

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.

Biologiske Meddelelser **XII**, 5.

MARINE ALGÆ
FROM THE CANARY ISLANDS
ESPECIALLY FROM TENERIFFE AND GRAN CANARIA

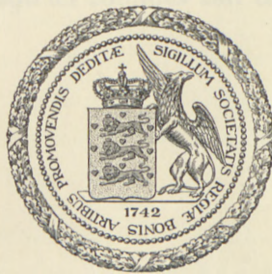
IV. CYANOPHYCEÆ

COLLECTED BY

F. BØRGESEN

WORKED OUT BY

P. FRÉMY



KØBENHAVN

LEVIN & MUNKSGAARD

EJNAR MUNKSGAARD

1936

Det Kgl. Danske Videnskabsnævnets Selskab.

XII

FROM THE CANARY ISLANDS
ESPECIALT TILVÆRDTAGTE I 1873
AF DR. MEDICINEREN
H. G. G. G.

Printed in Denmark.
Bianco Lunos Bogtrykkeri A/S.

Je voudrais profiter de l'occasion pour remercier cordialement M. le Professeur Abbé P. FRÉMY du grand travail qu'il a entrepris en écrivant cet article qui forme la quatrième partie de mon Mémoire sur les algues des Îles Canaries, le rend ainsi complet en même temps qu'il augmente beaucoup sa valeur. Je tiens aussi à dire que ce travail a été assez difficile, car, en réalité, je ne me suis pas beaucoup spécialisé dans la récolte des Cyanophycées. La plupart des espèces ont été trouvées par M. le Professeur FRÉMY en examinant et étudiant des verres qui contenaient en alcool les différentes algues sur lesquelles les Cyanophycées se trouvaient comme épiphytes ou avec lesquelles elles étaient entremêlées. Aussi, fait-il dire que c'est un très beau résultat que par les études de M. le Professeur P. FRÉMY le nombre des Cyanophycées des Îles Canaries jusqu'ici connues soit monté de 9 à 47.

F. BØRGESEN.

INTRODUCTION

Depuis longtemps de nombreux algologues ont exploré les côtes des Canaries. Mais jusqu'à ces derniers temps ils n'avaient fourni que très peu de renseignements sur la population cyanophycéale de ces îles. La première, M^{elle} A. VICKERS apporte sur ce sujet quelques données précises. Les résultats de ses herborisations qui avaient duré un peu plus de quatre mois (novembre 1895 à mars 1896) furent publiés sous le titre de Contribution à la flore algologique des Canaries (Annales des Sciences naturelles, Botanique, tome IV, 1896, pp. 293—306). A la page 298 de ce mémoire, nous trouvons signalées 5 cyanophycées seulement:

Lyngbya majuscula Harv.

Symploca hydroides Kütz. var. *genuina* Gom.

Hydrocoleum lyngbyaceum Kütz.

Hormothamnion enteromorphoides Grun.

Rivularia bullata Berk.

Pendant 10 semaines environ, du 8 décembre 1904 au 12 février 1905, M. CAMILLE SAUVAGEAU fit plusieurs excursions à Puerto-Oratova (Tenérife). Comme il l'explique lui-même, le choix de cette île n'était pas heureux, car elle est en majeure partie constituée par des basaltes noirs, très compacts et très durs. Presque partout à pic, la côte offre

peu de stations favorables à la récolte. Puerto-Oratova est l'un des rares endroits habités où les rochers soient abordables sur quelque étendue. Cependant, il put récolter lui aussi 5 espèces de Cyanophycées:

Dermocarpa prasina (Reinsch) Born. et Thur.

Lynghya confervoides C. Ag.

Calothrix consociata Born. et Flah.

Rivularia atra Roth.

Rivularia bullata Berk.

M. SAUVAGEAU mentionne aussi *Rivularia monticulosa* Mont. Mais d'après BORNET et FLAHAULT, dont nous partageons entièrement le manière de voir, cette espèce n'est qu'une forme de *Rivularia atra*¹.

Le nombre des Cyanophycées connues des Canaries se trouvait ainsi porté à 9.

L'étude que nous avons faite des récoltes de M. BØRGESEN nous a permis de le faire monter à 47, car nous y avons trouvé 38 espèces qui n'avaient pas encore été signalées aux Canaries. Ce nombre cependant reste faible, en lui-même et par rapport aux nombreux échantillons (232) que nous avons étudiés. Dans plus de la moitié (126) de ces échantillons nous n'avons pas trouvé de Cyanophycées déterminables. Nous avons donc l'impression que la population cyanophycéale des Canaries est assez pauvre: la plupart des espèces que nous avons identifiées étaient épiphytes d'autres algues ou se trouvaient sur des morceaux de pierre ou dans des débris terreux. Nous n'avons vu qu'un très petit nombre de Cyanophycées à l'état pur et formant de belles plaques comme on en voit fréquemment en beau-

¹ Ces résultats sont consignés dans le beau mémoire de M. SAUVAGEAU: A propos de *Cystoseires* de Banyuls et de Guéthary (Bulletin de la Société Biologique d'Arcachon, 14^e année, 1911—12, Bordeaux 1912, p. 48 et 49).

coup de localités. Ces formations doivent donc être très rares aux Canaries, car elles ne seraient pas restées inaperçues à un observateur aussi averti que l'est M. BØRGESEN.

Dans cette étude, nous avons suivi, en le modifiant très peu, l'ordre adopté dans notre mémoire: Cyanophycées des côtes d'Europe (Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et Mathématiques de Cherbourg, t. XLI, 1929—33).

Ce nous est un très agréable devoir d'exprimer à M. le Docteur BØRGESEN notre profonde gratitude pour la confiance qu'il nous a témoignée en nous demandant de faire l'étude des Cyanophycées contenues dans ses récoltes des Canaries. Puisse cette étude n'être pas trop indigne de ses beaux travaux sur les autres algues des Iles Fortunées.

CYANOPHYCEÆ

I. Chroococcales.

Fam. 1. *Chroococcaceae*.

Merismopedia Meyen.

1. *Merismopedia convoluta* De Brébisson.

DE BRÉBISSON in KÜTZING, *Spécies Algarum*, p. 472, 1849; KÜTZING, *Tabulae phycologicae*, I, t. 38, fig. IX, 1845; FRÉMY, *Cyanophycées des côtes d'Europe*, p. 8, Pl. I, fig. 4, 1934.

Le thalle de cette espèce, ordinairement formé d'un grand nombre de cellules, est parfois visible à l'oeil nu. Il forme des membranes subfoliacées de couleur bleuâtre, verdâtre ou jaunâtre, ordinairement convolutées sur leurs bords. Les cellules sont larges de 4–5 μ , sphériques ou allongées dans le plan du thalle et alors leur longueur peut atteindre jusqu'à 8 μ .

Cette espèce vit dans les eaux douces et les eaux salées.

Gran Canaria: Tour Christoballo No. 3785. *Ulva* Avec *Oscillatoria margaritifera* Kütz. Grandes colonies convolutées, formées de cellules assez rapprochées, sphériques, larges de 4–5 μ ; peu abondant.

Distrib. géogr.: Probablement cosmopolite.

Aphanocapsa Naegeli.

1. *Aphanocapsa littoralis* Hansg.

HANSGIRG, *Beitr. z. Kenntn. d. Meeresalg.* p. 229, 1892; FRÉMY, *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris*, 1928, p. 382, fig. 3; *Cyanophycées des côtes d'Europe*, p. 15, Pl. 3, fig. 1, 1934.

Cette algue forme de petites masses muqueuses amorphes, ordinairement dépourvues de téguments. Les cellules épaisses de 4—6 (parfois —10) μ sont irrégulièrement disposées, distantes ou rapprochées suivant l'état de développement.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3710, mélangé à *Gomphosphaeria aponina* Kütz., *Xenococcus acervatus* S. et G., *Phormidium? tenue* Gom, *Calothrix aeruginea* Thur., *C. confervicola* (Roth) Ag. et *Microchaete vitiensis* Askenasy. En cette station, les cellules de *A. littoralis* ont un diamètre de 4—6 μ et sont assez lâchement réunies entr'elles.

Distrib. géogr.: Probablement cosmopolite.

2. *Aphanocapsa marina* Hansg.

HANSGIRG in FOSLIE, Alg. of Norway, p. 169, 1890; FRÉMY, Myxophycées récoltées aux îles Chausey in Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle, 1928, p. 381, fig. 2.

Cette plante forme de petites masses irrégulières d'un bleu verdâtre plus ou moins foncé; ces masses sont formées de colonies nues, ou entourées d'un mince tégument, de cellules très petites, larges en moyenne de 0,5 μ , rapprochées ou distantes.

Pour WILLE, *Aphanocapsa marina* ne serait pas une espèce originale mais correspondrait à des nanocytes de *Gloeocapsa crepidinum*. GEITLER, Cyanophyceae in Rabenhorst's Kryptogamenfl., Bd. XIV, p. 154, n'admet pas cette opinion. Nous sommes de son avis, d'autant plus que nous avons plusieurs fois trouvé *Aphanocapsa marina* en l'absence de *Gloeocapsa crepidinum*, comme c'est le cas pour les Canaries.

Gran Canaria: Christoballo, No. 3985, *Gelidium* avec *Dermocarpa olivacea* (Reinsch) Tilden, *Hydrocoleum glutinosum* Gom., *Phormidium fragile* Gom., *Lyngbya infixa* Frémy, *Spirulina tenerima* Kütz. et *Sp. subtilissima* Kütz. Forme sur le thalle d'une autre

algue de petites masses mamelonnées; les cellules ont une épaisseur moyenne de $0,5\ \mu$, les téguments des colonies sont souvent partiellement ou même totalement diffluent.

Distrib. géogr.: Norvège, France occidentale, Antilles néerlandaises; probablement cosmopolite.

3. *Aphanocapsa salina* Woronichin.

WORONICHIN, Bull. Jardin bot. principal, XXVIII, p. 30, 1929.

Cette plante forme des thalles amorphes plus ou moins étalés et épais constitués par des cellules sphériques plus ou moins distantes, réunies dans du gélin. Le diamètre de ces cellules varie entre $0,8$ et $1,2\ \mu$.

La valeur de cette espèce nous paraît très douteuse. Nous y rapportons la plante trouvée dans le matériel des Canaries uniquement à cause de ses dimensions.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3711. Grattage des rochers. Associé à *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Näg., *Chroococcus minutus* (Kütz.) Näg., *Calothrix crustacea* Thur. et *Rivularia atra* Roth, var. *hemisphaerica* Born. et Flah.

En cette station formait de petites masses indéfinies; les cellules irrégulièrement disposées, sans enveloppe commune avaient une largeur moyenne de $1\ \mu$.

Distrib. géogr.: District de Tomsk (Sibérie occidentale), au fond de lacs salés de la steppe de Kaludin.

Gomphosphaeria Kützing.

1. *Gomphosphaeria aponina* Kütz.

KÜTZING, Alg. exsicc., dec. XVI, no. 151, 1836; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, p. 22, Pl. 4, fig. 2, 1934. (= *Gomphosphaeria cordiformis* (Wille) Hansg.)

Cette algue, au moins quand elle est bien développée, est très facile à reconnaître grâce à ses cellules cordiformes et munies d'un court pédicelle. Ces cellules sont rarement solitaires, le plus souvent elles sont plus ou moins densé-

ment réunies en colonies globuleuses ou ellipsoïdales, larges de 50 à 90 μ , entourées d'un tégument hyalin. Les dimensions ordinaires des cellules sont 4—11 \times 8—15 μ . De nombreuses variétés de cette espèce ont été décrites; en réalité elles ne correspondent qu'à des formes stationnelles ou à des stades de développement. (Fig. 1).

Gomphosphaeria aponina est une espèce fréquente qui vit indifféremment dans les eaux douces ou les eaux salées à l'état planctonique ou mélangée à différentes autres algues.



Fig. 1. *Gomphosphaeria aponina* Kütz. \times 250.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3708, avec *Xenococcus acervatus* S. et G., *Lyngbya aestuarii* Liebm., *L. infixa* Frémy, *Calothrix crustacea* Thur. et *C. confervicola* (Roth) Ag. No. 3710, avec *Aphanocapsa littoralis* Hansg., *Xenococcus acervatus* S. et G., *Phormidium? tenue* Gom., *Calothrix aeruginea* Thur., *C. crustacea* Thur., *C. confervicola* (Roth) Ag. et *Microchaete viliensis* Askenasy. No. 3823, avec *Calothrix crustacea* et *C. confervicola* (Roth) Ag.; abondant et à différents états de développement.

En ces trois stations *G. aponina* forme des colonies de 10 à 20 cellules qui mesurent 9—14 \times 14—15 μ .

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

Chroococcus Naegeli.

1. *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Naeg.

NAEGELI, Gattungen einzelliger Algen, p. 46, 1849; JOHS. BOYE PETERSEN, The fresh-water Cyanophyceae of Iceland, p. 263, 1923; FRÉMY, Cyanophycées des côtes de France, p. 24, Pl. 4, 1934.

Cellules solitaires ou réunies par 2—4, rarement davantage, épaisses de 8—32 μ sans leur tégument, de 13—40 μ avec leur tégument, téguments épais, lamelleux, incolores.

Espèce très largement répandue, vivant sur les rochers humides, dans les eaux douces et les eaux salées.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3706, *Galaxaura* avec *Lyngbya majuscula* Harv., *L. infixa* FRÉMY et *Calothrix confervicola* (Roth) Ag.

Grande forme à cellules larges de $27\ \mu$ sans leur tégument, de $32\ \mu$ avec leur tégument, à téguments très peu lamelleux. No. 3711, grattage des rochers, avec *Aphanocapsa marina* Woron., *Chroococcus minutus* (Kütz.) Naeg., *Calothrix crustacea* Thur. et *Rivularia atra* var. *hemisphaerica* Born. et Flah. — Cellules larges de $20\ \mu$ environ sans leur tégument de $25\ \mu$ avec leur tégument; téguments peu épais et peu lamelleux; forme probablement jeune.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

2. *Chroococcus minutus* (Kütz.) Naeg.

NAEGELI, Gattungen einzelliger Algen p. 46, 1849; WILLE, Vorarb. d. Chroococcaceen, Pl. VIII, fig. 8—16, 1924; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, p. 24, Pl 4, fig. 6, 1934.

Cette espèce diffère de la précédente par ses moindres dimensions (diam. des cellules = $4\text{--}10\ \mu$ sans le tégument $6\text{--}15\ \mu$ avec le tégument) et par ses téguments non lamelleux. Elle vit également dans les eaux douces, les eaux salées et sur les rochers humides.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3711. Grattage des rochers. Avec les espèces mentionnées à propos de *Chroococcus turgidus*. Forme à cellules larges de $8\ \mu$ environ sans le tégument de $10\ \mu$ avec le tégument. Peu abondant.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

II. Chamaesiphonales.

Fam. 1. *Dermocarpaceae*.

Dermocarpa Crouan.

1. *Dermocarpa minima* Geitler.

GEITLER, Cyanophyceae in Rabenhorst's Kryptogamenfl. Bd. XIV, p. 392, fig. 214 *b, c*, 1931; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, p. 58, Pl. 15, fig. 4, 1934.

Cette espèce se présente sous forme soit de cellules solitaires et alors légèrement aplaties à la base et munies d'un pédicelle très court, assez large et peu visible; soit sous forme de cellules agrégées en petit nombre, devenant alors un peu anguleuses et simulant ainsi un blastoparenchyme. Le contenu de la cellule se divise en 8—16 endospores qui sont mises en liberté par une déchirure de la membrane cellulaire qui est très mince et incolore.

Cette plante présente de grandes ressemblances avec *Xenococcus Schousboei* Thur., elle en diffère principalement par la présence du court pédicelle ci-dessus mentionné et l'absence de multiplication végétative des cellules.

Gran Canaria: Christoballo, No. 3918. Grattage des rochers. Epiphyte, avec *Dermocarpa biscayensis* Sauv. et *Lyngbya infixa* FRÉMY, de *Calothrix confervicola* (Roth) Ag. S'y présente sous forme de cellules solitaires ou groupées en petites colonies de 5—6 individus. Le diamètre des cellules est de 5—6 μ comme chez le type. Quelques unes de ces cellules sont transformées en sporanges. Peu abondant.

Distrib. géogr.: Côtes de Dalmatie, Canaries.

2. *Dermocarpa prasina* (Reinsch) Born. et Thur.

BORNET et THURET, Notes algologiques, II, pp. 75—77, Pl. XXVI, fig. 3—9, 1880; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, p. 58, Pl. 16, fig. 3, 1934.

Quand elle est bien développée cette plante forme sur différentes algues (*Catenella opuntia* Grev. *Halopteris scoparia* (L.) Sauv.; *Laurencia pinnatifida* Lam., etc.) des masses verdâtres, pulvinées, qui sont composées de sporanges cylindriques ou spatulés vers le sommet, larges de 4—24 μ , longs de 15—30 μ , à membrane mince et incolore. Le contenu de ces sporanges, d'abord homogène, devient granuleux et se divise en un grand nombre d'endospores disposées soit en files régulières dans les sporanges étroits, soit sans ordre dans les sporanges larges.

Gran Canaria: Las Palmas, No. 3313, sur une Phéophycée avec *Lyngbya infixa* FRÉMY. Sporangies longs de 25—30 μ , de largeur moyenne; peu abondant. — Castillo, Nr. 4020, sur *Ceramium flabelligerum*; bien développé et un tout conforme aux figures des Notes algologiques de BORNET et THURET.

Dermocarpa prasina avait été déjà signalé aux Canaries, à Puerto-Oratova par M. SAUVAGEAU qui l'avait récolté sur *Halopteris scoparia*.

Distrib. géogr.: Probablement cosmopolite.

3. *Dermocarpa biscayensis* Sauv.

SAUVAGEAU, Journal de Botanique, p. 7, Pl. VII, fig. 2—3, 1895; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, p. 60, Pl. 17, fig. 2.

Thalle épiphyte, suborbiculaire ou à contours irrégulièrement lobés, punctiforme, large de 1 millimètre au plus. Cellules claviformes, très serrées, devenant anguleuses par pression mutuelle, longues de 25—30 μ , larges de 4—6 μ , renfermées dans une masse gélatineuse plus ou moins violacée. Spores jusqu'à présent inconnues.

Vit sur un certain nombre d'algues (*Sargassum* sp., *Gymnogongrus norvegicus* J. Ag., etc.).

Gran Canaria: Christoballo, No. 3918, grattage des rochers, avec *Dermocarpa minima* Geitler, *Lyngbya infixa* FRÉMY, et *Calothrix confervicola* (Roth) Ag. — No. 3981, très abondant. — Castillo,

No. 4025, avec *Lyngbya infixa* FRÉMY et *Calothrix confervicola* (Roth) Ag.

Distrib. geogr.: Golfe de Gascogne.

4. *Dermocarpa olivacea* (Reinsch) Tilden.

REINSCH, Contributiones ad Algologiam et Fungologiam, 1874—75, Pl. XXVI, fig. 2 (*Sphaenosiphon olivaceus*); TILDEN, Minnesota Algae, I, 1910, p. 54; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 61, Pl. 16, fig. 7.

Thalle de petite taille, étalé-plan ou convexe, formé de cellules largement piriformes ou cunéiformes, à sommet arrondi, à base retrécie-allongée, mesurant ordinairement $9,5-17 \times 13-25 \mu$, à membrane épaisse et lamelleuse, à contenu finement granuleux se transformant rapidement en nombreuses spores sphériques.

Ordinairement épiphyte de différentes algues marines. Semble fréquent aux Canaries.

Teneriffe: Orotava, No. 3048 sur une Phéophycée avec *Xenococcus acervatus* Setch. et Gardner. — No. 3114, sur *Stypocaulon scoparium* (L.) Kütz., avec *Lyngbya infixa* FRÉMY; s'y trouve à l'état de cellules isolées ou irrégulièrement groupées en masses planes ou convexes ou même hémisphériques et alors entourées d'un enduit muqueux et hyalin; cellules mesurant $6-12 \times 10-15 \mu$, pas d'endospores; très abondant.

Gran Canaria: Las Palmas, No. 3523, grattage des rochers, sur *Tenioma perpusilla* avec *Lyngbya infixa* FRÉMY et *Oscillatoria nigro-viridis* Thw. — Bahia del Confital, No. 3799, sur *Stypocaulon* avec *Lyngbya aestuarii* Liebm. et *L. infixa* FRÉMY; peu abondant et mal développé. — Christoballo, No. 3985, *Gelidium*, avec les espèces mentionnées à propos de *Aphanocapsa marina* Hansg.; cellules mesurant $10-26 \times 15-25 \mu$, assez abondant.

Distrib. géogr.: Côtes d'Angleterre, Adriatique, Amérique du Nord.

5. *Dermocarpa Leibleiniae* (Reinsch) Born. et Thur.

BORNET et THURET, Notes algologiques, II, 1880, p. 73, Pl. XXVI, fig. 3—5 (= *Sphaenosiphon Leibleiniae* Reinsch); FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe 1934, p. 61, Pl. 17; fig. 3.

Cellules ovales-oblongues, piriformes ou ellipsoïdales, larges de 8—20 μ , généralement 1 fois et demie plus longues, solitaires ou agrégées en petites masses à enveloppe peu épaisse et stratifiée; contenu cellulaire très finement granuleux, d'un bleu olivâtre ou brunâtre, se divisant transversalement en deux parties dont la supérieure (et aussi parfois mais beaucoup plus rarement l'inférieure) se transforme en spores.

Epiphyte d'un grand nombre d'algues marines de tous les groupes.

Gran Canaria: Las Palmas. Cette espèce semble rare aux Canaries. Je ne l'ai trouvé que dans le no. 3533; elle y était représentée surtout par des cellules solitaires larges de 20 μ en moyenne, beaucoup plus rarement par des cellules réunies en petites masses.

Distrib. géogr.: Probablement cosmopolite.

Xenococcus Thur.

1. *Xenococcus Schousboei* Thuret.

THURET in BORNET et THURET, Notes algologiques, II, 1880, pp. 74—76, Pl. XXVI, fig. 1—2; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 43, Pl. 8, fig. 5.

Cette espèce forme, sur différentes algues marines filamenteuses, de petites couches arrondies ou un enduit qui recouvre parfois totalement l'algue-support. Cet enduit est ordinairement d'un vert bleuâtre; les cellules sphériques ou devenues anguleuses par compression mutuelle ont une largeur qui varie entre 4 et 9 μ .

Teneriffe: Orotava, No. 3162, sur *Sphacelaria Hystrix*, avec *Lyngbya infixa* FRÉMY; plante jeune, cellules larges de 4—6 μ .

Gran Canaria: Las Palmas, No. 3327 sur *Cladophoropsis membranacea* (Ag.) Börg. avec *Lyngbya infixa* Frémy. — Castillo, No. 3963, sur *Calothrix confervicola* (Roth) Ag.; en faible quantité. — No. 3967, sur *Gelidium*, avec *Lyngbya infixa* Frémy. — Christoballo, No. 3984, sur *Callithamnion* sp., avec *Lyngbya infixa* Frémy; cellules larges de 6—9 μ . — No. 4069, sur *Grateloupia dichotoma*, avec *Lyngbya infixa* Frémy; cellules assez serrées, larges de 7—8 μ .

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

2. *Xenococcus acervatus* Setchell et Gardner.

GARDNER, New Pacific coast algae, 3, in Univ. Calif. Publ., Vol. 6, No. 17, 1918, p. 459; Pl. 19, fig. 3; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 43, Pl. 8, fig. 6.

Cellules isolées ou réunies en colonies d'abord planes puis en masses confuses et indéfinies; ces cellules ont un diamètre de 3—6 μ ; elles se divisent en 4 suivant deux directions rectangulaires perpendiculaires à la surface de l'hôte: les cellules ainsi formées, d'abord anguleuses, deviennent bientôt sphériques ou légèrement piriformes; elles ne forment pas de pseudo-parenchyme comme chez *X. Schousboei*.

Teneriffe: Orotava, No. 3048, sur une Phéophycée. Cellules larges de 3—6 μ , d'abord solitaires, puis réunies par 2—4, enfin très nombreuses et très serrées et formant sur le support des masses irrégulières, parfois très étendues, ayant l'aspect d'un *Aphanocapsa*.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3708, sur des *Polysiphonia*, des *Lyngbya* et des *Calothrix*; cellules épaisses de 3—6 μ , isolées ou en amas irréguliers, bien conformes aux figures de SETCHELL et GARDNER — No. 3710, sur *Calothrix aeruginea* Thur., avec les espèces mentionnées à propos de *Aphanocapsa littoralis* Hansg. — No. 3730, sur *Polysiphonia flexella* (Ag.) J. Ag., avec *Lyngbya majuscula* Harv., *L. infixa* Frémy et *Calothrix* sp.

Distrib. géogr.: Californie, côtes méditerranéennes de France, Afrique du Nord.

III. Hormogoneales.

SER. I. HOMOCYSTEAE.

Fam. 1. *Oscillatoriaceae*.

Subfam. 1. *Vaginarieae*.

Microcoleus Desm.

1. *Microcoleus chthonoplastes* Thur.

GOMONT, Monographie des Oscillariées, I, 1892, p. 353 (tiré à part, p. 91), Pl. XIV, fig. 5—8; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 67, Pl. 17, fig. 7.

Trichomes réunis en très grand nombre dans la même gaine, subparallèles ou contournés-funiformes, épais de 2,5—6 μ , articles 1—2 fois plus longs que larges, rétrécis aux articulations; cellule apicale non capitée, dépourvue de coiffe, à sommet conique-aigu.

Espèce très facile à reconnaître. Ne doit pas être fréquente aux Canaries puisqu'elle n'y avait été récoltée ni par M^{elle} VICKERS ni par M. SAUVAGEAU:

Teneriffe: Orotava, No. 3046, sur *Gelidium* spec., avec *Lyngbya infixa* Frémy; trichomes épais de 5,5 μ en moyenne. — No. 3174, sur *Gelidium crinale*, avec *Calothrix confervicola* (Roth) Ag.; trichomes épais de 3,5—4 μ .

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3776, avec *Hydrocoleum lyngbyaceum* Kütz., *Lyngbya aestuarii* Liebm. et *Oscillatoria corallinae* (Kütz.) Gom.; assez abondant.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

2. *Microcoleus Wuitneri* Frémy.

FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 68, Pl. 18, fig. 1.

Plante entièrement conforme à celle que j'avais trouvée dans des thalles de *Codium difforme* Kütz. récoltés à Banyuls

par M. FELDMANN. Les filaments allongés sont simples, ils sont droits ou un peu onduleux; les gaines ont complète-

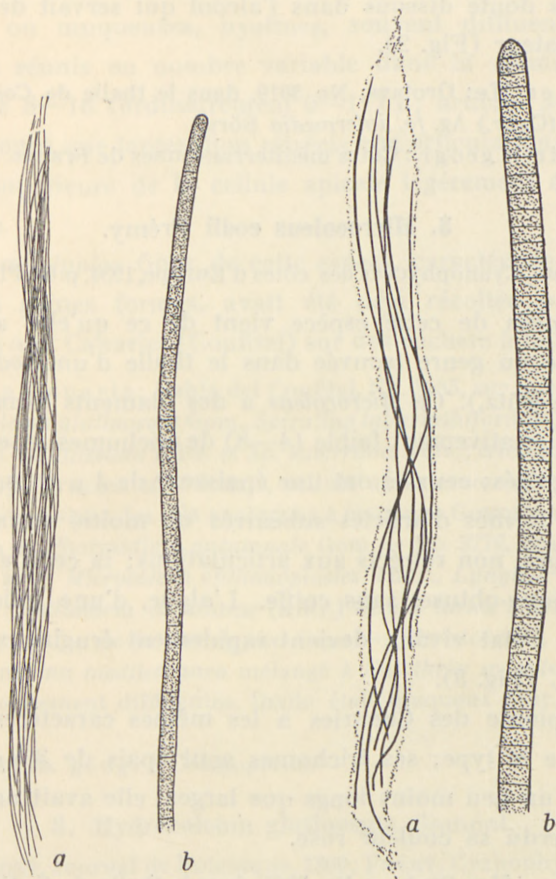


Fig. 2. *Microcoleus Wuitneri*, Frémy. *a*, aspect d'un filament (schématique). $\times 50$; *b*, extrémité d'un trichome, $\times 750$.

Fig. 3. *Microcoleus codii* Frémy. *a*, aspect d'un filament (schématique), $\times 25$; *b*, extrémité d'un trichome, $\times 500$.

ment disparu. Les trichomes ont une épaisseur de 1—2 μ , ils sont formés d'articles beaucoup (jusqu'à 5 fois) plus longs que larges, non rétrécis aux articulations; la cellule

apicale n'est pas atténuée, elle présente un sommet arrondi. Je n'ai pas retrouvé la teinte rose du type, le pigment ayant été sans doute dissous dans l'alcool qui servait de liquide conservateur (Fig. 2).

Teneriffe: Orotava, No. 3019, dans le thalle de *Codium adhaerens* (Cabr.) Ag. *fa. intermedia* Börg.

Distrib. géogr.: Côtes méditerranéennes de France. Banyuls.

3. *Microcoleus codii* Frémy.

FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 69, Pl. 18, fig. 2.

Le nom de cette espèce vient de ce qu'elle a été la première du genre trouvée dans le thalle d'un *Codium* (*C. difforme* Kütz.). Ce *Microcoleus* a des filaments formés d'un nombre relativement faible (4—8) de trichomes assez lâchement agrégés; ceux-ci ont une épaisseur de $4\ \mu$ en moyenne, et sont formés d'articles subcarrés ou moitié moins longs que larges, non rétrécis aux articulations; la cellule apicale est conique-obtuse, sans coiffe. L'algue, d'une jolie teinte rosée à l'état vivant, devient rapidement érugineuse après la mort. (Fig. 3).

La plante des Canaries a les mêmes caractères essentiels que le type; ses trichomes sont épais de $3,5\ \mu$ et ses articles un peu moins longs que larges; elle avait naturellement perdu sa couleur rose.

Teneriffe: Orotava, No. 3065, dans le thalle de *Codium elongatum* avec *Lyngbya lutea* Gom. et *Brachytrichia balani* Thur.

Distrib. géogr.: Côtes méditerranéennes de France; Banyuls.

Hydrocoleum Kütz.

1. *Hydrocoleum lyngbyaceum* Kütz.

GOMONT, Monographie des Oscillariées, I, 1892, p. 337 (tiré à part, p. 75) Pl. XII, fig. 8—10; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Eu-

rope, 1934, p. 72, Pl. 19, fig. 1; BORNET et THURET, Notes algologiques, 1876, Pl. II (*Microcoleus lyngbyaceus* Thur.)

Thalle d'un vert ordinairement foncé; gaines amples, fermes ou muqueuses, hyalines, souvent diffuentes, trichomes réunis en nombre variable dans la même gaine, épais de 8—16 (ordinairement 9—11) μ ; articles 3—6 fois moins longs que larges, non rétrécis aux articulations; membrane supérieure de la cellule apicale légèrement épaissie-convexe.

La var. *typica* Gom. de cette espèce, caractérisée surtout par ses gaines formes, avait été déjà récoltée par M^{lle} VICKERS aux Canaries (Confital) sur des rochers à haute mer.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3585, sur la vase, avec *Hydrocoleum glutinosum* Gom., *Spirulina labyrinthiformis* (Menegh.) Gom., *Sp. subtilissima* Kütz. et *Sp. tenerrima* Kütz.; trichomes épais de 8—10 μ , articles très courts, cellule apicale couverte de Bactériacées simulant des cils analogues à ceux que GOMONT a signalés à propos de *Phormidium autumnale* Gom. — No. 3776, grattage des rochers avec *Microcoleus chthonoplastes* Thur., *Lyngbya aestuarii* Gom. et *Oscillatoria corallinae* (Kütz.) Gom.; forme à gaines bien visibles, voisine de la var. *typica* Gom. — Christoballo, No. 3907. avec *Corallina mediterranea* mélangé à *Calothrix scopulorum* Ag.; gaines totalement diffuentes, thalle étalé-muqueux (var. *rupestre* Kütz.).

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

2. *Hydrocoleum glutinosum* Gomont.

GOMONT, Journal de Botanique, 1890; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 73, Pl. 19; fig. 2.

Cette espèce diffère de la précédente par son thalle à teinte ordinairement jaunâtre, très muqueux, ordinairement étalé, plus rarement cylindrique (var. *vermicularis* Gom.) et ses trichomes plus épais: 14—21 μ .

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3585, avec les espèces mentionnées à propos de *Hydrocoleum lyngbyaceum*; thalle d'un

jaune brunâtre, gaines complètement dissoutes, trichomes épais de 14—15 μ . — Christoballo, No. 3985, avec les espèces mentionnées à propos de *Aphanocapsa marina* Hansg.; thalle très muqueux, gaines totalement dissoutes, trichomes épais de 18 μ en moyenne, cellule apicale portant des Bactériacées épiphytes.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

Subfam. 2. Lyngbyeae.

Symploca Kütz.

1. *Symploca hydnoïdes* Kütz.

KÜTZING, *Species Algarum*, 1849, p. 272; GOMONT, *Monographie des Oscillariées II*, 1892, p. 107 (tiré à part, p. 127), Pl. II, fig. 1—4; FRÉMY, *Cyanophycées des côtes d'Europe*, 1934, p. 81, Pl. 21, fig. 3—4.

Je n'ai pas trouvé cette espèce dans les récoltes de M. BØRGESEN. Elle doit être assez rare aux Canaries. M^{elle} VICKERS l'y avait trouvée à Confital, dans des flaques d'eau à mi-marée.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

Phormidium Kütz.

1. ? *Phormidium fragile* Gomont.

GOMONT, *Monographie des Oscillariées, II*, 1892, p. 163 (tiré à part, p. 183) Pl. IV, fig. 13—15 (= *Ph. moniliforme* Gom. in BORNET, *algues de Schousboe*, 1892, p. 184); FRÉMY, *Cyanophycées des côtes d'Europe*, 1934, p. 86, Pl. 22, fig. 6.

Cette espèce est caractérisée principalement par ses trichomes de faible épaisseur (1,2—2,3 μ) toruleux ou moniliformes, ses articles subcarrés et sa cellules apicales en forme de cône aigu.

Gran Canaria: Christoballo, No. 3985, avec les espèces mentionnées à propos de *Aphanocapsa marina* Hansg.; trichomes épais

de $2\ \mu$ environ; forme de petites touffes tapissant les trichomes de *Hydrocoleum glutinosum*; plante assez mal caractérisé.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

Lyngbya Ag.

1. *Lyngbya aestuarii* Liebman.

GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, 1892, p. 127 (tiré à part, p. 147); FRÉMY, Cyanophycées des Côtes d'Europe, 1934, p. 104, Pl. 27.

Gaines d'abord minces, puis devenant parfois très épaisses et lamelleuses, souvent colorées en jaune ou en brun plus ou moins foncé. Trichomes épais de $18-24\ \mu$, très légèrement atténués-capités-tronqués au sommet; articles très courts, non rétrécis aux articulations, cloisons ordinairement granuleuses, cellule apicale à membrane supérieure légèrement épaissie.

Ne semble pas rare aux Canaries, n'y avait cependant pas été jusqu'ici signalé.

Teneriffe: Orotava, No. 3064, autour de *Galaxaura flagelliformis*, avec *Lyngbya infixa* Frémy et *Calothrix confervicola* (Roth.) Ag.; trichomes épais de $25-27\ \mu$ (un peu plus que chez le type), gaines lamelleuses, assez minces, d'un jaune pâle, cloisons granuleuses; peu abondant. Gran Canaria: Las Palmas, No. 3408, trichomes épais de $21\ \mu$, gaines minces, incolores (fa. *aeruginosa* Gom.); quelques filaments seulement. — No. 3675, sur une chlorophycée, avec *Lyngbya infixa* Frémy; grosse forme à trichomes épais de $27\ \mu$, à gaines incolores, épaisses (épaisseur des filaments = $37-40\ \mu$); plante voisine de la fa. *spectabilis* Gom., en diffère seulement par ses gaines complètement incolores et non teintées de jaune à l'intérieur. — Bahia del Confital, No. 3621, quelques filaments épars seulement. — No. 3708, avec les espèces mentionnées à propos de *Gomphosphaeria aponina* Kütz.; trichomes épais de $19-20\ \mu$, filaments épais de $27-28\ \mu$, gaines incolores, cloisons granuleuses; peu abondant. — No. 3776, avec les espèces mentionnées à propos de *Microcoleus chthonoplastes* Thur.; en petite quantité et à l'état de fragments — No. 3799, avec les espèces mentionnées à propos

de *Dermocarpa olivacea* (Reinsch) Tilden; trichomes épais de $20\ \mu$ environ, gaines incolores, minces, rugueuses. — Castillo, No. 4015 b., avec *Calothrix confervicola* (Roth.) Ag. et *Anabaena? torulosa* (Carm.) Lag.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

2. *Lyngbya majuscula* Harvey.

HARVEY, Phycologia britannica, 1846—51, Pl. LXII; GOMONT Monographie des Oscillariées II, 1892, p. 131 (tiré à part, p. 151) Pl. III, fig. 3—4; FRÉMY, Cyanophycées des côtes de France 1934, p. 106, Pl. 28, fig. 1.

Forme parfois des frondes étalées et très étendues, de couleur noirâtre, verdâtre ou jaunâtre. Filaments ordinairement très longs, crépus ou diversement flexueux. Gaines hyalines, souvent très épaisses et rugueuses à l'extérieur. Trichomes épais de $16\text{--}60\ \mu$, formés d'articles très courts: non rétrécis aux articulations; cloisons non granuleuses; cellule apicale à sommet arrondi, sans coiffe.

D'après M^{lle} VICKERS, cette espèce serait assez commune aux Canaries, sur les corallinées dans les flaques peu profondes, près de la ligne de la haute mer, de décembre à février. Elle l'indique à Castillo, Confital et Salina. M. SAUVAGEAU ne l'a pas trouvée.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3685, avec *Lyngbya infixa* Frémy, *Calothrix crustacea* Thur. et *Microchaete vitiensis* Askenasy; petites touffes brunâtres; trichomes épais de $30\ \mu$, filaments épais de $43\ \mu$. — No. 3706, avec les espèces mentionnées à propos de *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Naeg.; trichomes épais de $40\ \mu$, gaines peu épaisses, subamorphes, érodées à l'extérieur. — No. 3730; quelques filaments épars.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

3. *Lyngbya confervoides* C. Ag.

C. AGARDH, Systema algarum, 1824, p. 73; GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, p. 136 (tiré à part, p. 156), Pl. III, fig. 5—6; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 106, Pl. 28, fig. 2.

Trichomes épais de 9—25 μ , articles très courts, non rétrécis aux articulations, cloisons ordinairement granuleuses; cellules apicales à sommet arrondi, sans coiffe; gaines hyalines, d'abord minces puis s'épaississant avec l'âge, souvent rugueuses à l'extérieur; frondes de forme, de couleur et d'étendue très variables.

Cette espèce avait été récoltée par M. SAUVAGEAU à Puerto-Orotava (Ténériffe) dans les flaques supérieures.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3588. Gran Canaria, Bahia del Confital, 10-3-1921; trichomes épais de 10 μ ; filaments épais de 14—16 μ , articles longs de 2—3 μ , gaines non ou à peine lamelleuses, çà et là rugueuses à l'extérieur.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

4. *Lyngbya lutea* Gomont.

GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, 1892, p. 141 (tiré à part, p. 161), Pl. III, fig. 12—13; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 109, Pl. 28, fig. 4.

Trichomes épais de 2,5—6 μ , non atténués vers le sommet, articles subcarrés, ou jusqu'à trois fois moins longs que larges, non rétrécis aux articulations; protoplasma granuleux, cachant souvent les cloisons, cellule apicale portant une coiffe arrondie assez peu visible; gaines hyalines, d'abord minces puis s'épaississant peu à peu.

Teneriffe: Orotava, No. 3065, dans les frondes de *Codium elongatum* Ag., avec *Microcoleus codii* Frémy, et *Brachytrichia balani* Thur.; trichomes épais de 3,5 μ ; en petites touffes; assez abondant.

Gran Canaria: Las Palmas, No. 3410, autour d'une Phéophycée portant *Lyngbya infixa* Frémy; trichomes épais de 3,5—4 μ , articles un peu moins longs que larges, à protoplasma granuleux, gaines minces, peu abondant.

Distrib. géogr.: Probablement cosmopolite.

5. *Lyngbya infixa* Frémy.

FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 110, Pl. 30, fig. 1.

Filaments fixés par leur base sur des algues très diverses, solitaires ou réunis en nombre variable, formant parfois de petites touffes, droits ou plus ou moins flexueux, assez longs. Gaines très minces, à peine visibles, hyalines, ne bleuissant pas sous l'action du chloriodure de Zinc. Trichomes érigineux sur la plante morte, épais de 1,8 à 2,8 μ , articles moins longs que larges, parfois subcarrés, non rétrécis aux articulations; cloisons bien visibles, translucides, non granuleuses; protoplasma assez fortement granuleux; cellule apicale ni atténuée ni capitée, à membrane supérieure arrondie, non épaissie.

Cette espèce fut décrite d'après des échantillons récoltés à Banyuls (Pyrénées orientales) par M. J. FELDMANN, et croissant sur *Udotea petiolata* (Turra) Boerg., *Codium tomentosum* (Huds.) Stackh. et *Lyngbya sordida* Gom. En l'étudiant j'eus l'impression qu'elle ne devait pas être particulière à la région de Banyuls et qu'elle n'avait pas attiré jusqu'ici l'attention uniquement à cause de sa petite taille. Et de fait, je l'ai retrouvée, et souvent très abondante, dans des récoltes provenant des côtes du Maroc, et de l'île Bonaire. Aux Canaries, je l'ai retrouvée dans 63 des échantillons que m'a communiqués M. BØRGESEN, sur des Cyanophycées, des Chlorophycées, des Phéophycées et des Rhodophycées. Ses caractères essentiels sont ceux du type, accompagnés parfois de quelques variations de dimensions, sans importance.

Distrib. géogr.: Côtes méditerranéennes de France (Banyuls), Afrique du Nord, Ile Bonaire.

Oscillatoria Vaucher.

1. *Oscillatoria margaritifera* Kütz.

KÜTZING, *Tabulae phycologicae*, I, 1845, p. 31, Tab. 43, fig. X; GOMONT, *Monographie des Oscillariées*, II, 1892, p. 216 (tiré à part, p. 236), Pl. VI, fig. 19; FRÉMY, *Cyanophycées des côtes d'Europe*, 1934, p. 120, Pl. 31, fig. 1.

Trichomes épais de 17—29 μ , longuement et insensiblement arqués vers leur sommet, légèrement atténués-obtus; articles 3—7 fois moins longs que larges, cloisons bordées de deux lignes de gros granules serrés; cellule apicale capitée, portant une coiffe légèrement convexe (Fig. 4).

Gran Canaria: Christoballo, No. 3785, *Ulva Lactuca* avec *Merismopedia convoluta* Bréb. — No. 3792, avec *Ulva lactuca* L., associé à *Oscillatoria nigro-viridis* Thw., *O. subuliformis* Kütz., *O. brevis* Kütz. var. *neapolitana* Gom. et *Spirulina subsalsa* Oerst.

Dans ces deux échantillons, présente les mêmes caractères; trichomes épais d'environ 22 μ , articles longs de 3—5 μ , cloisons bordées de gros granules, extrémité à peine atténuée; peu abondant.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

2. *Oscillatoria nigro-viridis* Thwaites.

THWAITES in HARVEY, *Phycologia britannica*, 1846—51, Synopsis, XXXIX, No. 375, Pl. 251 A; GOMONT, *Monographie des Oscillariées*, II, 1892, p. 217 (tiré à part, p. 237), Pl. VII, fig. 20; FRÉMY, *Cyanophycées des côtes d'Europe*, 1934, p. 120, Pl. 30, fig. 8.

Trichomes peu flexueux, toruleux, épais 7—11 μ , longuement et insensiblement arqués vers leur extrémité, atténués au sommet, obtus; articles 2—4 fois moins longs que larges, cloisons bordées de deux lignes de granules; cellule apicale subcapitée, à membrane supérieure convexe et un peu épaissie. (Fig. 5).

Gran Canaria: Playa de Santa Catalina, No. 3525, *Taonia atomaria* avec les espèces mentionnées à propos de *Dermocarpa olivacea* (Reinsch) Tilden. — Christoballo, No. 3792, *Ulva Lactuca*

avec les espèces mentionnées à propos de *Oscillatoria margaritifera* Kütz., trichomes épais de $10\ \mu$, articles longs de $3-4,5\ \mu$.

Distrib. géogr.: Probablement cosmopolite.

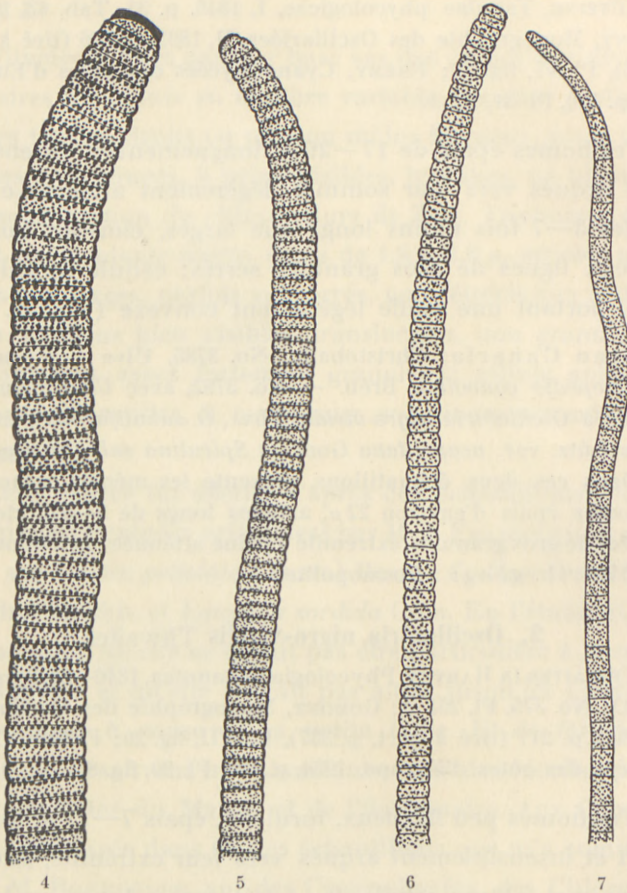


Fig. 4. *Oscillatoria margaritifera* Kütz. Fig. 5. *Oscillatoria nigro-viridis* Thwaites. Fig. 6. *Oscillatoria corallinae* Kütz. Fig. 7. *Oscillatoria subuliformis* Kütz. $\times 250$.

3. *Oscillatoria corallinae* Kütz.

KÜTZING, Species Algarum, 1849, p. 276 (*Leibleinia corallinae*);
GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, 1892, p. 218 (tiré à part,

p. 238), Pl. VI, fig. 21; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 121, Pl. 30, fig. 9.

Trichomes allongés, flexueux, épais de 6—10 μ , longuement et insensiblement arqués vers leur extrémité, à peine atténués au sommet, articles 2—3 fois moins longs que larges, à protoplasma granuleux cachant parfois les cloisons; cloisons non granuleuses; cellule apicale subcapitée à membrane supérieure convexe et légèrement épaissie. (Fig. 6).

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3776, grattage des rochers. Avec les espèces mentionnées à propos de *Microcoleus chthonoplastes* Thur.; trichomes épais de 6—7 μ . — Playa de Santa Catalina, No. 3942, avec *Lomentaria articulata* (Huds.) Lyngb. et *Calithamnion corymbosum* (Sm.) Lyngb.; trichomes épais de 10—11 μ ; peu abondant. — Christoballo, No. 4056, grattage des rochers, avec *Enteromorpha plumosa* Kütz., en très faible quantité.

Distrib. géogr.: Probablement cosmopolite.

4. *Oscillatoria subuliformis* Kütz.

GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, 1892, p. 226 (tiré à part, p. 246), Pl. VII, fig. 10; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe 1934, p. 125, Pl. 31, fig. 8.

Trichomes très allongés, onduleux, non rétrécis aux articulations, épais de 4,5—6,5 μ ; très longuement atténués et très flexueux vers l'extrémité; articles subcarrés, les apicaux plus longs (jusqu'à 11 μ); cellule apicale, non capitée, sans coiffe. (Fig. 7).

Gran Canaria: Christoballo, No. 3792, avec les espèces mentionnées à propos de *Oscillatoria margaritifera* Kütz.; trichomes épais de 6,5 μ , articles subcarrés, à contenu renfermant de gros granules.

Distrib. géogr.: Europe septentrionale et occidentale, Amérique du Nord.

5. *Oscillatoria brevis* Kütz.

KÜTZING, Phycologia generalis, 1843, p. 186; GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, 1892, p. 229 (tiré à part, p. 249), Pl. VII,

fig. 14—15; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 125, Pl. 31, fig. 9—10.

Trichomes droits, fragiles, non rétrécis aux articulations, épais de 4—6,5 μ ; assez brièvement atténués, uncinés, tortueux au sommet qui est presque aigu mais non capité; articles 2—3 fois moins longs que larges, à protoplasma finement granuleux; des articles réfringents intercalés çà et là parmi les articles normaux; cloisons granuleuses, pas de coiffe.

Gran Canaria: Cristoballo, No. 3792, avec les espèces mentionnées à propos de *Oscillatoria margaritifera* Kütz.; trichomes épais de 6,5 μ , articles refringents peu nombreux, apex unciné-spiralé (var. *neapolitana* Gom.).

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

Spirulina Turpin.

1. *Spirulina subtilissima* Kütz.

KÜTZING, Phycologia generalis, 1843, p. 183; GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, 1892, p. 252 (tiré à part, p. 272), Pl. VII, fig. 30; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 132, Pl. 31, fig. 20.

Trichomes d'un vert jaunâtre, épais de 0,6—0,9 μ ; spirale tout-à-fait régulière, à diamètre de 1,5 à 2,5 μ , tours de spire distants de 1,25 à 2 μ .

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3585, avec les espèces mentionnées à propos de *Hydrocoleum lyngbyaceum* Kütz.; spirales épaisses de 1,25 à 2 μ , tours distants de 1,5—2 μ . — Cristoballo, No. 3985, avec les espèces mentionnées à propos de *Aphanocapsa marina* Hansg.; spirales épaisses de 2—2,5 μ .

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

2. *Spirulina tenerrima* Kütz.

KÜTZING, Phycologia generalis, 1843, p. 183; GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, 1892, p. 252 (tiré à part, p. 272); FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 132, Pl. 31, fig. 21.

Trichomes érugineux, épais de $0,4 \mu$; spirales tout-à-fait régulières, épaisses de $1,4-1,6 \mu$, tours distants de 1μ .

Gran Canaria: No. 3585, Bahia del Confital et 3985, Christoballo, avec l'espèce précédente; échantillons bien conformes au type.

Distrib. géogr.: Probablement cosmopolite.

3. *Spirulina subsalsa* Oersted.

GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, 1892, p. 253 (tiré à part, p. 273), Pl. VII, fig. 32; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe 1934, p. 133, Pl. 31, fig. 24.

Trichomes érugineux, épais de $1-2 \mu$, spirales subirrégulières, épaisses de $3-5 \mu$; tours contigus ou subcontigus.

Gran Canaria: Christoballo No. 3792, avec *Ulva lactuca* L. et les espèces mentionnées à propos de *Oscillatoria margaritifera* Kütz.; spirales épaisses de 4μ , subirrégulières (var. *genuina* Gom.); peu abondant. — No. 3976, avec *Bryopsis corymbosa*; spirales épaisses de $4-4,5 \mu$, régulières (var. *oceanica* Gom. = *Oscillaria oceanica* Crouan); en faible quantité.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

4. *Spirulina labyrinthiformis* (Meneghini) Gomont.

GOMONT, Monographie des Oscillariées, II, 1892, p. 255 (tiré à part, p. 275), Pl. VII, fig. 30; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe 1934, p. 134, Pl. 31, fig. 25.

Trichomes érugineux, épais de 1μ , spirales tout-à-fait régulières, épaisses de $2-2,7 \mu$, tours contigus.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3585, avec les espèces mentionnées à propos de *Hydrocoleum glutinosum* Kütz.; spirales épaisses de 2μ , tout-à-fait régulières.

Distrib. géogr.: Europe Afrique.

SER. II. ANHOMOCYSTEAE.

Fam. 1. *Rivulariaceae*.

Calothrix Ag.

1. *Calothrix aeruginea* Thur.

BORNET et THURET, Notes Algologiques, II, 1880, Pl. 37, fig. 1—6; BORNET et FLAHAULT, Revision des Nostocacées hétérocystées, I, 1886, p. 358; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe 1934, p. 140, Pl. 34, fig. 1.

Plante épiphyte des grandes algues, forme autour d'elles un enduit subcontinu de teinte érugineuse. Filaments épais de 9—10 (rarement —12) μ , couchés et légèrement épaissis à la base; gaine assez épaisse, ordinairement incolore, plus rarement jaune dans la région inférieure, uniforme, molle; trichomes épais de 7—9 μ , terminés par un long poil, articles courts; 1—2 hétérocystes basilaires; hétérocystes intercalaires rares.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3710, avec les espèces mentionnées à propos de *Aphanocapsa littoralis* Hansg.; trichomes épais de 11 μ (un peu plus que chez le type), quelques hétérocystes intercalaires; par ailleurs bien conforme à la figure 1 de la Pl. 37 des *Notes algologiques*.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

2. *Calothrix confervicola* (Roth) Ag.

AGARDH, Systema Algarum, 1824, p. 70; BORNET et THURET, Notes algologiques, I, 1876, Pl. III; BORNET et FLAHAULT, Revision des Nostocacées hétérocystes, I, 1886, p. 349; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 140, Pl. 35, fig. 1.

Plante épiphyte. Filaments épais de 12—25 μ , non ou très peu épaissis à la base; gaines étroites, totalement incolores, ou plus rarement d'un jaune brunâtre dans la région inférieure, homogènes, molles; trichomes épais de 10—18 μ , articles très courts; 1—2 hétérocystes basilaires.

Cette espèce n'avait été trouvée aux Canaries ni par Melle VICKERS, ni par M. SAUVAGEAU; elle y est pourtant fréquente, je l'ai observée, sur des algues très diverses, dans 27 échantillons récoltés par M. BOERGENSEN.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

3. *Calothrix consociata* (Kütz.) Born. et Flah.

KÜTZING, *Tabulae phycologicae*, II, p. 17, tab. 54, fig. III (*Schizosiphon consociatus*); BORNET et FLAHAULT, *Revision des Nostocacées hétérocystes*, I, 1886, p. 351.

Filaments grégaires, fixés en paquets étoilés sur des algues filiformes, épais de 21—29 μ ; courbés-décombants et un peu renflés à la base; gaines étroites, brunâtres, membraneuses, à lamelles divergentes disposées en entonnoirs emboîtés dans la région apicale, trichomes épais de 12 μ , articles 3 fois moins longs que larges; hétérocystes basilaires.

Je n'ai pas trouvé cette belle espèce dans les récoltes de M. BOERGENSEN. M. SAUVAGEAU l'avait rencontrée dans l'île de Ténériffe, à Puerto-Oratova, entre décembre 1904 et février 1905, sur des frondes de *Cystoseira canariensis* Sauv., espèce qui vit dans les flaques et les trous du niveau supérieur convertis d'eau à chaque marée. Divers épiphytes et en particulier de nombreuses et minuscules touffes de *Calothrix consociata* envahissent *Cystoseira canariensis* après sa fructification. *Calothrix consociata* diffère de *C. confervicola* par ses filaments plus gros et ses gaines plus foncées. Il avait été trouvé par GRUNOW, sur des *Chaetomorpha*, à Madère, auprès de Funchal (*Reise der Novara*, 1867, p. 32).

Distrib. géogr.: Madère, Batavia, Côtes de Californie.

4. *Calothrix scopulorum* Ag.

AGARDH, *Systema algarum*, 1824, p. 29; BORNET et THURET, *Notes algologiques*, II, 1880, Pl. 38; BORNET et FLAHAULT, *Revision des Nostocacées hétérocystées*, I, 1886, p. 353; FRÉMY, *Cyanophycées des côtes d'Europe*, 1934, p. 143, Pl. 35, fig. 2.

Gazons indéfinis, d'un vert sombre ou olivâtre, se développant sur les rochers, les pierres, les morceaux de bois,

plus rarement sur les autres algues. Filaments plus ou moins sinueux-tortueux, épais de 10—18 μ , un peu épaissis à la base. Gaines assez épaisses, incolores ou plus ou moins teintées de jaune ou même de brun, parfois lamelleuses, parfois à couches divergentes dilatées en entonnoirs. Trichomes épais de 8—15 μ , 1—3 hétérocystes basilaires; pas d'hétérocystes intercalaires.

Gran Canaria: Christoballo, No. 3907, avec *Hydrocoleum lyngbyaceum* Kütz. var. *rupestre* Kütz.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

5. *Calothrix crustacea* Thur.

THURET in BORNET et THURET, Notes algologiques, I, 1878, pp. 13—16, Pl. 4; BORNET et FLAHAULT, Revision des Nostocacées hétérocystées I, 1886, p. 358; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 146, Pl. 38, fig. 2.

Gazons indéfinis, d'un vert brunâtre ou noirâtre, se développant sur les rochers, dans les flaques d'eau ou sur les autres plantes marines. Filaments peu sinueux, épais de 10—20 (plus rarement —40) μ , un peu épaissis-renflés à la base. Gaines assez épaisses, incolores ou diversement teintées en jaune ou en brun, présentant parfois des couches lamelleuses çà et là dilatées en entonnoirs. Trichomes épais de 8—15 μ , articles courts; des hétérocystes basilaires et intercalaires.

Cette espèce semble assez fréquente aux CANARIES:

Gran Canaria: Playa de Santa Catalina, No. 3494, sur une Floridée; trichomes épais de 14 μ environ; gaines jaunâtres, lamelleuses, peu épaisses; hétérocystes intercalaires rares. — Bahia del Confital, No. 3621, avec *Lyngbya aestuarii* Liebm.; peu abondant. — No. 3685, avec les espèces mentionnées à propos de *Lyngbya majuscula* Harv., filaments pourvus de nombreux hétérocystes intercalaires. — No. 3708, avec les espèces mentionnées à propos de *Gomphosphaeria aponina* Kütz.; filaments de longueur très variable, épais de 12—14 μ vers leur milieu; trichomes épais de

8—10 μ ; gaines lamelleuses mais non dilatées en entonnoirs; nombreux hétérocystes intercalaires; épiphyte sur des Floridées. — No. 3711, avec les espèces mentionnées à propos de *Aphanocapsa salina* Woron.; belle forme à longs filaments épais de 35—40 μ , à trichomes épais de 18—21 μ , à nombreux hétérocystes intercalaires, à gaines non ou faiblement colorées, subgélatineuses, érodées sur les bords, dilatées vers le sommet. — No. 3823, abondant et à tous les états de développement avec *Gomphosphaeria aponina* Kütz.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

Isactis Thur.

1. *Isactis plana* (Harv.) Thur.

THURET, Essai de classification des Nostochinées, 1885, p. 382; BORNET et THURET, Notes algologiques, II, 1880, Pl. 40; BORNET et FLAHAULT, Revision des Nostocacées hétérocystées, I, 2, 1886, p. 344; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 151, Pl. 42, fig. 1.

Thalle plan, crustacé, vivant sur les autres algues, les pierres et les coquilles. Filaments agglutinés dans une substance gélatineuse commune, serrés. Gaines minces, étroites, hyalines ou jaunâtres. Trichomes épais de 7—9 μ , érugineux ou violets, terminés par un long poil; articles moins longs que larges.

Semble peu fréquent aux Canaries:

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3708, avec les espèces mentionnées à propos de *Gomphosphaeria aponina* Kütz.; petites croûtes sur une Chlorophycée, filaments épais de 8—9 μ .

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

Rivularia Ag.

1. *Rivularia atra* Roth.

ROTH, Catalecta botanica, III, 1806, p. 340; BORNET et FLAHAULT, Revision des Nostocacées hétérocystées, I, 2, 1886, p. 353; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe p. 153, Pl. 42, fig. 2; 1934.

Frondes sphériques ou hémisphériques, solitaires ou confluentes, pleines, d'un vert sombre; vivant sur la terre, les morceaux de bois, les coquilles et parfois les autres algues. Filaments ne se séparant pas par la pression. Gaines étroites, hyalines où jaunes, dilatées vers le haut. Trichomes épais de 2,5—5 μ , prolongés par un poil mince.

Melle VICKERS n'avait pas signalé cette espèce aux Canaries. M. SAUVAGEAU l'avait trouvée à Puerto-Oratova, dans l'île de Ténériffe. Voici ce qu'il écrit à ce sujet: «Le *Rivularia atra* Roth, en plages confluentes, couvre les rochers élevés et battus par la mer. Sur les rochers moins exposés. . . . vit aussi un autre *Rivularia* presque noir, en individus rapprochés sans confluer, fermes, arrondis, globuleux ou aplatis; d'abord entiers et de teinte uniforme, ils brunissent au centre en augmentant de diamètre; puis la partie brune disparaissant l'algue prend la forme d'une couronne entière ou échancrée; c'est le *Rivularia monticulosa* de Montagne que M. M. BORNET et FLAHAULT fait rentrer le *Rivularia atra*».

Dans une seule des récoltes de M. BØRGESEN j'ai trouvé *R. atra*.

Gran Canaria: Bahía del Confital, No. 3711, avec les espèces mentionnées à propos de *Aphanocapsa salina* Woron., parmi des touffes de *Calothrix crustacea* Thur., en faible quantité; frondes subglobuleuses, épaisses de 2—3 millimètres, trichomes épais d'environ 5 μ (var. *hemisphaerica* Born. et Flah.).

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

2. *Rivularia bullata* Berkeley.

BERKELEY, Gleanings of british algae, 1883, p. 8, Pl. 2, fig. 1; HARVEY, Phycologia britannica, 1846—51, Pl. 68; THURET, Etudes phycologiques, 1878, Pl. I; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 155, Pl. 44, fig. 1.

Frondes vésiculeuses, pliées-bosselées, d'un vert plus ou moins foncé, pouvant avoir jusqu'à 4 centimètres de large. Filaments serrés, ne se séparant pas par la pression. Gaines étroites, minces, hyalines ou jaunes, dilatées en haut. Trichomes épais de 7—10 μ , cellules inférieures plus longues que larges, cellules supérieures jusqu'à 3 fois plus courtes, légèrement contractées aux articulations.

Je n'ai pas trouvé cette espèce dans les récoltes de M. BOERGESEN. Mais M^{lle} VICKERS l'avait trouvée à Confital, sur les rochers

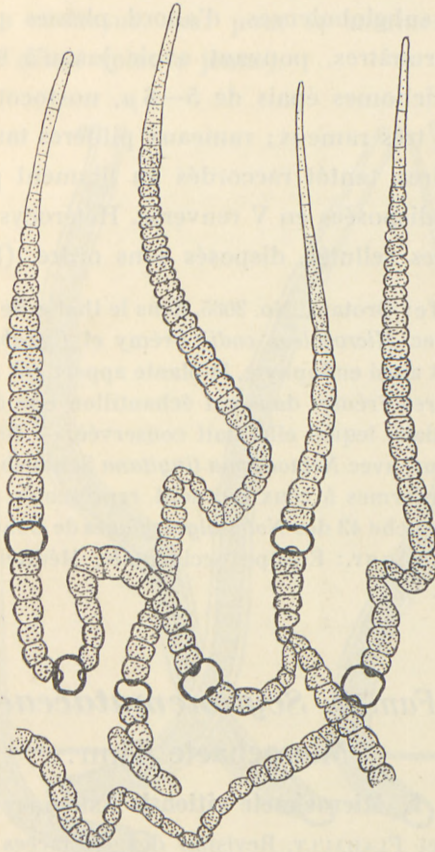


Fig. 8. *Brachytrichia balani* Born. et Flauh. $\times 250$.

battus, à haute mer; et M. SAUVAGEAU à Puerto-Oratova, sur des rochers, où elle croit en abondance.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

Brachytrichia Zanardini.

I. *Brachytrichia balani* Born. et Flah.

BORNET et FLAHAULT, Revision des Nostacées hétérocystées, I, 2, 1886, p. 372; BORNET et THURET, Notes algologiques, II, 1880,

Pl. 43 et 44 (*Hormactis balani* Thur.); FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 160, Pl. 49, 50 et 51, fig. 1.

Frondes subglobuleuses, d'abord pleines puis creuses, noires ou brunâtres, pouvant avoir jusqu'à 6 millimètres de large. Trichomes épais de 5—6 μ , nostocoïdes, courbés ou flexueux, très rameux; rameaux pilifères tantôt géminés, tantôt solitaires, tantôt raccordés au filament principal par des cellules disposées en V renversé. Hétérocystes plus gros que les autres cellules, disposés sans ordre. (Fig. 8).

Teneriffe: Orotava, No. 3065, dans le thalle de *Codium elongatum* Ag., avec *Microcoleus codii* Frémy et *Lyngbya lutea* Gom. Quand elle est ainsi endophyte, la plante appartient ordinairement à la fa. *purpurea* Frémy; dans cet échantillon elle était décolorée par l'alcool dans lequel elle était conservée. — No. 3084 et 3117, sur des cailloux, avec *Nemoderma tingitana* Schousb.; échantillons tout-à-fait conformes à ceux qui sont représentés sur les figures 3 et 4 de la Planche 43 des *Notes algologiques* de BORNET et THURET.

Distrib. géogr.: Europe occidentale, Méditerranée, Maroc, Mascareignes.

Fam. 2. *Scytonemataceae*.

Microchaete Thur.

1. *Microchaete vitiensis* Askenasy.

BORNET et FLAHAULT, Révision des Nostacées hétérocystées, III, 1885, p. 85.

Gazons lâches, courts, tomenteux, Filaments longs de 1 millimètre à peine, épais de 7—9 μ , courbés et un peu épaissis à la base, légèrement atténués vers le haut, dressés-flexueux. Gaines minces, étroites, hyalines, sur les vieux filaments plusieurs fois dilatées en entonnoirs; trichomes épais de 5—6 μ , articles un peu moins longs que larges; un seul hétérocyste basilaire. (Fig. 9).

Les échantillons que j'ai trouvés dans les récoltes de M. BOERGENSEN de cette algue rare sont bien conformes à la description ci-dessus, sauf pour le sommet des gaines qui n'est pas dilaté (plante jeune).

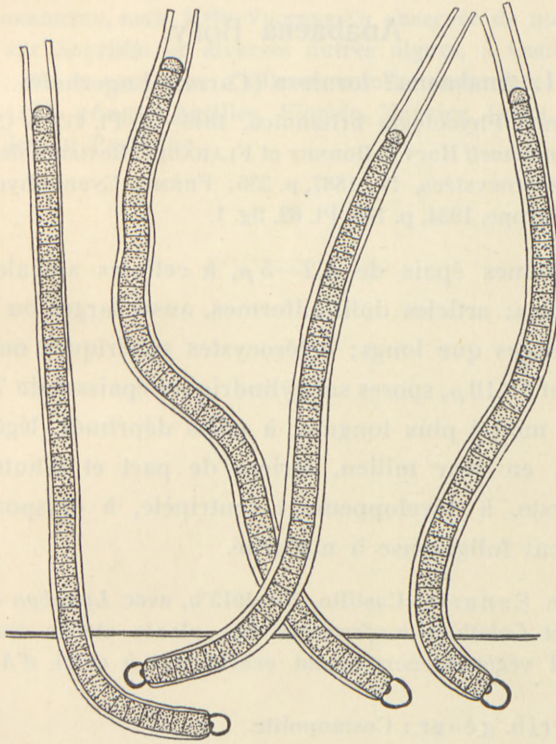


Fig. 9. *Microchaete vitiensis* Askenasy. $\times 250$.

Gran Canaria: Bahia del Confital, No. 3603, sur une autre algue, avec *Lyngbya infixa* Frémy. — No. 3685, avec les espèces mentionnées à propos de *Lyngbya majuscula* Harv.; forme à articles un peu plus longs que larges; par ailleurs bien conforme au type; abondant sur une autre algue qu'il couvre parfois d'un revêtement continu. — No. 3710, avec les espèces mentionnées à propos de *Aphanocapsa littoralis* Hansg.; filaments épais de $6,5-7\mu$, trichomes épais de $5,5-6\mu$, articles un peu moins longs que larges,

à protoplasma granuleux; gaines non dilatées vers le haut; assez abondant.

Distrib. géogr.: Océan pacifique, Iles Vitis, Tahiti, Laysan.

Fam. 3. *Nostacaceae*.

Anabaena Bory.

1. *Anabaena?* *torulosa* (Carm.) Lagerheim.

HARVEY, Phycologia britannica, 1846—51, Pl. 113. A (*Sphaerocyga Carmichaeli* Harv.); BORNET et FLAHAULT, Revision des Nostocacées hétérocystées, IV, 1887, p. 236; FRÉMY, Cyanophycées des côtes d'Europe, 1934, p. 186, Pl. 62, fig. 1.

Trichomes épais de 4,2—5 μ , à cellules apicales coniques-aigües; articles dolilioliformes, aussi larges ou un peu moins larges que longs; hétérocystes sphériques ou ovales mesurant 6×10 μ , spores subcylindriques épaisses de 7—12 μ , souvent moitié plus longues, à pôles déprimés, légèrement retrécies en leur milieu, séries de part et d'autre d'un hétérocyste, à développement centripète, à épispore lisse, légèrement fuligineuse à maturité.

Gran Canaria: Castillo, No. 4015 b, avec *Lyngbya aestuarii* Liebm. et *Calothrix confervicola* Ag.; plante stérile mais dont l'appareil végétatif correspond exactement à celui d'*Anabaena torulosa*.

Distrib. géogr.: Cosmopolite.

Hormothamnion Grunow.

1. *Hormothamnion enteromorphoides* Grunow.

GRUNOW, Reise der Novara, 1867, Algen, p. 31, Pl. I, fig. 25; BORNET et FLAHAULT, Revision des Nostocacées hétérocystées, IV, 1887, p. 260.

Filaments épais de 7—9 μ , réunis en un thalle d'abord étalé-muqueux, ressemblant à celui d'un *Phormidium*, puis

gazonnant, couvert de mèches dressées comme celui du *Symploca hydroides* Kütz.; trichomes moniliformes, épis de 6—7 μ ; articles longs de 7—10 μ ; gaines membraneuses, très minces, hétérocystes intercalaires.

Je n'ai pas trouvé cette intéressante espèce dans les récoltes de M. BOERGENSEN, mais M^{lle} VICKERS l'a observée de novembre à février sur *Spyridia* et diverses autres algues, à Confital, récif Castillo; elle la considère d'ailleurs comme assez rare.

Distrib. géogr.: Antilles, Floride, Maurice, Indes, quelques petites îles du Pacifique.

INDEX SPECIERUM

	Page
Anabaena torulosa (Carm.) Lagerh.	40
Aphanocapsa littoralis Hansg.	8
— marina Hansg.	9
— salina Woronichin	10
Brachytrichia balani Born. et Flah.	37
Calothrix aeruginosa Thur.	32
— confervicola (Roth) Ag.	32
— consociata (Kütz.) Born. et Flah.	33
— crustacea Thur.	34
— scopulorum Ag.	33
Chroococcus minutus (Kütz.) Naeg.	12
— turgidus (Kütz.) Naeg.	11
Dermocarpa biscayensis Sauv.	14
— Leibleiniae (Reinsch) Born. et Thur.	16
— minima Geitler	13
— olivacea (Reinsch) Tilden	15
— prasina (Reinsch) Born. et Thur.	13
Gomphosphaeria aponina Kütz.	10
Hormothamnion enteromorphoides Grun.	40
Hydrocoleum glutinosum Gom.	21
— lyngbyaceum Kütz.	20
Isactis plana (Harv.) Thur.	35
Lyngbya aestuarii Liebm.	23
— confervoides, C. Ag.	24
— infixa Frémy	26
— lutea Gom.	25
— majuscula Harv.	24
Microchaete vitiensis Askenasy	38
Microcoleus chthonoplastes Thur.	18
— codii Frémy	20
— Wuitneri Frémy	18
Oscillatoria brevis Kütz.	29
— corallinae Kütz.	28
— margaritifera Kütz.	27
— nigro-viridis Thwaites	27
— subuliformis Kütz.	29
Phormidium fragile Gom.	22

	Page
Rivularia atra Roth.....	35
— bullata Berk.....	36
Spirulina labyrinthiformis (Menegh.) Gom.....	31
— subsalsa Oersted.....	31
— subtilissima Kütz.....	30
— tenerrima Kütz.....	30
Symploca hydroides Kütz.....	22
Xenococcus acervatus Setch. et Gardn.....	17
— Schousboei Thur.....	16