique actuelle et évolution holocène des versants du Spitsberg". Cette thèse de lichénométrie fera l'objet d'un compte rendu dans le prochain bulletin.

- Juliette ASTA a dirigé la thèse d'Isabelle LEGRAND qui a obtenu le 1er prix du jeune chercheur de la ville de Grenoble 1991 (thème environnement) (Voir le compte rendu de cette thèse dans le présent bulletin).

- Clothier COSTE publie plusieurs articles concernant les lichens dans l'important bulletin de liaison 1991 de la Société Castraise de Sciences Naturelles (60p.) qui est reçu en échange par l'AFL.

Bilan des activités lichénologiques de cette société (: 16 à 21): expositions et compte rendus de sorties d'exploration lichénologiques du Causse de Labruguière, environs de Caucalière (Tarn).

Aperçu de la flore et de la végétation lichénique étudiée lors d'un stage en Arriège (1-3 nov. 1990 : 27-40), avec liste étendue d'espèces.

Etude de lichens intéressants du Haut Languedoc (: 22-27) 3 espèces nouvelles pour la France: Candelariela plumbea Poelt et Vezda (Gorges du Tarn), "Clathroporina" rivularis (Zsch.) Zsch. et Placidiopsis crassa (Anzi) Cl. et Roux (massif du Caroux).

6 espèces nouvelles pour la région: Rinodina dubyana (Hepp) Stein., et Thelidium cataractarum (Hepp.) Lönn. (Gorges du Tarn); Caloplaca submergenda (Nyl.) Oliv. ainsi que Buellia vilis Th. Fr. et Aspicilia simoënsis Räs (massif du Caroux); Bacidia cuprea (Massal.) Lett. (Causse de Labruguière).

A noter aussi dans ce bulletin de liaison un intéressant article sur les techniques de cartographie végétale (P. DURAND).

- Serge DERUELLE: "Effets de la pollution atmosphérique sur la végétation lichénique des monuments historiques". Studia geobotanica 1991 (1988) n°8: 23-32 (Comptes rendus d'un colloque sur Lichens et Monuments tenu à Rome du 21 au 24 octobre 1988).

- C. ROUX ainsi que ses collaborateurs O. BRICAUD et T. MENARD ont publié plusieurs articles concernant la floristique et les groupements lichénicoles concernant la région méditerranéenne de la France. Les plus récents

sont mentionnés dans la chronique "Bibliographie lichénologique récente de ce bulletin et des précédents. Signalons aussi CHRISTIANSEN M.S. et ROUX C. 1988, Bull. Soc. Linn. Prov. 39: 107-127 (Typification de Verrucaria viridula (Scrad) Ach; CLAUZADE G. et ROUX C. 1988, Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Vaucluse 1988: 71 (Ramalina requienii (De Not.) Jatta); NAVARRO-ROSINES P. et ROUX C. 1988 ("1987") Bull. Soc. Linn. Prov. 39: 129-144 (Verrucaria hladuniana Nav. Ros. et ROUX Sp. Nov., espèce nouvelle de lichen maritime méditerranéen.

- Signalons la soutenance de deux thèses par des élèves de Chantal Van HALUWYN

" Contribution à l'étude de la flore lichénique épiphyte du bois d'Ohlain et de ses environs. Applications au problème de la pollution atmosphérique." Thèse de Pharmacie de Chantal COURTECUISSÉ-DRUART soutenue à l'Université de Lille II en 1984.

(Etude d'un bois du Pas de Calais concernant 41 espèces, en particulier Dimerella diluta et Thelotrema lepadinum rares dans le Nord de la France; une carte des zones de pollution est établie et discutée).

"Lichens et pollution: comportement de Lecanora muralis (Schreb) Rabenh. en milieu urbain et industrialisé; application à l'est du Bassin minier du Nord. Pas de Calais." Thèse de Pharmacie de Vincent LUYSSÉN soutenue à l'Université de Lille II en 1989.

(Le suivi de Lecanora muralis permet d'apprécier le niveau de pollution en anhydre sulfureux d'une zone urbaine et d'évaluer la baisse des taux de pollution à la suite de mesures convenables un phénomène d'hysteresis est analysé à ce propos et la variation de son amplitude selon les sites est discutée).

- Soutenance de la thèse d'Anne GODEFROY. Elève de Jean-Claude BOISSIÈRE, le 18 décembre 1991 à 17h à la Faculté de Pharmacie de Paris, rue de l'Observatoire. "La variabilité chimique dans un groupe d'espèces affines des Cladonia du complexe pyxidata-fimbriata"

Une étude morphologique et chimique des Lichens (Ascomycètes lichénisés) appartenant au complexe d'espèces voisines de Cladonia pyxidata et Cladonia fimbriata a été entreprise. La détermination de ces Lichens par une étude uniquement morphologique est impossible. Seule l'analyse chimique et plus précisément l'analyse de leurs substances lichéniques propres permet une délimitation correcte des taxons.

Après avoir déterminé tous les échantillons récoltés, l'auteur a discuté la valeur des différents caractères systématiques et étudié la répartition des différentes espèces, comparativement à des résultats obtenus en Angleterre: ainsi Cladonia humilis, C. grayi et C. conoidea sont plus fréquents en France; par contre C. pyxidata semble beaucoup plus rare qu'en Angleterre.

Les résultats obtenus ici doivent être confirmés par une étude portant sur un nombre d'échantillons plus grand.

TRAVAUX DE RECHERCHE EN COURS

- Jean BEGUINOT

Poursuite du développement d'une méthode pratique d'assistance au diagnostic phytosociologique, autorisant une estimation du statut phytosociologique plus rigoureuse et précise que ne le permet en général le diagnostic classique à vue. Logiciel utilisable sur micro-ordinateur de poche; par conséquent possibilité d'exploitation en temps réel sur le terrain.

Analyse en cours de gradients écologiques affectant la végétation bryo-lichénique corticole par le biais des gradients sociologiques correspondants.

- J.P. MONTAVONT

A fait parvenir à l'AFL de remarquables illustrations concernant une espèce peu connue dont la lichénisation est douteuse: Epigloea bactrospora. Il nous a informé d'une nouvelle localisation d'une espèce rare et intéressante Lempholemma paquyanum. L'AFL souhaite que ces observations remarquables soient l'amorce d'un article pour un prochain bulletin.

- Chantal Van HALUWYN

Redécouverte de Lobaria pulmonaria en forêt de Boulogne sur frêne (J. DORGELO) puis sur chêne (avec la Soc. Myc. Nord 12 mai 1991)

Procédure engagée pour protéger les parcelles.

Activités antifongiques de divers Lichens sur Pythium ultimum et P. aphanidermatum (collaboration avec B. PAUL)

Coordinateur pour la France de l'atlas des Lichens d'Europe. Collationnera toutes les informations françaises et les reportera en cartographie (après transcription en coordonnées UTM.). Très gros travail.

· Projet

Informatisation des collections envisagée à la Faculté de Lille Chantal Van HALUWYN 3000 échantillons à Lille.

ACTIVITES PEDAGOGIQUES ET PROMOTIONNELLES

Chantal Van HALUWYN

Guide des Lichens, LECHEVALIER éditeur (à paraître)

Françoise GUILLOUX

Stand lichens à l'exposition biennale de l'Association Découverte et Nature de Sannois avec des posters originaux sur les lichens indicateurs de pollution.

GESTION DE L'ASSOCIATION

BILAN

■ Réunion C.A. du 24 juin 1991

Ont été envisagés:

L'organisation de l'Assemblée générale et le renouvellement du bureau. En particulier les charges et fonctions à assurer dans l'association par le C.A. et le bureau ont fait l'objet d'un examen approfondi.

Préparation du Bulletin 1991 (2): un certain nombre d'articles sont déjà parvenus.

Projets entre autres:

* organisation, à Paris en mai 1993, sous l'égide de l'AFL. de journées d'étude internationales sur la Systématique des Ascomycètes lichénisants ou non.

* Proposition d'un Séminaire AFL. en 1993 sur la Chorologie des lichens de France.

■ Assemblée générale

Elle s'est tenue le 26 août 1991 à Briançon en présence de personnalités de la région.

Bilan financier (cf. bulletin 1991-1). Il a été approuvé à l'unanimité

Rapport moral présenté par le Président. Approuvé à l'unanimité, il abordait les points suivants:

* Bilan des activités de la société en soulignant le succès des séminaires et des sessions sur le terrain.

* Projets: voir compte-rendu de C.A. ci-dessus.

Une intéressante discussion à portée sur divers points: cartographie des lichens en France et en Europe, l'avenir des herbiers de lichens du Museum ainsi que sur la nécessité d'une bonne structuration du bureau et d'une aide des adhérents à la gestion de l'association en particulier pour l'édition du bulletin.

Elections au C.A.

Etaient arrivés en fin de mandat et n'étaient pas statutairement rééligibles: M. AVNAIM, R. LALLEMANT, M. LEROND, M.A. LETROUIT et J. WAGNER.

Restent en fonction: A. BELLEMERE et P. COLLIN

Ont été élus: J.C. BOISSIERE, C. COSTE, S. DERUELLE, J.P. GAVERIAUX

PREVISIONS

Réunion du nouveau C.A. prévue courant début janvier avec élection du nouveau bureau, fixation du rythme des réunions et du calendrier de l'AFL.

QUELQUES SUGGESTIONS DES MEMBRES

A celles énoncées lors de l'A.G. (voir plus haut), quelques autres, parvenues par courrier, se sont ajoutées:

- publication de la liste ^{des membres} (a dû être reportée au bulletin 92 (1))
- meilleure publicité des initiatives des adhérents au niveau régional (notamment articles scientifiques parus dans les revues locales): l'effort a été amplifié dans le présent bulletin, mais il reste dépendant des informations parvenues au bureau de l'AFL.
- mise à la disposition des adhérents, sur serveur informatique, du contenu des herbiers de lichens en France: toute initiative sera la bienvenue.

NOTES DIVERSES

■ Cartographie européenne des Lichens

Responsable du projet R. MOBERG (Uppsala) et V. WIRTH (Stuttgart).

21 pays européens sont associés. Chaque pays a désigné un coordinateur (pour la France Chantal Van HALUWYN).

Une phase préliminaire est en cours: cartographie de 42 espèces (en principe plus ou moins menacées).

Chaque représentant collecte les données pour 2 espèces.

Espèces	Nom du collecteur de données
<i>Alectoria nigricans</i> , <i>Dactylina ramulosa</i>	R. TURK Institut für Pflanzenphysiologie, Hellebrunnerstrasse 34 A-5020 SALZBURG, AUSTRIA
<i>Anaptychia ciliaris</i> , <i>Parmelia caperata</i>	I. PISUT Dept. of Botany, Slovak National Museum, Vajanskeho N. 2, BRATISLAVA CZECHOSLOVAKIA
<i>Cetraria sepincola</i> , <i>Lobaria laetevirens</i>	U. SOCHTING Institut f. Sporeplanter Ø Farimagsgade 2D, DK-1353 COPENHAGEN DENMARK
<i>Heterodermia speciosa</i> , <i>Ramalina roesleri</i>	O. VITIKAINEN Botanical Museum, University of Helsinki, Unioninkatu 44, SF- 00170 HELSINKI 17 FINLAND
	E. SERUSIAUX Dépt. Botanique, Serv. Systématique, Univ. de Liège, Sart Tilman B-4000 LIEGE BELGIUM
<i>Parmotrema arnoldii</i> , <i>Teloschistes chrysophthalmus</i>	C. VAN HALUWYN Laboratoire de Phytosociologie, Univ. de Lille 11, rue du Prof. Laguesse 3, F-59045 LILLE
<i>Baeomyces placophyllus</i> , <i>Umbilicaria polyrrhiza</i>	V. WIRTH Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 STUTTGART 1 GERMANY ALLEMAGNE
<i>Collema fluviatile</i> , <i>Lobaria amplissima</i>	R. STORDEUR Martin Luther Universität Sektion Biowissenschaften Neuwerk 21 O-4020 HALL ALLEMAGNE
<i>Anaptychia runcinata</i> , <i>Thelotrema lepadinum</i>	M. SEAWARD School of environmental science, University of Brad- ford, BRADFORD, N, Yorksh. BD7 1DP ENGLAND (UK)
<i>Cladonia magyarica</i> , <i>Solorinella asteriscus</i>	E. FARKAS Research Institute for Botany, Hungarian Academy of Sciences 2163 VACRATOT HUNGARY
<i>Nephroma arcticum</i> , <i>Umbilicaria proboscidea</i>	M. KRISTINSSON Liffraedistofnum Haskolans, Grensasvegi 12, 1S-105 REYKJAVIK ICELAND / ISLAND
<i>Parmelia soledians</i> , <i>Umbilicaria torrefacta</i>	M. TRETIACH Dipartimento di Biologia Università Degli Studi di Tri- este vie A. Valerio 32-34 34127 TRIESTE ITALIE
<i>Enterographa crassa</i> , <i>Lecanactis abietina</i>	P. DIEDERICH 93 route de Luxembourg L-7373 LORENTZWEILER G.D. LUXEMBOURG
<i>Normandina pulchella</i> , <i>Parmelia acetabulum</i>	M. Van DOBBEN Reserch. Institut for Nature Management POB 46 3956 ZR-LEERSUM HOLLANDE NETHERLAND

- Anema decipiens*, *Lecanactis latebrarum* T. TONSBORG
Botanical Institute University of Bergen, Allégt. 41,
N-5007 BERGEN NORWAY
- Calicium adpersum*, *Pertusaria hemisphaerica* W. FALTYNOWICZ
- Gyalecta jenensis*, *Synalissa symphorea*
- Acarospora hilaris*, *Peltula euploca* A. GOMEZ-BOLEA
Dept. de Botanica, Fac. de Biologia Avenida Diagonal 645,
08028 BARCELONA SPAIN
- Collema curtisporum*, *Leptogium rivulare* R. MOBERG
Dept. of Systematic Botany, P.O. Box 541 S-751 21 UPPSALA
SWEDEN
- Lobaria scrobiculata*, *Usnea ceratina* C. SCHEIDEGGER
Syst. Geobot. Inst. Univ. Bern. Altenbergrain 21, CH- 3013
BERN SWITZERLAND
- Letharia vulpina*, *Menegazzia terebrata* H. TRASS
Dept. of plant Taxonomy & Ecology, Michurin Str. 40,
202400 TARTU, RPSS Estoniae, USSR
- Lobaria pulmonaria*, *Ramalina fastigiata* F. BATIC
Institute of biology, Univerze v. Ljubljani, Askerceva 12
POB 141/3, YU - 6100 LJUBLJANA YUGOSLAVIA

Les données dont chacun peut disposer pour chacune des 42 espèces sont donc à ventiler entre les collecteurs indiqués sur le tableau ci-dessus.

Pendant C. Van HALUWYN accepte en France de collecter les données des localisations françaises pour les 42 espèces. Elle se chargera de ventiler elle-même auprès des représentants responsables les données qu'elle aura reçu concernant les espèces autres que celles qu'elle est elle-même chargée de rassembler (Teloschistes chrysophthalmus et Parmotrema arnoldii).

Ainsi que l'indique C. Van HALUWYN chacun doit se mobiliser pour ce projet.

L'AFL compte sur tous ses membres ! A vos notes. Envoyons tous rapidement les données dont nous disposons concernant ces 42 espèces.

■ GROUPES REGIONAUX

Groupes régionaux de lichénologues

Plusieurs groupes régionaux font connaître leur activité à l'AFL et envoient des articles pour le bulletin citons en particulier

- Région Sud-Est méditerranéenne: C. ROUX, O. BRICAUD, T. MENARD
- Région Midi Pyrénées: C. COSTE, A. ROYAUD, A. PAVELY, P. TIEVANT
- Région Nord: C. Van HALUWYN, B de FOUCAULT, J.P. GAVERIAUX, J. DORGELO avec M. LEROND (normandie)
- Région Parisienne (au sens large): M.A. LETROUIT; S. DERUELLE, F. GUILLOUX, E. LE JAN et J.C. BOISSIERE (Fontainebleau et ses abords)

La session du Briançonnais a montré le dynamisme d'un groupe alpin du Sud C. REMY (Briançon) et du Nord J. ASTA (Grenoble), et plusieurs lichénologues (Chambéry et Annecy).

Ailleurs? Nous ne doutons pas que de prochains courriers permettront d'apporter des informations dans le premier bulletin de 1992. N'est-ce-pas ?

■ Atlas des Lichens de France

L'AFL reçoit de Michel LEROND, responsable du projet la note suivante:

Voilà maintenant cinq ans que nous avons commencé au sein de l'AFL la réalisation d'un atlas avec le concours du Secrétariat Faune Flore et de l'Observatoire Régional de l'Environnement de Haute-Normandie. A ce jour 1111 bordereaux ont été remplis et constituent une base significative de notre atlas. Des cartes des 30 espèces retenues sont maintenant établies elles constituent une récompense en même temps qu'un nouvel outil de travail pour les collaborateurs de l'atlas, et un encouragement à nous rejoindre pour les autres. L'AFL offre un prix à l'auteur du 10 000 e bordereau !

Dans le prochain bulletin (printemps 1992) l'AFL publiera ces 30 cartes (en format réduit).

■ Autres nouvelles

Des copies d'articles du livre de GALUN M.: Handbook of Lichenologie CRC éd. USA peuvent être obtenues auprès de Chantal Van HALUWYN.

Notre collègue Elizabeth DAVID, dont chacun a apprécié les illustrations humoristiques dans de précédents bulletins de l'AFL, vit maintenant aux Etats Unis; elle signale aux membres de l'association qui séjourneraient aux USA qu'ils peuvent prendre contact avec elle a toutes fins utiles.

ERRATA

Dans la liste d'adresse adressée à chacun des participants de la session du Briançonnais (fin aout 1991) il convient de faire les modifications suivantes: l'adresse de Mlle Renée BAUBET est 1 rue de Verdun 74000 ANNECY, M. Alain ROYAUD 60 rue du Général Chanzy 33400 TALENCE doit être ajouté à la liste.

En raison de l'abondance des matières la publication de la liste des membres de l'AFL a du être reportée dans le prochain bulletin (17, 1 du printemps 1992).

Les articles ou notes destinés à la publication dans le prochain bulletin doivent être transmis à l'AFL au plus tard pour fin décembre 1991 (les adresser au siège social, ou au Président dont les adresses figurent en page II de la couverture).

L'AFL attend vos manuscrits !

QUELQUES RECOMMANDATIONS

Aidez-nous à faire un bulletin qui traduise bien les activités des lichénologues français ou francophones et qui soit un "plus" pour tous ses lecteurs (pas seulement francophones !)

Tenez informé des activités passées présentes à venir.

Proposez des articles même brefs.

Envoyez des suggestions.

Prenez des contacts avec les lichénologues de votre région (liste des membres reportée dans le prochain bulletin).

Essayez de faire des groupes régionaux.

N'hésitez pas à posez des questions.

Essayez de recruter de nouveaux membres

En voila beaucoup ! Mais nous sommes sûrs qu'il vous restera du temps pour régler votre cotisation en temps utile.

Avec les bons voeux de l'AFL pour 1992.

NOUVELLES LICHENOLOGIQUES GÉNÉRALES

REUNIONS ET COLLOQUES : PREVISIONS

- 31 Août-4 Septembre 1992 : Symposium lichénologique de l'IAL dans la région de Lund (Suède). La 2ème circulaire a été envoyée à ceux qui en ont fait la demande.
- 11/14 Mai 1993 : Colloque International de Systématique des Ascomycètes, Paris, sous l'égide de l'A.F.L. et de l'I.M.A. (International Mycologia Association). Il comportera deux journées consacrées à l'analyse critique et deux journées de discussions en vue de l'établissement de l'"Outline 1994" de Systemum Ascomycetum.
- 28 Août-3 Septembre 1993 : Congrès International de Botanique à Tokyo.

NOUVELLES DE NOS COLLEGUES LICHENOLOGUES

- L'A.F.L. souhaite une longue, heureuse et fructueuse retraite à Aino HENSSEN qui vient de cesser ses activités officielles. Le même voeu est aussi formulé pour P. JAMES et J.R. LAUNDON.
- T. ESSLINGER, University North Dakota va remplacer B. EGAN dans l'établissement des comptes-rendus bibliographiques de la revue Bryologist.
- T. AHTI a obtenu une décharge d'enseignement pour 5 ans.
- A. APTROOT va travailler à Baarn pour 2 ans.
- Le Laboratoire de G. FOLLMANN à Cologne poursuit des travaux sur les enzymes et les protéines des Lichens (Ramalinacées et Rocellacées en particulier).
- la Thèse N. KARDISH concernant les lectines de Nephroma est en voie d'achèvement.
- Une nouvelle édition revue et augmentée de l'ouvrage de F. DOBSON doit paraître incessamment.
- Un projet de travail lichénologique commun américano-soviétique vient d'être établi (N. GOLUBKOVA, Saint-Petersbourg et B. MURRAY, Fairbanks, Alaska).

NECROLOGIE

=====

MACKENZIE-LAMB Yvan (1911-1990). Né en Grande Bretagne, récemment décédé aux U.S.A., était un excellent lichénologue auteur d'importants travaux précis et méticuleux qui concernent surtout le genre Stereocaulon et les Lichens antarctiques. D'une grande activité, il avait, en dehors de postes d'enseignement en Grande-Bretagne et en Amérique du Nord, Canada et U.S.A., enseigné en Argentine et effectué des séjours dans l'Antarctique. Il était aussi passionné par l'étude des Algues. Il avait pris sa retraite en 1972. La fin de sa vie avait été affectée d'un étrange dédoublement de personnalité (Elfe Mackenzie), prélude probable à la maladie qui l'a emporté.

L'A.F.L. salue sa mémoire et ses travaux.



Nouvel an dans un site à Parmeliospsis ambigua P. aleurites et Cetraria pinastri dans le Parc Naturel des Hautes-Fagnes Belges !

(Merci à notre collègue SCHUMAKER
Carte postale extraite du livre "Faniae, Réserve naturelle des
Hautes Fagnes").

S O M M A I R E

ARTICLES

LICHENS DE FRANCE

- Lichens de France: espèces nouvelles trouvées en 1990-1991 par
C. ROUX, O. BRICAUD, C. COSTE et T. MENARD p. 3
- Lichens et Associations lichéniques observées dans le département de
l'Ariège par C. COSTE p. 5
- Champignons lichénicoles non lichénisés récoltés dans la forêt de
Fontainebleau et à Saint-Mammès, par P. DIEDERICH et C. ROUX p.19

LICHENOLOGIE GENERALE

- Note relative au stage d'étude des Champignons lichénicoles à Fon-
tainebleau dir. P. DIEDERICH et C. ROUX par A. BELLEMERE p.27
- Lichens épiphytes et caractéristiques physico-chimiques des écor-
ces: relations avec le dépérissement des forêts dans les Alpes
du Nord. par I. LEGRAND p.37
- La détermination matricielle, essai d'aide informatisée à la déter-
mination des espèces J. DORGÉLO p.49
- Eléments de bibliographie récente par A. BELLEMERE p.53
- A propos des genres nouveaux de lichens (1990) par A. BELLEMERE p.65
- Systématique des champignons lichénicoles non lichénisés: nouveau-
tés et changements importants depuis la parution de *Nelikenigün-
taj fungoj likenlogaj* par C. ROUX et A. BELLEMERE p.71

VIE DE L'ASSOCIATION

- Activités scientifiques et pédagogiques p.85
- Nouvelles des membres p.87
- Gestion de l'association p.90
- Notes diverses p.92

NOUVELLES LICHENOLOGIQUES GENERALES p.95

ASSOCIATION FRANCAISE DE LICHENOLOGIE

Siège Social:

Laboratoire de Cryptogamie
Université Paris VI, BP 33
7 quai St Beranrd
75252 PARIS CEDEX 05

Nouveau: possibilité d'effectuer tous les paiements par ccp: Association
Française de Lichénologie n°11 220 87 R PARIS

Prix de l'ABONNEMENT au Bulletin de l'Association Française de Lichénologie
(deux fascicules par an) 110 F F.
ADHESION (donne droit à l'abonnement) 100 F F.
Vente au numéro 60 F F.

Tirés à part de tout article sur demande et contre participation aux
frais (de photocopie et d'expédition) 1 F F./ page.