

Sur la valeur systématique de quelques algues perforantes récemment décrites

Par A. Ercегоvić (Split)

Bornet et Flahault (2) ont décrit quelques algues vivant à l'intérieur des parties calcaires des animaux et des pierres. N adson (15) a mis en relief, plus tard, le grand rôle destructeur de ces organismes dans la nature. Il y a une dizaine d'années que Ginzberger (14) a attiré notre attention sur l'infime zone de la côte calcaire dalmate qui n'est baignée par l'eau de mer que pendant la marée haute et est formée de plusieurs tranches superposées les unes audessus des autres et diversément colorées. En demeurant depuis plusieurs années au bord de la mer (à Split) j'ai eu l'occasion d'étudier pendant longtemps cette zone des lithophytes et j'y ai pu trouver une végétation riche et intéressante contenant un grand nombre de cyanophycées perforantes. Une étude écologique et phytosociologique détaillée a montré que les tranches diversément colorées présentent des associations d'algues bien différentes, caractérisées par des espèces propres et fortement influencées par les facteurs extérieurs (8—9). En étudiant cette végétation je ne pouvais pas identifier plusieurs formes et pour pouvoir exprimer quelques résultats de mes études j'ai été forcé de donner quelques diagnoses génériques de même que celles spécifiques (3—9). Berner (1), en étudiant les algues du golfe de Marseille, a trouvé, lui aussi, quelquesunes de ces plantes nouvelles telles que *Scopulonema*, *Dalmatella* et *Kyrtuthrix*. Dans son ouvrage systématique détaillé, doué d'une critique fondée et objective, Geitler (13) apporte les diagnoses des genres nouveaux et du moins pour la plupart de ceux-ci n'exprime aucun doute sur leur valeur systématique, notamment en ce qui concerne les genres *Hormathonema*, *Solentia*, *Dalmatella*, *Kyrtuthrix* et *Lithonema*. (Les genres *Brachynema*, *Podocapsa* et *Epilithia* ont été publiés plus tard). Il dit: »Zu den lange bekannten perforierenden Blaualgen sind neuerdings zahlreiche marine Gattungen gekommen welche Ercегоvić von der dalmatinischen Küste beschrieben hat (*Dalmatella*, *Tryponema*, *Kyrtuthrix*, *Solentia*«, pag. 75). L'opinion de Geitler est d'autant plus intéressante qu'il a eu l'occasion de connaître ces formes lithophytes-il a été en Dalmatie et à Split, et l'institut botanique de Vienne contient une collection riche des matériaux lithophytes provenant de la côte dalmate et recueillie

par Ginzberger — et que son livre démontre une critique objective et une riche connaissance sur ce sujet.

Cependant il y a deux années que N a d s o n (16) a publié une note sur la dissolution du thalle et le polymorphisme chez les algues perforantes *Hyella* et *Mastigocoleus*. L'auteur fait remarquer que ces algues »peuvent se dissocier en cellules en part, qui en continuant à se multiplier peuvent former des agglomérations ressemblant à des colonies d'algues unicellulaires bleues, Chroococcacées«. »Si l'on ne tient pas compte de ce fait-conclue N a d s o n-on peut prendre telle ou telle forme d'algue polymorphe *Hyella caespitosa* pour une espèce ou même pour un genre distinct d'algues, ainsi que cela paraît avoir eu lieu en effet (p. 836)«. Après avoir apporté quelques exemples qu'il croit démontrer son assertion, il dit: »Depuis ce dernier temps A. E r c e g o v i c a a publié plusieurs travaux très intéressants sur les algues perforantes en y décrivant quelques genres nouveaux. L'examen des descriptions et des dessins de l'auteur m'amène à douter si ces nouveaux genres ne sont pas l'*Hyella caespitosa* et *Mastigocoleus testarum* (p. 843)«. Le polymorphisme, donc, d'*Hyella* dont je n'ai, d'après N a d s o n, pas tenu compte, c'est la raison unique qui l'a conduit à douter de toutes les formes nouvelles que j'avais trouvées dans la zone lithophyte. Quant au polymorphisme de *Hyella* (*Mastigocoleus* ne peut y venir en ligne de compte), il était connu de tout temps. Les auteurs mêmes du genre, B o r n e t et F l a h a u l t (2), l'ont décrit minutieusement. Il disent, par exemple: »La couche primitive est constituée par des groupes de cellules qui, vues en masse, et à un faible grossissement, ressemblent à des colonies des Chroococcacées«. Le polymorphisme de *Hyella* ne pouvait pas échapper à moi non plus. Je l'ai pu trouver chez quelques autres algues perforantes (*Solentia*, *Dalmatella* etc.) et j'ai exprimé l'opinion que c'est une qualité propre aux algues perforantes chamésiphonales de pouvoir présenter un certain polymorphisme (8). N a d s o n, donc, ne démontre pas avoir la raison de supposer que je n'ai pas tenu compte de l'évolution de l'*Hyella caespitosa*, aussi minutieusement décrite que possible. — En ce qui concerne une certaine ressemblance que N a d s o n croit trouver entre certains fragments de l'*Hyella* trouvés par lui et mes figures, cette ressemblance, en réalité, n'apparaît pas. Les figures de N a d s o n ne présentent que des fragments où l'on ne peut voir ni la manière de ramification et de développement de l'algue ni de filaments endolithes bien développés, tandis que mes figures montrent la manière de croissance et de ramification et le thalle entier à l'état adulte. Au lieu de supposer que je n'ai pas tenu compte du polymorphisme de l'*Hyella* ou de chercher une certaine ressemblance entre des figures fragmentaires, n'aurait-on, peut-être, mieux fait si l'on avait étudié les matériaux lithophytes provenant de la côte dalmate, ou, du moins, si l'on avait théoriquement étudié les différences entre les diagnoses nouvelles et celle d'*Hyella*. Dans ce cas on aurait forcément conclu que la cyanophycée dont les filaments endolithes ne présentent jamais une ramification latérale mais dichot-

tomique, et dont les filaments endolithes sont plurisériés (*Dalmatella*) ne peut pas être identifiée avec le genre qui ne montre qu'une ramification latérale et les filaments endolithes, d'habitude, unisériés (*Hyella*). De même, on aurait conclu qu'une autre cyanophycée qui ne montre qu'une ramification fausse et dont les pseudogaines, produites d'un seul côté de cellules, présentent l'aspect de filament (*Normathonema*) ne peut être *Hyella*, non plus. De cette manière on aurait vu que les genres nouveaux sont opposés les uns aux autres et à *Hyella* au point de vue de caractères génériquement différents. On peut s'en convaincre si l'on lit les «*Cyanophyceae*» de Geitler, mais encor peut-être mieux si l'on prend dans la main le mémoire de Frémy récemment publié sur les cyanophycées des côtes d'Europe (10). Dans ce livre Frémy apporte une clé analytique de la famille de *Pleurocapsaceae* où mes genres et ceux antérieurement connus de cette famille sont parfaitement opposés les uns aux autres au point de vue des caractères génériques différents aussi nettement que possible. Cette clé, la voici:

I. Plantes perforantes.

A. Thalle adulte plan.

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Thalle incrusté, cellules pédicellées | <i>Podocapsa</i> |
| 2. Thalle non incrusté, cellules non pédicellées | |
| a. Des filaments rampants et des filaments dressés | 2 <i>Pleurocapsa</i> |
| b. Une seule sorte de filaments (dressés) | |
| a. Filaments libres entr'eux, divisés au sommet | 3 <i>Brachynema</i> |
| β. Filaments soudés entr'eux | |
| ! Téguments des cellules gélifiés | 4 <i>Radaisia</i> |
| !! Téguments des cellules non gélifiés | 5 <i>Epilithia</i> |

B. Thalle adulte hémisphérique.

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Thalle assez gros, téguments des cellules internes gélifiés, cellules internes paraissant isolées les unes des autres | 6 <i>Oncobyrsa</i> |
| 2. Thalle très petit, téguments des cellules non gélifiés, filaments composés d'un très petit nombre de cellules | 7 <i>Xenococcus</i> |

II. Plantes perforantes plus ou moins les roches calcaires et les coquilles.

A. Plantes partiellement endolithiques.

1. Pas de cellules polairement différenciées 8 *Scopulonema*
 2. Des cellules polairement différenciées
 - a. Cellules des sommets des filaments endolithiques seules polairement différenciées
 - a. Tous filaments plurisériés, ramification des filaments endolithiques dichotomique (apicale) 9 *Dalmatella*
 - β. Filaments endolithiques unisériés, à ramification fausse ou latérale 10 *Hyella*
 - b. Toutes les cellules des filaments endolithiques plus ou moins polairement différenciées, très espacées, séparées par d'épaisses lamelles 11 *Solentia*
- B. Plantes totalement endolithiques, filaments formés d'une seule série de cellules, jamais divisés par dichotomie 12 *Tryponema*

Il apparaît de la clé précédente que mes genres sont basés sur la diversité des caractères génériques et que les scrupules théoriques de *Nadson* ne sont pas fondés sur des faits.

J'ai voulu citer justement cette clé analytique de *Frémy* pour mieux faire comprendre mon étonnement à cause d'une note que le même auteur de la clé ajoute à la clé citée en disant: «Plusieurs des genres contenus dans ce tableau semblent fort douteux ou de position systématique tout à fait incertaine. Tels, en particulier, les genres *Podocapsa*, *Brachynema*, *Epilithia*, *Dalmatella*, *Solentia*, *Tryponema*» (p. 35). Quelles sont les raisons qui ont amené *Frémy* à douter sur la valeur des genres nouveaux? On n'en sait du tout! L'auteur n'en dit presque mot. Il apporte mes diagnoses, mais il ne les analyse pas. Il ne s'occupe plus détaillément ni de leur habitat ni de la manière de vie. Sans effectuer des études sur des matériaux lithophytes pour connaître personnellement la réalité des choses il exprime simplement son doute sur toutes les formes que j'ai décrites et qui constituent la végétation riche des lithophytes. Après avoir apporté la diagnose il se borne à ajouter des adnotations comme celles-ci: «Genre de valeur très douteuse» (à propos de *Podocapsa* dont il avoue n'avoir vu ni dessin ni échantillon, p. 36), «genre fort douteux, de position systé-

matique incertaine» (à propos de *Epilithia* p. 40) etc. Après avoir apporté la diagnose d'*Hormathonema*, il ajoute: »Ayant vu, au voisinage immédiat, de *Hormathonema violaceo-nigrum* des cellules correspondant exactement à *Gloeocapsa compacta* je me demande si les *Hormathonema* ne seraient pas des *gloeocapsa* incrustés et dont les cellules par suite d'un phototropisme positif se dirigeraient vers la surface en sécrétant des pseudogaines sur leur passage« (p. 30). Est-ce que la proximité locale et fortuite de *Gloeocapsa* constitue une raison suffisante pour émettre un pareil soupçon? Au contraire, j'inclinerais plutôt à supposer que ce *gloeocapsa* trouvé par Frém y était un stade *gloeocapsa* de *Hormathonema*. D'ailleurs, *Hormathonema* ne s'incruse pas et ne se dirige pas »par suite d'un phototropisme positif vers la surface« (pourquoi auraient-elles pénétrés à l'intérieur de la pierre pour reprendre leur croissance vers la surface?), mais par suite d'un géotropisme positif elles s'enfoncent à l'intérieur des pierres. D'ailleurs, s'il y a des *Gloeocapsa* qui se comportent de la manière décrite en produisant des pseudogaines et des pseudoramifications et en perforant les calcaires, ce ne sont, évidemment, plus des *gloeocapsa* au sens de Kützing, mais il faut créer pour ce genre une diagnose nouvelle de beaucoup plus large.

Frém y doute, aussi, de la valeur des espèces nouvelles. Autant qu'il en apporte quelques raisons, celles-ci ne sont, pratiquement, admises ni par Frém y lui-même. En apportant la clé analytique du genre *Dalmatella*, il incline »à n'y voir que des formes ou des stades d'une seule espèce, de deux au maximum«, parce qu'il ne les a pu opposer que »par des caractères plus ou moins accidentels (dimensions et couleur du thalle, grosseur des filaments (p. 47)«. Mais on ne peut pas admettre l'assertion que »dimension et couleur du thalle et grosseur des filaments« sont en tout cas des caractères accidentels. Tout d'abord, en ce qui concerne la couleur du thalle, celle-ci résulte de la couleur du tégument et des cellules (si le tégument est incolore). Or les filaments peuvent être teints de deux colorants parfaitement différents: de scytonémine qui donne au thalle une couleur jaune brunâtre, et de *gloeocapsine*, qui donne la couleur noirâtre ou violacée. Les thalles jaunes-brunâtres, ne rougissent jamais sous l'action d'un acide, les téguments noirâtres ou violacés rougissent toujours, du moins chez les cyanophycées lithophytes. Il peut y avoir lieu qu'une même espèce présente des filaments colorés ou non colorés (cela dépend de l'intensité de la lumière à laquelle elle est exposée) mais il ne peut pas arriver qu'une même espèce présente des téguments jaunes-brunâtres (non rougissant sous l'action d'un acide) et des filaments noirâtres ou violacés (rougissant sous l'action d'un acide). Ce caractère, donc, n'est nullement accidentel, et j'ai fondé sur lui l'espèce *Dalmatella violacea* vis-à-vis des espèces *D. buacensis* et *D. polymorphis*, de même que *Solentia foecularum* vis-à-vis de quelques autres espèces du même genre. — En ce qui concerne les dimensions du thalle et la grosseur des filaments, elles ne sont toujours accidentelles, non

plus. Si en était ainsi, on devrait corriger d'une manière radicale tout le système des espèces des cyanophycées ce que Frém y n'a pas fait dans ses ouvrages. Par contraire, Frém y, lui-même, dans sa clé analytique ci-haut citée, n'oppose même deux genres, *Oncobyrsa* et *Xenococcus*, que par ces mêmes caractères par lesquels, comme il croit, ne peuvent être opposées deux espèces. Il dit:

«Thalle assez gros, téguments des cellules internes gélifiés, cellules internes paraissant isolées le unes des autres: *Oncobyrsa*. Thalle très petit, téguments des cellules non gélifiés, filaments composés d'un très petit nombre de cellules: *Xenococcus*. » Tout de même, en constituant différentes espèces, je ne me suis basé, seulement, sur ces caractères, mais aussi sur d'autres (forme et grosseur des cellules) et, surtout, sur des caractères stationnels. Ainsi *Dalmatella litoralis* diffère des autres *Dalmatella* non seulement par son thalle macroscopiquement non visible et très mince, mais aussi par son habitat très xérophite dans la partie supérieure de la zone lithophyte. De même *Solentia achromatica* diffère du *S. stratosa* non seulement par la couleur macroscopique de son thalle et la longueur des cellules, mais aussi par son habitat spécial dans des alvéoles assez grandes du rocher où l'eau de mer, pendant la marée basse, subit des variations considérables par rapport à tous les facteurs physicochimiques (pH, salinité, température). Comme il apparaît de ces exemples, j'ai tenu beaucoup aux caractères stationnels du milieu, et il en fallait tenir compte, si l'on voulait donner une clé nette des espèces.

Toutes mes espèces nouvelles, de même que les genres, paraissent à Frém y fort douteux, ou de position systématique incertaine, ou pas bien caractérisés. Il doute sur la valeur de *Scopulonema* aussi bien que de *Hyella dalmatica*, mais cela ne l'empêche pas d'écrire qu'il a trouvé une nouvelle variété d'*Aphanocapsa endolitica* Erceg. avec *Hyella dalmatica*, *Scopulonema Hansgirgianum* (p. 17). En théorie, donc, on sent des scrupules, en pratique (autant qu'on y vient) on est forcé d'accepter les formes comme nouvelles. Ce fait est caractéristique et bien intéressant, et il démontre qu'on aurait pu facilement éviter ses scrupules si l'on avait eu occasion d'effectuer d'autres observations, parallèles aux miennes et de vérifier mes recherches sur des matériaux lithophytes. Si l'on avait procédé de cette manière, on se serait convaincu que les plantes décrites par moi présentent des particularités non seulement morphologiques mais aussi écologiques et sociologiques bien caractéristiques. Si l'on fait cela, dorénavant, on s'apercevra bien vite que des algologues peuvent trouver et décrire, dans la zone intercotidale des lithophytes, encor une bonne série d'espèces que je n'ai pas prises en considération jusqu'à présent, mon intérêt principal, étant porté non pas sur la description des nouvelles formes, mais sur l'étude écologique et phytosociologique de cette végétation lithophyte aussi intéressante que nouvelle. Si l'on ne procède pas

ainsi, en exprimant des soupçons non motivés, on s'expose au danger de témoigner une défiance exagérée pour des choses qu'on n'a pas eu occasion d'étudier soi-même et d'exprimer une critique non fondée sur des raisons, donc parfaitement subjective.

Split. *Institut de biologie marine et d'océanographie.*

BIBLIOGRAPHIE CITÉE:

1. Berner, L. — Contribution à l'étude des algues dans le golfe de Marseille (Annales du Musée d'Hist. nat. de Marseille, XXXV, Mém. I, 1931).
2. Bornet, E. et Flahault, C. — Sur quelques plantes vivants dans le test calcaire des Mollusques (Bull. soc. bot. de France, XXXV, 1889).
3. Ercegović, M.: — Dalmatella, nouveau genre des Cyanophycées lithophytes de la côte adriatique (Acta bot. Inst. bot. Zagreb, IV, 1929).
4. — Sur quelques genres nouveaux des Cyanophycées lithophytes de la côte adriatique (Arch. f. Protistenk., Bd. 66, H. 1, Jena, 1929).
5. — Sur la valeur systématique et la ramification des genres Brachytrichia Zan. et Kyrtothrix Erceg. et sur un nouveau type d'algue perforante (Ann. de Protistologie, II, fasc. 2—3, 1929).
6. — Sur quelques genres peu connus des Cyanophycées lithophytes de la côte adriatique (Arch. f. Protistenkunde, 66. B. H. 1, Jena 1929).
7. — Podocapsa et Brachynema, deux genres nouveaux chamésiphonales de la côte adriatique de Dalmatie (Acta bot. inst. bot. Zagreb, Vol. VI, 1931).
8. — Ekološke i sociološke studije o litofitskim cijanoficejama sa Jugoslaven-ske obale Jadrana (Rad Jug. akad., knj. 244, 1932, Zagreb).
9. — Études écologiques et sociologiques des Cyanophycées lithophytes de la côte yougoslave de l'Adriatique (Bull. intern. de l'Acad. yougosl. des sc.; classe des scienc. math. et nat., vol. 26, 1932, Zagreb).
10. Frémy, P. — Les cyanophycées des côtes d'Europe (Memoir. de la Soc. nation. des Scienc. natur. et mathém. de Cherbourg, t. XII, 1934, Saint-Lô).
11. Geitler, L. — Synoptische Darstellung der Cyanophyceen in morpho-logischer und systematischer Hinsicht (Beit. z. Bot. Zentralbl. Bd. XLI, Abt. 2, 1925).
12. — Cyanophyceae, in A. Pascher, Die Süßwasser-flora Deutschlands, Oester-reichs und Schweiz, Heft 12, Jena 1925.
13. — Cyanophyceae in Rabenhorst's Kryptogamenfl., Bd. XIV, Leipzig 1930-32.
13. Ginzberger, A. — Der Einfluss des Meerwassers auf die Gliederung der süddalmatinischen Küstenvegetation (Oesterr. bot. Zeitschr. Jahrg. 1925, Nro 1—3, s. 1—14).
15. Nadson, G. A. — Die perforierenden Algen und ihre Bedeutung in der Natur (Scripta bot. Hort. Univ. Petropol XVIII, 1900).
16. — Contribution à l'étude des algues perforantes. I. La dissociation du thalle et le polymorphisme chez les algues perforantes Hyella et Mastigocoleus (Bull. Acad. Sc. U. R. S. S. VII-e sér. no. 7, 1932).