This article was downloaded by: [New York University]
On: 17 June 2015, At: 01:18
Publisher: Taylor & Francis
Informa Ltd Registered in England and Wales Registered
Number: 1072954 Registered office: Mortimer House, 37-41
Mortimer Street, London W1T 3JH, UK

Bulletin de la Société Botanique de France

Publication details, including
instructions for authors and
subscription information:

[http://www.tandfonline.com/loi/
tabg17](http://www.tandfonline.com/loi/tabg17)

Contribution à la flore algologique des Pyrénées

M. A. de Puymaly

Published online: 08 Jul 2014.

To cite this article: M. A. de Puymaly (1921) Contribution à la flore
algologique des Pyrénées, Bulletin de la Société Botanique de France,
68:2, 188-202, DOI: [10.1080/00378941.1921.10836762](https://doi.org/10.1080/00378941.1921.10836762)

To link to this article: [http://
dx.doi.org/10.1080/00378941.1921.10836762](http://dx.doi.org/10.1080/00378941.1921.10836762)

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy
of all the information (the "Content") contained in the
publications on our platform. However, Taylor & Francis,
our agents, and our licensors make no representations or
warranties whatsoever as to the accuracy, completeness,
or suitability for any purpose of the Content. Any opinions
and views expressed in this publication are the opinions and
views of the authors, and are not the views of or endorsed

by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

se divise en huit secteurs ou demi-octants, dont deux, diamétralement opposés, peuvent indifféremment devenir les centres de formation des cotylédons. Or, le sommet de ces huit secteurs triangulaires est occupé par une cellule de plérome qui est tout à fait comparable à la cellule *mv* dont on vient de voir la genèse et le mode de multiplication chez l'*Urtica pilulifera*. Chez cette dernière espèce, parmi les huit cellules *mv* que comprend la section totale (fig. 39), deux, diamétralement opposées, peuvent également être considérées comme les centres de formation des deux cotylédons.

(A suivre.)

Contribution à la flore algologique des Pyrénées

PAR M. A. DE PUYMALY.

En dehors des organismes des sources sulfureuses, qui ont fait l'objet de nombreuses publications, la plupart déjà anciennes, les Diatomées constituent les seules Algues dont se soient occupés d'une manière assidue les botanistes, qui ont étudié la flore algologique de la région pyrénéenne. Sans doute, nous devons à Armieux¹ une relation sur la neige rouge au Tourmalet et au Pic du Midi de Bigorre et Em. Belloc, dans son *Aperçu sur la végétation lacustre des Pyrénées*², a énuméré, outre de nombreuses Diatomées, une quarantaine de Desmidiées. Mais les autres groupes ont été en général délaissés. Seuls, Ripart et Fr. Gay les ont abordés et se sont proposé de nous donner une vue d'ensemble sur les Algues pyrénéennes. Dans la notice de Ripart³, déjà vieille de plus d'un demi-siècle, sont mentionnées

Soc. bot. France, LVIII, p. 722, 8 décembre 1911 et LIX, p. 29, 12 janvier 1912.)

1. Dr ARMIEUX, *Étude sur la neige rouge* (Mém. Acad. Sciences, Inscript. et Bell.-Lett. de Toulouse, 7^e sér., t. VII, 1875, p. 203).

2. In Assoc. franç. p. avanc. d. sciences, 21^e sess., Pau, 1892, Part II, p. 412.

3. Dr RIPART, *Notice sur les Algues récoltées pendant la Session de la Société botanique de France dans les Pyrénées* (Bull. de la Soc. bot. de France, t. XV, 1868, p. XXXVI.)

6 Myxophycées et 6 Chlorophycées que l'auteur a recueillies, en passant, dans les environs de Cauterets, des Eaux-Bonnes et des Eaux-Chaudes. Plus important est le travail de Fr. Gay¹, qui, en août et septembre 1890 et 1891, a exploré les alentours de Bagnères-de-Bigorre; toutefois, parmi les 39 espèces qu'il contient, 6 n'ont pu recevoir de nom spécifique, les échantillons récoltés étant stériles, et 17 autres appartiennent au groupe très spécial des Desmidiées. Je citerai également une publication récente de J. Comère², concernant les Pyrénées centrales, mais n'apportant que peu de données nouvelles sur la question.

Tels étaient les maigres documents que l'on possédait sur la végétation algologique des Pyrénées, lorsque, dans ces dernières années, des séjours fréquents et prolongés dans ces montagnes m'engagèrent à tenter sur ce sujet de plus amples recherches.

Les endroits où celles-ci furent faites, bien que dans un rayon relativement restreint, se trouvent à des altitudes diverses et sur des terrains assez variés (schistes, calcaires, granites). Ce sont : 1° les environs de Bétharram (près de Lourdes), parcourus de novembre 1918 à février 1919 et compris entre 300 et 400 m. d'altitude, c'est-à-dire dans la zone des basses vallées; 2° les alentours de Bagnères-de-Bigorre, visités en août et novembre 1916 et s'étageant entre 300 et 900 m.; 3° les stations situées autour de Barèges et de Cauterets, examinées en septembre 1919, puis en juillet et août 1920 et dont l'altitude, presque toujours supérieure à 1 000 m., les range dans les zones subalpine et alpine.

Les espèces récoltées, une cinquantaine environ, se répartissent ainsi : 29 Myxophycées, 1 Flagellé, 19 Chlorophycées, 3 Floridées³.

1. GAY (FR.), *Algues de Bagnères-de-Bigorre* (Bull. de la Soc. Bot. de France, t. XXXVIII, 1891, p. XXVII).

2. COMÈRE (J.), *Additions à la flore des Algues d'eau douce du pays toulousain et des Pyrénées centrales* (Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de Toulouse, t. XLIV, 1914, p. 41).

3. Pour mes déterminations, j'ai parfois consulté des exsiccata qui ont été prélevés dans les collections suivantes : RABENHORST, *Die Algen Europa's*; WITTROCK et NORDSTEDT, *Algæ aquæ dulcis exsiccata*; COLLINS, HOLDEN et SETCHELL, *Phycotheca Boreali-americana*.

MYXOPHYCÉES

1. *Glæocapsa magma* (Bréb.) Kütz., *Tab. phyc.*, I, p. 17, tab. 22, fig. 1. — CAUTERETS : Sur rocher humide, au bord de la route du Pont d'Espagne, à 1 100 m. (août).

2. *Glæocapsa sanguinea* (Ag.) Kütz., *Phycol. gener.*, p. 174. — Voir *Nostoc commune* (n° 20), *Scytonema mirabile*, var. *Leprieurii* (n° 24) et *Scyton. crustaceum* (n° 25)¹.

3. *Chamæsiphon confervicola* A. Br. in Rabenh., *Fl. Europ. Alg.*, II, p. 148. — BARÈGES : Abondant sur les gaines de *Schizothrix tinctoria*, mélangé à *Ulothrix zonata*, sur galet recevant de l'eau en cascade, dans le torrent de Glaire, à 1 350 m. (juillet). — CAUTERETS : Sur les gaines de *Calothrix fusca*, lui-même épiphyte sur les cellules basilaires d'*Ulothrix zonata* poussant sur rochers recevant de l'eau en cascade, au bord de la route de Pierrefitte, à 800 m. (août).

4. *Oscillatoria brevis* Kütz., *Phycol. gener.*, p. 186. — CAUTERETS : Mélangé à *Phormidium calidum* dans un ruisseau servant à l'écoulement d'eau thermo-sulfureuse (20° à 30°) de l'établissement de La Raillère (septembre).

Trouvé dans l'eau douce, puis dans l'eau salée, l'*Oscill. brevis*, que je sache, n'avait pas encore été mentionné dans une eau thermale.

5. *Phormidium molle* (Kütz.) Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 183. — BAGNÈRES : Sur le fond vaseux d'un abreuvoir alimenté par une source, dans le chemin Reverdy, entre 600 et 700 m. (août).

Ce *Phormidium* semble être rare. Gomont l'a décrit d'après les échantillons récoltés par De Brébisson aux environs de Falaise et d'après ceux de Kärnbach, provenant des îles de la Papouasie. Selon Forti², West

1. Lorsque plusieurs espèces font partie d'un même groupement, j'ai cru bon de placer autant que possible les renseignements qui les concernent dans le paragraphe consacré à l'espèce dominante, ce qui fait connaître immédiatement celle-ci et évite des répétitions.

2. FORTI (A.), *Myxophyceæ* in Sylloge Algarum de De Toni, vol. V, 1907, p. 219.

l'aurait retrouvé dans des étangs de l'Angleterre méridionale. Lemmermann, enfin, le cite dans *Kryptogamenfl. der Mark Brandenburg*, III, 1907, p. 125.

6. *Phormidium Corium* Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 192.
— Voir *Hormidium flaccidum* (n° 40).

7. *Phormidium Retzii* Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 195.
— BAGNÈRES : Sur les parois rocheuses le long desquelles s'écoule le trop-plein du puits d'eau thermale (20°), situé à côté du lavoir de l'établissement de Salut, à 600 m. (août et novembre).

8. *Phormidium calidum* Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 202.
— Voir *Oscillatoria brevis* (n° 4).

Ce *Phormidium* n'avait été jusqu'à présent récolté, du moins si je ne me trompe, que dans deux stations américaines : dans des eaux thermales sulfureuses près de Cura, dans le Venezuela (herbier Agardh) et à San Francisco (Stow Lake, Golden Gate Park) par Gardner (Phyc. Boreali-Americana, fasc. XXVIII, n° 1353).

9. *Phormidium subfuscum* Kütz., var. *Joannianum* (Kütz.) Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 204. — CAUTERETS : Mélangé à quelques filaments de *Phorm. uncinatum* sur pierres, dans un ruisseau à eau très froide au bord du chemin forestier de Lutour, à 1 250 m. (septembre).

10. *Phormidium uncinatum* Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 204. — CAUTERETS : Sur rocher, dans le gave de Lutour, près de la Cascade, à 1 100 m. (septembre); sur rocher, dans le gave de Cauterets, près de la Raillère, à 1 000 m. (août); voir également *Phormidium subfuscum* (n° 9).

Le *Ph. uncinatum*, aquatique, différerait du *Ph. autumnale* Gom., terrestre, surtout par l'épaisseur plus grande de ses trichomes (Gomont, l. c., p. 206). Or les spécimens de Cauterets avaient presque tous des trichomes minces, larges de moins de 6 μ et rappelant par conséquent ceux du *Ph. autumnale*.

11. *Phormidium autumnale* Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 207. — BÉTHARRAM : Sur des Mousses tapissant la partie inférieure d'un tronc d'arbre, du côté sud-ouest, à 320 m. (décembre).

12. *Symploca Muscorum* (Ag.) Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 130. — CAUTERETS : Rampant à la surface de Mousses et

d'Hépatiques, sous un rocher en surplomb, au bord de la route du Pont d'Espagne, à 1 170 m. (août).

13. *Symploca muralis* Kütz., *Phycol. gener.*, p. 201. — CAUTERETS : Sur la partie inférieure d'un tronc d'*Abies*, voisin de la cascade du Cérisey, mais non atteint par ses embruns, du moins au moment de la récolte, à 1 235 m. (août).

14. *Schizothrix tinctoria* (Ag.) Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 42. — Voir *Ulothrix zonata* (n° 42).

15. *Schizothrix Friesii* Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 54. — BAGNÈRES : Sur sol argileux, parmi des Mousses, dans le bois de Hêtres traversé par le sentier conduisant de Salut à la Fontaine de Rieunel, à 600m. (août).

16. *Hydrocoleus homœotrichus* Kütz., *Phycol. gener.*, p. 196. — BARÈGES : Voir *Hydrurus foetidus* (n° 30). — CAUTERETS : Voir *Ulothrix zonata* (n° 42).

17. *Nostoc Linckia* Bornet in Thuret et Bornet, *Not. Algol.*, 1880, p. 86. — CAUTERETS : Fixé sur le fond d'une nappe superficielle d'eau claire lentement mais constamment renouvelée par une source voisine, au bord du gave de Cauterets, près de la Raillère, à 1 000 m. (septembre 1919 et août 1920).

18. *Nostoc Muscorum* Agardh, *Dispos. Algar. Suecia*, p. 44. — BÉTHARRAM : Sur des Mousses saxicoles, au voisinage du gave, à 300 m. (décembre). — CAUTERETS : Sur des Mousses, dans les lacets ombragés conduisant à Cambasque, entre 1 000 et 1 100 m. (août).

19. *Nostoc calcicola* Bréb. in Menegh., *Monogr. Nostoch. ital.*, p. 121. — BÉTHARRAM : En compagnie de Mousses et de *Trentepohlia aurea* dans les creux superficiels d'une muraille calcaire exposée au Nord-Ouest, le long d'une ruelle de Montaut, à 300 m. (janvier).

Depuis De Brébisson, cette espèce, à ma connaissance du moins, n'avait pas été retrouvée en France.

20. *Nostoc commune* Vaucher, *Hist. des Conf. d'eau douce*, p. 222. — CAUTERETS : En compagnie de *Glæocapsa sanguinea* et de *Scytonema crustaceum* sur l'écorce d'un tronc d'*Abies*

exposé aux embruns de la cascade du Cérisey, à 1 235 m. (août); en compagnie des mêmes Algues sur rochers recevant les embruns de la cascade de Lutour, à 1 100 m. (août).

A cette espèce appartiennent le *N. alpinum* Kütz et l'*Hormosiphon furfuraceus* Kütz, signalés par Ripart, l'un près de Cauterets, l'autre aux environs des Eaux-Bonnes, dans des stations analogues aux précédentes.

21. *Nostoc macrosporum* Menegh., *Monogr. Nostoch. ital.*, p. 116. — CAUTERETS : Sur des Mousses humides, au bord des lacets ombragés conduisant à Cambasque, entre 1 050 et 1 150 m. (août); voir également *Scytonema crustaceum* (n° 25).

Bornet et Flahault (*Rév. des Nost. hété.*, IV, p. 210) rapportent à cette espèce, d'après les échantillons authentiques, le *Nostoc pyrenaicum* de Ripart, trouvé sur un « vieux tronc de sapin continuellement mouillé par l'eau du gave, près d'une des cascades de Cauterets ».

22. *Cylindrospermum marchicum* Lemmermann, *Kryptogamenfl. der Mark Brandenburg*, III, 1907, p. 196. — BARÈGES : Sur talus argilo-sableux suintant, au bord du sentier conduisant au plateau de Lumière, à demi sous bois, à 1 275 m. (juillet).

Cette Nostocacée a été élevée au rang d'espèce en 1907 par Lemmermann, qui l'avait déjà décrite en 1905 (*Forschungsber. d. biol. Stat. in Plön*, XII, p. 148) comme variété *marchicum* du *Cyl. catenatum* Ralfs. Elle diffère de ce dernier par ses cellules végétatives plus petites et par ses spores moins volumineuses, munies d'une épispore mince, hyaline, incolore, tandis que l'épispore du *Cyl. catenatum* est épaisse et fortement colorée en jaune d'or foncé. Forti (*loc. cit.*, p. 478) pense qu'il s'agit purement d'un stade jeune du *Cyl. catenatum*. Cette manière de voir semble difficile à admettre, car la plante fournit d'abondantes spores paraissant normalement constituées. Je me rallierai plutôt à l'opinion première de Lemmermann, qui en faisait une variété du *Cyl. catenatum*, d'autant plus que, dans certaines préparations, j'ai vu des spores à épispore jaunâtre.

23. *Scytonema Hofmanni* Agardh, var. *symplocoides* Born. et Flach., *Rév. des Nost. hété.*, III, p. 99. — Voir *Coccomyxa Nægeliana* (n° 32).

24. *Scytonema mirabile* (Dillw.) Bornet, var. *Leprieurii* (Mont.) Born. et Flah., *Rév. des Nost. hété.*, III, p. 103. — CAUTERETS :

Mélangé à *Glæocapsa sanguinea*, à *Stigonema minutum*, à *Mesotanium violascens* et à quelques individus d'*Hormidium mucosum*, le tout formant un enduit gélatineux noirâtre sur une surface rocheuse humide placée sous un rocher en surplomb, au bord de la route du Pont d'Espagne, à 1 130 m. (août).

La variété *Leprieurii* semble avoir été très peu observée en Europe : Forti (*loc. cit.*, p. 520) l'a citée en Italie d'après Bornet (herbier Lenormand) et en Bohême, d'après Hansgirg, puis Lemmermann l'a mentionnée et figurée dans *Kryptogamenfl. der Mark Brandenburg* (III, p. 212 et fig. 9 de la p. 198).

25. *Scytonema crustaceum* Agardh, *Syst. Alg.*, 1824, p. 39. — CAUTERETS : Mélangé à *Glæocapsa sanguinea*, à *Nostoc macrosporum* et à *Calothrix parietina*, le tout formant un enduit gélatineux noirâtre sur rochers recevant les embruns de la cascade de Lutour, à 1 100 m. (août); voir également *Nostoc commune* (n° 20).

Var. β *incrusters* Born. et Flah., *Rév. des Nost. hété.*, III, p. 107. — CAUTERETS : Dans les mêmes stations que le type auquel on la trouve mélangée.

26. *Stigonema minutum* Hass., *Brit. freshw Alg.*, I, p. 230. — BÉTHARRAM : Voir *Mesotanium violascens* (n° 47). — CAUTERETS : En compagnie de *Mesotanium violascens*, sur rocher humide, dans le chemin forestier de Lutour, à 1 250 m. (août); mélangé à quelques individus de *Keratococcus caudatus* et à quelques colonies de *Mesotanium violascens*, sur rochers découverts, peu humides, le long de la promenade Demontzey, à 1 030 m. (août); voir également *Scytonema mirabile*, var. *Leprieurii* (n° 24).

27. *Calothrix fusca* (Kütz.) Born. et Flah., *Rév. des Nost. hété.*, I, p. 364. — Voir *Ulothrix zonata* (n° 42).

28. *Calothrix parietina* Thur., in *Ann. d. sc. nat. Bot.*, 6^e sér., I, p. 381. — Voir *Scytonema crustaceum* (n° 25).

29. *Rivularia hæmatites* Agardh, *Syst. Alg.*, 1824, p. 26. — BARÈGES : Sur des rochers calcaires recouverts par une mince nappe d'eau ruisselante, au bord de la route du Tourmalet, entre 1 300 et 1 400 m. (juillet). — CAUTERETS : Sur des rochers

calcaires, presque à fleur d'eau, dans le ruisseau bordant au Sud la pente des lacets du Lisey, entre 1 050 et 1 200 m. (septembre); sur les pierres d'un ruisselet, traversant le chemin de Gavarnie au Cirque, à 1 400 m. (septembre).

Déjà mentionnée aux Eaux-Bonnes par Ripart sous le nom de *Zonotrichia saxicola* Rabenh., cette espèce se montre assez répandue dans les parties calcaires de la chaîne. Mais, comme Bornet et Flahault l'ont relaté (*Rév. des Nost. hétér.*, II, p. 351), elle habite surtout la zone subalpine. Je ne l'ai jamais trouvée au-dessous de 1 000 m. Sa station de prédilection paraît être les rochers calcaires recouverts d'une mince couche d'eau ruisselante. Fortement incrustée de carbonate de chaux, elle dessine sur le substratum des protubérances hémisphériques, qui assez souvent deviennent confluentes et forment des plaques irrégulières, stratifiées, parfois d'une très grande épaisseur.

FLAGELLÉS

30. *Hydrurus foetidus* Kirchn., *Fl. von Schles.*, p. 106. — BARÈGES : Dans le ruisselet bordant la route du Tourmalet à 1 300 m. (juillet); très abondant et mélangé à *Hydrocoleus homœotrichus* dans le ruisseau qui descend du lac d'Oncet, au niveau des cabanes de Thou, à 1 942 m. (juillet). — CAUTERETS : Dans le gave de Lutour, au voisinage de la Fruitière, à 1 340 m., ainsi qu'en aval de la cascade de Lutour, à 1 060 m. (septembre); sur roche arrosée par violent courant d'eau sortant tumultueusement mais par intermittence d'un réservoir bordant le chemin forestier de Lutour, à 1 250 m. (septembre).

Cette espèce, très répandue dans les eaux froides et courantes de la zone subalpine, ne paraît pas descendre au-dessous de 1 000 m., du moins pendant l'été, époque à laquelle je l'ai observée. Elle se présente en colonies très polymorphes : celles récoltées dans le gave de Lutour offraient en général une ramification plus ou moins pennée, tandis que les échantillons des cabanes de Thou consistaient en longs cordons simples flagelliformes.

CHLOROPHYCÉES

31. *Hæmatococcus pluvialis* Flotow in Nova Act. Acad. Leop. Carol., 1844, p. 415. — CAUTERETS : Dans une petite cuvette

rocheuse contenant de l'eau de pluie, au bord du gave de Cauterets, près de la Raillère, à 1 000 m. (septembre).

32. *Coccomyxa Nægeliana* (Art.) Wille, *Natürl. Pflanzenfam.*, Nachtr. z. 1 Teil, 2 Abt., 1909, p. 38. — CAUTERETS : En compagnie de quelques groupes microscopiques de *Scytonema Hofmanni* et de quelques individus de *Keratococcus raphidioides*, sur une Jongermanniée poussant sur talus argileux dans le sentier conduisant de la route du Pont d'Espagne à la cascade de Lutour, à 1 100 m. (août); accompagné de quelques *Penium polymorphum* et de quelques colonies de *Mesotænium macrococcum*, var. *micrococcum*, sur des Mousses dans le chemin forestier de Lutour, à 1 150 m. (août).

33. *Glæocystis vesiculosa* Næg., *Gatt. einzell. Alg.*, 1849, p. 66. — CAUTERETS : Mélangé à *Glæocystis rupestris*, à *Cylindrocystis crassa* et à quelques individus de *Keratococcus raphidioides* sur la paroi verticale d'un rocher humide, parmi des Mousses, au bord du chemin forestier de Lutour, à 1 175 m. (août).

34. *Glæocystis rupestris* (Lyngb.) Rabenh., *Krypt. Fl. v. Sachs.*, p. 128. — BARÈGES : Sur la surface de section horizontale d'une vieille souche d'*Abies*, au voisinage du sol, dans sous-bois traversé par le sentier conduisant à Saint-Justin, à 1 240 m. (juillet); voir également *Hormidium flaccidum* (n° 40). — CAUTERETS : Voir *Glæocystis vesiculosa* (n° 33).

35. *Keratococcus caudatus* Pascher, *Süssw.-Fl. Deutschl. Österr. und der Schweiz*, Heft., V, p. 217. — Voir *Stigonema minutum* (n° 26).

36. *Keratococcus raphidioides* Pascher, *Süssw.-Fl. Deutschl., Österr. und der Schweiz*, Heft. V, p. 218. — CAUTERETS : Sur morceau de bois plus ou moins pourri et gisant à terre, dans le chemin forestier de Lutour, à 1 200 m. (août); voir également *Coccomyxa Nægeliana* (n° 32) et *Glæocystis vesiculosa* (n° 33).

37. *Dichotomosiphon tuberosus* (A. Br.) Ernst, in *Beih. z. bot. Centralbl.*, XIII, p. 141. — BAGNÈRES : Dans le puits d'eau thermale (20°) situé près du lavoir de l'établissement de Salut (août et novembre).

En 1917, j'ai consacré une Note¹, à cette curieuse Siphonée jusqu'alors observée seulement en Suisse et dans le Jura.

38. *Cladophora glomerata* (L.) Kütz., *Phycol. german.*, p. 212. — BAGNÈRES : Sur pierres, dans le ruisseau de Constance, près du Pont-de-la-Moulette, à 560 m. (août).

39. *Cladophora canicularis* (Roth.) Kütz., *Phycol. german.*, p. 214. — CAUTERETS : Sur pierres, dans le ruisseau bordant la route carrossable de la Raillère, à l'endroit où celle-ci surplombe la rive gauche du gave, à 1 025 m. (septembre).

40. *Hormidium flaccidum* Kütz., *Spec. Alg.*, p. 349. — BARÈGES : En compagnie de *Phormidium Corium* et de *Glæocystis rupestris* sur versant Nord d'un toit de chaume, au plateau de Lumière, à 1 300 m. (juillet); sur le même substratum et également mélangé à *Phormidium Corium* dans le village de Sers, à 1 150 m. (juillet).

41. *Hormidium mucosum* Petersen, *Studier over Danske ærofile Alger*, in D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7 Raekke, Naturv. og Mathem. Afd., XII, p. 340. — Voir *Scytonema mirabile* var. *Leprieurii* (n° 24).

L'*H. mucosum* que j'ai eu sous les yeux ressemblait en tous points à celui décrit et figuré par Petersen (*loc. cit.*); seule, son épaisseur est un peu moindre et ne dépasse pas 10 μ .

42. *Ulothrix zonata* (Web. et Mohr.) Kütz., *Flora*, XVI, 1833, p. 519. — BARÈGES : Dans le ruisseau qui longe la route du Tourmalet, à 1 300 m. (juillet); en compagnie de *Schizothrix tinctoria* sur galet arrosé par une gerbe d'eau, dans le torrent de Glaire, à 1 350 m. (juillet). — CAUTERETS : Dans le gave de Lutour, près de la Fruitière, à 1 350 m. (septembre); sur rochers recevant de l'eau en cascade, au bord de la route de Pierrefitte, à 800 m., station dans laquelle l'Algue vivait mélangée à *Hydrocoleus homæotrichus* et portait sur ses cellules inférieures une Rivulariacée épiphyte, *Calothrix fusca* (août).

Très répandue dans les eaux froides, claires et vives des Pyrénées, cette espèce se fixe de préférence sur les pierres exposées aux chutes

1. DE PUYMALY (A.), *Sur une Siphonée d'eau douce, le Dichotomosiphon tuberosus* Ernst (Bull. de la Soc. bot. de Genève, janv. 1917).

d'eau. On la trouve cependant dans les torrents et les ruisseaux à cours rapide. Les échantillons récoltés sont robustes : la largeur des filaments mesure fréquemment 50 et 60 μ et l'épaisseur de leur membrane est remarquable, surtout dans les cellules basilaires fixatrices où elle atteint parfois 7 μ alors que la lumière cellulaire est de 8 à 9 μ . Ceci constitue évidemment une adaptation au milieu violemment agité dans lequel réside l'algue et je ne crois pas utile de maintenir pour de telles formes la var. *valida* de Rabenhorst. Les spécimens trouvés à 800 m. près de Cauterets et ceux du torrent de Glairé présentaient des gamétanges mûrs.

43. *Trentepohlia aurea* (L.) Martius, *Fl. Crypt. erlang.*, p. 351. — BARÈGES : Sur rocher surplombant un ruisselet le long de la promenade horizontale à 1 230 m. (juillet); sur rochers et murs de soutènement longeant la route du Tourmalet entre Barèges (1 235 m.) et le pont de la Gaubie (1 500 m. environ) (juillet); etc. — BÉTHARRAM : Sur les murs calcaires des stations du Calvaire, à 320 m. (novembre); sur falaises schisteuses au bord du gave, à 300 m. (décembre); etc. — CAUTERETS : Sur la paroi rocheuse verticale supportant le pont jeté sur le gave de Lutour, immédiatement en aval de la cascade à 1 100 m. (août)¹; sur la paroi rocheuse verticale exposée au Nord-Est et supportant le pont conduisant au sentier forestier du Pégùère, à 1 250 m. (août); sur rocher, parmi des Mousses, sous bois, dans le sentier menant du Pont d'Espagne au lac de Gaube, entre 1 500 et 1 600 m. (septembre); etc.

Déjà signalée par Ripart entre la Raillère et le Pont d'Espagne, près Cauterets, puis par Fr. Gay sur des roches schisteuses de la route de Labassère, près Bagnères, cette plante, extrêmement répandue dans la région pyrénéenne, s'y rencontre à des altitudes très variées. Cependant, étant franchement hydrophile, elle se plaît surtout dans les vallées inférieures humides, où elle se développe parfois avec une exubérance remarquable, notamment autour de Bétharram. Dans ces régions basses, où l'atmosphère est riche en vapeur d'eau, l'Algue offre une distribution assez capricieuse sur les murs et les rochers, tout en revêtant de préférence les faces verticales regardant vers le Nord. A mesure qu'on s'élève et qu'on gagne la zone subalpine, la plante devient plus clairsemée et se localise presque uniquement sur les parois verticales, exposées au Nord

1. Dans cette station, l'Algue s'est propagée sur le bois plus ou moins pourri des troncs d'arbres employés au soutènement du pont, mais y est peu prospère.

des rochers surplombant les collections d'eau (fontaines, ruisseaux, torrents, etc.). Elle vit généralement à découvert, je l'ai cependant cueillie sous bois ou même dans des niches rocheuses, dont elle tapissait le plafond ; mais dans ces stations, ordinairement plus ou moins éloignées de réservoirs d'eau, elle semblait se mettre à l'abri de l'évaporation plutôt que rechercher une faible intensité lumineuse. C'est une espèce nettement saxicole : je l'ai récoltée sur schistes, sur granites et sur calcaires ; les supports non rocheux ne lui donnent qu'accidentellement asile ; assez fréquemment on la trouve sur ou parmi des Mousses hydrophiles et saxicoles, avec lesquelles d'ailleurs elle entre en concurrence vitale.

44. *Trentepohlia Iolithus* (L.) Wallroth, *Compend. flor. german.*, IV, 1833, p. 151. — BARÈGES : Sur rochers éboulés au bord de la route du Tourmalet, entre 1 350 et 1 500 m. (juillet) : sur rochers éboulés, dans de petits ravins inclinés vers le Nord et coupant le sentier conduisant au plateau de Lumière entre 1 250 et 1 300 m. (juillet). — CAUTERETS : Éboulis de rochers, près de la cascade de Lutour, sur pente exposée au Nord, à 1 100 m. (août et septembre)¹ ; sur rochers éboulés, le long de la route du Pont d'Espagne, aux endroits découverts, entre 1 100 m. et 1 400 m. (septembre 1919 et août 1920) ; çà et là, sur rochers éboulés, le long du chemin forestier de Lutour, au niveau des clairières, entre 1 100 et 1 300 m. (septembre 1919 et août 1920).

Contrairement à l'espèce précédente qui en altitude possède une répartition très étendue, le *Tr. Iolithus* se cantonne exclusivement dans la zone subalpine. Je ne l'ai guère rencontré au-dessous de 1 000 m., et, aux environs de Cauterets, il abonde entre 1 100 et 1 400 m. dans le vallon de Lutour, et surtout dans le val de Jéret, où Ripart l'a cueilli en 1868. Toujours saxicole, il a pour station de prédilection les éboulis granitiques, secs, découverts, des pentes exposées au Nord ; je ne l'ai jamais trouvé sur roches calcaires ; Chodat d'ailleurs, qui l'a observé en Suisse, le considère comme silicicole². En tout cas, il ne vit pas sur les rochers humides, comme Hariot³ l'a prétendu. En forêt, il n'apparaît

1. L'Algue très abondante revêt la plupart des roches de ce vaste éboulis et leur communique une teinte rouge sang, fort pittoresque et visible d'assez loin.

2. CHODAT (R.), *Algues vertes de la Suisse*, Berne, 1902, p. 80.

3. HARIOT (P.), *Notes sur le genre Trentepohlia Martius*, 1889-90, p. 28 ; extr. du Journ. de Bot. de Morot.

que dans les clairières. Enfin sa disposition sur le substratum est assez caractéristique : à l'inverse du *Tr. aurea* qui se localise sur les parois verticales de la roche, le *Tr. lolithus* en occupe toutes les faces et particulièrement les faces horizontales et obliques, comme Brand¹ l'a déjà remarqué dans la Haute-Bavière. Cette Algue offre, en somme, la distribution d'une espèce nettement xérophile. Elle en a également le faciès : ses filaments densément enchevêtrés, à membrane très épaisse, dessinent une pellicule croûteuse intimement appliquée contre les rochers et qui rappelle le thalle d'un Lichen crustacé, tandis que les touffes et les gazons du *Tr. aurea* ont plutôt l'aspect d'une Mousse.

45. *Trentepohlia odorata* (Wiggers) Wittrock, var. *betulina* (Rab.) Hariot. *Notes sur le g. Trentepohlia*, 1889-90, p. 50. — BARÈGES : Sur l'écorce de troncs de Bouleaux, au voisinage du sol et du côté du Nord, dans le chemin de l'Héritage à Colas, à 1 250 m. (Juillet).

— var. *umbrina* (Kütz) Hariot, *l. c.*, p. 50. — Très répandue partout sur l'écorce de différents arbres.

46. *Mesotænium macrococcum* (Kütz) Roy and Bisset, var. *micrococcum* (Kütz) West and G. S. West, *Brit. Desmid.*, I, 1904, p. 52. — Voir *Coccomyxa Nægeliana* (n° 32).

47. *Mesotænium violascens* De Bary, *Conj.*, 1858, p. 32, 74, T. VII, f. B. — BÉTHARRAM. En compagnie de quelques *Stigonema minutum* sur des Mousses saxicoles, au bord du sentier conduisant de Bétharram aux grottes à 310 m. (novembre). — CAUTERETS : Voir *Syctonema mirabile*, var. *Leprieurii* (n° 24) et *Stigonema minutum* (n° 26).

48. *Cylindrocystis crassa* De Bary, *Conj.*, 1858, p. 37, 74, T. VII, f. C. — Voir *Glæocystis vesiculosa* (n° 33).

49. *Penium polymorphum* Perty, *Kleinst. Lebensf.*, 1852, p. 207, T. XVI, f. 15. — Voir *Coccomyxa Nægeliana* (n° 32).

FLORIDÉES

50. *Batrachospermum ectocarpum* Sirdt., *Les Batrachospermes*, 1884, p. 222. — CAUTERETS : Niché sous les pierres d'un ruisseau.

1. BRAND (F.), *Zur näheren Kenntnis der Algengattung Trentepohlia* Mart. (Beih. z. bot. Centralbl., XII, 1902, p. 217).

traversant à mi-chemin le sentier de Gavarnie au Cirque, à 1 400 m. (septembre).

Sirodot (*loc. cit.*, p. 32 et 33) a remarqué que, dans la section des *Verts*, notamment, la génération *Chantransia* se maintient et se reproduit sans donner naissance à *Batrachospermum* toutes les fois que la lumière solaire directe, éclairant la station, est nulle ou de très courte durée. Il en conclut que « la forme *Chantransia* est susceptible non seulement de vivre, mais de se multiplier et d'atteindre ses plus grandes dimensions dans la lumière diffuse, tandis qu'une certaine somme de lumière est indispensable à l'évolution de la forme *Batrachospermum* ». Or, la plante dont il est ici question était placée sous des pierres et se trouvait le plus souvent complètement à l'abri de la lumière; ce mode singulier de végétation est donc en désaccord avec l'assertion précédente de Sirodot.

51. *Pseudochantransia chalybæa* (Lyngb.) Brand. in Hedwigia, XLIX, 1910, p. 118. — BAGNÈRES : Presque à fleur d'eau sur paroi oblique de l'abreuvoir recevant le trop-plein du puits d'eau thermale (20°) situé près du lavoir de l'établissement de Salut (novembre).

52. *Hildenbrandtia rivularis* (Liebmann) J. Ag., *Sp.*, II, p. 495. — BAGNÈRES : Sur galet de granite, dans le ruisseau de Constance, à 575 m. (novembre).

Cet inventaire ne contient sans doute qu'une minime fraction des Algues pyrénéennes, car mes récoltes portent seulement sur quelques mois de l'année et n'intéressent qu'une partie fort limitée de la chaîne. Il donne cependant un aperçu assez détaillé sur la végétation algologique de la région visitée. Il montre, en particulier, que les espèces aériennes sont relativement beaucoup plus abondantes que les espèces aquatiques. Parmi celles-ci, il est vrai, j'ai intentionnellement omis de mentionner plusieurs *Spirogyra*, *Zygnema*, *Mougeotia*, *Vaucheria* stériles et par suite indéterminables. J'ai dû, d'autre part, négliger l'exploration des lacs qui nécessite un outillage spécial, et mes recherches dans les torrents et les cascades ont été forcément limitées par les difficultés matérielles qu'elles présentent. On peut affirmer néanmoins que les eaux vives, claires et froides des Pyrénées sont pauvres en Algues et n'hébergent qu'un petit nombre d'espèces dont les plus caractéristiques

sont : *Chamæsiphon confervicola*, *Phormidium uncinatum*, *Rivularia hæmatites*, *Hydrurus foetidus*, *Ulothrix zonata*. Par contre les substratums humides offrent une riche végétation d'Algues aériennes, fait déjà noté par Gomont¹ dans la Haute-Auvergne, dont la flore présente d'ailleurs une grande analogie avec celle que je viens de décrire : c'est ainsi que, les Desmidiées mises à part, le tiers des espèces citées par Gomont se retrouvent dans l'inventaire ci-dessus.

Les Algues aériennes n'attirent pas seulement l'attention par le nombre et la diversité des espèces ; elles se font également remarquer par une distribution sensiblement différente de celle observée dans les basses vallées et dans les plaines humides. Étant pour la plupart hydrophiles, elles sont en effet obligées, pour trouver dans les zones subalpine et alpine l'humidité nécessaire à leur végétation, d'habiter soit sur un substratum abondamment pourvu d'eau (toit de chaume, terre suintante, etc.), soit dans une enceinte particulièrement fraîche et humide (voisinage des collections d'eau, lisière et couvert des forêts, niches ou anfractuosités rocheuses, etc.), car, à mesure qu'on s'élève, l'air s'appauvrit rapidement en vapeur d'eau en même temps que l'évaporation s'accroît. De plus, et pour les mêmes raisons, les espèces des substratums verticaux (arbres, poteaux, murailles, etc.) siègent dans la zone subalpine, de préférence au voisinage du sol et ne s'élèvent guère, comme dans la plaine, à plusieurs mètres ou même à plusieurs dizaines de mètres au-dessus de la surface terrestre. En un mot la distribution des algues aériennes devient avec l'altitude de plus en plus restreinte et localisée. Ces Algues enfin, comme cela ressort des pages précédentes, forment entre elles et avec d'autres végétaux hydrophiles (Mousses, Hépatiques, etc.), des groupements qui, dans certains cas, paraissent assez constants. Quelle est la valeur de ces groupements ? Doit-on les considérer comme de véritables *associations* au sens phytogéographique ? Je ne fais que poser ici la question, me proposant de la discuter dans un Mémoire en préparation sur les Algues vertes aériennes.

1. GOMONT (M.), *Contribution à la flore algologique de la Haute-Auvergne* (Bull. de la Soc. bot. de France, t. XLIII, 1896, p. 376).