

## ASPICILIA CHADEFAUDIANA C. ROUX SP. NOV.

### et remarques sur le genre *Aspicilia*

C. ROUX \*

RESUMO. — *Aspicilia chadefaudiana* sp. nov. proksima al *Aspicilia cernohorskyana* (Clauz. et Vezda) Roux c. nov. diferencas de tiu-chi pro : 1. Ghia talo konsistanta el disaj post arigaj skvametoj kies surfaco havas malpli distingajn appilojn. 2. Ghiaj apotecio K-, neniam elstaraj, sen distingebla talrando. 3. Ghiaj ekologiaj karakteroj : dum *A. cernohorskyana* vivas sur la pli malpli sunaj kalkgrejsoj; *A. chadefaudiana* kreskas sur la ne tre sunaj kalkaj aù dolomitaj rokoj kun *Verrucaria transiliens*, *Acarospora macrospora*, *Lecanora similis*. Nova difino de la genero *Aspicilia* estas proponata laù la strukturo de himenio kaj askoj. Tiu genero estas tiel subdividita en kvar aroj verŝajne kiel subgenero taùgantaj.

Au cours de recherches sur l'écologie et la phytosociologie des lichens qui colonisent les dolomies et calcaires dolomitiques dans la région du Causse du Larzac, mon attention a été attirée par un lichen qui rappelait beaucoup *Lecanora cernohorskyana* Clauzade et Vezda, mais qui s'en distinguait nettement par sa morphologie, l'absence de réaction K<sup>+</sup> (rouge) de la marge des apothécies et son écologie.

Une étude morphologique et anatomique détaillée de ce lichen devait montrer qu'il s'agissait d'une espèce voisine mais bien distincte de *Lecanora cernohorskyana* et en outre que ces deux espèces devaient être rangées dans le genre *Aspicilia* plutôt que dans le genre *Lecanora*. Ceci m'a amené à examiner l'anatomie de plusieurs espèces d'*Aspicilia* et de *Lecanora*, et de proposer une nouvelle définition du genre *Aspicilia*.

Je suis particulièrement heureux de dédier cette nouvelle espèce à Monsieur le Professeur Chadefaud à l'occasion de son jubilé scientifique.

\* C.N.R.S., Laboratoire de Cryptogamie, Université de Paris VI, 9 Quai Saint-Bernard, 75005 Paris.

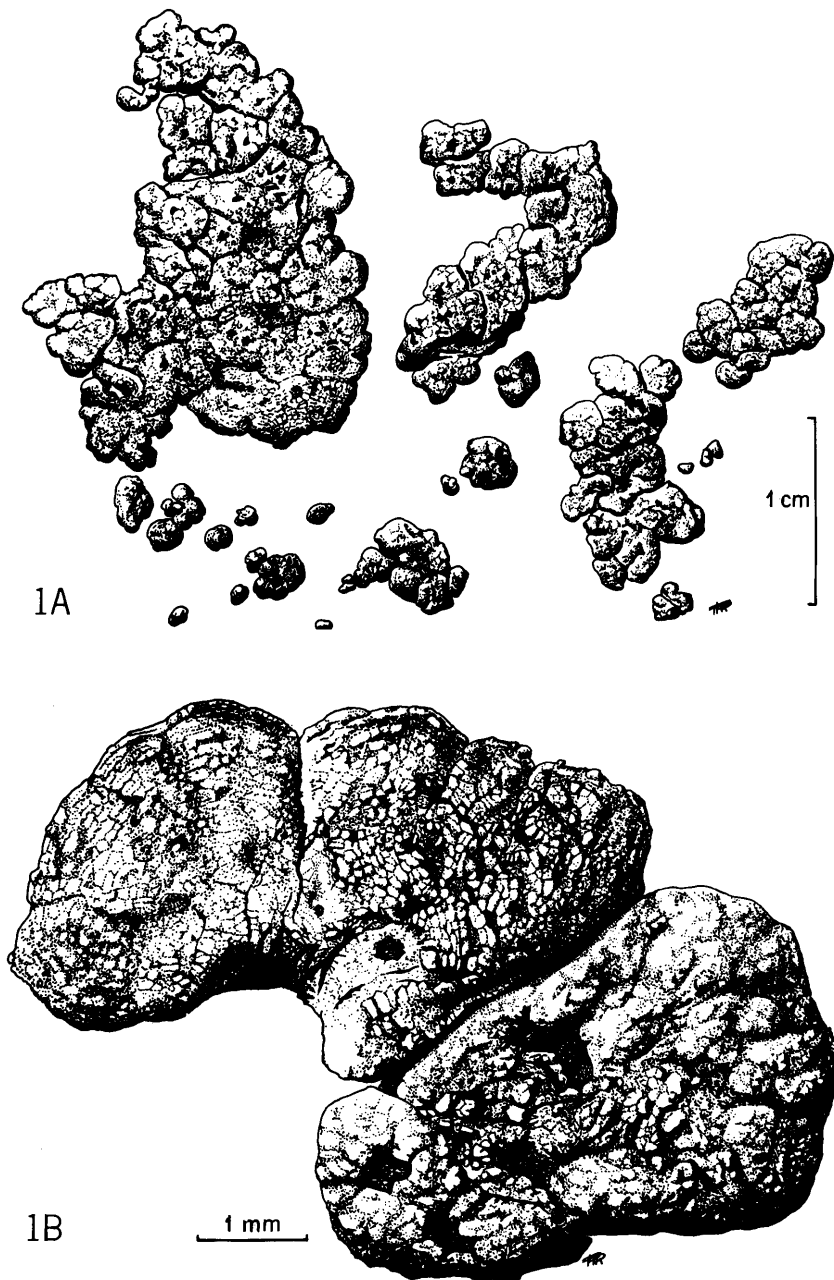


Fig. 1. — A: *Aspicilia chadefaudiana*, aspect général. B: *Aspicilia chadefaudiana*, détail de 3 squamules montrant l'évolution du thalle et des apothécies.

## DESCRIPTION

## THALLE

## Morphologie (fig. 1 A et B)

Thalle épilithique, squamuleux, blanc de craie. Squamules grosses (1,5-8 X 2-10 mm), épaisses (1-1,3 mm), à surface irrégulière, inégale à légèrement papilleuse; au début isolées, arrondies, puis vaguement lobées à la périphérie; puis devenant confluentes, et même parfois peu distinctes les unes des autres, pour former un thalle bien délimité mais non ou très indistinctement lobé à la périphérie, dépassant rarement 2 à 3 cm de diamètre.

## Structure (fig. 2 et 3)

Cortex supérieur (30-90  $\mu\text{m}$ ) formé de cellules (3-12,5 X 2,5-11  $\mu\text{m}$ ) de section grossièrement et brièvement rectangulaire, alignées perpendiculairement à la surface (aspect de liber), contenant des cristaux bien visibles en lumière polarisée et solubles dans les acides forts. Ces cellules dont l'intérieur n'est pas coloré par l'hématoxyline ferrique, sont vraisemblablement mortes et semblent en continuité avec les cellules de la couche algale.

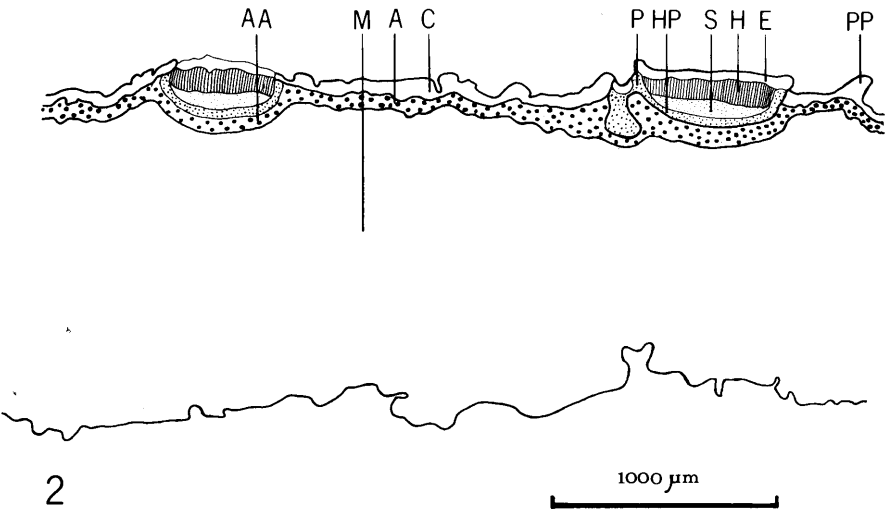


Fig. 2. — Coupe relativement épaisse (effectuée au microtome à congélation) et non colorée, du thalle et de 3 apothécies (dont une à l'état d'ébauche). A: couche algale du thalle; AA: couche algale sous-hypothéciale; C: cortex supérieur; E: épithécium; H: hyménium; HP: hypothécium; M: médulle; P: parathécium; PP: papille; S: subhyménium.

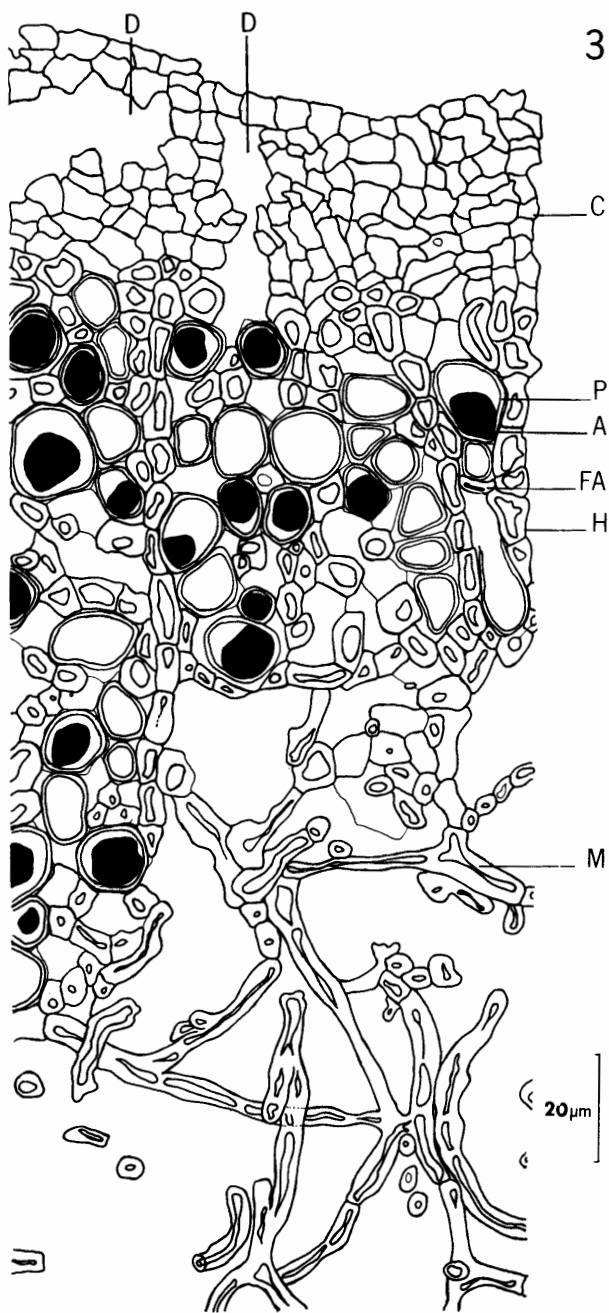


Fig. 3. — Coupe transversale du thalle, d'une épaisseur de  $2\mu\text{m}$ , colorée à l'hématoxyline-éosine, montée dans du baume du Canada. (Les parois des algues, ayant un indice de réfraction trop proche de celui du baume du Canada, ont été observées sur la même coupe, mais montée dans l'eau). A: cellule algale; C: cellule du cortex supérieur; D: déchirure, due à la coupe; FA: cellule fongique de la couche algale; H: hyphe verticale de la couche algale; M: hyphe médullaire; P: paroi de la cellule algale.

Couche algale (90-140  $\mu\text{m}$ ). — Hyphes constituées de cellules polyédriques ou parallépipédiques, peu ou pas allongées (3-14  $\times$  2,5-11  $\mu\text{m}$ ), à cytoplasme et noyaux bien visibles (cellules vivantes) formant :

- des travées perpendiculaires à la surface du thalle (éléments verticaux), constituées par des cellules généralement un peu allongées (parallépipédiques);
- des éléments horizontaux, généralement isodiamétriques (polyédriques), semblant se détacher des précédents et entourant les algues autour desquelles ils constituent une loge.

Algues (7-15  $\mu\text{m}$ ) appartenant probablement au genre *Trebouxia*, à cause de leur plaste vert vif contenant un pyrénioïde central très net. Elles ne forment pas de glomérules comme chez les vrais *Lecanora* et apparaissent çà et là vaguement alignées, sans doute à cause de la disposition des hyphes.

Médulle (950-1400  $\mu\text{m}$ ) constituée par des hyphes plus ou moins lâchement entrecroisées, apparaissant parfois en continuité avec les hyphes de la couche algale, riche en cristaux bien visibles en lumière polarisée.

En conclusion, il semble que les hyphes horizontales et obliques dans la médulle deviennent verticales dans la couche algale, où elles émettent des ramifications plus ou moins horizontales qui entourent les algues, et gardent leur orientation verticale dans le cortex où elles semblent mourir et se charger de cristaux.

### Réactions chimiques

Négatives avec les réactifs usuels (K, Cl, N, P).

### APOTHÉCIÉS

#### Morphologie (fig. 1)

Complètement immergées dans le thalle, tout au plus de niveau avec ce dernier, généralement petites (0,2-0,8 mm) groupées par 1-8 par squamule, de

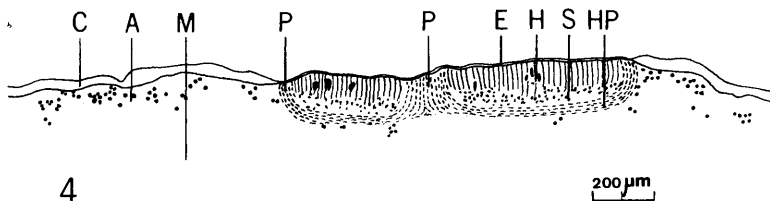


Fig. 4. — Coupe transversale de deux apothécies adultes confluentes, d'une épaisseur de 2  $\mu\text{m}$ , colorée à l'hématoxyline-éosine, montée dans du baume du Canada (légèrement schématisé). A: couche algale; AA: algues sous-hypothéciales; C: cortex supérieur; E: épithécium; H: hyménium; HY: hypothécium; M: médulle; P: parathécium; S: subthécium.

forme souvent irrégulière, parfois confluentes; à disque concave ou, à la fin, plan, gris-bleu, pruinoux; à rebord peu distinct; K-, Cl-, (K, Cl)-, P-, y compris l'hypothécium et le rebord.

### Structure (fig. 2 et 4 à 8)

Épithécium (20-40 $\mu$ m) constitué par deux couches, la supérieure, irrégulière (0-15 $\mu$ m), grisâtre, formée de cristaux, bien visibles en lumière polarisée responsable de la pruinosité; l'inférieure (10-25 $\mu$ m) vert brunâtre assez vif, mais N- ou presque (pas ou très peu de «vert d'*Aspicilia*»), constituée par le sommet des paraphyses et la gelée qui les entoure et les recouvre.

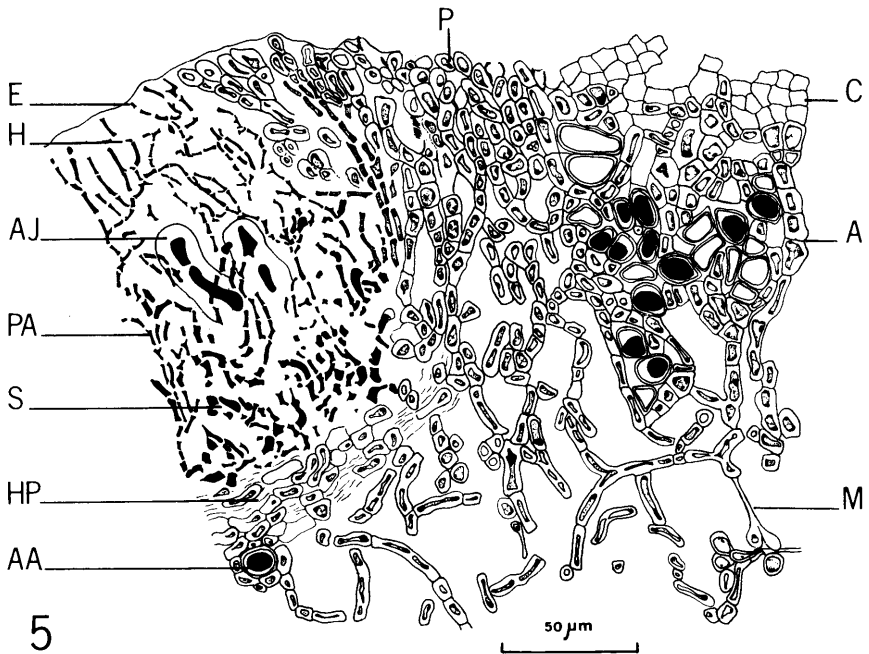


Fig. 5. — Coupe transversale de la partie externe d'une apothécie et de la région du thalle qui l'entoure (épaisseur 2 $\mu$ m; coloration hématoxyline-éosine; milieu de montage : baume du Canada). A: couche algale; AA: couche algale sous-hypothéciale; AJ: jeune asque; C: cortex supérieur; E: épithécium; H: hyménium; HP: hypothécium; M: médulle; P: parathécium; PR: paraphyses; S: subthécium (cellules paraphysogènes et ascogènes).

Hyménium (80-100 $\mu$ m), incolore, dépourvu de cristaux et de globules huileux (non inspergé).

Subhyménium (40-60 $\mu$ m), incolore, dépourvu de cristaux, formé par des hyphes ascogènes et des hyphes paraphysogènes.

Hypothécium (35-55 $\mu$ m), incolore, dépourvu de cristaux, formé par des cellules alignées, peu ou pas allongées, souvent difficiles à distinguer.

Parathécium (35-55 $\mu$ m), présentant les mêmes caractères que l'hypothécium qu'il prolonge latéralement, mais à cellules plus distinctes. Sa partie la plus externe peut être recouverte par une couche ayant la même structure que le cortex supérieur du thalle, mais toutefois moins épaisse (5-45 $\mu$ m) et qui disparaît lorsque l'apothécie est complètement adulte.

Pas d'amphithécium typique ni de bord thallin typique.

Couche algale (20-100 $\mu$ m) située sous l'apothécium, en continuité avec la couche algale du thalle, mais un peu plus tassée.

L'observation de coupes du thalle avec des primordiums d'apothécies montre que ces derniers prennent naissance dans la couche algale. Lors de leur développement, ils semblent repousser les algues sur les côtés et vers le bas, ce qui expliquerait l'existence d'une couche algale sous-hypothéciale, et le tassement de cette dernière lors de la croissance de l'apothécie.

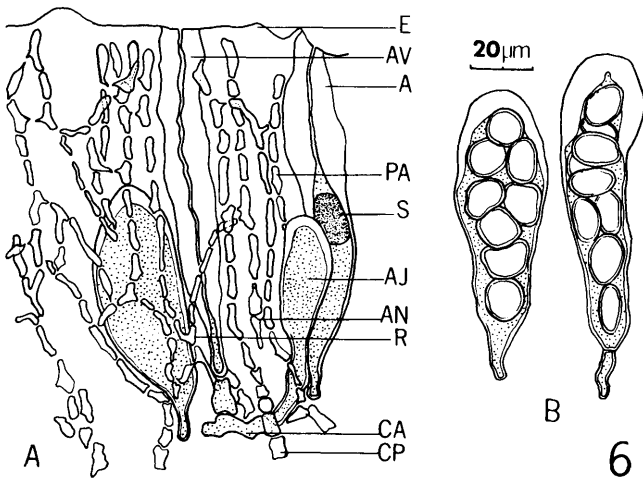


Fig. 6 A. — Structure de l'hyménium d'après un écrasement coloré au bleu de lactophéno. Pour simplifier, la paroi des paraphyses n'a pas été représentée. Le contenu des asques et des cellules ascogènes reconnaissables a été représenté en pointillés. A : asque déhiscent, contenant encore une spore; AJ: jeune asque; AN: anastomose; AV: asque entièrement vidé de son contenu; CA : cellule ascogène; CP: cellule paraphysogène; E: épithécium; PA: paraphyse; R: ramification; S: spore. Fig. 6 B. — Structure des asques et des ascospores.

Cependant, seule une étude détaillée du développement des fructifications permettrait d'affirmer si les ascocarpes sont entourés ou non d'un véritable bord thallin.

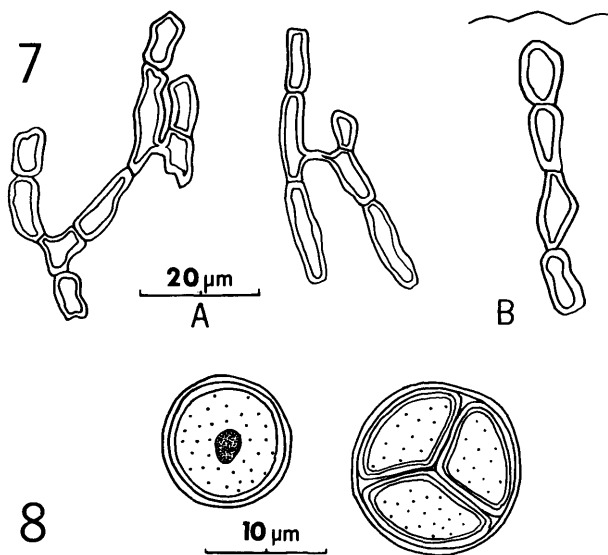


Fig. 7. — Structure des paraphyses . A: ramification et anastomoses; B: extrémité d'une paraphyse.

Fig. 8. — Algue (vraisemblablement *Trebouxia*).

Paraphyses (fig. 7). — De 3 à 6 μm d'épaisseur (y compris la paroi), fortement cohérentes, très distinctement cloisonnées, à apex peu ou pas renflé (4-7,5 μm) coloré en vert brunâtre, entourées d'une gelée, ramifiées et anastomosées, I + bleu puis rouge. Il est probable que ces éléments soient de véritables paraphyses et non des paraphysoïdes pour les raisons suivantes :

- cloisonnement très distinct
- épaisseur importante des éléments
- anastomoses paraissant secondaires par développement de « ponts », nettement plus fins que les articles (1,5-2 μm, y compris la paroi).

Cependant, l'étude du développement des apothécies de cette espèce n'ayant pas été faite, il est impossible de se prononcer d'une manière certaine à ce sujet.

Asques (80-95 × 20-30 μm), en forme de massue, I + (bleu puis rouge), contenant 8 spores, à sommet épaissi, creusé d'une chambre oculaire; pas de nasse ni d'anneau apical observés après coloration par le bleu de lactophénol, l'iode et le rouge Congo.



Spores (11-15 × 7-10 μm), incolores, simples, largement éllipsoïdales, à paroi de 0,5-1 μm.

### DIAGNOSE

On peut résumer les principaux caractères d'*Aspicilia chadefaudiana* par la diagnose suivante :

*Thallus* K-, Cl-, (K, Cl)-, N-, I-, P-, *areolato-squamulosus, albocretaceus, usque ad 3 cm latus. Squamulae* (2-10 × 1,5-8 mm) *bene evolutae magnae, crassae* (1-1,3 mm), *superficie inaequales vel leviter papillatae, primum sparsae et rotundatae, dein obscure lobulatae, tandem in bene delimitato thallo non vel obscurissime lobato confluentes. Cortex superior* (30-90 μm) *breviter rectangularibus cellulis formatus, superficiei perpendicularibus, post mortem crystallibus expletis. Algae stratum* (90-140 μm) *verticalibus hyphis compositum hōrizontaliter divisus, algas verisimiliter ad Trebouxiam pertinentes comprehendentibus. Apothecia* (0,2-0,8 mm) *omnino in thallo immersa, summum tandem adnata, vulgo parva, 1-8 nae in squamulis saepe difformia, K-, Cl-, (K, Cl)-, N-, P-; discus concavus deinde planus, caesio-pruinosus; margo parum distincta. Epithecium duo strata continens, superius cinereum, crystallis formatum, inferius fuscoviride, N-, paraphysium apicibus effectum. Hymenium* (80-95 μm) *haud coloratum sed I caerulescens deinde rubescens. Subhymenium* (40-60 μm), *hypothecium* (35-55 μm) *et parathecium* (35-55 μm) *quoque haud colorata. Paraphyses* 3-6 μm *crassae, arcte cohaerentes, clarissime septatae haud parumve fuscoviridi apice incrassatae* (4-7,5 μm), *glutinosae, ramosae anastomosantesque. Asci* (80-95 × 23-30 μm) *cylindrico-clavati, membranis apice incavato incrassatis, nassa anuloque indigentes. Spores* (11-15 × 7-10 μm) *octonae, hyalinae, simplices, late ellipsoïdales.*

*Hab.* — Gallia, Gard, Causse du Larzac, Campestre (Alt. 800 m), *ad rupes calcareo-dolomiticas parum insolatas.*

*Holotypus* : *in herbario* C. Roux.

### RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE, ÉCOLOGIE ET SOCIOLOGIE

Jusqu'ici, cette espèce n'a été observée, en quantités importantes, que dans les Causses, sur des parois peu ensoleillées de calcaires dolomitiques et dolomies :

- au NNE de Campestre (Gard, Causse du Larzac), vers 800 m, au fond d'une doline avec rochers ruiniformes;
- à Belfort, 5 km au N de Blandas (Gard, Causse du Larzac), vers 750 m ;
- au chaos de Nîmes-le-Vieux (Gard, Causse de Méjean), vers 1000 m.

Dans ces stations, elle se développe sur des surfaces fortement inclinées et parois N ou E ensoleillées, à l'étage du *Quercetum pubescentis*. Elle est généra-

lement associée à *Verrucaria transiliens*, *Acarospora macrospora*, *Lecanora similis*, *Protoblastenia rupestris*, espèces qui nécessitent une humidité substratique relativement importante assurée ici par la structure poreuse de la roche qui emmagasine l'eau s'écoulant lors des pluies et la retient suffisamment longtemps après cessation de celles-ci. J'ai déjà signalé (ROUX 1976: 21-22) que les peuplements à *Aspicilia chadefaudiana* rappellent beaucoup ceux à *Verrucaria transiliensis* et à *Lecanora similis* (CLAUZADE & ROUX 1975) qui n'en seraient qu'une forme appauvrie.

Le relevé suivant, effectué au fond d'une doline, avec rochers ruiniformes, à 800 m au NNE de Campestre (Gard), à une altitude de 800 m, sur une surface de 1 m<sup>2</sup> d'une paroi E de calcaire dolomitique recouverte de lichens à 50%, est assez typique de ces peuplements :

### Caractéristiques de ces peuplements

- 2.2 *Lecanora similis*
- 1.3 *Acarospora macrospora*
- 1.1 *Aspicilia chadefaudiana*
- + St *Verrucaria transiliens*

### Caractéristiques des unités supérieures

- 1.1 *Verrucaria coerulea*
- 1.5 *V. parmigera*
- 1.1 *Protoblastenia rupestris*
- + *P. calva*
- + *P. immersa*

### Transgressives

- du *Verrucarion sphinctrinellae*
- + St j *Solenospora cesatii*
- de peuplements de lumière (*Aspicilietum calcareae* et *A. contortae*)
- + < *Aspicilia contorta*
- + < *A. hoffmannii*
- + < *Caloplaca inconnexa* (parasite d'*Aspicilia hoffmannii* et de *Verrucaria controversa*)
- de peuplements d'ombre
- + *Verrucaria controversa*
- de peuplements ordinairement terricoles
- + < *Toninia coeruleonigricans*
- + St < *T. opuntioides*

### Compagnes

- 2.2 *Verrucaria nigrescens* (dont une forme isidiée)
- 1.2 *Caloplaca heppiana*
- + < *Placynthium nigrum*
- + *Catillaria chalybeia*

Plus récemment (1975), j'ai observé ce lichen avec G. Ritschel (Würzburg), vers 360 m d'altitude, à Neuessing, près de Kelheim/Altmühltal, en Bavière, sur une paroi S de calcaire compact (peut-être en partie dolomitique?). Dans cette station, vraisemblablement résiduelle, *Aspicilia chadefaudiana* était rare et non accompagné par son cortège floristique habituel.

AFFINITÉS SYSTÉMATIQUES

*Aspicilia chadefaudiana* se rapproche beaucoup de *Lecanora cernohorskyana* Clauzade et Vezda, 1970, qui possède également : - un thalle crayeux, - des apothécies immergées dans le thalle (mais saillantes à la fin), - un épithécium brun verdâtre, N- ou presque, - des paraphyses ramifiées - anastomosées, - des asques et des spores identiques.

		<u>Aspicilia</u>	
		<u>cernohorskyana</u>	<u>chadefaudiana</u>
Thalle		crustacé, d'aspect + lépreux (comme <u>Lepraria crassissima</u> ), non formé de squamules au début, plus étendu mais moins épais (environ 0,5 mm), à surface nettement papilleuse.	au début formé de squamules isolées qui peuvent confluer par la suite pour constituer un thalle dépassant rarement 2 à 3cm de diamètre, mais épais (1-1,3 mm), à surface inégale ou légèrement papilleuse.
Apothécies	Morphologie	1,0 - 1,5 mm au début immergées dans le thalle, à la fin saillantes et nettement entourées d'un mince bord thallin.	0,2 - 0,8 mm à la fin tout au plus de niveau avec le thalle, sans bord thallin net.
	Réaction	Hypothécium et parathécium K + (rouge sang)                      K -	
		Sur les calcaires gréseux assez tendres (molasse), dans des biotopes relativement éclairés ( <u>Aspicilietum calcareae</u> particulier).	Sur les dolomies et calcaires dolomitiques, dans les biotopes peu ensoleillés (surtout parois et surfaces fortement inclinées vers le Nord), dans des peuplements à <u>Verrucaria transiliens</u> , <u>Acarospora macrospora</u> , <u>Lecanora similis</u> ...

Tableau I. — Caractères distinctifs d'*Aspicilia chadefaudiana* et d'*Aspicilia cernohorskyana*.

Elle s'en distingue cependant par les caractères indiqués dans le tableau I.

Cependant, nous n'avons pas classé cette espèce dans le genre *Lecanora* pour les raisons suivantes :

- Les apothécies restent enfoncées dans le thalle et ne sont pas entourées d'un bord thallin typique.
- Les algues thallines ne paraissent pas groupées en glomérules.
- Les paraphyses sont ramifiées et anastomosées, contrairement à celles des *Lecanora* qui sont simples.
- Le sommet de l'asque semble dépourvu de nasse apicale et d'anneaux amyloïdes alors que chez les *Lecanora*, ces deux formations sont aisément observables.

*Lecanora cernohorskyana* doit donc, pour ces raisons, être placé dans le genre *Aspicilia* et nommé *Aspicilia cernohorskyana* (Clauz. et Vezda) Roux n. c. (Bas. *Lecanora cernohorskyana* Clauzade et Vezda, 1970, *Preslia* (Praha) 42 : 215-219).

## ESSAI DE DÉFINITION DU GENRE ASPICILIA

Le genre *Aspicilia*, encore actuellement mal connu, a été longtemps considéré comme un sous-genre des *Lecanora*. Toutefois, récemment, POELT (1973) l'a séparé de ces derniers et l'a inclus, en même temps que le genre *Ionaspis*, dans une famille particulière, celle des Aspiciliacées. Effectivement, comme on vient de le voir, les *Aspicilia* diffèrent notablement des *Lecanora* et le tableau II, fait ressortir leurs caractères distinctifs essentiels.

	<u>Lecanora</u>	<u>Aspicilia</u>
Apothécies	le plus souvent saillantes (mais il existe des exceptions, comme <i>Lecanora egardhiana</i> (Ach.).	immergées dans le thalle, devenant parfois saillantes, mais seulement à la fin.
Paraphyses	simples, c'est-à-dire non ramifiées (sauf çà et là, immédiatement au-dessous de l'apex) et non anastomosées.	ramifiées et anastomosées.
Sommet des asques	nasse apicale et anneaux amyloïdes généralement bien visibles.	nasse apicale et anneaux amyloïdes paraissant absents.

Tableau II. — Principaux caractères distinctifs des genres *Lecanora* et *Aspicilia*.

On peut en outre considérer, dans le genre *Aspicilia*, 4 groupes, ayant vraisemblablement la valeur de sous-genres :

— Les *Aspicilia* s. str. (= *Aspicilia* sensu Ozenda et Clauzade), bien caractérisés par leur épithécium vert plus ou moins brunâtre, devenant d'un vert très vif avec  $\text{HNO}_3$ , car coloré par du vert d'*Aspicilia* (OZENDA & CLAUZADE 1970 : 544), comprennent la majorité des espèces décrites, notamment *A. calcarea* s. l., *A. caesiocinerea*, *A. cheresina*, *A. cinerea*, *A. farinosa*, *A. mutabilis*, *A. verruculosa*.

— *Aspicilia cernohorskyana* et *A. chadefaudiana* rappellent un peu, par leur thalle crayeux, *A. farinosa*, mais sont bien distinctes de ce dernier et de tous les *Aspicilia* s. str. par leur épithécium insensible, ou presque, à  $\text{HNO}_3$ . Ils sont de plus aisément séparables des espèces des deux groupes suivants par leur thalle épais et crayeux et leur épithécium vert brunâtre.

— Le groupe d'*Aspicilia flavida*, *A. coerulea*, *A. similis*, *A. prevostii*, correspond au genre *Hymenelia* de Krempelhuber. La plupart des auteurs considéraient ces espèces comme des *Aspicilia* avant qu'OZENDA & CLAUZADE (1970) ne les classent parmi les *Lecanora* à cause de l'absence de vert d'*Aspicilia* dans leur épithécium qui est insensible ou devient pourpre au contact d' $\text{HNO}_3$ . Cependant, leur paraphyses sont ramifiées - anastomosées et leurs apothécies, enfoncées dans le thalle, ont un bord thallin souvent peu net. Certaines espèces sont très proches des *Ionaspis*, par exemple *Aspicilia prevostii* qui ne se distingue d'*Ionaspis epulotica* que par ses algues.

— Le groupe d'*Aspicilia alpina*, *A. subcandida*, *A. myrini* se distingue du précédent car ses représentants ont la médulle du thalle qui bleuit fortement avec l'iode, mais dont l'épithécium a les mêmes réactions que ceux du troisième groupe.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements à ceux qui nous ont aidé à la réalisation de ce travail : Mme M. A. Letrouit, Maître de recherche au C.N.R.S. (Paris) qui m'a initié aux méthodes d'observations anatomiques; Mlle M. Avnaim, technicienne du laboratoire de Cryptogamie de l'Université de Paris VI, qui a réalisé les coupes et colorations particulièrement délicates et nécessaires à cette étude; Mme G. Ritschel (Würzburg), qui m'a permis de trouver la station d'*Aspicilia chadefaudiana* de Bavière; M. G. Clauzade qui a bien voulu relire ce travail; M. R. Rieux (I. N.R.A., Avignon) qui a réalisé la figure 1.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CLAUZADE G. & VEZDA A., 1970 — *Lecanora cernohorskyana* Clauzade et Vezda sp. n. *Preslia* (Praha) 42 : 215-219.
- CLAUZADE G. & ROUX C., 1974 — Quelques lichens intéressants, pour la flore française méridionale. *Bull. Soc. Linn. Provence XXVII* : 35-61.
- MAGNUSSON H., 1939 — Studies in species of *Lecanora*, mainly the *Aspicilia gibbosa* group. *Kungl. Svenska Vetensk. Handl.*, ser. 3, 17, N : 05.
- OZENDA P. & CLAUZADE G., 1970 — Les lichens. Étude biologique et flore illustrée. Masson, Paris.
- POELT J., 1973 — Classification (Appendix A), in V. AHMADJIAN and M. E. HALE, *The Lichens* : 599-632. Academic Press, New York and London.
- ROUX C., 1976 — Champignons lichénisés ou lichénicoles intéressants pour la flore française méridionale. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 36 : 19-27.