

Étude de la Flore Lichénique
et Bryophytique de la Pelouse
à Brachypode rameux
(*Brachypodium Ramosi*)
de la région de Villeneuve-les-Avignon⁽¹⁾

par RENÉ RIEUX et CLAUDE ROUX

La région étudiée est située sur le territoire des communes de Villeneuve-lès-Avignon, Pujaut, Rochefort-du-Gard, les Angles.

La végétation de phanérogames est essentiellement constituée par :

- 1/ des taillis de *Quercus ilex* L. (*Quercetum ilicis*),
- 2/ des garrigues à *Quercus coccifera* L. (*Quercetum cocciferae*),
- 3/ des pelouses à *Brachypodium phenicoides* R. et S. (*Brachypodium ramosi*).

Cette dernière couvre des surfaces assez étendues là où la garrigue est absente. C'est une association végétale bien définie par ses phanérogames, en particulier par la présence de *Phlomis lychnitis* L. et *Iris chamaeiris* Bert., reconnaissables en toute saison.

Dans un nombre limité de stations, nous avons dressé la liste des espèces observées en leur affectant deux coefficients traduisant :

- 1/ le premier leur *abondance-dominance* :
5. individus couvrant 75 à 100% de la surface considérée.
4. » » 50 à 75% » » »

(1) Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à Georges CLAUZADE qui nous a initié à la lichénologie et communiqué de nombreux renseignements.

3. » » 25 à 50% » » »

2. » » 5 à 25% » » »

1. individus abondants couvrant moins de 5% de la surface considérée.

+ » peu abondants » » » » »

2/ le deuxième leur *sociabilité* :

1. individus isolés.

2. individus formant de petits groupes.

3. » » des troupes.

4. » » de petites colonies.

5. » » des peuplements compacts.

Pour les lichens et mousses seulement, ces deux coefficients peuvent être suivis de la lettre S, ce qui signifie que les individus de l'espèce rencontrée étaient constamment stériles, ou de °, ce qui indique une très faible vitalité (individus mal développés).

Sept stations différentes ont été prospectées :

	Lieu	Altitude	Exposition et pente	Caractères du substrat
(1)	SW de Carles (commune de Villeneuve-lès-Avignon)	60 m	S pente très légère	Argilo-calcaire, brun rougeâtre assez clair. En surface, de nombreux cailloux calcaires, la plupart anguleux.
(2)	W-SW des Angles (à proximité de la route de Nîmes)	50 m	W pente de 15 %	Argilo-calcaire, brun assez clair. Très nombreux cailloux calcaires et anguleux en surface.
(3)	NW de Rochefort-du-Gard.	120 m	S pente très légère	Argileux, très peu calcaire ou même presque totalement décalcifié par endroits. Assez peu de cailloux calcaires en surface.
(4)	à proximité immédiate de (3)	présente les mêmes caractères que (3), mais le sol y est beaucoup plus tassé (piétinement).		

	Lieu	Altitude	Exposition et pente	Caractères du substrat
(5)	N des Angles (non loin des Carrières)	60 m	SW pente de 5 %	Argilo - calcaire, sableux par endroits (apport éolien de sables pliocènes); des cailloux calcaires angu- leux en surface.
(6)	S du Plateau d'Aspres	70 m	W pente très légère	Argileux, peu calcaire, à peu près totalement dé- calcifié par endroits. Des cailloux calcaires angu- leux en surface.
(7)	NE du Grand Montagné (un peu au S des Carbonnières, entre l'ancien étang de Pujaut et la falaise NE/SW qui borde ce dernier.	50 m	NW pente à peu près nulle	Meuble, argilo-calcaire, de couleur brun-grisâtre, avec des blocs rocheux en sur- face, souvent anguleux et assez gros.

Dans tous les cas, le sol (généralement argilo-calcaire, parfois décalcifié, de couleur brun plus ou moins rougeâtre) repose sur des calcaires infracrétacés, marneux dans les stations (1), (4) et (7), de faciès Urgonien et donc plus compact pour les autres stations.

Pour chacune des stations choisies, nous avons noté les principales phanérogames et effectué un relevé aussi complet que possible des lichens et bryophytes (terricoles, saxicoles ou épiphytes).

Les phanérogames ont été classées selon leurs affinités phytosociologiques. (Cf. Les groupements végétaux de la France méridionale de Braun-Blanquet). Les rapports existant entre les groupements de phanérogames et de cryptogames étant très peu ou même pas connus, il ne nous a pas été possible de faire de même pour ces derniers.

En outre, les bryophytes et les lichens étant très mal connus des non spécialistes, il nous a paru utile d'adjoindre à ce travail :

- 1/ des planches de dessins représentant les espèces les plus communes du *Brachypodietum ramosi*.
- 2/ des clés de détermination (valables seulement pour les lichens et mousses de cette association dans la région considérée).

a/ PHANEROGAMES

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

1. *Caractéristiques de l'association (Brachypodium ramosi Br. Bl. 1924).*

Phlomis lychnitis L.	1.3	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	.
Iris chamaeiris Bert.	1.3	.	+	.	+	.	.
Ruta angustifolia Pers. ....	.	1.1	+	.	.	.	.
Echinaria capitata (L.) Desf. ....	+	.	.	.	.	.	.
Narcissus dubius Gouan. ....	+	.	.	.	.	.	.
Crupina vulgaris Pers. ....	+	.	+	.	.	.	.

2. *Caractéristiques de l'alliance (Thero-Brachypodium Br. Bl. 1925).*

Vaillantia muralis (L.) D.C. ....	.	.	+	.	.	.	.
Brachypodium distachyon (L.) R & S	+	.	.	+	.	.	.
Bupleurum opacum Lange	1.1	+	1.1	+	.	1.1	.
Hippocrepis ciliata Willd. ....	.	.	.	+	.	.	.
Trigonella monspelliaca L. ....	.	.	.	+	.	.	.
Scandix australis L. ....	.	.	.	.	.	+	.
Biscutella laevigata L. ssp. mediterranea Jord. ....	.	+	.	.	.	.	.
Centaurea paniculata L.	+	+	+	.	.	1.1	.
Dianthus virgineus L. ....	.	+	.	.	.	.	.
Carduus nigrescens Willd. ssp. spiniger Jord.	+	+	+	+	+	+	.
Helianthemum salicifolium (L.) Mill.	+	+	.	.	.	+	+
Achillea tomentosa L. ....	.	.	.	.	.	+	.

3. *Caractéristiques de l'ordre* (Thero-brachypodietalia Br. Bl. 1931 / 1936) *et de la classe* (Thero-brachypodietea Br. Bl. 1947).

Medicago minima L. ....	+	.	.	.	.	.	.
Scleropoa rigida (L.) Griseb. ....	+	+	.	.	.	.	.
Linum strictum L. ....	.	+	+	.	.	+	.
Reichardia picroides (L.) Roth. ....	+	+	+	.	.	.	.
Sideritis romana L. ....	.	+	.	.	.	+	.
Hedypnois rhagadioloides (L.) Willd. ....	.	.	.	+	.	.	.
Carlina corymbosa L. ....	.	.	+	.	.	.	.
Filago germanica L.	+	+	+	.	+	+	.
Convolvulus cantabrica L.	+	+	+	+	.	+	.
Anthyllis vulneraria L. ssp. dillenii Schultz. ....	+	.	+	.	.	.	.
Tunica prolifera (L.) Scop. ....	.	.	+	.	.	.	.
Allium sphaerocephalum L. ....	+	.	+	.	.	.	.

4. *Transgressives d'alliance* (Brachypodion phenicoidis Br. Bl. 1931).

Echium vulgare L. ....	.	.	+	.	.	+	.
Euphorbia serrata L. ....	.	.	.	.	.	+	.
Seseli tortuosum L. ....	.	.	.	+	.	.	+
Salvia clandestina L. ....	.	.	.	.	.	+	.

5. *Caractéristiques de la classe des Ononido-Rosmarinetea* Br. Bl. 1947.

Koelleria vallesiana (Sut.) Gaud.	+	1.1	+	.	1.1	1.3	1.1
Asperula cynanchica L. ....	.	+	.	.	.	+	+
Helianthemum appeninum L.	+	+	1.1	.	+	+	+

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Globularia vulgaris L. ssp. wilkommi Nym. ....	.	.	.	.	.	.	1.1
tg. O ⁽¹⁾ Inula montana L. ....	.	.	.	.	.	.	.
tg. O ⁽¹⁾ Leontodon crispus L. ....	.	+	.	.	.	.	+
<i>Caractéristiques de l'ordre des Rosmarinetalia Br. Bl. 1931.</i>							
Lavandula latifolia (L.) Vill. ....	.	1.2	.	.	1.1	.	2.2
Fumana ericoides (Cav.) Pau.	+	+	.	+	+	.	1.1
Avena bromoides Gouan ....	.	+	.	.	.	+	1.1
Centaurea conifera L. ....	.	.	.	.	.	+	+
Genista scorpius (L.) DC. ....	.	.	+	.	.	.	.
<i>Caractéristique de l'alliance Aphyllantion Br. Bl. 1931.</i>							
Linum salsoloides Lmk. ....	.	.	.	.	.	.	+
<i>Caractéristique de l'alliance Rosmarino-Ericion Br. Bl. 1931.</i>							
Pinus halepensis Mill. ....	.	.	.	.	.	.	+
6. Compagnes.							
Brachypodium ramosum (L.) R et S.	4.4	5.5	4.5	3.3	2.2	2.4	3.3
Thymus vulgaris L.	2.2	1.2	2.3	2.2	3.3	3.2	2.2
Argyrolobium linneanum Walp.	+	+	+	+	+	+	+
Eryngium campestre L.	+	+	+	.	+	+	+
Sanguisorba minor Scop.							
ssp. magnolii (Spach.) Briq.	+	+	+	.	.	+	+

(1) transgressives de l'ordre des Ononidetalia striatae Br. Bl. 1947.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Sedum nicaense</i> All.	+	1.2	.	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>hispanica</i> Roth.	+	.	+	.	.	+	.
<i>Allyssum calycinum</i> L.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Teucrium polium</i> (L.) Ry.	+	.	.	.	+	+
<i>Scilla autumnalis</i> L.	+	.	+	+	.	.	.
<i>Asterolinum stellatum</i> (L.) Duby	+	.	+
<i>Ononis minutissima</i> L.	+	+
<i>Andropogon ischaemum</i> L.	1.3	1.1
<i>Cistus albidus</i> L.	+	.	.	+	.
<i>Odontites lutea</i> (L.) Rchb.	2.1	.	.	.	.	+
<i>Helichrysum staechas</i> (L.) DC.	+	1.1
<i>Seseli elatum</i> (L.) Gouan	1.1	.	.	.	.	+
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb.	+	.	.	+	.
<i>Bromus erectus</i> Huds.	+	.
<i>Poa bulbosa</i> L.	+	.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	+
<i>Cuscuta epithymum</i> L. (parasite de <i>Thymus vulgaris</i> L.)	+
<i>Tunica saxifraga</i> (L.) Scop.	+
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Car.	+
<i>Stachys rectus</i> L.	+
<i>Gallium corrudaefolium</i> Vill.	+	.

b/ VEGETATION LICHENO-BRYOPHYTIQUE TERRICOLE

1. *Espèces surtout abondantes dans le Brachypodietum ramosi typique, non piétiné* (relevés 1, 2, 3).

A. Mousse :	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb.	2.3 S	1.3 S	2.3 S	+ S	+ S	1.3 S	1.3 S
B. Lichens (foliacés et fruticuleux) :							
Cladonia foliacea (Huds.) Schaer.							
v. convoluta (DC.) Vain.	2.3 S	2.3	1.2 S	+ S	+ S	+ S	2.3 S
Cladonia furcata (Huds.) Schrad.							
v. palamaea (Ach.) Nyl.	1.2 S	1.3 S	+	.	.	+ S	1.1
Cladonia rangiformis Hoffm.							
v. pungens (Ach.) Vain ; f. foliosa Flk. ....	.	+ S	+ S	.	.	.	1.3 S
f. abberans Des Abb. ....	.	1.3 S	.	.	.	.	.

2. *Espèces surtout abondantes ou seulement présentes dans le Brachypodietum ramosi piétiné* (faciès à thym ; relevés 4, 5, 6).

A. Mousses :	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Trichostomum crispulum Bruch.	1.3 S	1.2 S	2.3 S	3.4 S	3.4 S	2.3 S	3.4 S
Barbula acuta Brid.	+ S	.	.	+ S	1.1 S	2.3 S	+ S
Barbula convoluta Hedw. ....	.	.	+	.	+ S	+ S	+ S
Pottia starkeana (Hedw.) CM. ....	.	.	R S	.	.	1.1	.
Tortula atrovirens (Sm.) Lind. ....	.	.	.	+	.	.	.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
B. Lichens :							
Squamarina lentigera (Web.) Poelt	+	2.2	2.2	1.2	+
Squamarina crassa (Huds.) Poelt	+	+	+	+
Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.	+	+	+	+	.
Fulgensia fulgens (Sw.) Elenk.	+ S	+	.	1.2 S	+
Dermatocarpon trapeziforme (Koenig) Trev.	+	.
Collema tenax (Sw.) Ach.	+	1.1	.
3. Espèces seulement présentes en 7 (absentes dans le Brachypodietum ramosi).							
A. Mousses :							
Ditricum flexicaule (Schleich.) Hpe							
v. densum (Schimp.) B.E.	+ S
Trichostomum brachydontium Bruch.	+ S
B. Lichens :							
Cornicularia aculeata (Schreb.) Ach.	1.3 S
Cladonia symphycarpha (Flk.) Arn.	+ S
Peltigera canina (L.) Wild.							
v. rufescens (Weis.) Mudd.	+ S
4. Espèces calcifuges ou neutrophiles :							
A. Hépatiques :							
Riccia sorocarpa Bisch.	+ S	.
Cephaloziella hampeana (Nees.) Schiffn.	+ S	.	.	+ S
B. Lichens :							
Biatorella fossarum (Duf. ex Fries) Th. Fr.	+

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Parmelia stenophylla (Ach.) Mong.	+ S	.	.	.	.
5. <i>Espèce psammophile</i> (Mousse).							
Tortella flavovirens (Bruch.) Broth.	+ S	.	+ S
6. <i>Autres espèces</i> .							
Encalypta vulgaris (Hedw.) Hoffm.	+ S	.	.	+ S
Barbula cf. fallax Hedw.	+ S	.	.	+ S	.
Didymodon trifarius (Hedw.) Hüb.	R S	.
Bryum capillare L.	+
Bryum torquescens (L.) B.E.	+ S	+
Diploschistes lichenicola (Mtgne et Fr.) Vain.	+

c/ VEGETATION LICHENO-BRYOPHYTIQUE SAXICOLE

1. *Espèces des petits cailloux* (*Aspicilietum contortae* (Kais.) Klem.).

Verrucaria nigrescens Pers.	1.1	2.2	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2
Aspicilia hoffmanii (Ach.) Flag.	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.2
Caloplaca lactea (Mass.) Zahlbr. et sa v. rubra B. de Lesd.	+	+	+	+	1.1	+	+
Rinodina bischoffii (Hepp.) Mass. v. bischoffii ..	+	+	+	+	+	+	+
Verrucaria parmigera Strn.	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	.	1.1
Verrucaria calciceda DC.	+	+	+	.	1.1	+	+
Verrucaria dolomitica (Mass.) Krplh.	1.1	1.1	+	.	1.1	+	1.1

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Caloplaca variabilis (Pers.) Müll-Arg. (plusieurs variétés et formes)	+	+	+	+	.	+	+
Aspicilia calcarea (L.) Mudd.	+ [°] (1)	+	+ [°]	.	+ [°]	.	2.3
Protoblastenia metzleri (Krb.) Stein. ....	.	+	+	+	+	+	.
Protoblastenia immersa (Web.) Strn. ....	.	+	+	+	+	.	.
Aspicilia contorta (Hoffm.) Krplh.	+	+	+	.	.	+	+
Caloplaca lithophila Magn. ....	.	+	.	+	.	+	+
Catinaria acrustacea (Hepp.) Vain. ....	+	+	.	.	.	.	+
Sarcogyne pruinosa (Ach.) Anzi. ....	+	+	.	.	.	.	.
Caloplaca agardhiana (Fw.) Flag. ....	.	.	.	.	.	+	+

2. *Espèces surtout ou seulement présentes sur les gros cailloux et petits blocs.*

Aspicilia calcarea (L.) Mudd.	+ [°] (1)	+	+ [°]	.	+ [°]	.	2.3
Caloplaca lallavei (Clem.) Flag.	+ [°]	.	.	.	1.2
Lecanora dispersa (Pers.) Rhol. ....	.	.	.	.	.	+	+
Placynthium nigrum (Huds.) Gray.	+ [°]	.	.	.	+
Verrucaria macrostoma Duf. ....	.	.	.	.	.	.	+
Verrucaria nigricans (Nyl.) Zsch. ....	.	.	.	.	.	.	+
Diploschistes astinostomus (Pers.) Zahlbr. v. farinosa (Anzi.) Zahlbr. ....	.	.	.	.	.	.	1.2
Diplochistes occlatus (Vill.) Norm. ....	.	.	.	.	.	.	+
Diplochistes scruposus (Schreb.) Norm. ....	.	.	.	.	.	.	+
Aspicilia coronata (Mass.) B. de Lesd. ....	.	.	.	.	.	.	1.3

(1) ° indique que l'espèce est mal développée.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Lecanora muralis (Schreb.) Rabh.	1.3
v. versicolor (Pers.) Tuck.	+
Lecanora subcircinata Nyl.	+
Lecania erysibe (Ach.) Mudd.	+
Caloplaca callopisma (Ach.) Th. Fr.	+ ^o	.	.	+
Caloplaca dolomiticola (Hue) Zahlbr.	+
Dermatocarpon monstrosum (Schaer.) Vain.	+	.	.
Squamarina crassa (Huds.) Poëlt.	+
<i>B. Mousses :</i>							
Grimmia orbicularis Bruch.	+ S	.	.	.	.	+
Grimmia pulvinata (L.) Sm.	+
Hymenostomum tortile (Schwaeg.) B.E.	+
Trichostomum crispulum Bruch.	+ S

CONCLUSION

Parmi les six premiers relevés qui correspondent à des *Brachypodium ramosi*, il faut distinguer deux faciès principaux :

- (1), (2) et (3) sont des *Brachypodium ramosi* typiques (les caractéristiques d'association et d'ordre y sont assez nombreuses ; *Brachypodium ramosum* y est dominant). Les lichens foliacés (*Cladonia foliacea* v. *convoluta*) et fruticuleux (*Cladonia furcata*, *Cladonia rangiformis*) et *Pleurochaete squarrosa* (grande mousse acrocarpe) sont abondants.
- (4), (5) et (6) sont des *Brachypodium ramosi* appauvris, probablement par le fait que les moutons y piétinent et pâturent (caractéristiques moins nombreuses ; *Thymus vulgaris* dominant : faciès à *Thym*).

Les lichens et les mousses cités précédemment y sont beaucoup moins abondants (ou même absents), et remplacés par des lichens squamuleux (*Squamarina lentigera*, *S. crassa*, *Pscora decipiens*, *Fulgensia fulgens*, *Dermatocarpon trapeziforme*) et de petites mousses acrocarpes (*Trichostomum crispulum*, *Barbula acuta*) beaucoup moins abondants ou même absents en (1), (2) et (3).

Bien que *Brachypodium ramosum* domine en (7), il ne s'agit point là d'un *Brachypodium ramosi* puisque les caractéristiques de cette association en sont absentes. Par contre, cette station comporte beaucoup d'espèces des *Rosmarinetalia*, ordre auquel il faut rattacher ce groupement.

Beaucoup d'espèces de mousses et de lichens sont cependant communes avec celles du *Brachypodium ramosi* : *Trichostomum crispulum*, *Barbula convoluta*, *Squamarina lentigera*, *S. crassa*, *Fulgensia fulgens*..., espèces également fréquentes dans les garrigues à Romarin.

Par contre, *Ditrichum flexicaule*, *Cornicularia aculeata*, *Cladonia symphicarpha* sont généralement absentes aussi bien du *Brachypodium ramosi* que du *Rosmarinetum* et caractérisent plutôt l'*Aphyllantion*.

**Clés de détermination des Mousses et Lichens
du *Brachypodium ramosi* de la région de Villeneuve-lès-Avignon**

Les espèces principales sont indiquées en caractères gras. Celles qui sont moins importantes en italique. Les chiffres et lettres entre parenthèses renvoient aux figures des planches.

Pour faciliter les déterminations, on répartira les espèces en six groupes, de la manière suivante :

AAA. Lichens.

BBB. Lichens terricoles ou épiphytes de mousses et lichens (ou même parasites).

CCCCC. Lichens crustacés (à thalle formant une croûte \pm épaisse très adhérente au substrat (fig. 17 a, 19 a, 21 a, 22 a, 23 a, 29 a) ou squamuleux (dont le thalle est formé d'écailles — ou squamules — bien distinctes les unes des autres ou plus ou moins imbriquées, adhérent \pm bien au substrat (fig. 11 à 16 (a).)

Groupe a

CCCC. Lichens foliacés (fig. 7 a), à thalle constitué par des lames foliacées \pm lobées, à symétrie bilatérale, facilement détachables du substrat, mais pouvant toutefois y adhérer par des sortes de crampons (rhizines).

Groupe b

CCC. Lichens fruticuleux (thalle de forme branchue, à symétrie axiale (fig. 8 a, 9 a).

Groupe c

CC. Thalle semblant formé de deux parties :

— *thalle primaire*, écailleux ou foliacé

— *thalle secondaire* (correspondant en fait à un pédicelle modifié portant des apothécies) à symétrie radiaire, perpendiculaire au précédent, fruticuleux (\rightarrow *Groupe c*) ou en forme d'entonnoir (\rightarrow *groupe b*).

C. Thalle gélatineux à l'état humide, noir, de forme variable, mais contenant toujours comme algue un cyanophyte du genre *Nostoc* dont les cellules sont groupées en chapelets (fig. 10 a et h).

Groupe d

BB. Lichens épiphytes de phanérogames.

Groupe e

B. Lichens saxicoles (et calcicoles), se développant directement sur la roche ou bien sur la terre des fentes de cette dernière. Tous crustacés ou squamuleux.

(Seuls ont été étudiés les lichens des petits cailloux calcaires ; quelques espèces, très communes, se développant sur les petits blocs rocheux, ont également été mentionnées).

Groupe f



AA. Mousses (tiges portant de nombreuses feuilles, jamais lobées ; rhizoïdes toujours unicellulaires ; fig. 1 à 6).

BB. Mousses terricoles.

Groupe g

B. Mousses saxicoles (se développant directement sur la roche ou sur la terre des fentes de cette dernière ; même remarque que pour le groupe f).

Groupe h



A. *Hépatiques* (rares et seulement sur sol décalcifié ; thalle en rosette étroitement appliqué contre le substrat ou bien tiges feuillées de très petite taille à feuilles bilobées ; rhizoïdes multicellulaires).

Groupe i

GROUPE A :

Lichens terricoles et bryophiles, crustacés ou squamuleux

111. Fructifications = périthèces, de forme sphérique ou conique, profondément enfoncés dans le thalle (fig. 11 ce). Hyménium incolore, gélatineux, dépourvu de paraphyses. Thalle formé d'écaillés brunes, étroitement appliquées contre le substrat.
22. Spores simples, hyalines, 8 par asque, $11-16 \times 5-6/\mu$ (fig. 11 f).
 Pyrénium ⁽¹⁾ brun très clair ; pas de gonidies hyméniales.
 11. *Dermatocarpon trapéziiforme* (Koenig.) Trev.
2. Spores murales, brunâtres, 2 par asque, $25-55 \times 12-23/\mu$ (fig. 10 d). Pyrénium ⁽¹⁾ noir, des gonidies hyméniales (algues localisées dans l'hyménium, de nature différente de celles du thalle) (fig. 11 bis fh').
 11 bis. *Endocarpon pusillum* Hedw.
11. Fructifications = apothécies, de forme discoïdale (parfois urcéolées, c'est-à-dire resserrées vers le haut), sessiles ou presque sur le thalle. Hyménium non gélatineux, avec de nombreuses paraphyses. Spores par 8 ou très nombreuses dans les asques (fig. 12 à 16).
22. Apothécies lécidéines, c'est-à-dire dépourvues d'un rebord concolore au thalle (bord thallin) (fig. 13 a et e, 14 a).
333. Thalle squamuleux, rose \pm brunâtre. Apothécies noires, non pruveuses, marginales. Spores hyalines, ellip-

(1) Enveloppe, le plus souvent noire, entourant l'hyménium des pyrénolichens (cf. fig. 17 e, 19 e, 20 e et 11 ce).

soïdales, simples, 8 par asque, $9-15 \times 7-9/\mu$ (fig. 13 f).

13. *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm.

33. Thalle squamuleux, \pm bleuté ou verdâtre, très prui-neux. Apothécies pruineuses et bleutées ou non prui-neuses et noires. Spores hyalines, aciculaires, 1-cloison-nées, 8 par asque, $18-30 \times 2-4/\mu$ (fig. 14 g).

14. *Toninia coeruleonigricans* (Light.) Th. Fr.

3. Thalle crustacé, verdâtre, très réduit, apothécies oran-gées. Spores petites, $6-15 \times 3-4/\mu$, très nombreuses dans les asques (200-400).

Biatorella fossarum (Duf. ex Fr.) Th. Fr.

2. Apothécies pourvues d'un bord thallin (lécanorines), pouvant disparaître chez les plus grosses de ces dernières (fig. 12 a ; 15 a, c et e ; 16 a).

3333. Apothécies (à disque rouge sombre) et thalle (jaune vif) K + ⁽¹⁾ pourpre. Spores simples (fig. 12 g), hya-lines, par 8, $7-16 \times 4-5/\mu$.

12 *Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenk.

(*F. fulgida* (Nyl.) Satz., espèce très voisine, s'en dis-tingue par ses spores en forme de clou. Surtout murs et roches altérées ou fissurées).

333. Thalle, blanchâtre à grisâtre, Cl+ rose ⁽¹⁾, K+ jaunâ-tre ou verdâtre; apothécies urcéolées, à disque noirâtre, \pm pruineux, K—. Spores brunes, murales (cf. fig. 11 bis fh'), $22-40 \times 10-18/\mu$.

44. Terricole (calcifuge, neutrophile) ou bryophile, pouvant même envahir le thalle de certains Clado-nia. Thalle bien visible, nettement granuleux.

Diploschistes bryophilus (Ehrh.) Zahlb.

(1) K : solution concentrée de potasse (KOH).

Cl : solution d'eau de Javel du commerce. (C'est l'ion OCl⁻ qui est actif).

P : Paraphénylène diamine, en solution dans l'alcool à 95° (S'altère très rapidement !).

N : Acide nitrique (HNO₃), actif.

Déposer une goutte de réactif sur le thalle ou l'apothécie et observer immé-diatement après un temps tout au plus de quelques minutes, si la réaction est positive (+) (en ce cas il apparaît une coloration rouge (R), rose, pour-pre...) ou négative (—). Au besoin, gratter le thalle pour faire apparaître la médulle.



4. Parasite des Cladonia. Thalle très réduit, non granuleux (fig. 18').

D. lichenicola (Mtgne et Fr.) Vain.

33. Thalle jaune, \pm verdâtre, K—, Cl—. Apothécies à disque brun foncé, non saillantes. Spores très petites ($3-4 \times 2-3/\mu$), plusieurs centaines par asque. Calcifuge neutrophile.

Acarospora schleicheri (Ach.) Mass.

3. Thalle blanchâtre à vert olivâtre, K—, Cl—. Apothécies saillantes, brun roux clair à brun foncé. Spores hyalines, simples, par 8, de 10 à 14/ μ de longueur.

44. Thalle blanc ou légèrement verdâtre en dessus, blanc en dessous, aréolé au centre, à lobes périphériques distinctement rayonnants (fig. 15 a). Apothécies assez petites (0,5-1,5 mm), d'un brun clair ou roussâtres. Spores assez étroites (4-5/ μ).

15. *Squamarina lentigera* (Web.) Poelt.

4. Thalle blanc verdâtre à vert olivâtre en dessus, noir en dessous, à lobes périphériques peu distincts et non rayonnants, squameux au centre. Apothécies plus grosses (2-5 mm) variant du vert-jaunâtre au brun foncé. Spores un peu plus larges (4-6/ μ) (fig. 16).

16. *Squamarina crassa* (Huds.) Poelt.

1. Fructifications = apothécies (lécidéines) portées par des podétions en forme d'entonnoir ou de trompettes, issus d'un thalle primaire écailleux (P+ R⁽¹⁾ ou K+ R), vert clair ou vert \pm brunâtre.

22. Podétions généralement présents, de grande taille (supérieure à celle des écailles), à surface granuleuse et non farineuse. Thalle K—, P + R.

Cladonia pyxidata (L.) Fr.

2. Podétions de petite taille (— de 1 cm), le plus souvent absents. Thalle K+ J puis R surtout sur le bord des écailles, P— ou + J à R.

Cladonia symphicarpia (Flk.) Arn.

GROUPE B : Lichens terricoles foliacés

11. Thalle à face supérieure gris noirâtre à l'état humide, brun \pm bleuâtre à sec, à cyanophyte (algue bleue), appliqué contre le

substrat. Face inférieure parcourue de veines saillantes.

Peltigera canina (L.) Willd.

v. *rufescens* (Weiss.) Mudd.

1. Thalle à face supérieure verte, même à l'état sec, à chlorophyte (algue verte, du genre *Trebouxia* : fig. 15 h).

22. Thalle appliqué contre le substrat, formé de lanières allongées, à face inférieure brune, mais souvent pâle. Surface du thalle (cortex) K + J, médulle K + J puis rouge brun P + orangé (voir note (1) page 44). Apothécies lécanorines sessiles. Calcifuge neutrophile.

Parmelia stenophylla (Ach.) Heug.

2. Thalle \pm ascendant, non ou peu appliqué contre le substrat. Face inférieure du thalle blanche. Apothécies lécidéines, portées par des podétions de petite taille.

33. Foliolles, généralement de grande taille et larges, à face inférieure portant sur les bords des rhizines blanches parfois peu abondantes. Thalle K faiblement + (jaune verdâtre). Médulle P + R (voir note (1), p. 44). Assez souvent stérile (fig. 7 a).

7. *Cladonia foliacea* (Huds.) Schaer.

v. *convoluta* (DC) Vain.

3. Foliolles petites, courtes, dépourvues de rhizines blanches, K + J puis R surtout sur les bords, P— ou + (J à R) (voir note (1), p. 44). Généralement stérile.

Cladonia symphycarpia (Flk.) Arn.

GROUPE C : Lichens terricoles fruticuleux

11. Rameaux du thalle (Podétions), mats, creux, cassants, P+ R ou K+ J⁽¹⁾, portant quelquefois des apothécies lécidéines, issues de squamules (Thalle primaire \pm) bien développées.

22. Rameaux gris \pm bleuté, verdâtres ou blanchâtres, rarement brunâtres, K + J⁽¹⁾, peu robustes et effilés vers l'apex.

9. *Cladonia rangiformis* Hoffm.).

v. *pungens* (Ach.) Vain.

333. Médulle des écailles et des rameaux P—⁽¹⁾, ces derniers abondamment recouverts de squamules (fig. 9 a).

f. *foliosa* (Flk.).

(1) Voir note (1) page 44.

33. Médulle P—⁽¹⁾, mais rameaux non ou très peu recouverts de squamules.
f. pungens.
3. Médulle P+ R⁽¹⁾ (réaction particulièrement bien visible à l'extrémité des rameaux et à la face inférieure des squamules). Rameaux généralement recouverts de squamules (souvent moins abondantes que dans la *f. foliosa*); écailles du thalle primaire bien développées.
f. abberans Des Abb.
2. Rameaux bruns, K—⁽¹⁾, dépourvus de squamules, P+ rouge (médulle).
8. *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.
33. Rameaux forts, à surface souvent chagrinée, souvent recourbés vers le bas (fig. 8 a).
v. palamaea (Ach.) Nyl.
3. grêles, lisses, dressés, de teinte claire.
v. racemosa (Hoffm.) Flk.
1. Rameaux pleins (thalle creux seulement dans sa partie inférieure). Rameaux brun luisant, K—, P—⁽¹⁾, non cassants.
Cornicularia aculeata (Schreb.) Ach.

GROUPE D : Lichen terricole, gélatineux

Thalle de forme et de dimensions très variables (fig. 10 a₁ et a₂). Spores souvent moins de 8 par asque, hyalines, à 3 cloisons ou submurales (fig. 10 g).

Collema tenax (Sw.) Flag.

GROUPE E : Lichens épiphytes de phanérogames

Lichens rares et mal développés, sur la base des tiges de Lavande et de Thym. Surtout les 2 espèces suivantes :

11. Thalle jaune orangé, K+ pourpre⁽¹⁾, pas de soralies ni de cils.
Xanthoria parietina (L.) Beltr.
1. Thalle gris bleuté, K— ; des soralies forniciformes (ensemble de très petites sphères, ayant un aspect poudreux, situé sous la face supérieure de l'extrémité des lobes du thalle renflée en capuchon) et des cils sur le bord du thalle.
Physcia ascendens Bitt.

(1) Voir note (1) page 44.

GROUPE F : Lichens saxicoles

- aa. Fructifications = périthèces, de très petite taille, de forme conique ou subsphérique (planche 5, fig. 17, 19, 20 e et e'). Hyménium gélatineux, sans paraphyses distinctes, entouré par une enveloppe le plus souvent noire (Pyrénium).

Section 1 (Pyrenolichens)

- a. Fructifications = apothécies, de forme discoïdale (fig. 23, 24, 25, 29, 30), parfois urcéolées (c'est-à-dire resserrées vers le haut). Hyménium non gélatineux avec paraphyses bien distinctes (fig. 13 c, 15 c, 31, 32).

Discolichens

- bbbb. Apothécies et parfois thalle, variant du jaune au brun rouge, K + pourpre (voir note (1), p. 44). Spores hyalines le + souvent polariloculaires (fig. 30 et 31) à 2 loges reliées par un tube de longueur variable.

Section 6

- bbbb. Thalle blanc ou grisâtre, Cl+ rose (voir note (1), p. 44) ou K + J puis R, à bord non lobé. Apothécies lécanorines (à rebord concolore au thalle) à disque noir ± pruineux, souvent urcéolées. Spores brunes, murales.

Section 2

- bbb. Thalle blanc ou à peu près non visible (endolithique), et apothécies K—, Cl—. Spores brunes à 1 ou 3 cloisons ou submurales.

Section 7

- bb. Thalle (variable) et apothécies K—, Cl— (en fait, lépithécium (fig. 13 c et 15 c) est K+ violacé, mais cette réaction n'est bien visible qu'en examinant au microscope un écrasement d'apothécie en présence de K). Spores polariloculaires.

Section 5

- b. Thalle variable, K—, Cl— (ou K + J puis R et bord du thalle lobé). Spores hyalines, simples ou à 1 cloison (parfois très petites et très nombreuses par asque).

- cc. Apothécies lécidéines (sans rebord concolore au thalle (fig. 13, 14).

Section 3

- c. Apothécies lécanorines (munies d'un bord thallin) (fig. 15 c) parfois non saillantes (fig. 12, 15, 16).

Section 4

Section 1 : *Pyrénolichens.*

111. Thalle crustacé, non aréolé, endolithique, de teinte claire (blanc, gris clair, légèrement violacé ou brunâtre). Pyrénium noir.
22. Spores simples, hyalines, par 8 (fig. 21) ; pas de gonidies hyméniales.
33. Périthèces dépourvus d'involucrellum (fig. 20 et 17 e).
44. Périthèces complètement enfoncés dans le thalle (qui est blanc \pm bleuâtre). Spores $15-25 \times 7-13/\mu$. (fig. 20).
20. *Verrucaria calciceda* DC.
4. Périthèces saillants. Spores plus grosses, $22-40 \times 12-19/\mu$. Thalle généralement gris violacé ou brunâtre clair (fig. 17).
17. *Verrucaria dolomitica* (Mass.) Krplh.
3. Périthèces recouverts par une sorte d'opercule noir (involucrellum) muni de fentes radiales (4-5) \pm bien visibles (fig. 19 e et e'). Pyrénium noir jusqu'à la base. Spores $12-25 \times 7-13/\mu$.
19. *Verrucaria parmigera* Strn.
(*V. baldensis* Mass., espèce très voisine, s'en distingue par son pyrénium incolore ou légèrement brunâtre; surtout parois rocheuses exposées au N.).
2. Spores roses, \pm brunâtres, par 4, murales (cf. fig. 10). Des gonidies hyméniales (algue localisée dans l'hyménium et différente de celle du thalle).
- Staurothele immersa* (Mass.) DT. et S.
11. Thalle crustacé, bien visible (exolithique), aréolé (à surface divisée en compartiments — ou aréoles — de forme polygonale, de couleur le \pm souvent foncée). Pyrénium noir sans involucrellum.
222. Thalle gris blanchâtre à gris noirâtre, à aréoles bordées de noir.
- Verrucaria nigricans* (Nyl.) Zsch.
22. Thalle brun foncé à noir. Aréoles, non bordées de noir, petites (0,5-1,5 mm). Périthèces petits (0,2 mm) généralement peu saillants. Spores (fig. 21) $14-28 \times 7-13/\mu$.
18. *Verrucaria nigrescens* Pers.
(si les aréoles sont plus grosses et les spores subsphériques de $8-11/\mu$, *Dermatocarpon insulare* (Mass. Meg.).
2. Thalle brun, plus clair (châtain), verdâtre à l'état humide, à aréoles (0,5-2 mm), périthèces (0,5 mm) et spores $26-32 \times 10-16/\mu$ plus gros.
- Verrucaria macrostoma* Duf.

1. Thalle formé d'écaillés ou de grosses aréoles distinctement séparées, gris blanchâtre, fortement pruineux. Périthèce — à pyrénium brun très clair — complètement enfoncés dans le thalle et non saillants. Spores hyalines, par 8.

Dermatocarpon monstrosum (Schaer.) Vain.

Section 2. (Genre Diploschistes).

111. Apothécies très petites (0,2 - 0,5 mm), complètement enfoncées dans le thalle (aspect de périthèce). Thalle Cl+ rose ⁽¹⁾, blanc farineux, formé de grosses aéroles planes. Spores ovale-arrondies, à extrémités arrondies.

Diploschistes actinostomus (Pers.) Zahlbr.
v. *farinosa* (Anzi.) Zahlbr.

11. Apothécies plus grosses (0,5 - 2 mm), non complètement enfoncées dans le thalle, à bord thallin mince. Thalle non farineux, Cl+ rose ⁽¹⁾, à surface souvent granuleuse. Spores ovales allongées, à extrémités aiguës. Espèce habituellement calcifuge, rare sur calcaire.

Diploschistes scruposus (Schreb.) Norm.

1. Apothécies grosses (1-3 mm), à bord thallin très épais, non enfoncées dans le thalle, ce dernier, Cl—, K+ J puis R ⁽¹⁾. Spores comme le précédent.

Diploschistes ocellatus (Vill.) Norm.

Section 3. Thalle K—, Cl— ⁽¹⁾ ; apothécies lécidéines ; spores hyalines non polariloculaires.

11. Thalle noir, vert bleuté lorsqu'humide à la périphérie, à cyanophytes. Spores simples ou plus fréquemment à 1 cloison (exceptionnellement à 2 cloisons). 8-25 × 4-6/μ, 8 par asque (fig. 28 f et g).

28. *Placyntium nigrum* (Huds.) Gray.

1. Thalle ne présentant pas les caractères précédents, dépourvu de cyanophytes et souvent très réduit ou — indistinct.

22. Spores très petites (3-6 × 1-2/μ), très nombreuses (plus de 100) par asque (fig. 25 f). Apothécies bleutées, pruineuses. (La var. *decipiens* Mass. a les apothécies très enfoncées dans le substrat.

25. *Sarcogyne pruinosa* (Sm.) Krb.

2. Spores plus grosses, 8 par asque.

(1) Voir note (1) page 44.

33. Simples, thalle à Trebouxia (devenant vert lorsque rayé).
(Genre *Protoblastenia* : fig. 26 et 27).
44. Spores $10-18 \times 7-9/\mu$; apothécies (0,5-0,8 mm) profondément enfoncées dans le substrat.
27. *Protoblastenia immersa* (Web.) Strn.
4. Spores $16-28 \times 6-12/\mu$; apothécies (0,3-0,6 mm) assez peu enfoncées dans la roche ; pourpre-noirâtre lorsque humides.
26. *Protoblastenia metzleri* (Krb.) Strn.
(Si les apothécies ne sont pas enfoncées dans la roche, s'éclaircissent au contact de l'eau, sont plus grosses (0,3-1,5 mm), et les spores bien plus petites : *P. monticola* (Ach) Strn.)
3. A 1 cloison, $8-14 \times 4-6$, à 2 loges inégales (fig. 24 g) ; thalle à tentrepohlia devenant jaune lorsqu'on le raie ; apothécies à épithécium vert-bleu devenant pourpre au contact de l'acide nitrique.
24. *Catinaria crustacea* (Hepp.) Vain.

Section 4. Thalle K^- , Cl^- ⁽¹⁾ ; apothécies lécanorines ; spores hyalines simples ou à 1 cloison.

11. Thalle K^+ J puis R ⁽¹⁾, à bord lobé, gris blanchâtre à gris noirâtre. Spores $11-15 \times 5-8/\mu$.
Lecanora subcircinata Nyl.
1. Thalle K^- ⁽¹⁾.
22. Squamuleux, se détachant facilement du substrat, de couleur blanc verdâtre à vert olivâtre (fig. 16 a).
Squamarina crassa (Huds.) Poelt.
2. Thalle crustacé.
33. Apothécies généralement émergées à épithécium non vert, N^- ⁽¹⁾, spores $8-16 \times 3-7/\mu$.
44. Simples (genre *Lecanora*).
55. Thalle vert blanchâtre à bord distinctement lobé. Extrémité des lobes recouverte d'une pruine blanchâtre.
Lecanora muralis (Schreb.) Rahb.
v. *versicolor* (Pers.) Tuck.

(1) Voir note (1) page 44.

5. Thalle non lobé, généralement non visible. Apothécies dispersées d'un brun assez clair.
L. dispersa (Pers.) Röhl.
4. à une cloison. Thalle gris, \pm brunâtre. Apothécies à bord thallin mince,
55. non pruineuses.
Lecania erisybe (Ach.) Mudd.
5. pruineuses.
Lecania rabenhorstii (Hepp.) Arn.
3. Apothécies, généralement immergées dans le thalle, à épithécium verdâtre N⁺ vert émeraude ⁽¹⁾. Spores bien plus grosses (20-30 \times 20-25/^u) : fig. 22 f.
(Genre *Aspicilia*).
44. Thalle fendillé assez superficiellement, divisé en aréoles (fig. 21 a) ; un mince liseré noirâtre autour du thalle.
55. Thalle blanc; apothécies irrégulières ou arrondies.
21. *Aspicilia calcarea* (L.) Mudd.
5. Thalle gris sale; apothécies arrondies.
A. coronata (Mass.) B. de Lesd.
4. Thalle formé d'éléments bien distincts, \pm verruciformes (fig. 22 et 23 a). Jamais de liseré autour du thalle.
55. Verrues thallines dispersées ou en petits groupes (fig. 23 a), recouvertes d'une pruine blanchâtre ; thalle mal délimité.
23. *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Krphl.
5. Verrues thallines non dispersées (d'où thalle bien délimité) non pruineuses.
22. *Aspicilia hoffmannii* (Ach.) Flag.

Section 5. Thalle et apothécies K⁻ ⁽¹⁾; spores polariloculaires
(Genre *Caloplaca*, sous-genre *Pyrenodesmia*).

11. Thalle épilithique (bien visible : fig. 29 a) de couleur très variable (blanchâtre à gris noirâtre). Apothécies noires ou bleutées (lorsque pruineuses). Espèce très variable comprenant plusieurs variétés.
29. *Caloplaca variabilis* (Pers.) Müll-Arg.

(1) Voir note (1) page 44.

1. Thalle endolithique (non ou peu visible).
Très variable : apothécies pruineuses ou non; enfoncées ou non dans la roche, avec ou sans bord thallin ; thalle blanchâtre ou violacé.

Caloplaca agardhiana (Fw.) Flag.

Section 6. Apothécies et parfois thalle K + R ⁽¹⁾ ;
spores simples ou polariloculaires.

11. Spores simples, non polariloculaires (6-18 × 5-10/μ).
(Genre *Protoblastenia*).
22. Thalle peu ou pas visible (endolithique), blanchâtre. Apothécies devenant très convexes et saillantes (jusqu'à 2 mm).
Protoblastenia calva (Dicks.) Strn.
2. Thalle bien visible (épilithique), jaune grisâtre sale. Apothécies moins saillantes et plus petites (1 mm).
Protoblastenia rupestris (Scop.) Strn.
1. Spores polariloculaires (Genre *Caloplaca*).
22. Thalle K—.
333. Thalle très réduit, non visible ou blanchâtre. Apothécies jaunes à rouge brun (*v. rubra* B. de Lesd.). Spores, 15-20 × 6-8/μ, à loges rapprochées et tube axile très peu visible (fig. 30 g).
30. *Caloplaca lactea* (Mass.) Zahlbr.
33. Thalle réduit, gris jaunâtre, ± noirâtre. Apothécies jaune orangé. Spores à loges éloignées et tube axile bien visible de 9-16 × 5-8/μ.
Caloplaca lithopila Magn.
3. Thalle bien développé, blanc, légèrement lobé au pourtour. Apothécies lécanorines à bord thallin blanc. Spores à loges éloignées de 12-18 × 7-10/μ.
Caloplaca lallavei (Clem.) Flag.
2. Thalle K+ jaune à orangé.
33. Non lobé au pourtour, jaune ochracé. Spores (10-16 × 6-10/μ) ellipsoïdales.
Caloplaca dolomiticola (Hue) Zahlbr.
3. Lobé au pourtour (lobes aplatis et étalés), orangé. Spores (10-15 × 7-12/μ) presque losangiques.
Caloplaca callopisma (Ach.) Th. Fr.

(1) Voir note (1) page 44.

*Section 7. Thalle K⁻, Cl⁻ (1); spores polariloculaires
ou à 1-3 cloisons, brunes.*

11. Thalle peu distinct, gris blanchâtre. Apothécies noires, à bord thallin peu ou pas distinct, petites (immergées dans la *v. immersa* Krb.). Spores brunes, polariloculaires ou à 1 cloison (16-23 × 6-13/μ): fig. 31 g.

31. *Rinodina bischoffii* (Hepp.) Mass.

1. Thalle blanc, très distinct. Apothécies entourées d'un bourrelet thallin, généralement pruineuses. Spores brunes, à 1-3 cloisons (14-18 × 6-8/μ).

Buellia epipolia (Ach.) Mong.

GROUPE G : Mousses terricoles.

- aaa. Cellules du limbe (à 1/3 de l'apex), pas ou guère plus longues que larges (fig. 2, 3, 4, 5 et 6 d).

- bb. Feuilles obtuses au sommet (fig. 3 b et 6 b).

Section 1.

- b. Feuilles aiguës au sommet.

- cc. Nervure ne dépassant pas ou à peine l'apex de la feuille (fig. 1 b, 2 b, 4 b, 5 b).

Section 2.

- c. Nervure dépassant nettement l'apex de la feuille.

Section 3.

- aa. Cellules du limbe foliaire plus longues que larges, hexagonales, ayant au moins 20/μ de large. Nervure dépassant nettement le sommet du limbe.

Section 4.

- a. Cellules du limbe (à 1/3 de l'apex), bien plus longues que larges et étroites.

Section 5.

Section 1. Feuilles obtuses; cellules pas plus longues que larges.

11. Nervure épaissie dans sa moitié supérieure; feuilles révolutes, petites (fig. 6 b).

6. *Tortula atrovirens* (Sm.) Lindb.

1. Nervure non épaissie dans sa moitié supérieure.

(1) Voir note (1) page

22. Limbe assez étroit (fig. 3 b), papilleux, légèrement récurvé dans le 1/3 inférieur; nervure n'atteignant pas le sommet ou très légèrement excurrente (c'est-à-dire dépassant très légèrement le sommet) en un court mucron aigu (fig. 3 b'). Coiffe non en éteignoir.

3. *Barbula convoluta* Hedw.

2. Limbe large, très fortement papilleux, plan, même à la base; nervure à peine excurrente en un mucron non aigu. Coiffe en éteignoir.

Encalypta vulgaris (Hedw.) Hoffm.

Section 2. Feuilles aiguës au sommet; cellules pas plus longues que larges.

11. Cellules latérales de la base du limbe allongées, hyalines, remontant vers le sommet de la feuille (fig. 1 b).

22. Apex du limbe denté (fig. 1 b'). Feuilles recroquevillées à sec, squarreuses (c'est-à-dire perpendiculaires aux tiges et rameaux) lorsqu'humides (fig. 1 a et 1 a').

1. *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb.

2. Apex du limbe non denté, en forme de capuchon (cuculé). Feuilles non squarreuses lorsqu'humides.

Tortella nitida.

1. Limbe foliaire ne présentant pas les caractères précédents.

22. Sommet des feuilles (au moins les inférieures) en capuchon (cuculé).

2. *Trichostonum crispulum* Bruch.

(Généralement forme de petite taille; feuilles supérieures non cuculées, feuilles moyennes et inférieures cuculées: fig. b₁ et b₄, b'₁ à b'₄).

2. Sommet des feuilles non en capuchon.

33. Limbe plan légèrement incurvé à la base. Feuilles allongées, étroitement lancéolées.

Ditrichum flexicaule (Schleich.) Hpe.

3. Limbe récurvé (c'est-à-dire \pm enroulé dorsalement).

44. Limbe lancéolé (\pm large à la base, de plus en plus étroit vers l'apex: fig. 2 b). Nervure n'atteignant pas ou atteignant juste le sommet du limbe. Cellules du 1/3 supérieur du limbe \pm arrondies à parois assez épaisses ou épaisses. Tiges généralement assez grandes.

55. Nervure s'arrêtant au-dessous de l'apex du limbe.

66. Feuilles largement ovales-lancéolées, à 45° de la tige lorsqu'humides.

Didymodon trifarius (Hedw.) Hüb.

6. Feuilles squarreuses lorsqu'humides ; limbe nettement lancéolé bien que la base de la feuille soit large.

Barbula fallax Hedw.

5. Nervure atteignant l'apex du limbe (ou même le dépassant très légèrement) (fig. 2 b).

Feuilles assez analogues à celles de l'espèce précédente, mais la base du limbe est moins large, les feuilles non squarreuses mais à 45° de la tige lorsqu'humides ; bractées (feuilles particulières entourant les organes reproducteurs) à nervure nettement excurrente et flexueuse (fig. 2 br').

2. *Barbula acuta* Brid.

4. Limbe ovale ou oblong (fig. 4 b). Nervure légèrement mais nettement excurrente. Cellules du 1/3 supérieur du limbe à section carrée, pentagonale ou hexagonale (fig. 4 d) plus grandes et à parois minces.

55. Spores portant de nombreuses saillies tuberculeuses (fig. 4 e).

4. *Pottia starkeana* (Hedw.) C.M.

5. Spores finement granuleuses.

Pottia lanceolata (Hedw.) C.M.

Section 3. Nervure dépassant nettement l'apex de la feuille ; cellules de moins de 20/° de large, pas plus longues que larges.

11. Limbe plan, nettement papilleux, surtout vers le sommet.


Trichostomum brachydontium Bruch.


(la ssp. *littorale* (Mitt.) Herzog a le sommet du limbe obtu et la nervure excurrente en un court mucron).

1. Limbe recurvé ; peu ou pas papilleux : voir *section 2.* *Barbula acuta*, *Pottia starkeana* et *Pottia lanceolata*.

Section 4. Cellules hexagonales, plus longues que larges et de grande taille (plus de 20/° de large).

A sec, les feuilles sont disposées en spirale. *Bryum capillaire* L. s.l..

11. Organes reproducteurs mâles (anthéridies) et femelles (oosphères) sur des touffes différentes (mousse dioïque). 
Bryum capillare L.

1. Anthéridies et oosphères mélangés (mousse synoïque). 
Bryum torquescens (L.) B.E.

*Section 5. Cellules étroites et allongées. Espèces exceptionnelles dans les *Brachypodietum ramosi* typiques.*

11. Limbe pourvu d'une nervure, plissé longitudinalement. Rameaux jaunâtres ascendants.
Camptothecium lutescens (Huds.) B.E.
1. Limbe dépourvu de nervure, non plissé; feuilles falciforme-secondes (homotropes), c'est-à-dire toutes courbées dans une même direction.
Hypnum cupressiforme L.

GROUPE H. Mousses saxicoles.

11. Feuille terminée par un long poil blanc; mousses formant des coussinets compacts.
22. Bec de la capsule très court; coiffe largement échancrée à sa base (cuculée). Feuille à bord non épaissi car formé d'une seule couche de cellules.
Grimmia orbicularis Bruch.
2. Bec de la capsule allongé; coiffe non échancrée à sa base — mais souvent fendue longitudinalement — (mitriforme). Bord de la feuille épaissi car formé de deux couches de cellules.
Grimmia pulvinata (L.) Sm.
1. Feuille non terminée par un poil blanc.
22. Nervure légèrement excurrente en un court mucron. Bord du limbe incurvé, mais sommet de ce dernier non en capuchon. Très souvent fertile. (Nervure très large: 50 à 80/°).
Hymenostomum tortile (Schaeg.) B.E.
2. Sommet du limbe non en capuchon et nervure moins large non excurrente. Presque toujours stérile.
 6. *Trichostomum crispulum* Bruch.
 (typique; feuilles toutes cuculées comme b₄, fig. 5).

GROUPE I : Hépatiques.

espèces toutes calcifuges ou neutrophiles.

11. Thalle en rosettes étroitement appliquées contre le substrat.
22. Thalle à lanières étroites, profondément canaliculées, à face ventrale recouverte d'écailles noir-violacé, noires et très étroites à sec.

Riccia nigrella (L.) DC.

2. Thalle à lanières plus courtes, plus larges (mais canaliculées), à face ventrale (inférieure) recouverte d'écailles incolores, beige très pâle à sec.
1. Tiges feuillées très petites, translucides; feuilles bilobées. Couleur variant du vert au brun.

Cephaloziella hampeana (Nees.) Schiffn.

(Note remise le 28 Mars 1969).

PLANCHES

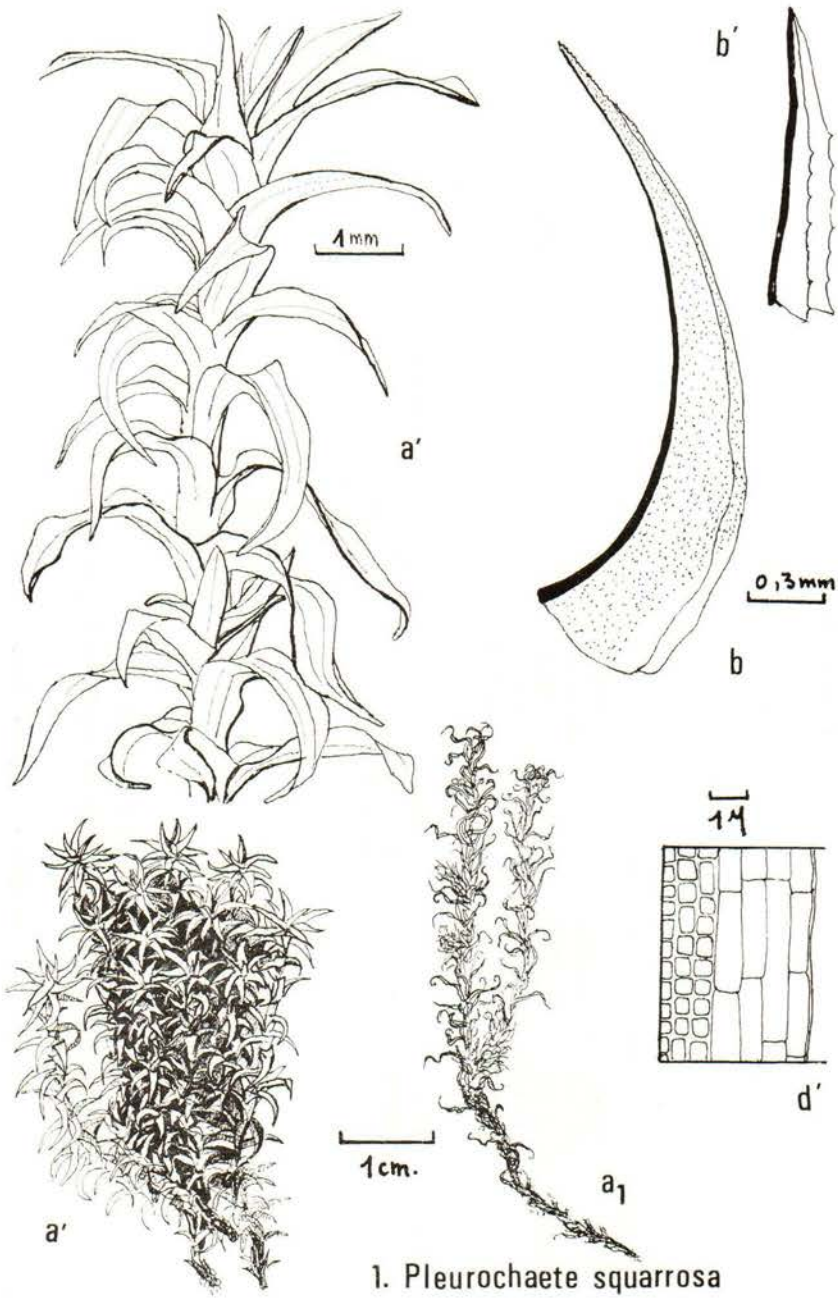
Légende

	a	b	c	d	e	f	g	h
Mousses	Aspect général : a : à sec. a' : lorsque humide.	Feuille b' : apex de la feuille.		aérolation de la feuille dans son 1/3 supérieur.			spores	
Lichens	Aspect général		coupe transversale du thalle		coupe d'une apothécie ou d'un périthèce e' : apothécie ou périthèce vus de profil.	asque avec ascospores	spores	Gonidies (algues ou cyaophytes des lichens). h' : gonidies hyméniales localisées dans l'hyménium.

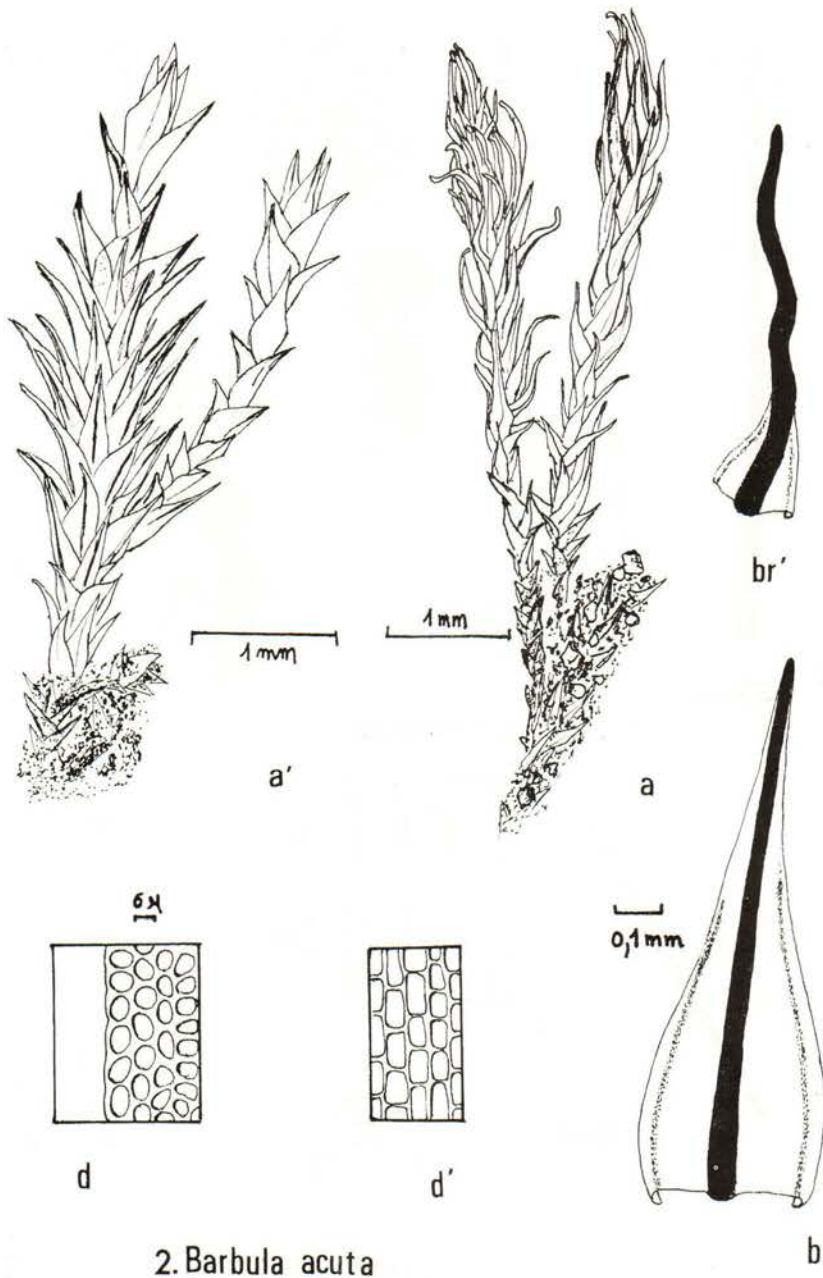
br' = apex d'une bractée.

ce = coupe du thalle et du périthèce.

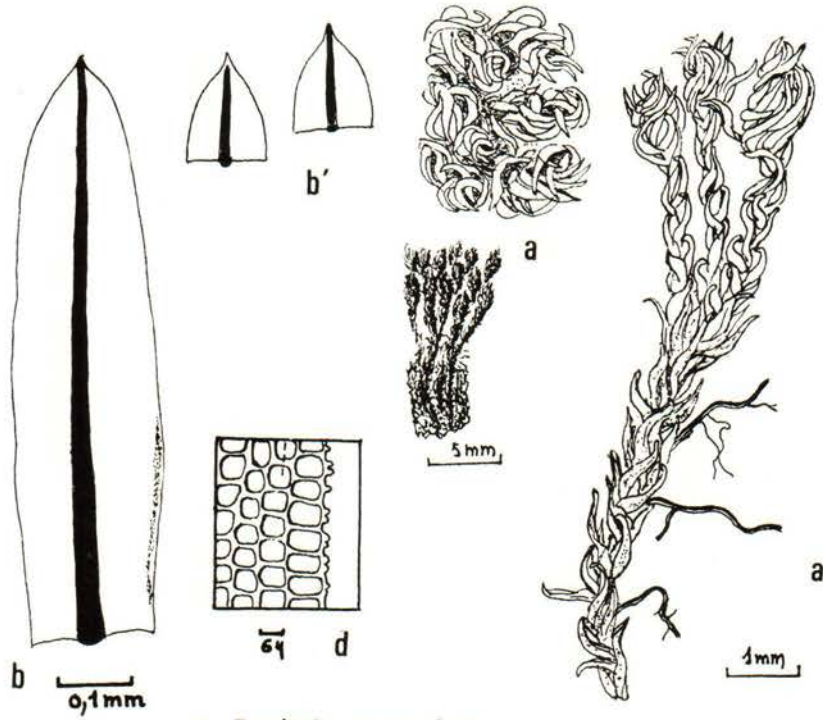
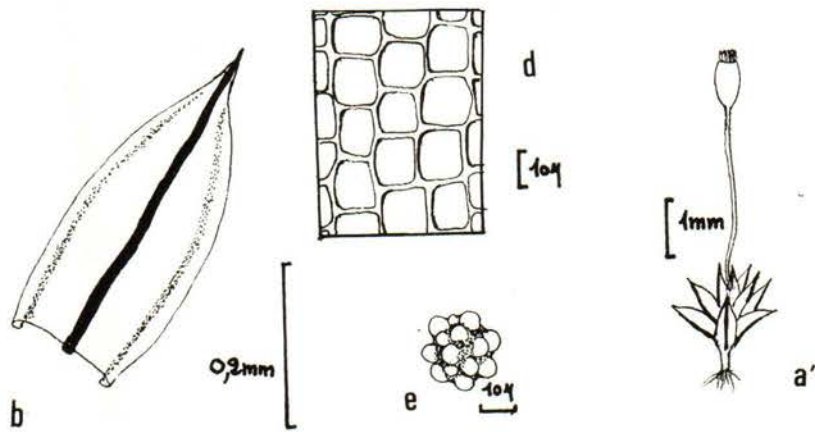
11 bis = *Endocarpon pusillum* Hedw.

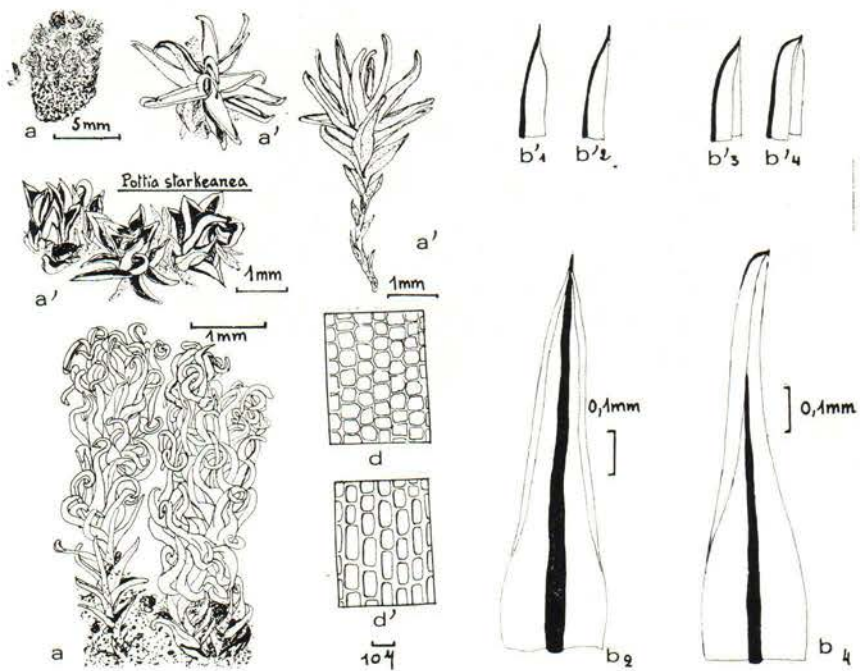


1. *Pleurochaete squarrosa*



2. *Barbula acuta*

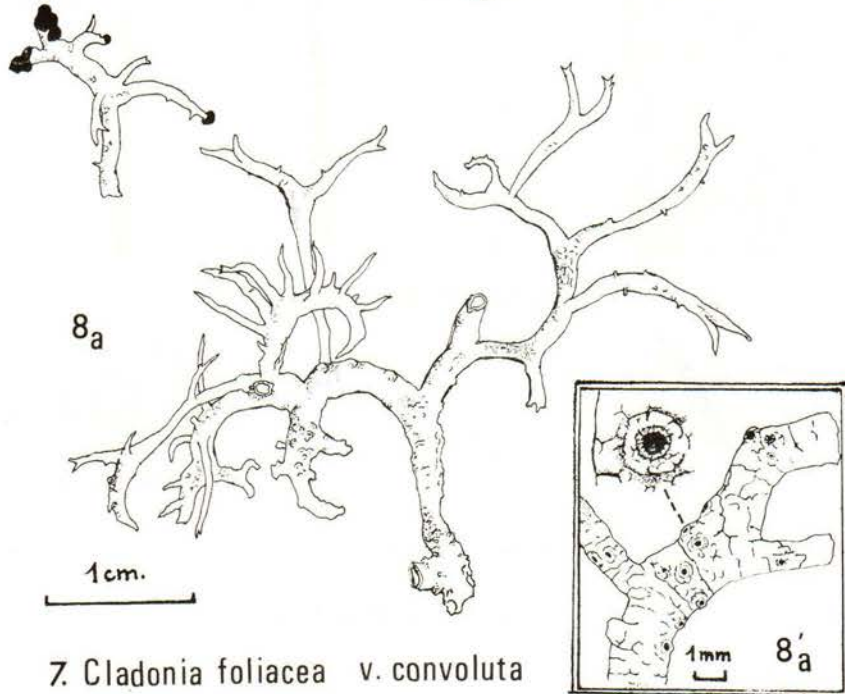
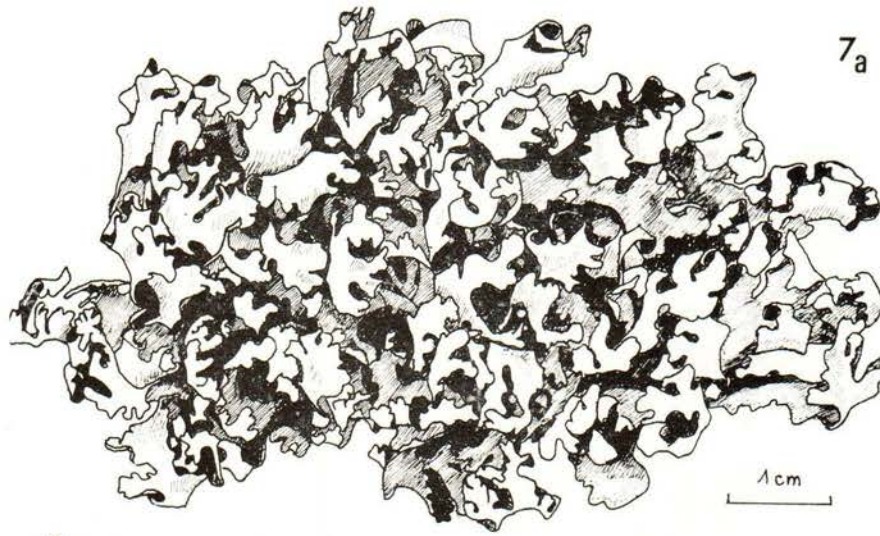
3. *Barbula convoluta*4. *Pottia starkeana*



5. *Trichostomum crispulum*

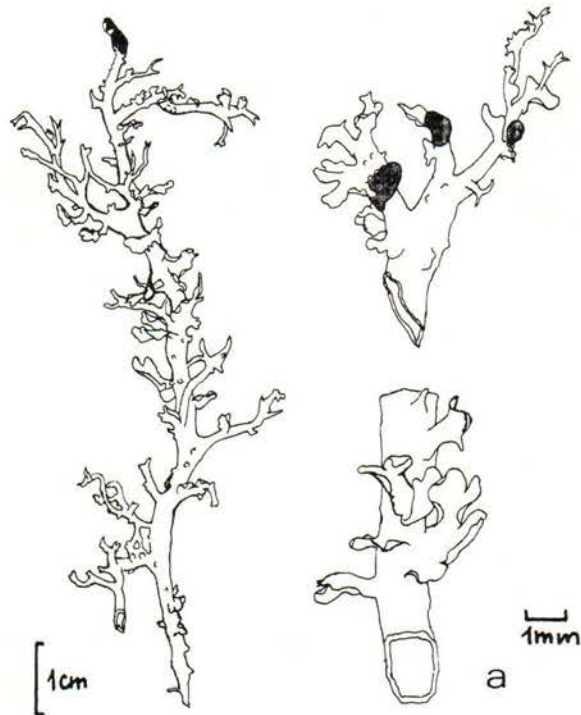


6. *Tortula atrovirens*

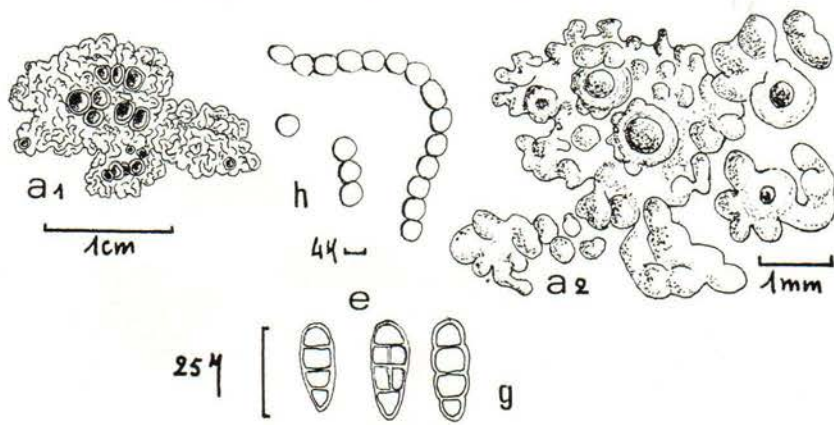


7. *Cladonia foliacea* v. *convoluta*

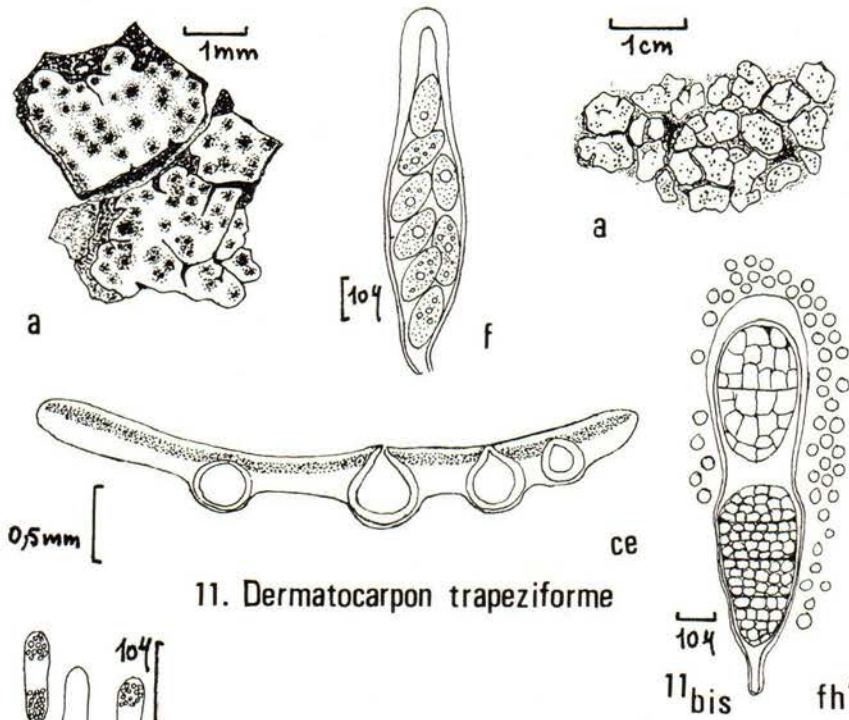
8. *C. furcata* v. *palamaea* 8'. *Diploschistes lichenicola*



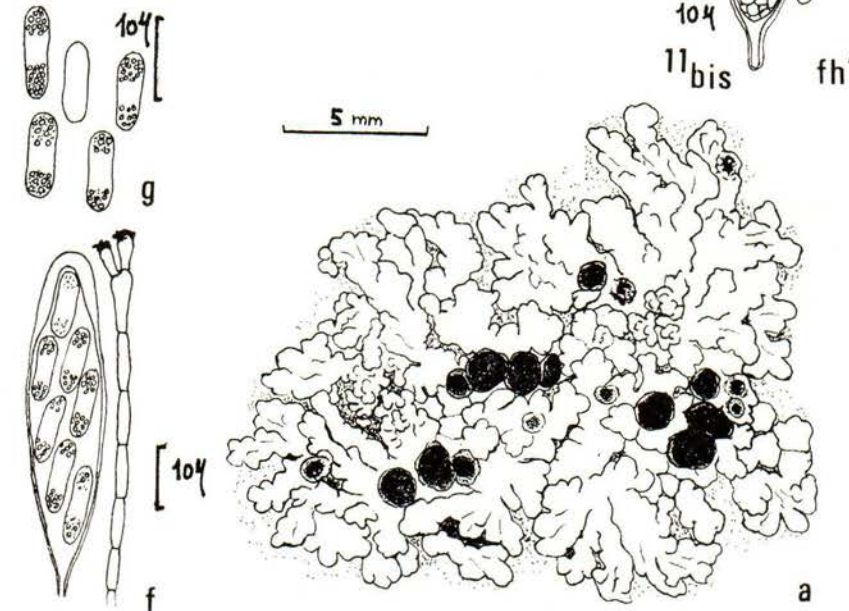
9. *Cladonia rangiformis* v. *pungens* f. *foliosa*



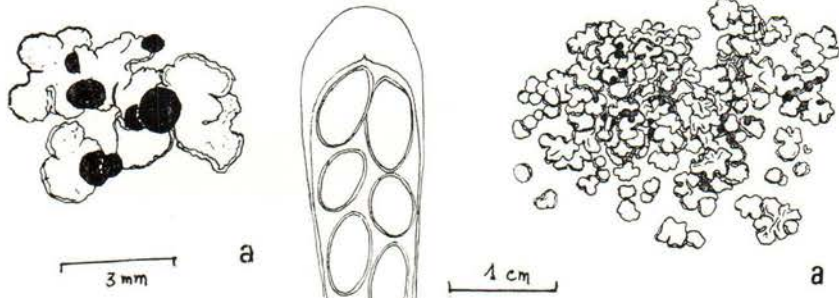
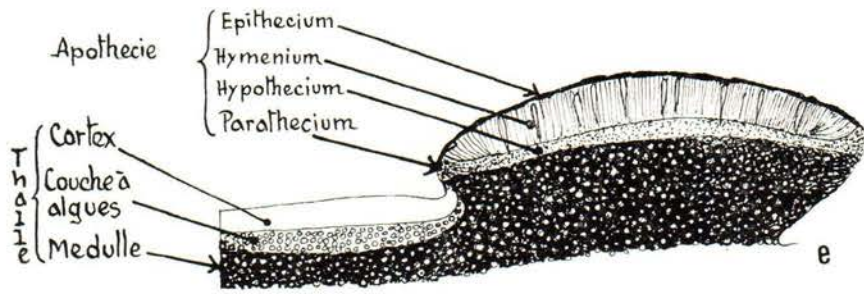
10. *Collema tenax*



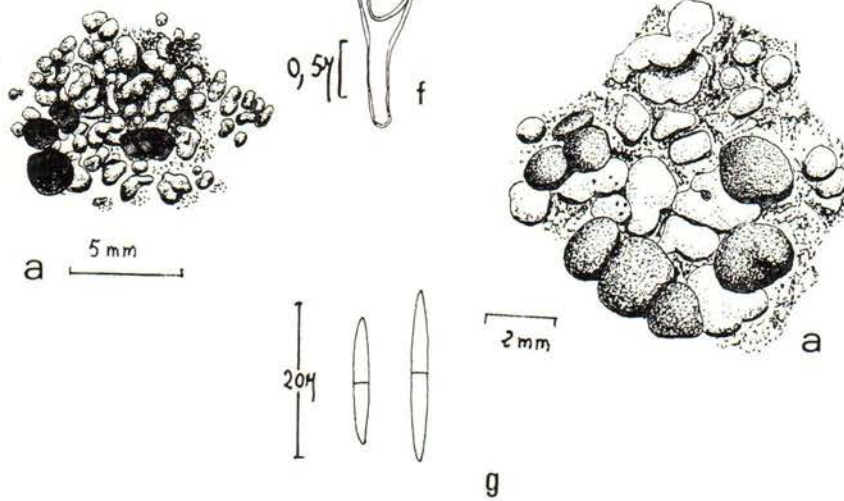
11. *Dermatocarpum trapeziforme*



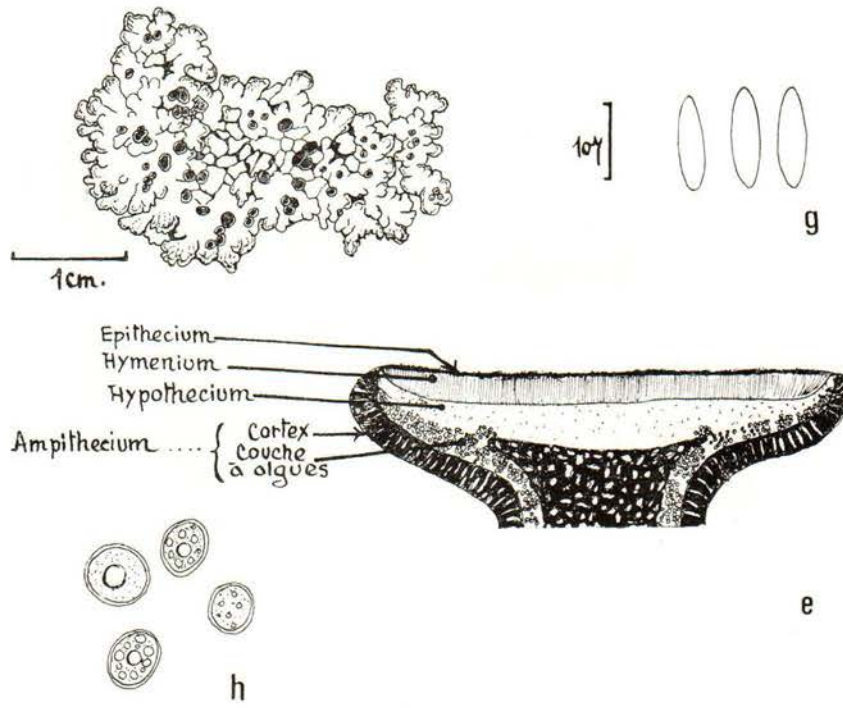
12. *Fulgensia fulgens*



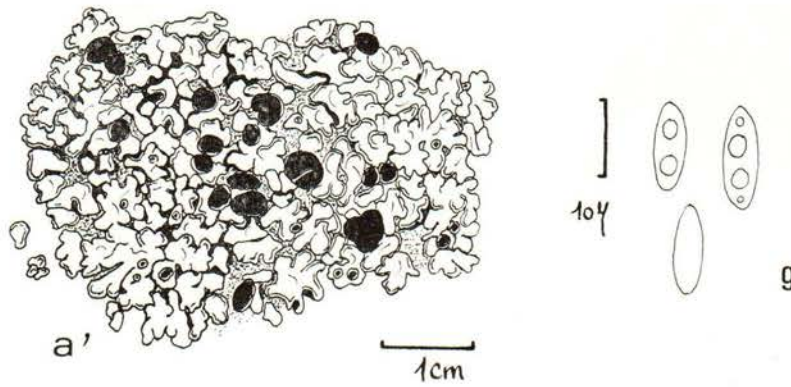
13. *Psora decipiens*



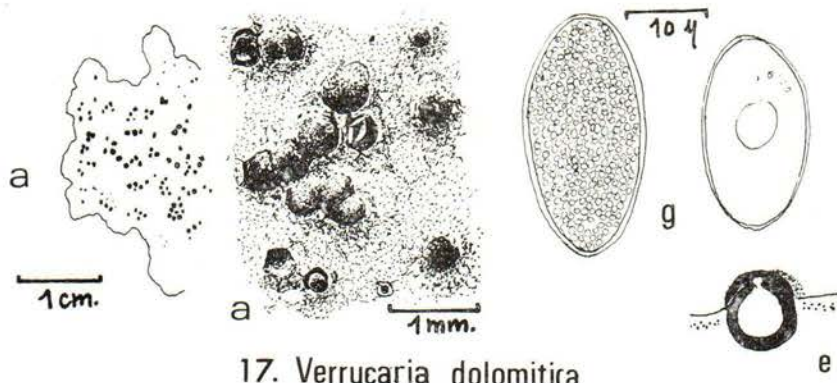
14. *Toninia cœruleo-nigricans*



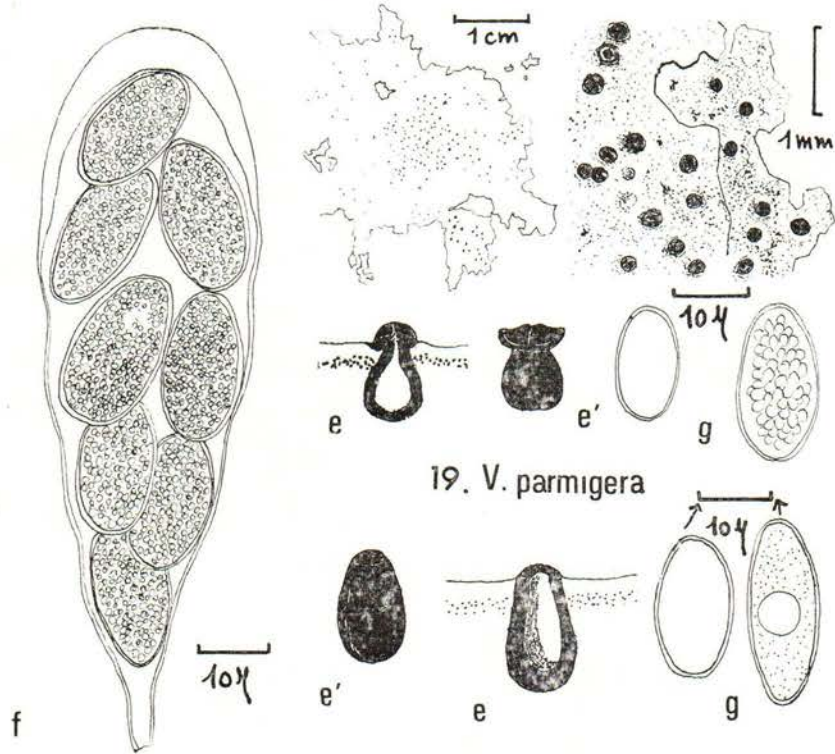
15. *Squamarina lentigera*



16. *S. crassa*



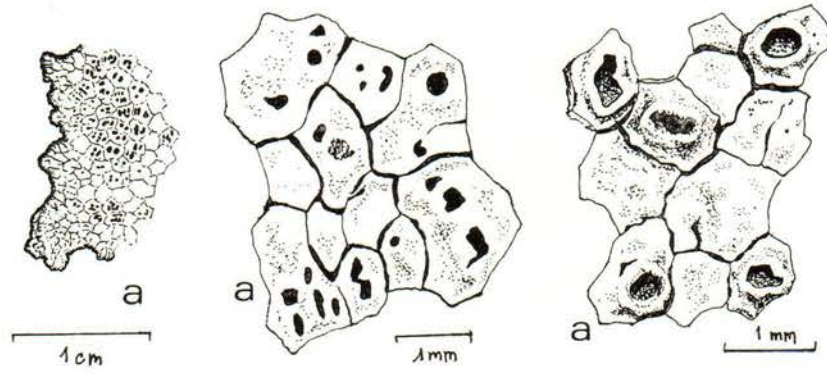
17. *Verrucaria dolomitica*



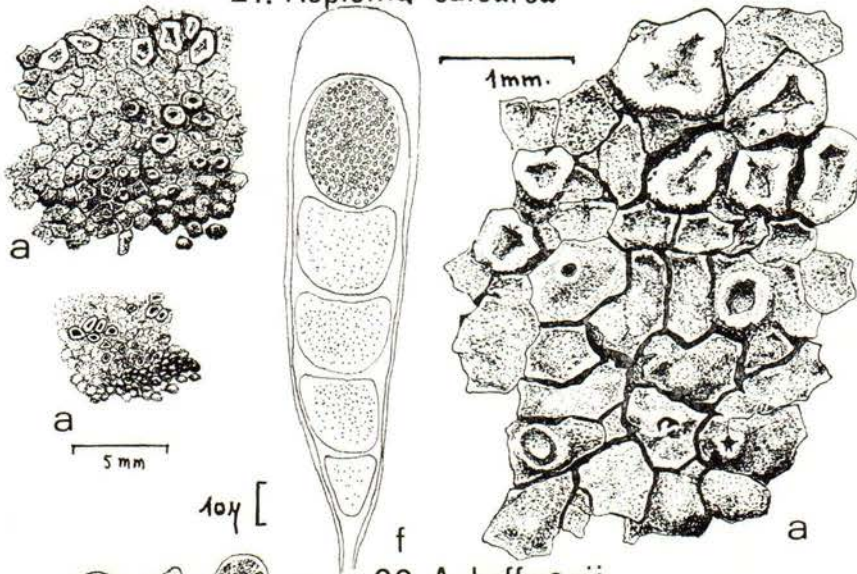
18 *V. nigrescens*

19. *V. parmigera*

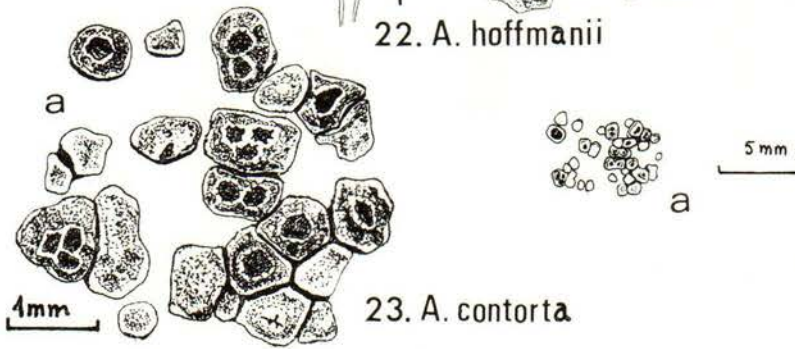
20. *V. calciceda*



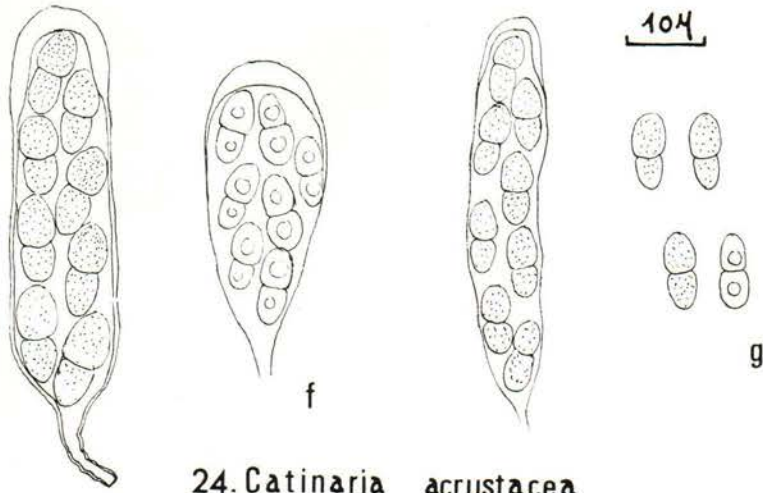
21. *Aspicilia calcarea*



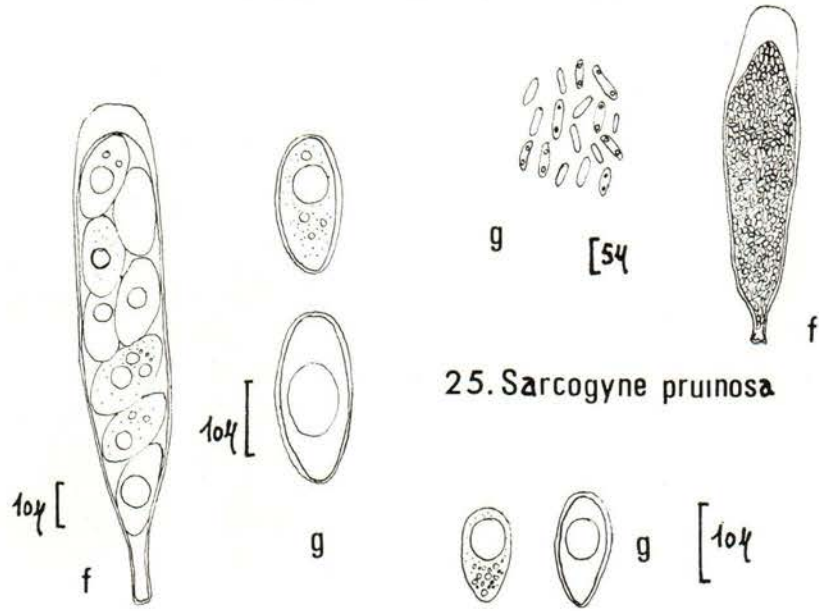
22. *A. hoffmanii*



23. *A. contorta*



24. *Catinaria acrustacea*



25. *Sarcogyne pruinosa*

26. *Protoblastenia metzleri*

27. *P. immersa*

