

with kind regards
Alain

Classification et nomenclature de divers dinoflagellés marins (Dinophyceae)

ALAIN SOURNIA¹

Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, Muséum National d'Histoire Naturelle,
43, rue Cuvier, 75231 Paris 05, France

A. SOURNIA (1984) Classification et nomenclature de divers dinoflagellés marins (Dinophyceae).
Phycologia 23: 345-355.

La position taxinomique de divers dinoflagellés du plancton marin est réexaminée et quelques propositions sont introduites en application des règles du Code International de la Nomenclature Botanique. En considération de particularités morphologiques ou cytologiques, deux nouveaux ordres sont créés (Actiniscales, Oxyrrhinales) et un autre est validé (Brachydiniales), trois nouvelles familles sont créées (Amphidomataceae, Oxyphysaceae et Oxyrrhinaceae) et une autre validée (Stylodiniaceae). Au niveau générique, on insiste sur la légitimité d'*Amphitholus* et sur les raisons d'utiliser *Diplopelta* plutôt que *Dissodium*, *Goniodoma* plutôt qu'*Heteraulacus* ou *Triadinium*. Le genre *Cachonina* est maintenu séparé d'*Heterocapsa*. On reconnaît, aux côtés de *Gonyaulax*, l'existence de cinq autres genres: *Alexandrium*, *Amylax*, *Gessnerium*, *Peridiniella* et *Protogonyaulax*. Des remarques ou des mises en garde sont présentées au sujet de plusieurs autres genres: *Ceratium*, *Noctiluca*, *Podolampas*, *Pyrocystis* et *Spatulodinium*. Au niveau spécifique enfin, cinq nouvelles combinaisons sont introduites dans les genres *Amylax*, *Boreadinium*, *Cachonina*, *Gotoius* et *Protogonyaulax*.

The taxonomy of several marine planktonic dinoflagellates is reconsidered and appropriate propositions made in accordance with the International Code of Botanical Nomenclature. In order to emphasize various morphological or cytological peculiarities, two new orders are created (Actiniscales, Oxyrrhinales), one order is validated (Brachydiniales), three new families are introduced (Amphidomataceae, Oxyphysaceae, Oxyrrhinaceae) and one family name is validated (Stylodiniaceae). The legitimacy of the generic name *Amphitholus* is pointed out. The status of two other genera is defended: *Diplopelta* against *Dissodium*, and *Goniodoma* against *Heteraulacus* and *Triadinium*. The genus *Cachonina* is kept separate from *Heterocapsa*. *Gonyaulax* (*sensu stricto*) is distinguished from five satellite genera (*Alexandrium*, *Amylax*, *Gessnerium*, *Peridiniella* and *Protogonyaulax*). Some details and warnings are presented about the genera *Ceratium*, *Noctiluca*, *Podolampas*, *Pyrocystis* and *Spatulodinium*. New combinations are proposed for five species belonging to the genera *Amylax*, *Boreadinium*, *Cachonina*, *Gotoius* and *Protogonyaulax*.

INTRODUCTION

Dans le cours de la préparation d'un Atlas taxinomique des genres du phytoplancton marin (en collaboration avec M.-J. Chrétiennot-Dinet et M. Ricard), j'ai été amené à remettre en cause la position ou le statut nomenclatural de divers taxons de dinoflagellés, du rang de l'espèce à celui de l'ordre. Le problème était, à la fois (1) d'attribuer à chaque taxon une délimitation qui le distingue clairement de tous les taxons de même rang, (2) de désigner chacun d'eux par son nom correct, (3) de disposer les genres, les familles et les ordres selon un ensemble à peu près cohérent,

¹ Adresse actuelle: Station Biologique, 29211 Roscoff, France.

enfin (4) de n'introduire, par prudence, qu'un minimum d'innovations nomenclaturales.

Il en résulte un certain nombre de remarques et de propositions qui sont exposées ci-dessous dans l'ordre alphabétique des organismes ou des taxons-clefs concernés.

Les règles suivies sont celles du Code International de la Nomenclature Botanique (Stafleu *et al* 1978; abrégé ici en: CINB). Ce n'est pas là décréter péremptoirement et aveuglément que les dinoflagellés sont des végétaux et non des animaux, mais seulement opter pour la légalité botanique (phycologique . . . , phytoplanctologique . . .) de préférence à la légalité zoologique—puisque le taxinomiste est contraint de choisir entre les deux.

NOMENCLATURE

Actiniscales, ordo novus

Le peu que l'on sait des quelques genres ici impliqués (*Actiniscus* et *Achradina* principalement) incite à les séparer de l'ordre des Gymnodinales dans lequel ils étaient placés jusqu'ici. On pourrait, à cette fin, valider le nom des Amphilothes employé par Lindemann (1928) et par Graham (1951), avec l'inconvénient mineur de perpétuer la confusion orthographique entre *Amphiloth-* et *Amphithol-* (voir plus bas) et l'inconvénient plus lourd de se référer à un genre très énigmatique (*Amphitholus*). Il semble préférable d'introduire un taxon nouveau.

ACTINISCALES: Cellules de contour simple (arrondi ou elliptique ou piriforme), sans expansions d'aucune sorte, de taille plutôt petite (80 μm au maximum). Cingulum présent, situé à l'équateur ou au tiers antérieur de la cellule; sulcus douteux. Flagelles absents ou non observés. Amphiesma sans tabulation apparente. Un squelette interne, de composition (siliceuse ou non) et de structure variables. Chloroplastes ? (à confirmer).

Actiniscales, ordo novus: Cellulae simplici ambitu, rotundatae aut ovatae aut piriformes, sine ulla productione, parva mensura (summum 80 μm). Sulcus incertus. Cingulum adest, aequatoriali vel aliquid priore situ. Flagella aut non observata, aut absunt. Amphiesma sine conspicua tabulatione. Structura interna forsan silicea, varia dispositione. Chromatophori incerti.

Je ne retiens, subjectivement, dans cet ordre qu'une seule famille: celle des Actiniscaceae Kützing.

Amphidomataceae, fam. nova

Le genre *Amphidoma*, placé jusqu'ici dans les Gonyaulacaceae, ne possède de cette famille que la tabulation de l'hypothèque et la forme de la plaque apicale l'. Il représente, en fait, un type particulier dans l'ordre des Peridinales et justifie la création d'une famille propre.

AMPHIDOMATACEAE: Peridinales de contour anguleux, approximativement piriforme ou fusiforme. Epithèque de même longueur ou un peu plus longue que l'hypothèque, celle-ci terminée ou non par une courte corne antapicale. Cingulum légèrement ouvert. Sulcus très court, n'atteignant que la moitié de l'hypothèque; tabulation sulcale rudimentaire. Plaque apicale l'

joignant l'apex au cingulum. Chloroplastes présents, au moins chez le type.

Amphidomataceae, familia nova: Peridinales anguloso, fere piriforme vel fusiforme ambitu. Epitheca tam longa aut paulo longior quam hypotheca. Cornu antapicale breve adest vel abest. Cingulum leviter apertum. Sulcus brevissimus, solum mediam hypothecam tenens, simplici tabulatione. Lamina apicalis prima apicem cum cingulo jungit. Chromatophori adsunt, saltem in genere typico.

TYPE: *Amphidoma* Stein 1883, actuellement genre unique de la famille, avec pour tabulation P 6' 6" 6c 4s 6" 1p 1". A noter que l'espèce-type du genre est *A. nucula* Stein comme l'indique implicitement Stein (1883, p. 20) et comme le rappelle Silva (1979), et non *A. acuminatum* Stein comme l'écrivent Loeblich et Loeblich (1966).

Amphitholus Schütt 1895

L'existence d'un homonyme antérieur parmi les radiolaires (*Amphitholus* Haeckel) est sans importance tant que l'on considère le taxon de Schütt comme végétal (or il semble bien posséder des chloroplastes) puisque celui de Haeckel est animal. Le problème ne se poserait que si les deux genres étaient réputés appartenir au même règne; il conviendrait, en ce cas, de rechercher un autre nom pour le dinoflagellé. Le plus ancien synonyme disponible se trouve être . . . *Amphitholus*, qui apparaît pour la première fois dans Kofoid (1907b, p. 165, 206) bien qu'involontairement: il s'agit là d'une erreur orthographique, bientôt corrigée par Kofoid et Michener (1911, p. 301). La graphie *Amphitholus* réapparaît dans Kofoid et Swezy (1921, p. 107) sans justification aucune et avec le nom de 'Schütt' entre parenthèses. La publication légale de ce nom revient à Poche (1913, p. 164) qui, dans la classification zoologique qu'il propose, déclare remplacer l'*Amphitholus* de Schütt par *Amphitholus*, en raison de l'antériorité du radiolaire de Haeckel. L'emploi fait par Lindemann (1928) du nom d'*Amphitholus* pour le dinoflagellé est impropre puisqu'il s'agit alors d'une classification botanique.

La question est discutée par Silva (1980a)-qui propose de retenir *Amphitholus* Poche comme "nomen conservandum" dans la classification botanique, ceci afin d'accorder les deux nomenclatures. Cette proposition me semble injuste, vis-à-vis de la botanique d'une part, vis-à-vis de Schütt d'autre part. A mon avis, le nom légitime du dinoflagellé demeure *Amphitholus* Schütt, et c'est seulement si sa nature animale était établie

qu'il devrait prendre le nom d'*Amphilothus* Poche.

Pour ce qui est du nom de famille, on peut soit placer ce genre dans une famille propre (en ce cas, voir Silva 1980b), soit le ranger dans les Actiniscaceae (ce qui me paraît préférable).

Brachydiniales A.R. Loeblich III ex Sournia, ordo novus

L'ordre des Arthrodiniales Sournia 1972 présente les inconvénients (non rédhibitoires) de n'avoir pas été typifié et de laisser croire à l'existence d'un nom de genre de même forme grammaticale (ce qui n'est pas le cas). Un synonyme plus adéquat est employé par Loeblich (1982), toutefois sans indication de nom d'auteur ni mention d'une innovation, et sans diagnose latine; sur le conseil de P.C. Silva (comm. pers.), j'en fournis ici la validation.

Brachydiniales: "Brachydiniales" Loeblich, 1982, p. 103. Diagnose latine: celle de la famille des Brachy-diniaceae Sournia 1972, p. 155. Type: *Brachy-dinium* F.J.R. Taylor.

***Cachonina* A.R. Loeblich III 1968 et *Heterocapsa* Stein 1883**

Divergences d'interprétation mises à part, la tabulation de *Cachonina* est bien connue et la diagnose de ce genre bien établie (par exemple: Balech 1977a). Il en va tout autrement d'*Heterocapsa* dont plusieurs caractères sont imprécis ou litigieux — à moins d'une exceptionnelle variabilité. La description complète d'une *Heterocapsa* n'a été publiée que récemment (Morrill & Loeblich 1981). Aussi minutieuse qu'elle soit, elle se rapporte à un échantillon unique isolé vers 1967 et entretenu depuis au laboratoire (Loeblich *et al* 1981); cette description révèle une plasticité considérable de la tabulation (plasticité peut-être due aux conditions de culture) sans résoudre les divers litiges: présence facultative du pore apical, déplacement du cingulum, prolongation du sulcus dans l'épithèque.

Or, Morrill (1980) et Morrill et Loeblich (1981) font de *Cachonina* un synonyme d'*Heterocapsa*. Compte tenu de la confusion qui entoure ce dernier genre, le rapprochement semble très imprudent, même si les deux genres (ou du moins: les deux souches étudiées) possèdent en commun un revêtement très particulier d'écaillés organiques (Morrill et Loeblich 1981).

Selon la logique ci-dessus, l'organisme décrit par Loeblich *et al* (1981) sous le nom d'*Hete-*

rocapsa pygmaea est une *Cachonina* (très voisin de *C. niei*, il en diffère par des caractéristiques interprétées comme un cas de polyploïdie). D'où la combinaison *Cachonina pygmaea* (A.R. Loeblich III *et al*) n. comb. = *Heterocapsa pygmaea* Loeblich *et al* 1981, p. 73, figs. 1–14. Par ailleurs, la combinaison *C. hallii* introduite par Dodge (1982) est illégitime (CINB, art. 33.2; voir aussi Loeblich *et al* 1981). Enfin, contrairement à ce qu'écrit Dodge (1982), l'espèce-type de *Cachonina* ne saurait être autre que celle qui lui a été expressément désignée par son auteur: *C. niei* A.R. Loeblich III.

***Ceratium* Schrank 1793**

Ce nom regroupe des types morphologiques si différents que l'unité du genre a été combattue dès la fin du siècle dernier (Vanhöffen 1896). Néanmoins, Kofoid (1907a) a démontré la constance de la tabulation de l'épithèque et de l'hypothèque d'une manière si convaincante que la question a été longtemps considérée comme résolue. Récemment, l'examen des plaques cingulaires a relancé le débat: toutes les espèces d'eau douce en possèdent 5 ("aire ventrale" non comprise), mais les quelques espèces marines étudiées n'en ont que 4 (Bourrelly 1968; Wall et Evitt 1975). L'analogie avec le cas *Peridinium/Proto-peridinium* laisse évidemment envisager un démembrement du genre *Ceratium*. Une extrême prudence s'impose cependant car la tabulation des formes marines est très mal connue; la région sulcale, notamment, dont l'organisation diffère tellement de celle de tous les genres de dinoflagellés, n'a été décrite que chez des organismes continentaux. Il devient donc urgent d'examiner la tabulation générale et les détails du complexe cingulo-sulcal chez les *Ceratium* marins.

Il importe également de rechercher les caractéristiques de l'espèce-type. Quelle est, tout d'abord, cette espèce? Loeblich et Loeblich (1966) ont désigné à cet effet *C. pleuroceras*, la première des deux espèces mentionnées par Schrank, mais Silva (1979) fait valoir avec raison la lectotypification antérieure de Dujardin (1841): *C. tetra-ceras* (la seconde espèce de Schrank). Au reste, il s'agit dans les deux cas de protistes d'eau douce, récoltés près de Strasbourg parmi des Characées et décrits en même temps que des vorticelles et des daphnies. Celle des deux espèces illustrées par Schrank — sans qu'on sache clairement laquelle — ressemble fort, d'ailleurs, au *C. cornutum*. Tout ceci revient à dire que le type du genre

Ceratium possède "virtuellement" 5 plaques cingulaires.

***Diplopelta* Stein ex Jörgensen 1912 et
Dissodium Abé 1941**

La révision de Dodge et Hermes (1981) est venue clarifier, enfin, l'imbroglio du "groupe *Diplopsalis*". Toutefois, en conservant le genre *Dissodium*, elle entretient la confusion qui fut introduite dans la littérature lorsque Loeblich (1970), en considération d'un homonyme zoologique de *Diplopsalis*, a transféré diverses espèces dans le genre *Dissodium*. Une mise au point semble nécessaire.

Dissodium Abé offre l'avantage d'avoir été décrit, à l'instar des genres les plus modernes, avec une diagnose détaillée qui inclut, notamment, un aperçu de la région sulcale (Abé 1941). En revanche, il comporte les inconvénients suivants, du plus léger au plus grave:

- Son nom prête à confusion avec celui d'un autre dinoflagellé décrit antérieurement, *Dissodinium* Klebs in Pascher, ce qui a déjà donné lieu à des erreurs.
- Il fait partie, si l'on peut dire, de la "vision abéenne" de ces protistes, c'est-à-dire qu'il s'inscrit dans une interprétation qui, pour méritoire et pénétrante qu'elle soit, est semée d'embûches et de contradictions. En l'occurrence, *Dissodium* a été créé pour une espèce qui, selon l'auteur, ne diffère de *Diplopsalopsis* que par la disposition de la plaque sulcale postérieure—détail infime, habituellement caché par l'ailette sulcale; or l'acceptation que donne Abé du second genre diverge de toutes les autres. Enfin, dans son ouvrage posthume (Abé 1981), le même auteur réunit *Dissodium* à *Diplopsalis*.
- Postérieurement à Abé, *Dissodium* est devenu une fourre-tout où l'on a transféré, outre plusieurs espèces de tabulation conforme au type (P 3' 2a 6" 5" 2"), des espèces à une seule plaque intercalaire ou une seule antapicale, ou encore sans pore apical.
- La diagnose générique de *Dissodium* inclut celle d'un genre publié antérieurement: *Diplopelta*. Ce nom, mentionné par Stein (1883) à titre de synonyme et rejeté, de ce fait, par cet auteur, a été réhabilité par Jörgensen (1912) pour désigner l'un des exemplaires de son prédécesseur. A défaut d'une diagnose formelle, les caractéristiques de *Diplopelta* sont dûment indiquées par Jörgensen: plus grosse taille, distribution cosmopolite, présence de 6 plaques précingulaires et de 2 antapi-

cales. Le nom de ce genre est donc parfaitement légitime, à l'encontre de l'opinion générale, et il doit être cité comme le fait Silva (1979): *Diplopelta* Stein ex Jörgensen.

Synonyme postérieur et, de plus, prêtant à diverses confusions, le nom de *Dissodium* doit être remplacé par celui de *Diplopelta* (qui, d'ailleurs, n'a pas disparu de la littérature moderne).

L'espèce-type de *Diplopelta*, *D. bomba* Stein ex Jörgensen, a pour principaux synonymes *Diplopsalopsis asymmetrica*, *Dissodium asymmetricum*, *Peridiniopsis asymmetrica*, ainsi que *Diplopelta globulus* (= *Diplopsalopsis globulus* = *Peridiniopsis asymmetrica* var. *sphaerica* = *Dissodium globulus* = *D. sphaerica*). Le genre ne comporte qu'une seule autre espèce, très voisine sinon synonyme, *D. symmetrica*. Par ailleurs, il reste à décider si l'espèce-type de *Dissodium*, *D. parvum* Abé, est conspécifique de *Diplopelta bomba* ou seulement congénérique (auquel cas une nouvelle combinaison devrait être publiée); même situation pour le *Diplopsalis pingii* Nie et le *Diplopsalopsis steinii* Abé.

***Diplopsalis* Bergh 1881 et *Boreadinium*
Dodge & Hermes 1981**

Au genre *Boreadinium* récemment introduit par Dodge et Hermes (17 septembre 1981), il convient d'ajouter le *Diplopsalis brevis* créé peu avant par Abé (25 février 1981), soit: *Boreadinium breve* (Abé) n. comb. = *Diplopsalis brevis* Abé 1981, p. 31, fig. 3 (12-16). Il reste à décider, en outre, si l'espèce-type de *Boreadinium* (*B. pisiforme*) et *B. breve* sont synonymes—auquel cas l'épithète *breve* devrait prévaloir.

***Goniodoma* Stein 1883, *Heteraulacus* Diesing
1850 et *Triadinium* Dodge 1981**

Le nom générique introduit par Stein (1883), bien qu'homonyme postérieur du papillon *Goniodoma*, est parfaitement légitime dans la nomenclature botanique. L'illustration et la légende détaillée de Stein ne laissent aucun doute sur l'identité du dinoflagellé. Il se trouve que Stein fait remonter le type de son nouveau genre à un certain *Peridinium acuminatum* d'Ehrénberg (1835), fort énigmatique comme tant de taxons de cette époque. La similitude a été contestée dès Jörgensen (1899) et les auteurs modernes diagnostiquent plutôt dans ce "*Peridinium*" un *Protoperidinium* ou une *Scrippsiella* (Balech 1980; Dodge 1981). Mais Stein n'était-il pas libre d'in-

interpréter à sa manière telle illustration d'un prédécesseur? Toujours est-il que le genre par lui établi, avec pour type *G. acuminatum* (Ehr.) Stein, est bien reconnaissable et, de ce point de vue, n'a jamais été contesté par la suite.

La même année, Pouchet (1883) introduit une nouvelle espèce, le *Peridinium polyedricum*; bien que la description et l'illustration fournies soient moins précises que celles de Stein, il y a tout lieu de penser [avec Jörgensen (1899) et les auteurs postérieurs] qu'il s'agit du même organisme. La combinaison *Goniodoma polyedricum* proposée par Jörgensen devait, par la suite, être retenue quasi unanimement de préférence à *G. acuminatum*. Certes, l'épithète *polyedricum* convient mieux à cet organisme (qui n'est nullement acuminé), mais les règles de nomenclature veulent ignorer ces considérations (CINB, art. 62.1) et la priorité revient sans conteste à *acuminatum*.

Dans la nomenclature zoologique, ce dinoflagellé ne peut être appelé *Goniodoma*, du fait de l'homonymie mentionnée au début. Voulant remédier à ce cas, Drugg et Loeblich (1967) ont tiré de l'oubli le genre *Heteraulacus* de Diesing (1850) dans lequel ils voient un "objective synonym of *Goniodoma* Stein". Il s'agit là, en fait, d'un genre composite dans lequel Diesing transférerait plusieurs des *Peridinium* d'Ehrenberg, dont le *P. acuminatum*, sans ajouter aucune précision aux descriptions sommaires de cet auteur. De ce genre-fantôme (rebaptisé peu après *Heteroaulax* par le même Diesing), rien ne permet d'affirmer qu'il inclut l'espèce de Stein; la question ne pourrait être tranchée que par l'examen du matériel des auteurs du siècle dernier. Subjectivement, et comme le fait Dodge (1981), je rejette l'emploi du genre *Heteraulacus*.

Le genre *Triadinium* Dodge inclut dans sa synonymie les quatre taxons traités par Ehrenberg, par Stein, par Pouchet et par Jörgensen. Il est donc superflu dans la nomenclature botanique et, par ailleurs, inutilisable en zoologie puisqu'il répète le nom d'un cilié publié antérieurement.

Gonyaulax Diesing 1866 et les genres voisins

Tous les spécialistes contemporains ont dénoncé l'hétérogénéité de *Gonyaulax* et ressenti le besoin d'en isoler, au moins, les espèces du 'groupe *tamarensis*' ou 'groupe *catenella*' (Balech 1977b; Loeblich & Loeblich 1979; Steidinger 1979; Taylor 1979; etc.). Un examen critique et synthétique des diverses propositions de ces auteurs me conduit à reconnaître les genres suivants:

Gonyaulax DIESING 1866: Voir Balech (1977b) et sa redescription de l'espèce-type, *G. spinifera* (Clap. & Lachmann) Diesing.

Protogonyaulax F.J.R. TAYLOR 1979: Introduit récemment, ce genre est d'une remarquable unité morphologique et biologique, si toutefois on en écarte provisoirement deux espèces mal connues (*P. phoneus* et *P. dimorpha*); on doit, en revanche, lui ajouter *P. kutnerae* (Balech) n. comb. = *Gonyaulax kutnerae* Balech 1979, p. 61, pl. 3, figs. 1-11.

Gessnerium HALIM EX HALIM 1969: C'est encore dans l'intention d'isoler génériquement le 'groupe *tamarensis*' que Loeblich et Loeblich (1979) ont remanié le genre *Gessnerium* en y transférant une dizaine d'espèces de *Gonyaulax*. Il en résulte, à mon avis, un lot très hétérogène (plaque l'atteignant, ou non, le cingulum selon les espèces). De plus, bien que *Gessnerium* soit incomplètement connu par sa diagnose originelle (Halim 1967), il diffère sur plusieurs points du 'groupe *tamarensis*'; je préfère donc le maintenir à l'écart, avec pour seule espèce son type, *G. mochimaense* Halim ex Halim.

Alexandrium HALIM 1960: Mis en synonymie par Taylor (1979) avec le précédent, ce genre semble désigner un organisme différent (et encore plus mal connu).

Peridiniella KOFOID & MICHENER 1911: Une fois *Protogonyaulax* distingué de *Gonyaulax*, l'espèce connue sous le nom de *Gonyaulax catenata* (Levander) Kofoid s'exclut de l'un et de l'autre genre. Tenant à la fois de *Gonyaulax* et de *Peridinium*, elle répond à la diagnose de l'ancien genre *Peridiniella* réhabilité par Balech (1977b). Ceci pose néanmoins une énigme: comment Kofoid a-t-il pu, la même année, introduire la combinaison *G. catenata* (= *Peridinium catenatum* Levander) et créer le genre *Peridiniella*? [Voir respectivement Kofoid (1911b) et Kofoid et Michener (1911).] M. Elbrächter (comm. pers.) en conclut que *G. catenata* ne peut pas être une *Peridiniella*. On notera cependant que le travail de Kofoid et Michener est une liste de diagnoses ni commentées, ni illustrées. Quoi qu'il en soit, l'espèce *catenata* présente bien tous les caractères du genre *Peridiniella*.

Amylax MEUNIER 1910: Le *Gonyaulax triacantha* Jörgensen posait un problème analogue pour lequel le même auteur (Balech 1977b) envisage une solution analogue, sans toutefois prendre parti explicitement. Puisque cet organisme s'identifie à l'espèce-type d'un autre genre jusque-là oublié (*Amylax*), le nom générique est

tout trouvé. Quant au nom d'espèce, on utilisera, pour raison d'antériorité, non pas celui du type (*A. lata* Meunier), mais la combinaison *A. triacantha* (Jørgensen) n. comb. = *Gonyaulax? triacantha* Jørgensen 1899, p. 35.

Par ailleurs, *Acanthogonyaulax* (Kofoid) Graham, *Goniodoma* Stein, *Protoceratium* Bergh, *Pyrodinium* Plate et *Spiraulax* Kofoid, qui sont remis en cause de temps à autre, constituent, à mon avis, autant de genres distincts.

Gotoius Abé 1981

Ce péridinien très original (apex déplacé ventralement, pore apical absent) est signalé pour la première fois par Abé (1936) qui, après avoir discuté des affinités avec le groupe *Diplopsalis* et le genre *Coolia*, annonce son intention de créer un genre nouveau qu'il dédiera à son maître S. Gotô. Cependant, l'innovation taxinomique n'interviendra que dans l'ouvrage posthume d'Abé (1981). Entre temps, Nie (1943) avait créé pour cet organisme une nouvelle espèce de *Diplopsalis*. L'originalité de *Gotoius* semblant acquise, je propose ici la combinaison *Gotoius excentricus* (Nie) n. comb. = *Diplopsalis excentrica* Nie 1943, p. 17, figs. 32-36.

Le transfert de *D. excentrica* dans les genres *Dissodium* ou *Peridiniopsis* (Loeblich 1970; Taylor 1976) me semble injustifié, eu égard à la morphologie particulière de ce protiste.

Noctiluca Suriray ex Lamarck 1816

Contrairement à l'opinion de Kofoid et Swezy (1921) mais en accord avec Loeblich et Loeblich (1966) et Silva (1979), l'espèce-type est celle publiée en même temps que le genre, c'est-à-dire *N. miliaris* Lamarck, 1816. Alors que, dans cette publication, Lamarck s'inspirait du mot français "Noctiluque" d'un manuscrit de Suriray (d'où la désignation: *Noctiluca* Suriray ex Lamarck), l'épithète semble bien être une création de Lamarck car elle n'apparaît pas dans le manuscrit de Suriray (comm. pers. de Th. Monod qui a consulté ce document à la Bibliothèque de l'Institut de France). Le travail de Suriray, qui emploie d'ailleurs l'épithète créée par Lamarck, ne devait être publié que longtemps après (1836).

Indépendamment de la désignation de l'espèce-type, il importe que le nom spécifique employé pour désigner la noctiluque suive les règles de priorité. Comme le montrent Kofoid et Swezy (1921), cette priorité revient à l'épithète *scintillans* de Macartney. Cependant, c'est à tort que

la combinaison *N. scintillans* est attribuée à Ehrenberg 1835 (qui préfère parler de *Mammaria scintillans*) ou à Kofoid et Swezy, car elle revient à Kofoid (1920, p. 334, légende de la pl. 18). On écrira donc: *Noctiluca scintillans* (Macartney) Kofoid.

Oxyphysaceae, fam. nova

Le genre *Oxyphysis* représente, en quelque sorte, un compromis entre deux ordres dans la classe de Dinophyceae: son aspect général est celui des Peridinales tandis que sa tabulation répond au type des Dinophysiales. Je propose d'en faire une famille distincte, actuellement monogénérique, au sein de ce dernier ordre.

Oxyphysaceae, fam. nova: Dinophysales de contour sub-fusifforme, allongés antéropostérieurement et comprimés latéralement. Cingulum situé au tiers antérieur de la cellule. Plaque épithécale ventrale gauche (E_1) très allongée, occupant toute la hauteur de l'épithèque; pore apical tout à fait apical (et non à proximité du cingulum). Sulcus court; l'une des plaques sulcales (s_a) n borde pas le pore flagellaire. Collettes cingulaires et ailettes sulcales très réduites. Epines apicale et antapicale généralement présentes.

GENRE-TYPE: *Oxyphysis* Kofoid.

Oxyphysaceae, familia nova: Dinophysales fere fusiformi ambitu, producta longitudine et compressis lateribus. Cingulum leviter anterius ($1/3$ cellulae longitudine). Sinistra ventralisque epithecae lamina (E_1) productissima, totam epithecarn percurrans. Apicale spiramen in cellulae culmine positum. Sulcus brevis, una ex laminis suis (s_a) ab flagellorum spiramine remota. Sulci membranae minutae. Apicalis antapicalisque spinae saepe praesentes.

Oxyrrhinales, ordo novus et Oxyrrhinaceae, fam. nova

Malgré les réserves et les arguments exprimés par Dragesco (1952), le genre *Oxyrrhis* Dujardin est actuellement considéré par tous les auteurs comme un "dinoflagellé phagotrophe". En effet, il possède bien un dinocaryon; ses deux flagelles ont la structure, l'orientation et le comportement caractéristiques de la classe; la mitose, enfin, se fait selon un plan oblique. Néanmoins, plusieurs caractères en font un dinoflagellé extrêmement particulier et interdisent de le placer, comme on le fait habituellement, dans la famille des Pro-noctilucaeaceae ou dans celle des Gymnodiniaceae. Résumons ces particularités, d'après les travaux

de Biecheler (1952), Dragesco (1952), Dodge et Crawford (1971, 1972), Clarke et Pennick (1972, 1976), Cachon *et al* (1979) et Triemer (1982): amphiesma très simple, sans tabulation apparente; chromosomes peu condensés pendant l'interphase, de structure et composition inhabituelles; mitose d'un type propre; sillons très rudimentaires sinon absents; inclusions paracrystallines; absence de pusules; un organite énigmatique assimilé à un tentacule; corps cellulaire et flagelles couverts d'écaillés. On n'a pas manqué, depuis le siècle dernier, de noter les affinités d'un tel organisme avec les Euglenophycées et les Cryptophycées, ainsi qu'avec les zooflagellés; d'autre part, dans les dinoflagellés, l'ordre des Syndiniales possède des spores de constitution très ressemblante (Hollande 1975).

D'où, à mon sens, la nécessité de créer pour *Oxyrrhis* un ordre distinct dans la classe des Dinophyceae. D'ailleurs, au terme de son étude de la mitose, Triemer (1982) vient de suggérer l'érection d'une classe particulière, sans toutefois pousser plus avant l'aspect nomenclatural de sa proposition.

Oxyrrhinales: Cellules sub-ovoïdes, tronquées et dissymétriques dans la partie postérieure, de petite taille. Amphiesma déformable, sans tabulation apparente. Sillons rudimentaires ou absents. Deux flagelles, insérés médio-postérieurement, libres, différant l'un de l'autre par leur structure et leur orientation. Une protubérance ("tentacule") dirigée postérieurement. Chloroplastes absents.

Oxyrrhinales, ordo novus: Cellulae parvae, fere oviformes sed in posteriore parte truncatae. Amphiesma molle, sine laminis. Cingulum sulcusque minime explicatus vel absens. Flagella duo, prope medium e posteriore parte exeuntia, libere moventia, structura et regione inter se differentia. Est exstantia posterior, "tentaculum" vocata. Chromatophori absentes.

Une seule famille: **Oxyrrhinaceae fam. nova**, de même diagnose et dont le type est le genre *Oxyrrhis* Dujardin.

***Podolampas* Stein 1883**

Ce nom de genre a été unanimement préféré à celui de *Parrocelia* publié par Gourret la même année. Les dates de publication de ces deux travaux peuvent-elles être connues avec plus de précision, et la légitimité de *Podolampas* est-elle assurée? Taylor (1976) pose le problème sans pouvoir le résoudre. J'apporterai donc ci-dessous

quelques précisions sur la chronologie de ces trois travaux historiques parus voici un siècle: Gourret (1883), Pouchet (1883) et Stein (1883).

Le manuscrit de Stein est daté par son auteur du "15 septembre 1883". Sa publication a été effective à la fin de novembre comme le précise Kofoid (1911a, p. 209; voir aussi Taylor 1976, p. 170).

Le premier tome des Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille, dans lesquelles est paru le mémoire de Gourret, ne porte nulle part mention d'une date plus précise que 1883. L'index publié avec le tome XX n'est pas plus explicite et j'ai consulté en vain M. le Conservateur du Musée. Trois indications indirectes, néanmoins, sont à reporter:

(1) Comme le note Taylor, le mémoire de Gourret est le dernier de ceux inclus dans le volume de 1883.

(2) Des difficultés de gestion ont retardé la parution des volumes suivants. A la lecture de la note de l'Editeur (Marion 1886) dans le volume II ("1884-85"), on comprend que celui-ci n'a pas pu paraître avant le printemps de 1886.

(3) Gourret (1883, pp. 11, 97) dit avoir consulté (en septembre, semble-t-il) le travail de Pouchet paru lorsque son propre mémoire était "à l'impression et en partie composé". Or le fascicule du *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie* (...) contenant la publication de Pouchet est le 4ème des 6 de l'année, porte la mention "juillet-août" et Kofoid (1911a, pp. 209, 213) note incidemment qu'il est paru "a few months" ou "several months" avant le livre de Stein.

Ainsi, le mémoire de Pouchet est le premier paru des trois. Celui de Gourret a pu paraître, à quelques semaines près, en même temps que celui de Stein, c'est-à-dire vers novembre, mais il a tout aussi bien pu voir sa publication retardée jusqu'à l'année suivante.

Tant que ce doute subsiste, la priorité doit continuer d'être attribuée à *Podolampas* Stein sur *Parrocelia* Gourret, le premier nom étant universellement connu et le second pratiquement oublié. Et si la chronologie des deux publications devait, à l'avenir, être définitivement établie en faveur de Gourret, la même raison devrait valoir à *Podolampas* le statut de *nomen conservandum*.

***Pyrocystis* Murray ex Haeckel 1890**

La question de la publication de ce genre et de la désignation de son type a été abordée et résolue

diversement par Loeblich et Loeblich (1966, 1970), Taylor (1972, 1976), Elbrächter et Drebes (1978) et Silva (1979). C'est l'avant-dernier travail qui offre, à mon avis, la solution la plus conforme aux règles de la nomenclature botanique. Quelques justifications semblent nécessaires pour prévenir, dans la mesure du possible, de nouvelles divergences d'interprétation.

Le genre *Pyrocystis* Wv. Thomson ex Murray (1876) est invalide car publié sans véritable diagnose (CINB, art. 41) et proposé à titre provisoire (art. 34.1); les deux espèces nommées à cette occasion: *P. pseudonoclituca* et *P. fusiformis*, bien qu'illustrées, sont elles aussi invalides puisque leur genre l'est (CINB, art. 43, note 1 et les exemples, plutôt que l'art. 68.1 qui semble traiter de cas différents). La publication ultérieure du même auteur (in Tizard *et al* 1885) ne fournit pas non plus de description générale mais la description et l'illustration d'un *P. noclituca* et la mention et l'illustration d'un *P. fusiformis*; le genre n'étant pas monotypique, la description fournie ne peut pas être considérée comme générale (cf. CINB, art. 42); les deux espèces traitées dans ce second travail sont, comme précédemment, invalides (CINB, art. 43). A noter que la citation correcte du travail en question n'est pas "J. Murray in Thomson & Murray 1885" comme il apparaît souvent, mais "J. Murray in Tizard *et al* 1885". C'est donc à Haeckel (1890) que l'on doit la première description générale de *Pyrocystis*, genre monotypique en l'occurrence puisque Haeckel transfère *P. fusiformis* dans le genre nouveau *Murraycystis* et ne retient de *Pyrocystis* que "*P. noclituca* Murray". D'où la conclusion d'Elbrächter et Drebes (1978): la citation correcte du genre, sous réserve d'une décurverte bibliographique, est *Pyrocystis* J. Murray ex Haeckel 1890; on peut abrégé (CINB, art. 46C.1) en *Pyrocystis* Haeckel. L'espèce-type est bien *P. noclituca* Murray ex Haeckel, dont *P. pseudonoclituca* est un synonyme antérieur mais invalide.

Spatulodinium J. & M. Cachon 1968

La combinaison *S. pseudonoclituca* publiée par Cachon et Cachon (1968) est légalement valide mais demeure ambiguë car, si le basionyme est mentionné (*Gymnodinium pseudonoclituca* Pouchet), ses références détaillées font défaut alors qu'elles sont, en l'occurrence, indispensables. En effet, Pouchet (1885, pp. 71-74) donne sous ce nom la description synthétique de divers orga-

nismes. On y reconnaît certes plusieurs traits du *Spatulodinium* tel qu'individualisé par J. & M. Cachon: les dimensions (100-110 μ m), "une sorte de petit ballon ovoïde . . . , un repli en forme de crochet . . . , une petite pointe saillante très oblique . . ." ainsi que le tentacule; mais d'autres caractères semblent se rapporter à d'autres stades et peuvent même appartenir à un authentique *Gymnodinium* (cf. Kofoid & Swezy 1921) ou à un *Kofoidinium*.

Une précision essentielle a été apportée par Loeblich et Loeblich (1969): *S. pseudonoclituca* (Pouchet) J. & M. Cachon = *Gymnodinium pseudonoclituca* Pouchet 1885, p. 71 (p. 44 du tiré à part), pl. 4, fig. 37, non 34, 36.

Stylocladiaceae Pascher ex Sournia, fam. nova

Comme le note Silva (1980b), ce nom de famille introduit par Pascher et utilisé par Christensen (1962, etc.) n'a pas été publié valablement. Sa situation doit être régularisée car des travaux récents ont confirmé l'originalité du genre *Stylocladium* Klebs (placé jusqu'ici dans la famille hétérogène et mal délimitée des Phytodiniacées).

Stylocladiaceae: Stade végétatif ovoïde ou fusiforme ou réniforme ou polygonal, avec ou sans épines, fixé par un pédicelle à divers substrats vivants ou inertes; tabulation très peu apparente et mal connue; chloroplastes présents ou absents. Eventuellement parasites. Spores gymnodinioides ou péridinioides ou amoeboïdes.

GENRE-TYPE: *Stylocladium* Klebs.

Stylocladiaceae, familia nova: Dinococcales vario ambitu (oviformi, fusiformi, reniformi vel polygonio), spinis armatae vel carentes. Pediculus cellulam ad quodlibet solum ligat. Laminae difficillime conspicuae, imperfecte cognitae. Chromatophori absentes vel praesentes. Parasiti nonnulli. Sporae gymnodinioides, peridinioides vel amoeboïdes.

La publication d'une importante révision de la famille par Baumeister (1968), avec l'introduction de six genres nouveaux, est ineffective car de caractère "autographique" et de diffusion quasi confidentielle (CINB, art. 29).

REMERCIEMENTS

Je remercie très vivement pour leur aide ou pour leurs avis MM. E. Balech, T. Christensen, J.D. Dodge, H. Takano, et tout particulièrement MM. M. Elbrächter et P.C. Silva dont les commentaires ont été si minutieux et si constructifs. Par

ailleurs, je voudrais solliciter l'indulgence du lecteur, et celle des auteurs impliqués, pour les erreurs qui peuvent subsister dans ce travail. Les arcanes et les chicanes de la nomenclature sont inextricables. Si le ton ici employé semble parfois péremptoire, c'est moins par présomption que par souci de clarté.

RÉFÉRENCES

- ABÉ T. 1936. *Diplopsalis* and its allied species. *Zool. Mag. Tokyo* **48** (8-10): 747-752.
- ABÉ T. 1941. Studies on the protozoan fauna of Mut-su Bay, I. The *Diplopsalis* group. *Rec. oceanogr. Wks Jap.* **12** (2): 121-144.
- ABÉ T. 1981. *Studies on the family Peridiniidae. An unfinished monograph of the armoured Dinoflagellata*. Academia Scientific Book, Tokyo (Spec. Publs Seto mar. biol. Lab. 6) 412 pp.
- BALECH E. 1977a. *Cachonina niei* Loeblich (Dinoflagellata) y sus variaciones. *Physis, B. Aires*, **36A** (92): 59-64.
- BALECH E. 1977b. Cuatro especies de "*Gonyaulax*" sensu lato, y consideraciones sobre el género (Dinoflagellata). *Revta Mus. argent. Cienc. nat. "B. Rivadavia"*, *Hidrobiol.* **5** (6): 115-136, pl. 1-3.
- BALECH E. 1979. Tres dinoflagelados nuevos o interesantes de aguas brasileñas. *Bolm Inst. oceanogr. S. Paulo* **28** (2): 55-64 incl. pl. 1-3.
- BALECH E. 1980. El género *Goniodoma* Stein (Dinoflagellata). *Lilloa* **35-1979** (2): 97-109 incl. pl. 1-2.
- BAUMEISTER W. 1968? Zum System der Dinophyceen-Ordnung Dinococcales, 2. Die Familie Stylo-diniaceae. "*Arbeitsstätte zur Erforschung den Lebens in Kleingewässern*" Mitt. 7: 1-12, pl. 1-3 [tirage limité].
- BERGH R.S. 1881. Der Organismus der Cilio-flagellaten. Eine phylogenetische Studie. *Morphol. Jb.* **7-1882** (2): 177-288, pl. 12-16.
- BIECHELER B. 1952. Recherches sur les Péridiniens. *Bull. biol. France Belg.*, Suppl. **36**: 1-149.
- BOURRELLY P. 1968. Notes sur les péridiniens d'eau douce. *Protistologica* **4** (1): 5-14, pl. 1-2.
- CACHON J. & CACHON M. 1968. Contribution à l'étude des Noctilucidae Saville-Kent, I. Les Kofoidiniaceae. Cachon J. et M. Evolution morphologique et systématique. *Protistologica* **3-1967** (4): 427-444, pl. 1-5.
- CACHON J, CACHON M. & SALVANO P. 1979. The nuclear division of *Oxyrrhis marina*: an example of the role played by the nuclear envelope in chromosome segregation. *Arch. Protistenk.* **122** (1-2): 43-54.
- CHRISTENSEN T. 1962. Alger. In: *Systematisk botanik* (Ed. by T.W. Böcher, M. Lange & T. Sørensen) Vol. II, 178 pp. Munksgaard, Copenhagen.
- CLARKE K.J. & PENNICK N.C. 1972. Flagellar scales in *Oxyrrhis marina* Dujardin. *Br. phycol. J.* **7** (3): 357-360.
- CLARKE K.J. & PENNICK N.C. 1976. The occurrence of body scales in *Oxyrrhis marina* Dujardin. *Br. phycol. J.* **11** (4): 345-348.
- DIESING K.M. 1850. *Systema helminthum*. I. Wilhelmum Braunnmüller Vindobonae, 680 pp.
- DIESING K.M. 1866. Revision der Prothelminthen. Abtheilung: Mastigophorea. *Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Mat.-Natur. Kl.* **52-I** (8): 287-401.
- DODGE J.D. 1981. Three generic names in the Dinophyceae: *Herdmania*, *Sclerodinium* and *Triadinium* to replace *Heteraulacus* and *Goniodoma*. *Br. phycol. J.* **16** (3): 273-280.
- DODGE J.D. 1982. *Marine dinoflagellates of the British Isles*. Her Majesty's Stat. Off., London, 303 pp., incl. 8 pl.
- DODGE J.D. & CRAWFORD R.M. 1971. Fine structure of the dinoflagellate *Oxyrrhis marina*, I. The general structure of the cell. *Protistologica* **7** (2): 295-304.
- DODGE J.D. & CRAWFORD R.M. 1972. Fine structure of the dinoflagellate *Oxyrrhis marina*, II. The flagellar system. *Protistologica* **7-1971** (4): 399-409.
- DODGE J.D. & HERMES H. 1981. A revision of the *Diplopsalis* group of dinoflagellates (Dinophyceae) based on material from the British Isles. *Bot. J. Linn. Soc.* **83** (1): 15-26.
- DRAGESCO J. 1952. Le flagellé *Oxyrrhis marina*: cytologie, trichocystes, position systématique. *Bull. Microscop. appl.*, Sér. 2, **2** (11-12): 148-157.
- DRUGG W.S. & LOEBLICH A.R. JR 1967. Some eocene and oligocene phytoplankton from the Gulf coast, USA. *Tulane Stud. Geol.* **5** (4): 181-194.
- DUJARDIN F. 1841. *Histoire Naturelle des Zoophytes* [...]. Suites à Buffon. Librairie de Roret, Paris, 684 pp., 22 pl.
- EHRENBERG C.G. 1835. Das Leuchten des Meeres. *Abhandl. K. Akad. Wiss. Berlin* **1834**: 411-575, pl. 1-2 (publié à nouveau en 1836).
- ELBRÄCHTER M. & DREBES G. 1978. Life cycles, phylogeny and taxonomy of *Dissodinium* and *Pyrocystis* (Dinophyta). *Helgoländer wiss. Meeresunters.* **31** (3): 347-366.
- GOURRET G. 1883. Sur les Péridiniens du golfe de Marseille. *Ann. Mus. Hist. natur. Marseille, Zool.* **1** (8): 1-114, pl. 1-4.
- GRAHAM H.W. 1951. Pyrrophyta. In: *Manual of Phycology* (Ed. by G.M. Smith) pp. 105-118. Chronica botanica, Waltham.
- HAECKEL E. 1890. Plankton-Studien. Jena, 105 pp. (également publié en 1891). *Jena Ztschr. Naturwiss.* **NF. 25** (18): 232-336.
- HALIM Y. 1960. *Alexandrium minutum* nov. g. nov. sp. Dinoflagellé provoquant des "eaux rouges". *Vie Milieu* **11** (1): 102-105.
- HALIM Y. 1967. Dinoflagellates of the South-East Caribbean Sea (East Venezuela). *Int. Revue ges. Hydrobiol.* **52** (5): 701-755.
- HALIM Y. 1969. On *Gessnerium mochimaensis* Halim. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* **54** (4): 619.
- HOLLANDE A. 1975. Etude comparée de la mitose syndinienne et de celle des Péridiniens libres et des Hypermastigines. Infrastructure et cycle évolutif des Syndidies parasites des Radiolaires. *Protistologica* **10-1974** (3): 413-451.
- JÖRGENSEN E. 1899. Protophyten und Protozoën im Plankton aus der norwegischen Westküste. *Bergen Mus. Aarb.* **6**: 1-112, pl. 1-5.
- JÖRGENSEN E. 1912. Bericht über die von der

- schwedischen Hydrographisch-Biologischen Kommission in den schwedischen Gewässern in den Jahren 1909–10 eingesammelten Planktonproben. *Svenska Hydrogr.-Biol. Komm. Skrifter* 4: 20 pp.
- KOFOID C.A. 1907a. The plates of *Ceratium* with a note on the unity of the genus. *Zool. Anz.* 32 (7): 177–183.
- KOFOID C.A. 1907b. New species of dinoflagellates. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll.* 50 (6): 163–207, pl. 1–18.
- KOFOID C.A. 1911a. Dinoflagellates of the San Diego region, IV. The genus *Gonyaulax* with notes on its skeletal morphology, and a discussion of its generic and specific characters. *Univ. Calif. Publ. Zool.* 8 (4): 187–287, pl. 9–17.
- KOFOID C.A. 1911b. On the skeletal morphology of *Gonyaulax catenata* (Levander). *Univ. Calif. Publ. Zool.* 8 (5): 287–294, pl. 18.
- KOFOID C.A. 1920. A new morphological interpretation of the structure of *Noctiluca*, and its bearing on the status of the Cystoflagellata (Haeckel). *Univ. Calif. Publ. Zool.* 19 (10): 317–334, pl. 18.
- KOFOID C.A. & MICHENER J.R. 1911. New genera and species of dinoflagellates. *Bull. Mus. compar. Zool. Harvard Coll.* 54 (7): 265–302.
- KOFOID C.A. & SWEZY O. 1921. The free living unarmoured dinoflagellata. *Mems Univ. Calif.* 5: 1–562, pl. 1–12.
- LAMARCK [J.B. DE]. 1816. *Histoire Naturelle des Animaux Sans Vertèbres* [. . .] II. Verdière, Paris, 568 p.
- LINDEMANN E. 1928. Peridineae (Dinoflagellatae). In: *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, 2 Aufl. (Ed. A. Engler), Bd. 2, pp. 3–104. Engelmann, Leipzig.
- LOEBLICH A.R. JR & LOEBLICH A.R. III. 1966. Index to the genera, subgenera, and sections of the Pyrrophyta. *Stud. tropical Oceanogr., Miami* 3: 1–94, pl. 1.
- LOEBLICH A.R. JR & LOEBLICH A.R. III. 1969. Index to the genera, subgenera, and sections of the Pyrrophyta, III. *J. Paleontol.* 43 (1): 193–198.
- LOEBLICH A.R. JR & LOEBLICH A.R. III. 1970. Index to the genera, subgenera, and sections of the Pyrrophyta [V]. *Phycologia* 9 (3–4): 199–203.
- LOEBLICH A.R. III. 1968. A new marine dinoflagellate genus, *Cachonina*, in axenic culture from the Salton Sea, California, with remarks on the genus *Peridinium*. *Proc. biol. Soc. Wash.* 81: 91–96.
- LOEBLICH A.R. III. 1970. The amphiesma or dinoflagellate cell covering. *Proc. N. Amer. Paleontol. Conv.*, Chicago 1969, G: 867–929.
- LOEBLICH A.R. III. 1982. Dinophyceae. In: *Synopsis and Classification of Living Organisms* (Ed. by S.P. Parker), Vol. 1, pp. 101–115. McGraw-Hill, New York.
- LOEBLICH A.R. III & LOEBLICH L.A. 1979. The systematics of *Gonyaulax* with special reference to the toxic species. In: *Toxic Dinoflagellate Blooms* (Ed. by D.L. Taylor & H.H. Seliger) pp. 41–46. Elsevier/North-Holland, New York.
- LOEBLICH A.R. III, SCHMIDT R.J. & SHERLEY J.L. 1981. Scanning electron microscopy of *Heterocapsa pygmaea* sp. nov., and evidence for polyploidy as a speciation mechanism in dinoflagellates. *J. Plankton Res.* 3 (1): 67–79.
- MARION A.-F. 1886?. Avertissement [daté du 9 avril 1886]. *Ann. Mus. Hist. natur. Marseille, Zool.* 2 “1884–85”: i–ii.
- MEUNIER A. 1910. Microplankton des mers de Barrents et de Kara. In: *Duc d'Orléans, Campagne Arctique de 1907*. Ch. Bulens, Bruxelles, 355 pp., 37 pl.
- MORRILL L.C. 1980. A survey for body scales in dinoflagellates and a revision of *Cachonina* and *Heterocapsa* (Abstract). *J. Phycol.* 16 (Suppl.): 29.
- MORRILL L.C. & LOEBLICH A.R. III. 1981. A survey of body scales in dinoflagellates and a revision of *Cachonina* and *Heterocapsa* (Pyrrophyta). *J. Plankton Res.* 3 (1): 53–65.
- MURRAY J. 1876. Preliminary reports to Professor Wyville Thomson, F.R.S., Director of the civilian staff, on work done on board the “Challenger”. *Proc. R. Soc. Lond.* 24 (170): 471–544, pl. 20–24.
- NIE D. 1943. Dinoflagellata of the Hainan region, VI. On the genus *Diplopsalis*. *Sinensia* 14 (1–6): 1–21.
- POCHE F. 1913. Das System der Protozoa. *Arch. Protistenk.* 30 (3): 125–321.
- POUCHET G. 1883. Contribution à l'étude des Ciliophagellés. *J. Anat. Physiol.* 19 (4): 399–455, pl. 18–21.
- POUCHET G. 1885. Nouvelle contribution à l'histoire des Péridiniens marins. *J. Anat. Physiol.* 21 (1): 28–88, pl. 2–4.
- SCHRANK F. v. P. 1793. Mikroskopische Wahrnehmungen. *Naturforscher* 27: 26–37, pl. 3.
- SCHÜTT F. 1895. Die Peridineen der Plankton-Expedition. *Ergebn. Plankton Exped. Humboldt Stift.* 1899, IV (M.a.A.), 170 pp. 27 pl.
- SILVA P.C. 1979. [Noms d'algues, in] *Index nominum genericorum (plantarum)* (Ed. E.R. Farr, J.A. Leusink & F.A. Stafleu). 3 Vols, 1896 pp. Bohn & Scheltema, Utrecht; W. Junk, The Hague.
- SILVA P.C. 1980a. Remarks on algal nomenclature VI. *Taxon* 29 (1): 121–145.
- SILVA P.C. 1980b. *Names of Classes and Families of Living Algae*. *Regnum vegetabile* 103: 156 pp. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht; W. Junk, The Hague.
- SOURNIA A. 1972. Une période de poussées phytoplanctoniques près de Nosy-Bé (Madagascar) en 1971, I. Espèces rares ou nouvelles du phytoplancton. *Cah. ORSTOM, Sér. Océanogr.* 10 (2): 151–159.
- STAFLEU F.A. [ET 10 AUTEURS] 1978. *International Code of Botanical Nomenclature Adopted by the 12th International Botanical Congress, Leningrad, July 1975*. *Regnum vegetabile* 97: 457 pp. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- STEIDINGER K.A. 1979. Collection, enumeration and identification of free-living marine dinoflagellates. In: *Toxic Dinoflagellate Blooms* (Ed. by D.L. Taylor & H.H. Seliger) pp. 435–442. Elsevier/North-Holland, New York.
- STEIN F. 1883. *Der Organismus der Infusionsthiere, III Abt. Der Organismus der Arthrodelen Flagellaten, II Hälfte. Die Naturgeschichte der Arthrodelen Flagellaten. Einleitung und Erklärung der Abbildungen*. W. Engelmann, Leipzig, 31 pp., 25 pl.
- SURIRAY [OU SURRIRAY] 1836. Recherches sur la cause ordinaire de la phosphorescence marine et description du *Noctiluca miliaris*. *Mag. Zool.*, Cl. 10, 6 (2): 1–16, pl. 1–2.
- TAYLOR F.J.R. 1972. Unpublished observations on the thecate stage of the dinoflagellate genus *Pyro-*

- cystis* by the late C.A. Kofoid and Josephine Michener. *Phycologia* **11** (1): 47-55.
- TAYLOR F.J.R. 1976. Dinoflagellates from the International Indian Ocean Expedition. A report on material collected by the R.V. "Anton Bruun" 1963-1964. *Bibliotheca bot.* **312**: 1-234, pl. 1-46.
- TAYLOR F.J.R. 1979. The toxigenic gonyaulacoid dinoflagellates. In: *Toxic Dinoflagellate Blooms* (Ed. by D.L. Taylor & H.H. Seliger) pp. 47-56. Elsevier/North-Holland, New York.
- TIZARD T.H., MOSELEY H.N., BUCHANAN J.Y. & MURRAY J. 1885. Narrative of the cruise of HMS Challenger with a general account of the scientific results of the expedition. *Rep. scient. Res. Voyage "Challenger" 1873-76*, Narrative **1** (2): 511-1110 + pls.
- TRIEMER R.E. 1982. A unique mitotic variation in the marine dinoflagellate *Oxyrrhis marina* (Pyrrophyta). *J. Phycol.* **18** (3): 399-411.
- VANHÖFFEN E. 1896. Das Genus *Ceratium*. *Zool. Anz.* **19** (499): 133-134.
- WALL D. & EVITT W.R. 1975. A comparison of the modern genus *Ceratium* Schrank 1793, with certain cretaceous marine dinoflagellates. *Micropaleontology* **21** (1): 14-44 incl. pl. 1-3.

Accepté le 19 décembre 1983