

Systematique

ADDENDUM ET CORRIGENDUM AUX « TABULAR KEYS FOR IDENTIFICATION OF THE RECENT CTENOSTOMATOUS BRYOZOA » (1983)

par

Jean-Loup d'HONDT¹

Réactualisation des « Tabular Keys for Identification of the Recent Ctenostomatous Bryozoa » publiées par l'auteur en 1983 en langue anglaise, avec prise en compte des nouveaux taxons (familles, genres, espèces) décrits depuis lors, en particulier dans les genres *Alcyonidium* et *Amathia*, notamment grâce à l'introduction de nouveaux caractères systématiques. Description de six nouvelles espèces et sous-espèces d'*Alcyonidium* ; mise à jour de la distribution géographique de la totalité des Ctenostomes décrits à ce jour ; présentation d'exemples de catégories taxinomiques de la systématique évolutive rencontrés chez les *Alcyonidium* ; rappel des études électrophorétiques et de leurs apports successifs qui ont permis de clarifier la classification des *Alcyonidium* ; considérations générales.

Mots-clés : Systématique, répartition.

Addenda and corrigenda to « Tabular Keys for Identification of the Recent Ctenostomatous Bryozoa » (1983)

The "Tabular Keys for Identification of the Recent Ctenostomatous Bryozoa" published by the author in 1983 are updated to take into account the new taxa (families, genera and species) described in the meantime, particularly in the genera *Alcyonidium* and *Amathia*, using newly introduced systematic characters. Six new species and sub-species of *Alcyonidium* are described. The current distributions of all Ctenostomes is summarized. Examples of the taxonomic categories within the evolutionary systematics of *Alcyonidium* are presented. Previous electrophoretic studies and their successive contributions to our understanding of the classification of *Alcyonidium* are reviewed.

Keywords : Systematics, distribution.

1. Département « Milieux et peuplements aquatiques », Muséum National d'Histoire Naturelle, 55, rue Buffon, F-75005 Paris. e-mail : dhondt@mnhn.fr

Introduction

Nous avons entrepris, de 1976 à 1983, une révision systématique de l'Ordre des Bryozoaires Cténostomes dont nous avons alors proposé une nouvelle classification en l'accompagnant de clés d'identification jusqu'au niveau taxinomique sub-spécifique (d'HONDT, 1983) : un Ordre que nous avons ultérieurement élevé au rang de Sous-Classe par souci de commodité afin de permettre une meilleure harmonisation de la classification générale des Bryozoaires et une hiérarchisation d'ensemble plus satisfaisante des caractères systématiques (d'HONDT, 1997). Dans ce précédent travail, nous avons choisi de proposer ces clés de détermination sous la forme de « clés tabulaires multi-critères », ceci aux différents niveaux de la systématique de ce taxon, en les accompagnant de figures, soit personnelles et originales, quelquefois inspirées d'auteurs antérieurs, mais toutes redessinées pour une meilleure mise en évidence des caractères diagnostiques. Nous les avons complétées par une actualisation de la distribution géographique des différentes espèces alors connues, les descriptions de nouveaux taxons et des redescriptions d'anciennes espèces.

Cette monographie des Cténostomes avait pu alors être réalisée grâce au vaste réseau des Bryozoologues du monde entier et aux liens mutuels qu'ils avaient tissés par l'intermédiaire de l'International Bryozoology Association, source de précieuses et fructueuses collaborations. Ainsi avons-nous alors pu étudier sur place ou grâce à des prêts 212 des espèces actuelles supposées de Cténostomes (dont 130 par l'observation personnelle de spécimens-types), 41 des espèces présumées n'ayant toutefois pas pu être consultées. À ce nombre s'ajoutait la dizaine de taxons décrits à un rang infra-subspécifique que nous avons aussi étudiée ; nous avons ainsi reconnu l'existence indubitable d'au moins 248 espèces chez les Cténostomes récents. Dans ce contexte, 42 bryozoologues et conservateurs de musées nous avaient transmis pour étude des échantillons provenant des établissements dont ils avaient la responsabilité, et 22 autres des informations ou des documents bibliographiques. À ce projet avaient aussi collaboré quatre relecteurs, trois techniciens, deux traducteurs, et notre regrettée épouse, Mme Marie-José d'Hondt, qui avait réalisé les 242 figures illustrant ce travail, et dont beaucoup étaient originales. Cet ouvrage avait été publié en langue anglaise (d'HONDT, 1983) par les soins de l'Institut océanographique de Monaco grâce à la persévérance et l'exceptionnelle rigueur professionnelle de Mme Jacqueline Carpine-Lancre, membre du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques du ministère français de la Recherche, conservatrice en chef de la bibliothèque de cet Institut et directrice de ses publications. Ce mémoire avait donc en définitive mobilisé, autour de son auteur, le concours de 75 personnes, chercheurs, conservateurs et de techniciens appartenant à 63 laboratoires distribués sur les cinq continents, et sans doute constitue-t-il à ce jour le travail sur les Bryozoaires ayant mobilisé le plus large effectif de collaborateurs.

Trente ans se sont écoulés depuis lors. Comme tout travail scientifique, ces « Tabular Keys » ont vieilli avec le temps, toutefois moins peut-être que d'autres mémoires de systématique. Néanmoins, de nouvelles espèces (une quarantaine)

Addendum à la clé des Cténostomes

avaient été décrites depuis lors, soit entre 1983 et le début de la rédaction du présent travail. D'autre part de nouveaux genres de Cténostomes ont été créés, démembrés ou rétablis, de nouveaux types d'organisation ont été observés, des listes synonymiques d'une fiabilité inégale ont été proposées, la connaissance de la biogéographie de certaines espèces a été affinée, de nouveaux critères diagnostiques ont été introduits. Des controverses se sont parfois élevées en fonction d'une interprétation différente des clauses du Code international de nomenclature zoologique. Par ailleurs, la systématique des Cténostomes, organismes à exosquelette chitineux et jamais calcifiés, donc souvent plus déformables et moins bien conservés que les Bryozoaires à tégument partiellement calcaire, est maintenant fondamentalement basée sur l'étude des « parties molles » de ces animaux que constituent l'embryon et les apoptoses que l'on y observe, la structure des larves (absence, régression, différenciations cytologiques et fonctionnelles, maintien dans un relatif état d'indifférenciation cellulaire), le mode de métamorphose qui procède spécifiquement de la structure larvaire, mais aussi l'anatomie polypidienne et la disposition de la musculature. Ces différents caractères correspondent aux critères plésiomorphes fondés sur l'étude du développement et sur lesquels s'établissent les bases de la classification des Bryozoaires. Il est plus difficile de séparer, chez les individus adultes, les caractères plésiomorphes des caractères apomorphes. Aussi la classification des Cténostomes, à plus forte raison si on cherche à l'établir la plus conforme possible à leur phylogénie, doit-elle fondamentalement reposer sur les particularités ontogénétiques identifiées comme les plus fondamentales et originelles. D'une façon générale, elle se fonde en priorité chez ces organismes sur la prise en compte des « parties molles », de l'adulte, de la larve et de l'ancestrula.

Le critère de discrimination interspécifique en Zoologie est fondamentalement le critère mixiologique ; mais, sauf rares exceptions (par exemple lorsque les périodes de reproduction, chez des espèces d'*Alcyonidium* faciles à confondre par ailleurs, sont différentes), il est impossible à appliquer dans de nombreux groupes zoologiques d'invertébrés, et tout particulièrement chez les Bryozoaires Cténostomes. Le systématicien doit donc faire appel à d'autres caractères (souvent à faible résolution ou difficilement quantifiables) censés lui permettre de discriminer entre les espèces, et parfois avec une certaine subjectivité. Les complexes d'espèces déjà mis en évidence ou potentiels dans le genre *Alcyonidium*, révélés par les électrophorèses enzymatiques et la biologie moléculaire, nécessiteront très probablement dans un proche avenir un recours accru aux Catégories taxinomiques de la systématique évolutive (CTSE), et c'est là probablement l'une des approches d'avenir pour une analyse plus fine de ce genre. Nous rappellerons ci-après dans un paragraphe spécial les différentes catégories de CTSE et illustrerons leur intérêt à partir de quelques complexes d'espèces d'Alcyonidiidae. Ces catégories sont en outre pratiques, puisque tous les déterminateurs n'ont pas à leur disposition pour effectuer leurs identifications, y compris sur le terrain, les techniques électrophorétiques moléculaires ou enzymatiques.

Sur la base des nouveaux caractères pris en considération et des observations complémentaires récentes, la classification fondée autour de 1980 sur les connaissances

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

de l'époque est devenue partiellement obsolète. C'est en particulier le cas pour le genre *Alcyonidium*, dont la systématique était relativement simple voici trente ans même s'il comportait déjà un grand nombre d'espèces, et dont l'identification au niveau spécifique est parfois devenue un travail de spécialiste impliquant souvent l'usage de méthodes « lourdes ». C'est dans ce contexte que nous avons entrepris la réalisation de cet « *Addendum et Corrigendum* » aux « *Tabular Keys* » de 1983. Il nous a paru légitime de le publier en langue française, langue de Lamarck, Lamouroux, Cuvier, Prenant et Bobin qui ont beaucoup contribué à nos connaissances sur la systématique des Bryozoaires et plus particulièrement des Cténostomes ; ceci d'autant plus que le français est le langage diplomatique international et représente, avec l'espagnol et l'anglais, l'une des trois seules langues nationales d'États distribués sur les 5 continents (39 pays dans le cas du Français) et qui se transcrivent en caractères typographiques romains (deux d'entre elles, le français et l'espagnol, étant elles-mêmes d'origine latine). Par ailleurs, un auteur s'exprime toujours mieux dans sa langue maternelle. Enfin, la compréhension du français ne doit *a priori* poser aucun problème aux autres naturalistes puisqu'il est parlé et enseigné couramment dans 61 pays du globe.

Le mémoire complémentaire que nous proposons ici comporte simultanément des clés de détermination additionnelles ou réactualisées, des discussions systématiques aux différents niveaux de la hiérarchie de la classification, des compléments

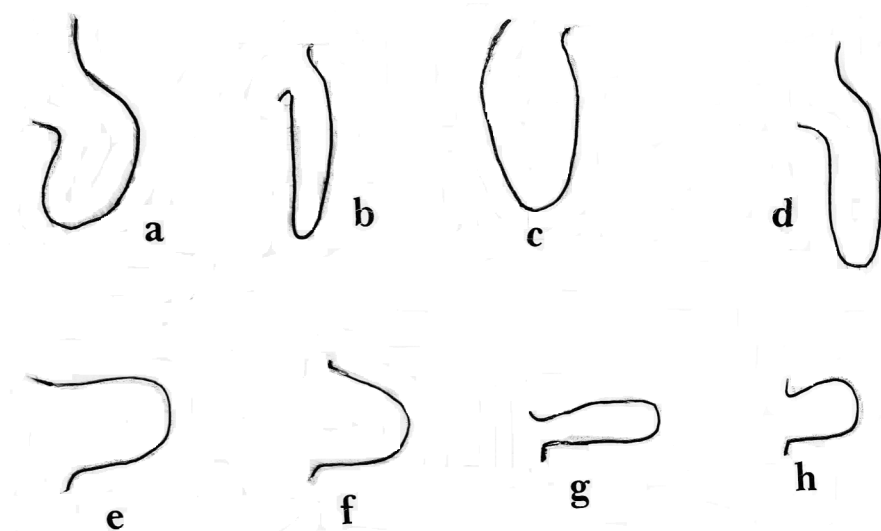


Figure 1

Contours extérieurs du caecum digestif chez quelques espèces encroûtantes d'*Alcyonidium* :
 a : *A. polyoum* ; b : *A. nanum* ; c : *A. sileni* ; d : *A. vicarians* ; e : *A. torpedo* ; f : *A. rylandi* ;
 g : *A. variegatum* ; h : *A. vahine*.

External outline of digestive caecum of some encrusting species of Alcyonidium: a: A. polyoum; b: A. nanum; c: A. sileni; d: A. vicarians; e: A. torpedo; f: A. rylandi; g: A. variegatum; h: A. vahine.

Addendum à la clé des Cténostomes

biogéographiques et bibliographiques, des descriptions de nouveaux taxons. Il sera à utiliser en parallèle avec les précédentes « Tabular Keys » dont il est le complément, auquel il renvoie souvent pour éviter les répétitions ; le travail d'identification des spécimens nécessite d'avoir les deux publications, celle de 1983 et le présent mémoire, côte à côte sur un même bureau. Les illustrations expliquant les différents caractères systématiques utilisés dans ces clés figurent dans le mémoire de 1983 auquel nous renvoyons, de même que pour la figuration de leurs différentes variantes ; aussi n'était-il pas nécessaire de les reprendre à nouveau ici.

Les Cténostomes constituent le parfait exemple d'un groupe zoologique où l'identification spécifique est particulièrement délicate. Les critères morphologiques diagnostiques y sont en effet très peu nombreux ; par ailleurs, il existe dans ce groupe une variabilité morphologique importante, parfois spécifiquement corrélée à un environnement donné. Aussi est-il nécessaire de recourir, déjà pour différencier les divers niveaux hiérarchiques dans la classification du groupe, à d'autres caractères : anatomiques polypidiens, histo- et cytologiques, écologiques, reproductifs, de croissance, biochimiques, génétiques. Cette complexité est tout particulièrement illustrée par le genre *Alcyonidium* auquel nous nous attarderons longuement par la suite, chez lequel les caractères morphologiques zoariaux et zoéciaux sont peu significatifs et soumis à une certaine variabilité individuelle et dont les plus explicites ne sont souvent pas décrits par les auteurs (anatomie digestive pourtant spécifique (Fig. 1), nombre de tentacules, morphologie et coloration larvaires). Dans ce contexte, il est paradoxal que des auteurs utilisant une classification obsolète des Cténostomes (WAESCHENBACH *et al.*, 2012) proposent par ailleurs une reconstitution phylogénétique originale de ces organismes (leur Fig. 3) fondée sur des méthodes modernes d'investigation, même si cette dernière demande toutefois à être confirmée et éprouvée par sa confrontation avec celles qui ont été établies selon d'autres approches.

Les Cténostomes sont en très grande majorité des Bryozoaires marins. Il en existe 20 espèces en eau douce ou saumâtre (MASSARD & GEIMER, 2008a et b).

Dans l'état actuel de nos connaissances et en tenant compte des nouvelles espèces décrites dans ce travail, les Cténostomes regroupent à ce jour 394 espèces et sous-espèces distinctes dont (identifiées mais pas toujours nommées) 98 dans le genre *Alcyonidium* (*sensu stricto*) et 29 dans le genre *Amathia*.

Les catégories taxinomiques de la systématique évolutive : exemples dans le genre *Alcyonidium*

Ces catégories ont été définies par différents auteurs successifs, et leur synthèse en a été effectuée par BERNARDI (1980) auquel nous renvoyons. Cet auteur les a répertoriées, caractérisés et en a entrepris une étude critique qui lui a permis de mettre certaines d'entre elles en synonymie, et donné les références bibliographiques de leurs définitions, que nous ne reprendrons donc pas ici ; leur liste a été rappelée par d'HONDT (1989, 2000). Chacune d'entre elles sera redéfinie ci-après (les

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

expressions entre guillemets sont reprises de BERNARDI). Toutes appartiennent au « groupe-espèce ».

N.B. : Dans la liste ci-après, « A » symbolise un nom de genre et « B » un nom spécifique.

1. Rappel de la classification des catégories de la systématique évolutive

1°- Catégories désignant des « espèces indiscutables dont le statut particulier résulte des modalités remarquables de la spéciation » : dualspecies et ultraspecies ; prospecies, jxtaspecies et superspecies ; grex et complexes spécifiques ; espèces naissantes et coenospecies. Il en existe plusieurs exemples chez les Cténostomes.

2°- Catégories d'usage pratique qu'on ne peut considérer indiscutablement ni comme spécifiques ni comme infraspécifiques : syngameon, vice species quasi-species.

3°- Catégorie regroupant plusieurs sous-espèce d'une même espèce : exerge.

4°- Supraspecies, de rang immédiatement supraspécifique.

2. Définitions et nomenclature

1°- Supraspecies. Catégories supraspécifiques allopatriques d'usage pratique, correspondant aux situations où le concept biologique de l'espèce ne peut pas s'appliquer pour différentes raisons. Ces complexes d'espèces correspondent en effet à plusieurs situations distinctes ; elles peuvent être très peu différentes l'une de l'autre par leurs écologies, morphologiquement indiscernables, d'un isolement reproductif imparfait, ou constituer des formes allopatriques de statut incertain, ou encore à reproduction uniparentale. On les désigne : A (suprasp. Unetelle) B. Le nom de la Supraspecies peut être, sans que cela ne soit une obligation, celui de l'espèce nominative du genre. Cette définition s'applique aux populations norvégiennes d'*Alcyonidium* encroûtantes proches d'*A. polyoum* et d'*A. gelatinosum* qui s'en distinguent notamment par leurs protéinogrammes (d'ailleurs différents entre eux).

2°- Dualspecies. Ce terme désigne des ensembles d'espèces morphologiquement impossibles ou quasiment impossibles à différencier morphologiquement, mais potentiellement ou réellement interstériles dans la nature. Selon BERNARDI, cette expression est sensiblement équivalente à celles de « sibling species », « aphanic species », « twin species », « espèces jumelles », « species nascendi », « sibling species », « cryptic species » et « microspecies » chronologiquement proposés ultérieurement. On peut parvenir à les différencier selon des caractères reproductifs, éthologiques (« ethospecies ») ou alimentaires (« phytophic species »). Elles peuvent être allopatriques ou sympatriques. On les désigne : A. (dualspecies Unetelle) B. Cette définition s'applique à *Alcyonidium polyoum* et *A. gelatinosum* (selon leur acception actuelle), ainsi qu'à *A. rylandi* et *Alcyonidioides mytili*, bien que ces deux taxons relèvent de deux genres distincts. Plusieurs dualspecies constituent une ultraspecies si elles sont sympatriques ; si elles sont allopatriques, elles constituent des « espèces géminées ».

Addendum à la clé des Cténostomes

3°- Superspecies (= « Artenkreis », « geogenus », « geographical subgenus », « allospecies », « jxtaspecies »). Il s'agit d'un groupe monophylétique d'espèces allopatriques occupant généralement une aire géographique restreinte, entièrement vicariantes, parapatriques ou faiblement sympatriques, appelées individuellement des *prospecies*, et qui sont réellement ou potentiellement interstériles dans la nature. Une *jxtaspecies* correspond à un isolement périphérique d'une *prospecies*. On les désigne : A. (supsp. Unetelle) B. Cette définition s'applique à *Alcyonidium polyoum* et *A. gelatinosum* en ce sens que lorsqu'il leur arrive de cohabiter dans une même localité (Pays de Galles), elles sont géographiquement séparées et l'une d'entre elles est largement dominante, ainsi qu'aux *Alcyonidium* mal définis de l'Europe du Nord.

4°- Coenospecies (= *commiscum* = espèces naissantes = coenogamodème = interspecies). Le terme désigne des espèces interstériles dans la nature quel que soit le mécanisme occasionnant cette interstérilité, mais cette dernière est expérimentalement réversible par absence d'isolement génétique et devenir une interfertilité. Il n'en a pas été mis en évidence d'exemple chez les *Alcyonidium*.

N. B. : les sous-espèces (subspecies) sont considérées comme des catégories taxinomiques « traditionnelles » et non comme catégories taxinomiques de la systématique évolutive.

5°- Quasispecies : entités potentiellement interfertiles appartenant au même sous-genre partout où elles se rencontrent, phénotypiquement identiques, se partageant l'aire de distribution de l'espèce présumée, différant l'une de l'autre, mais avec une zone d'introgression (= possibilité de croisement entre les hybrides et des individus des populations parentales) ; intermédiaires entre la sous-espèce et l'espèce, les *quasispecies* se différencient des sous-espèces (= subspecies), qui ne cohabitent pas ou sont séparées par des zones d'intergradation (= présence d'une séquence continue d'intermédiaires entre les deux populations) souvent limitée ; dans ce cas, la présence de quelques hybrides n'exclut pas les formes parentales. Un ensemble de *quasispecies* constitue un *syngameon*. Ce pourrait être le cas chez les *Alcyonidium* du groupe *diaphanum* reconnu en Europe du Nord.

6°- Vicespecies (= Twin sibling species) : Catégories de populations qui sont soit interstériles, soit interfertiles, dans la nature, selon les régions, avec des zones d'intergradation ou de sympatrie. Ce pourrait être le cas chez les *Bowerbankia* de Galice, mais demanderait une étude expérimentale difficile à réaliser.

7°- Exerge : groupe monophylétique de sous-espèces conspécifiques, plus proches entre elles que des autres sous-espèces de cette même espèce, et nettement isolées de ces autres sous-espèces. Présentation : A (exg. Unetelle) B. Il en existe probablement au sein des espèces d'*Alcyonidium* du groupe *polyoum-gelatinosum* sur les côtes de l'Europe du Nord.

8°- Semispecies : Ce terme est, selon BERNARDI, trop ambigu et nécessite d'être rejeté, au même titre que ceux de « *grax* » (= complexe spécifique) qui désigne un ensemble de plusieurs sous-espèces allopatriques ou sympatriques aussi bien que des *exerges* ou des *prospecies*.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

N. B. Dans notre mémoire de 1983, nous avons délibérément désigné comme « variétés » et « formes », tout en sachant ces catégories non gérées par le Code international de Nomenclature (1999), des populations de statut incertain. La non-prise en compte par le Code des catégories taxinomiques infra-subspécifiques est regrettable à notre point de vue. L'officialisation d'au moins une nous paraît en effet légitime dès lors qu'il s'agit d'attirer l'attention sur des spécimens ou des populations de rang systématique incertain, présentant des caractères constants et bien individualisés, et occupant une aire de distribution limitée, et qu'il aurait objectivement été prématuré, par manque d'informations, d'élever au groupe-espèce – ou qui ne paraissaient pas justifier de cette promotion aux yeux de leurs descripteurs. En effet, ces entités correspondent néanmoins à des réalités concrètes et identifiables dans la nature.

Mode d'utilisation des clés tabulaires

La détermination des taxons s'effectue au moyen de clés de détermination successives et subordonnées, chaque clé principale énumérant une suite de caractères diagnostiques dont l'ensemble constitue une formule linéaire caractéristique ; chacune de ces formules porte un numéro, celui de la clé de rang inférieur à laquelle elle permet d'accéder. Ainsi une clé des superfamilles conduit-elle aux clés des familles qu'elle intègre ; la clé de chaque famille regroupe les formules spécifiques de chacun des genres qui y sont classés, et chacune d'entre elles porte le numéro de la clé subordonnée qui permettra l'identification des espèces qu'elle réunit. Notre publication de 1983 numérotait les clés selon le sigle « K.G. » (Key general). Pour ne pas déconcerter le lecteur, nous avons repris la même désignation même s'il aurait été plus logique, dans cet addendum rédigé en langue française, de le remplacer par « C.G. » (Clé générale).

Chacune des formules linéaires définit donc un taxon. Chaque caractère principal se présente selon plusieurs modalités ou variantes, dont chacune est codée par un sigle significatif (notamment un chiffre ou une lettre) qui symbolise chacun la modalité ou la variante, propres au taxon, du caractère général pris en considération (par exemple : sa présence, son absence ou la manière dont il s'est différencié). Ainsi la formule caractéristique de chacun de ces taxons se présente-t-elle sous la forme d'une succession de chiffres, de sigles et de lettres qui correspondent chacun ou chacune à un état donné d'un caractère diagnostique ; la séquence ainsi obtenue est caractéristique du taxon considéré, présentant ses différents caractères de discrimination sous une forme abrégée et codifiée. Les caractères discriminatifs varient selon les taxons, une notice explicative détaillant les différentes expressions de chacun de ces caractères est jointe à chaque tableau de clés.

À chaque clé des espèces sont annexées, selon les cas, la répartition géographique des taxons auxquels elle conduit, leur synonymie et des remarques complémentaires portant notamment sur des caractères particuliers (par exemple un hôte ou un substrat).

Addendum à la clé des Cténostomes

NUMÉROS DES CLÉS REMPLACÉES

- K. G. 100 : Superfamille Benedeniporoidea
- K. G. 110 : Famille Labiostomellidae
- K. G. 120 : Famille Benedeniporidae
- K. G. 360 : Famille Alcyonidiidae
- K. G. 435 et 445 : Genre *Alcyonidium*
- K. G. 530 : Genre *Palonicella*
- K. G. 592 : Genre *Parachnoidea*
- K. G. 860 : Famille Bathyalozoontidae
- K. G. 1425 : Genre *Elzerina*
- K. G. 1500 : Famille Lobiancoporidae
- K. G. 1520 : Genre *Bockiella*

NUMÉROS DES CLÉS REMANIÉES OU COMPLÉTÉES

- K. G. 1 : Superfamilles de Cténostomes
- K. G. 225 : Genre *Hislopia*
- K. G. 340 : Famille Clavoporidae
- K. G. 360 : Famille Alcyonidiidae
- K. G. 365, 375, 380, 385, 390, 400, 405, 410, 425, 430, 450, 455, 475, 495 : Genre *Alcyonidium*
- K. G. 435 : *Alcyonidium disciforme*
- K. G. 495 : *Alcyonidium nodosum*
- K. G. 500 : Superfamille Paludicelloidea
- K. G. 540 : Genre *Paludicella*
- K. G. 565 : Genre *Immergentia*
- K. G. 575 : Genre *Anguinella*
- K. G. 580 : Genre *Nolella*
- K. G. 585 et 598 : Genre *Arachnidium*
- K. G. 592 : Genre *Parachnoidea*
- K. G. 599 : Genre *Arachnoidella*
- K. G. 640 : Famille Victorellidae
- K. G. 660 : Genre *Pottsiella*
- K. G. 710 : Genre *Buskia*
- K. G. 715 : Famille Vesiculariidae
- K. G. 730 : Genre *Zoobotryon*
- K. G. 755, 760 : Genre *Bowerbankia*
- K. G. 770 : Genre *Amathia*
- K. G. 830 : Genre *Triticella*
- K. G. 900 et 950 : Genre *Valkeria*
- K. G. 965 : Famille Mimosellidae
- K. G. 970 : Genre *Mimosella*
- K. G. 975 : Genre *Bantariella*

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

- K. G. 1050 : Genre *Farrella*
 K. G. 1100 : Famille Aeverrilliidae
 K. G. 1200 : Superfamille Penetrantinoidea
 K. G. 1320 : Genre *Terebripora*
 K. G. 1340 : Genre *Spathipora*
 K. G. 1425 : Genre *Elzerina*
 K. G. 1470 : Sous-genre *Flustrellidra* s. s.
 K. G. 1480 : Genre *Bockiella*
 K. G. 1500 : Genres *Bockiella* et *Lobiancopora*

NUMÉROS DES CLÉS AJOUTÉES

- K. G. 343 : Genre *Cephaloalcyonidium*
 K. G. 410 bis : *Alcyonidium* encroûtants à péristome insignifiant
 K. G. 415 : *Alcyonidium* du « groupe *polyoum* »
 K. G. 496 : Genre *Alcyonidioides*
 K. G. 500 : Superfamille Paludicelloidea
 K. G. 658 : Genre *Sineportiella*
 K. G. 770 bis : Genre *Amathia*
 K. G. 870 : Genre *Bathyalozoon*
 K. G. 880 : Genre *Pseudobathyalozoon*
 K. G. 1480 : Genre *Bockiella*

ADDENDUM ET CORRIGENDUM AUX CLÉS DE 1983

K. G. 1 : Clé des Superfamilles

La formule des Victorelloidea est à émender comme suit :

A ; r ; a ; c ; a ou a' ; o ; o ; ? ; ? ; o. Le caractère V a doit en effet inclure une variante :

A. arrondi (« a »)

B. quadrangulaire (« a' »), frontal, antérieur, sans épaissements cuticulaires.

K. G. 100 : Superfamille Benedeniporidea (K. G. 120)

Remplacer comme suit :

– Présence d'une ébauche de lèvre aperturale : Famille Labiostomellidae Silén, 1942 : KG 110.

– Orifice sans lèvre : Famille Benedeniporidae Delage & Hérouard, 1897 : K G. 120.

K G. 110 : Famille Labiostomellidae

Une espèce : *Labiostomella gisleni* (Silén, 1941) : Japon. Cette famille avait été créée à l'époque où le genre *Labiostomella* était encore considéré comme se situant à la

Addendum à la clé des Cténostomes

base de l'évolution des Cheilostomes, tandis que les *Benedenipora* étaient interprétés comme devant être symétriquement placés à celle des Cténostomes (cf. TODD, 2000).

K. G. 120 : Famille Benedeniporidae

Remplacer la clé par la suivante :

I. Orientation de l'orifice : t : terminal ; f : fronto-terminal

II. Bourgeonnement autozoécial issu d'un godet creusé à l'extrémité de la zoécie-mère.

Godet présent : + ; godet absent : - ; godet remplacé par une structure discoïde : d

III. Présence d'une aréa frontale bien distincte. + : présente ; - : absente.

I	II	III	IV		
f	+	-	-	Gen. <i>Benedenipora</i>	K.G. 120
t	-	-	-	Gen. <i>Protobenedenipora</i>	K.G. 120
f	d	+	+	Gen. <i>Labiostomella</i>	K.G. 110

Benedenipora Pergens, 1889 : K. G. 150

Protobenedenipora : Une seule espèce, *P. labiostomelloides* d'Hondt et Schopf, 1984 : Atlantique sud.

K. G. 225 : Genre *Hislopia*

Nous proposons la création, dans le genre *Hislopia*, du sous-genre *Timwoodiellina*, subgen. nov., défini comme suit : *Hislopia* présentant un polymorphisme autozoécial en corrélation avec la reproduction asexuée : 1°) des autozoécies fonctionnelles et sessiles à péristome frontaux obliques vers l'avant et à orifices de forme carrée ; 2°) des « nautozoécies » mobiles se libérant de la colonie pour mener une vie libre – avant de se fixer à un support et propager l'espèce à distance –, à péristomes distaux (orifices circulaires ?) et composés chacun d'une autozoécie-mère et d'une zoécie-fille. Les *Hislopia sensu stricto* ne présentent que des autozoécies sessiles.

Espèce-type : *Timwoodiellina natans* Wood, Anuracpongsatorn, & Mahujchariyawong, 2006 : Thaïlande.

Formule : - ; - ; 12 ; r ; 0,75 ; 1 ; 1 ; 1000.

Hislopia malayensis est communément récoltée à Bangkok (SCHWAHA & WOOD, 2011 ; SCHWAHA *et al.*, 2011).

Remarque : La reproduction sexuée chez les *Hislopia* typiques conduit à la formation de larves bivalves de « type cyphonautes » ; elles ne semblent pas posséder en revanche de nautozoécies comme chez les *Timwoodiellina*. Notre hypothèse (à confirmer) est que, contrairement aux autres espèces du genre, *H. natans* présente une reproduction asexuée parthénogénétique, d'où la création ici d'un nouveau sous-genre sur des caractères biologiques (reproductifs). Cette particularité est à rapprocher du développement indirect des Bryozoaires Phylactolaemates dont les larves sont en fait des autozoécies (une unique, ou deux accolées) mobiles, élaborées

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

à l'intérieur une autozoécie-mère puis émises à l'extérieur, et qui après une période de nage se fixeront au substrat pour donner une nouvelle colonie. Si la possession d'une larve bivalve est considérée comme un caractère primitif, l'existence des nautozoécies semble constituer un caractère évolutif indiscutable, qui pourrait signifier que les Hislopiidae ne sont pas à la base de l'évolution des Cténostomes comme l'hypothèse en a été émise. Les nautozoécies pourraient être par ailleurs homologues des hibernacles ; toutefois ces derniers restent inclus dans la colonie et constituent ainsi un autre mode de reproduction asexuée représenté chez les Cténostomes (Paludicellidae, Victorellidae).

K. G. 340 : Famille Clavoporidae

Ajouter un genre : *Cephaloalcyonidium* d'Hondt, 2006 : K. G. 343.

Caractère additionnel : autozoécie régressée à polypide abortif : I : z.

Formule : z ; n ; 8 ; h ; v ; r .

K. G. 343 : Genre *Cephaloalcyonidium*

Genre monospécifique pour *Cephaloalcyonidium morchellanum* d'Hondt, 2006 : Nouvelle-Calédonie.

K. G. 360 : Famille Alcyonidiidae

I. Long péristome, zoarium dressées régulièrement trisériées : Genre *Lobiancopora* : *Corrigendum* : Ce genre ne comporte plus qu'une seule espèce, *L. hyalina*. Les autres espèces classées en 1983 dans le genre *Lobiancopora* sont à transférer dans le genre *Bockiella* (K. G. 1520), famille Flustrellidridae.

II. Péristome court, zoarium encroûtant ou dressé à zoécies désordonnées : deux genres cryptiques, différenciables par leur mode de développement :

– larves columniformes lécitotrophes sans coquille et à corona équatoriale : Genre *Alcyonidium* Lamouroux, 1813: K. G. 365.

– larves planctoniques (et probablement planctotrophes), aplaties latéro-latéralement, présentant une coquille bivalve et à corona rejetée à la face inférieure et interne des valves : Genre *Alcyonidioides* d'Hondt, 2001 : K. G. 496.

N. B. Toutes les espèces d'Alcyonidiidae actuellement connues ont été décrites dans le genre *Alcyonidium*. Il est évident qu'au fur et à mesure de l'évolution des connaissances sur leurs modes respectifs de reproduction, elles se partageront entre les deux genres *Alcyonidium* et *Alcyonidioides*. Celles dont le développement demeure provisoirement inconnu restent momentanément dans le genre *Alcyonidium*.

Addendum à la clé des Cténostomes

K. G. 365 : Clé générale des *Alcyonidium*

Remarques préliminaires sur les *Alcyonidium* encroûtants :

1) PORTER *et al.* (2001) ont établi des concordances entre les caractères diagnostiques, qu'ils soient morphologiques, reproductifs ou génétiques, pour l'identification d'espèces encroûtantes d'*Alcyonidium*, qui ont ainsi pu être, les unes isolées ou, les autres, au contraire, regroupées. À cette distinction formelle se superpose une autre cause de variabilité, décelable par électrophorèse enzymatique, qui consiste en un effet des facteurs écophysologiques sur le profil électrophorétique obtenu chez certaines colonies d'une population donnée, par rapport à ceux d'autres colonies situées à proximité immédiate dans la même localité mais soumis à des conditions de milieu très légèrement différentes. L'électrophorèse enzymatique, dès lors qu'elle compare des zoariums reconnus de manière incontestable comme étant monospécifiques, permet de reconstituer une variation clinale graduelle sur une partie de littoral ou de révéler une divergence génétique de part et d'autre d'une barrière géographique que larves de peuvent franchir du fait de leur faible durée de vie. Il n'est pas impossible que se produisent aussi des hybridations entre des populations conspécifiques génétiquement un peu différentes ; ainsi fut-ce le cas (d'HONDT, inédit) pour une population d'*A. polyoum* collectée dans le port de Dinard, nettement distincte par ses profils enzymatiques de celles vivant à quelques centaines de mètres de distance dans l'estuaire de la Rance et à Saint-Malo.

2) Nous avons défendu pendant plusieurs années un point de vue que l'évolution des connaissances sur les *Alcyonidium* a depuis lors rendu caduc. Comme le nom spécifique d'*A. gelatinosum* attribué en 1761 par Linné à l'espèce encroûtante sur les *Fucus* n'avait pas été réutilisé pendant un siècle et demi et étant donné que cette même espèce avait été renommée par Hassall sous le nom d'*A. polyoum* qui avait constamment été employé depuis lors, nous avons proposé de considérer le premier cité comme *nomen oblitum* et de conserver le second comme consacré par l'usage (comme l'admet la version actuelle (1999) du Code International de Nomenclature Zoologique (d'HONDT, 2001)). Quant au nom spécifique de *gelatinosum*, créé à l'origine (1762) par un botaniste (Hudson) pour désigner une algue, il avait été restauré par le même Linné cinq ans plus tard (1767) pour nommer une autre espèce d'*Alcyonidium*, arborescente. Ce problème synonymique a été abordé depuis les années 1980 par différents auteurs, les uns partisans du maintien d'un usage remontant de un à deux siècles (auteurs de culture latine), les autres (de culture anglosaxonne) tenant au respect de la priorité absolue à accorder à un nom taxinomique, même s'il est resté très longtemps inusité. Ultérieurement, une espèce supposée nouvelle a été décrite de Grande-Bretagne, essentiellement sur des caractères de biologie moléculaire, et s'est avérée correspondre à l'espèce encroûtante *A. gelatinosum* d'origine, par ailleurs différente d'une espèce qui lui est parfois sympatrique et correspondant, par son anatomie comme par son développement, *A. polyoum*, tel qu'il avait été défini par Hassall et redécrit de manière très complète par LE BROZEC (1955). Deux espèces encroûtantes différentes, toutes deux vivant sur les *Fucus*, avaient donc été confondues par les auteurs depuis deux siècles : *A. gelatinosum*

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

(Linné, 1761) et *A. polyoum* (Hassall, 1841), tandis que l'espèce arborescente prenait dès lors le nom d'*A. diaphanum*, celui sous lequel Lamouroux l'avait redécrite en 1813 à partir de spécimens qu'il avait lui-même collectés et mis en herbier. La bibliographie correspondante sera rappelée plus loin. La lecture de l'étude du développement des *Alcyonidium* réalisée par SILBERMANN (1906) indique que cet auteur pourrait avoir confondu trois espèces trouvées dans la même localité (Ile Moen, Baltique), l'une (sa Fig. 4) sur des *Fucus serratus* à 25 m de profondeur et présentant 16 tentacules (soit l'*A. gelatinosum* actuel), une autre sur des *Fucus* et à 20 tentacules (l'*A. polyoum* actuel), une troisième sur des coquilles de moules (sa Fig. 3) et à 14-16 tentacules (soit *Alcyonidioides mytili*, soit un *Alcyonidium* qui pourrait être *A. rylandi*, sinon une espèce affine de ce dernier restant à identifier).

Ajouter trois caractères :

I b : finement granuleuse ;

II u : unisérié, bifurqué ou trifurqué, interconnecté par des processus : K. G. 400 ;

IV s : complètement sphérique et fermé.

Ajouter une formule : g ; c ; g ; s. K.G. : 492, pour l'espèce *A. pelagosphaerum*.

Sur le site informatique « Index of Organisms Names » (ION), il est fait mention d'une espèce « *Alcyonidium postea* » sans autre précision et sur laquelle nous n'avons pas trouvé d'informations. Il nous semble devoir s'agir d'un *lapsus* et d'un *nomen nudum*.

N.B. : Les échantillons originaux d'*A. diaphanum* Lamouroux, 1813, espèce-type du genre, rapatriés par J.-L. d'Hondt du Jardin Botanique de Caen sur la proposition de Mme le professeur Paulette Gayral, sont maintenant conservés en planches d'herbier au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (TRICART & d'HONDT, 2009).

K. G. 375 : *Alcyonidium* à surface papilleuse

Ajouter une espèce :

A. lutosum Winston & Hayward, 2012 : du Maine à la Virginie.

Formule : 19-20 ; 0,36-0,40 ; ? ; ? ; ? ; a.

Ajouter un caractère : VI a : algues.

K. G. 380 : *Alcyonidium hirsutum*

Cette espèce devrait plus légitimement être désignée sous l'appellation de « complexe *hirsutum* », étant donné que les études d'électrophorèse enzymatique menées par Thorpe et par d'Hondt & Goyffon, parfois corrélées à l'observation de minimes différences morphologiques (Thorpe), ont révélé que ce binom recouvrait plusieurs espèces cryptiques, non nommées, et sur la distribution géographique respective desquelles nous ignorons tout.

Ce binom pourrait donc en fait correspondre à un complexe d'espèces cryptiques, se différenciant à la fois par des caractères morphologiques et électrophorétiques (THORPE & RYLAND, 1979 ; d'HONDT & GOYFFON, 1992a). Ses toutes jeunes

Addendum à la clé des Cténostomes

colonies, qui cohabitent souvent côte-à-côte avec celles d'*A. polyoum* sur le même substrat, s'en différencient parce que les deux premiers zoécies-filles sont respectivement bourgeonnées en deux points diamétralement opposées de l'ancestrula (RYLAND & PORTER, 2006) alors que les trois premières bourgeonnées (1 impaire, puis deux symétriques) sont accolées l'une à l'autre du même côté de l'ancestrula chez *A. polyoum* (d'HONDT, 1976, 1982).

Localité additionnelle : Mer de Behring, en collection au MNHN de Paris (A. Grischenko ded., Grischenko & d'Hondt det.).

K. G. 385 : *Alcyonidium sagamianum*

Mer de Behring, en collection au MNHN de Paris (A. Grischenko ded., d'Hondt & Grischenko det.). Si les deux spécimens originaux à partir desquels l'espèce a été décrite ne sont pas consultables, car conservés dans les collections du Japanese Imperial Household (cf. d'HONDT, 1983), d'autres ont pu être étudiés par d'HONDT & MAWATARI (1986).

Redescription and ecology (GRISCHENKO & d'HONDT, 2001, inédit) : Small zoarium poorly ramified, with an (often) encrusting base and some (few) cylindrical (sometimes flattened), narrow and erect lobes, 4 cm high and about 5 mm wide (smaller than for the type specimens : 12.5 and 14.2 cm in height, with large branches reaching 7.5 mm in length). Interzoecial walls barely visible ; consequently, the number of the frontal papillae by autozoecia is difficult to evaluate (generally 3-4, 8 in some cases). Apertural diameter : 0.3 cm, almost the same as the papillae. No apertural peristome, only a small papilla. Smooth autozoecia 0.45-0.50 mm in length and width in central part of the zoarium, 0.50 x 0.38 mm at periphery. Polypidial anatomy like that described by Prenant & Bobin (1956) for *A. polyoum*, with long, saciform digestive caecum.

This species has been found at depths of 10–25 m on rocky substrata, including silted rocky plateau, vertical rocks, crevices and clods. Several cyclostome and five cheilostome bryozoans were founded on the chitinous surfaces of *A. sagamianum*. These species include *Beania columbiana* O'Donoghue, *Scrupocellaria elongata* (Smitt), *Celleporella hyalina* (L.), *Myriozoella crustacea* (Smitt) and *Hippoconella parva* Androsova.

K. G. 390 : *Alcyonidium* à long péristome et zoarium noduleux

Ajouter le caractère :

VI 5 : spécifique des *Cupuladria* (Bryozoaires Cheilostomes)

Ajouter l'espèce suivante :

Alcyonidium capronae Winston & Häkansson, 1986 (Floride).

Formule : 11-15 ; 324-396 ; 1 ; t ; 1 ; 5 ; 1. Espèce caractérisée par le faible nombre de ses tentacules, la petite taille de ses autozoécies, et son substrat.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

A. mamillatum est présent dans le delta de l'Èbre (Méditerranée) (ABELLO & CORBERA, 1996) ; cette espèce serait planctotrophe (WAESCHENBACH & *al.*, 2012).

K. G. 405 : *Alcyonidium mamillatum* subsp. *erectum*

Il existe de cette sous-espèce arctique, signalée depuis lors de Mer Blanche (GOSTILOVSKAYA, 1978), de nombreux spécimens dans le musée de Bergen : Björnfloket, 240 m, 28.VII.1900 ; Jan Mayen, N°8733 et 8738, 8.VIII.1900 ; Tovic, st. 4, 92-100 m, 20.V.1925 ; st. 33, 126-152 m, 13-14.VII.1924) étudiés par Vigeland et qui permettent d'apprécier la variabilité morphologique de cette espèce.

Compléments de description (à partir du spécimen de Björnfloket) : zoarium grêle, cylindrique, émettant de fines ramifications elles-mêmes cylindriques et non ramifiées ou ne portant que de brèves courtes ramifications (3 cm de long, 3 mm de diamètre). La colonie, de 8 cm de haut et de 5 mm de diamètre, porte 17 ramifications. Autozoécies du pédoncule allongées à orifice terminal, un peu dressées, longues d'un millimètre et larges de 0,30 à 0,35 mm. Autozoécies des lobes de contours presque circulaires, non dressées, de dimensions très hétérogènes, leur longueur variant du simple au triple, des zoécies longues de 0,20 mm ou moins voisinant de façon désordonnée avec d'autres longues de 0,40 mm ou plus ; orifice un peu plus long que large, porté par un péristome disto-latéral différencié en papille.

K. G. 410 : *Alcyonidium* encroûtants

Extraire *A. mytili* de cette clé pour le transférer dans le genre *Alcyonidioides* (K. G. 496).

Rappel : RYLAND & PORTER (2003) ont établi définitivement une synonymie qui avait fait l'objet de controverses pendant les 25 années précédentes, et confirmant ainsi l'opinion exprimée par THORPE et WINSTON (1984) selon laquelle l'*A. gelatinosum* Linné, 1761 était une espèce encroûtante sur les *Fucus*, différant de celle, arborescente, désignée sous ce même nom par Linné lui-même quelques années plus tard, en 1767 ; la désignation de l'espèce dressée sous le nom d'*A. gelatinosum* avait ensuite prévalu pendant plus de deux siècles (voir ci-dessus). L'*A. polyoum* de la K. G. 410 correspond à présent au « groupe *polyoum* » : K. G. 415.

Espèces à ajouter :

Alcyonidium adustum Winston & Hayward, 2012 : (*A. polyoum sensu* Osburn, 1933 Rogick & Croasdale, 1949 = *A. mytili sensu* Osburn, 1912 et Verrill, 1879a) : côte américaine du Maine à Rhode Island.

Alcyonidium albescens Winston & Key, 1999 (= *A. polyoum sensu* Osburn, 1932 et Maturo, 1957) : Côte atlantique des USA.

Caractère VII 1 : 2 (crabe).

Addendum à la clé des Cténostomes

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
24	0,24-0,50	?	a	1	?	1,2	2	1,2,3	<i>A. adustum</i>
14-17	0,40-0,78	?	a ? (0,15)	1	a	2 (1)	1	2,3	<i>A. albescens</i>
22-23	0,8-1,0	?	a	1	a	2	2	1	<i>A. eightsi</i>
20-21	0,43-0,55	?	?	1	b	2	2	?	<i>A. espiculatum</i>
14-18	0,53	?	a	1	d	2	2	1	<i>A. hydrocoalitum</i>
?	0,53-1,06	?	?	?	?	1	2	4	<i>A. kermadecense</i>
16-18	0,4-0,9	?	1	1	a	1	1	3	<i>A. maculosum</i>
16	0,21-0,86	d	a	1	a	2	2	?	<i>A. multigemmatum</i>
17-18	0,38-0,75	a	b	1	a	2 (2)	2	2,3	<i>A. rylandi</i>
?	0,50-0,60	a	a	1	a	3	2	5	<i>A. vahine</i>
20-22	0,65-0,75	b	a	1	a	1	2	1	<i>A. vicarians</i>
20-22	0,45-0,52	d	a	1	b	1	2	1	<i>A. variegatum</i> pour comparaison

Alcyonidium eightsi Winston & Hayward, 1986 (= *A. mytili*, Soviet. Exp. Antarctique) : Shetland du Sud, archipel Palmer, Antarctique.

Alcyonidium epispiculum Porter & Hayward, 2004 : Archipel Palmer.

Il est possible que cette espèce corresponde au minuscule spécimen demeuré indéterminé décrit par d'HONDT & REDIER (1983) sur un piquant d'oursin en provenance des Kerguelen, et mentionné (d'HONDT, 1983, p. 35) comme *A. sp. 5*, mais ce n'est pas une certitude car les zoécies de ce dernier étaient presque deux fois plus longues que celles d'*A. epispiculum*.

Alcyonidium hydrocoalitum Porter, 2004 : Pays-de-Galles.

Formule : 14-18 ; 530 ; ? ; a ; s ; d ; 2 ; 2 ; 1.

Alcyonidium kermadecense Gordon, 1986 : Ile Kermadec.

Dans sa publication, Gordon fait état de plusieurs autres espèces d'*Alcyonidium* encroûtantes observées en Nouvelle-Zélande, non nommées, et se différenciant surtout par le nombre de leurs tentacules et leur couleur.

Alcyonidium maculosum Winston & Hayward, 2012 : Littoral de l'état du Maine (USA).

Alcyonidium multigemmatum Gordon, 1986 : Côte sud de la Nouvelle-Zélande.

Alcyonidium rylandi d'Hondt & Goyffon, 2005 (= *A. mytili* Le Brozec, 1955 = *A. mytili* Prenant & Bobin, 1956 = *A. mytili* d'Hondt & Goyffon 1992, *pars*) : Roscoff (Fig. 1), Golfe du Morbihan (le matériel du golfe du Morbihan ayant initialement été choisi comme néotype, maintenant invalidé, d'*A. mytili*, et enregistré au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris sous le numéro BRY-18959). Il est plausible que ce soit cette même espèce qui ait été signalée au large des côtes andalouses, par 22 m de profondeur, par ALVAREZ (1992), sous le nom d'*A. mytili*.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

Caractère VII 2 : moules, crépidules. Dimensions autozoéciales : 0,30-0,70 x 0,24-0,38 mm.

Alcyonidium vahine d'Hondt & Mascarell, 2010 : Iles Marquises. Espèce remarquable par la coloration annulaire rouge des tissus de la région péristomiale.

Alcyonidium vicarians d'Hondt & Chimenz Gusso, 2008 : Mer Égée (Turquie).

Alcyonidium variegatum Prouho, 1892 (pour comparaison) : Côtes françaises et italiennes (d'HONDT & CHIMENZ GUSSO, 2006) de la Méditerranée ; Galice (FERNANDEZ PULPEIRO & REVERTER GIL, 1995).

Compléments et rectifications :

Remplacer le caractère IV a « (between 100 and 150) » par : moins de 150.

A. hauffi est présent sur la côte américaine du Maine à la Virginie (WINSTON & HAYWARD, 2012).

A. variegatum a été collecté dans le delta du Pô par A. Occhipinti Ambrogi le 8 juin 1988 (dét. J.-L. d'Hondt, inédit).

Les caractères I et II sont rectifiés selon la K. G. 415 pour les *Alcyonidium* du « groupe *polyoum* ».

Cette espèce figure dans le matériel provenant de la mer de Behring, en collection au M.N.H.N. de Paris (A. Grischenko ded.).

K. G. 415 : Espèces d'*Alcyonidium* du « groupe *polyoum* »

I. Nombre de tentacules (indiqué dans le tableau)

II. Nombre d'embryons simultanément incubés (indiqué dans le tableau)

III. Période de reproduction :

– Saison chaude : a

– Saison froide : b

IV. Dimensions autozoéciales (indiquées dans le tableau, en mm)

V. Couleur des embryons :

– blanche : b

– variant du blanc au rougeâtre : r

VI. Caecum digestif :

– petit, plus ou moins arrondi, d'une longueur inférieure à la moitié de celle du cardia : a

– vaste, pendant, sacciforme, renflé en poche à sa partie distale, étroit proximale-ment, d'une longueur égale ou généralement supérieure à celle du cardia : b

– vaste, fusiforme présentant son plus large diamètre aux tiers de sa longueur (en partant de sa région proximale) et se rétrécissant progressivement en direction distale, sensiblement de même longueur que le cardia ou un peu plus court : f

I	II	III	IV	V	VI	
18-21	6-7	a	0,35-0,8	b	b	<i>A. polyoum</i>
15-18	3-4	b	0,3-0,5	r	a	<i>A. gelatinosum</i>
20	?	?	0,7	1	f	<i>A. sileni</i>

Addendum à la clé des Cténostomes

A. gelatinosum (Linné, 1761) [= *A. reticulum* Ryland & Porter, 2000 = *A. polyoum* subsp. *anglei* d'Hondt et Goyffon, 1991 = *A. polyoum* prospecies *porterae* d'Hondt & Goyffon, 2005 (*pars*)] : se rencontre en Grande-Bretagne, en Irlande, au Kattegat, au Danemark, dans le Gullmar Fjord, dans la Baltique, à Kiel à Sylt et probablement jusqu'à l'Arctique (PORTER, RYLAND & SPENCER JONES, 2008). En Norvège (RYLAND & PORTER, 2003, p. 2182), *A. gelatinosum* et *A. polyoum* vivent dans des localités très proches, mais néanmoins différentes. Contrairement à l'interprétation de RYLAND & PORTER (2003), l'*Alcyonidium mytili* signalé par d'HONDT (1996) est l'actuel *A. rylandi*, tandis que l'*A. polyoum anglei* de cet auteur est l'actuel *A. gelatinosum* et non *A. mytili*. Les *Alcyonidium polyoum* étudiés par SILBERMANN (1906) seraient en fait à la fois des *A. gelatinosum* et des *A. polyoum*, tandis que ses *A. mytili* auraient été bien déterminés (RYLAND & PORTER, 2003).

Des *Alcyonidium* provenant de la mer de Behring, en collection au MNHN de Paris (*A. Grischenko* ded.), appartiennent probablement à une sous-espèce distincte d'*A. gelatinosum* (GRISCHENKO & d'HONDT, 2001, inédit). Ils ne figurent pas dans le tableau ci-dessus, vu que tous leurs caractères diagnostiques n'ont pas été mis en évidence, mais leur port zoarial justifie déjà de toute façon qu'ils soient individualisés dans un taxon séparé, pour lequel nous proposons le nom d'*A. gelatinosum* (Linné, 1767) subsp. *pacificum*, subsp. nov.

Matériel examiné : 2 prélèvements, 3 spécimens. A.V. Grischenko Coll. (1991), Stns 4, 5. Holotype : Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, n° BRY-20239 (Fig. 2) ; Paratype : id., n° BRY-20225.



Figure 2

Zoarium d'*Alcyonidium gelatinosum* subsp. *pacificum* (holotype).
 Zoarium of *Alcyonidium gelatinosum* subsp. *pacificum* (holotype).

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

Diagnose : Massive form of *A. gelatinosum* (*sensu* Linnaeus, 1967) in which bulky and compact erect subcylindrical lobes issue from the incrusting zoarium (0.5 cm in height). Polypidial anatomy typical of the species.

Description : Encrusting zoarium, with small bulky and compact erect lobes, sub-cylindrical or a little flattened, 0.5 cm in height and in diameter, containing muscilaginous substance. Relatively small almost hexagonal autozoecia, variable in shape, but generally longer (0.34-0.45 mm) than wide (0.26-0.42 mm), with round aperture (0.10-0.12 mm in diameter) distal but not terminal, sometimes almost central. Flat autozoecial surface, with peristomial papillae barely salient and nearly at the same level as the level surface. Interzoecial walls clearly recognizable. Polypidial anatomy corresponding to that described for *A. gelatinosum* by Le Brozec (1955) and Prenant & Bobin (1966), with a large, sacciform digestive caecum, a little shorter than the cardia; proximally inflated cardia. Brown bodies not seen. Number of tentacles not counted.

Ecology : Colonies were collected in the lower horizon of the rocky intertidal zone. The subspecies produces extensive encrustations (30 to 50 cm) in the walls of rocky crevices.

A. polyoum (Hassall, 1841) (= *A. polyoum* *prospecies polyoum* d'Hondt & Goyffon, 2005): Espagne, France du Bassin d'Arcachon au Pas-de-Calais, Grande-Bretagne, Irlande, Pays-Bas, Baltique. Norvège ?

A. silenii n. sp. (= *A. polyoum sensu* Silén, 1942) : Akkeshi Lake (Japon), coll. Tomio Sato, Muséum de Stockholm. Dimensions autozoéciales : 0,48-0,70 mm x 0,35-0,42 mm ; larde diamètre de l'orifice : 0,2 mm. Se caractérise par la grande longueur et la forme de son caecum digestif. Holotype : 18.07.1979 (Fig. 1) ; paratype : 04.07.1972.

Un taxon affine d'*A. polyoum*, dont l'identité demande à être précisée, vit sur la côte pacifique américaine de la Californie à San Francisco, et correspond peut-être à la population récoltée à Friday Harbor par d'Hondt en 1986 (les échantillons sont malheureusement arrivés trop détériorés à Paris pour que leur anatomie puisse être étudiée, suite au refus des stewards de la compagnie CP Air de donner des glaçons pour les maintenir au frais durant la seconde moitié du voyage...). En dépit de leur mauvais état de conservation, les deux spécimens de Manger, du musée d'Oslo, collectés par Sars sur des *Fucus* et déterminés par Vigeland, appartiennent probablement, l'un avec une quasi-certitude à *A. polyoum* (19 tentacules), l'autre, étant plus douteux (18 tentacules) ; celui de Havöysund conservé au Musée d'Oslo est un *A. polyoum* (19 tentacules).

K. G. 425 : Espèces du Genre *Alcyonidium* à lobes cylindriques

Alcyonidium verrilli est présent sur la côte atlantique des États-Unis jusqu'en Virginie. Le nombre de ses tentacules varie de 14 à 18. Compléter le tableau par le caractère IX b.

Addendum à la clé des Cténostomes

CABIOCH *et al.* (1977) ont établi que *A. diaphanum* (alors encore sous le nom d'*A. gelatinosum*) était l'une de la trentaine d'espèces benthiques présentes dans la totalité de la Manche et semblait indifférente aux différents paramètres écophysiologiques et climatiques, contrairement à « *Alcyonidium mytili* » (= probablement à présent *Alcyonidium rylandi*) qui ne se rencontre que par places, sur des fonds rocheux ou caillouteux soumis à de forts courants.

Alcyonidium diaphanum et *A. topsenti* (Fig. 3) cohabitent sur le littoral du Boulonnais dans les épaves immergées ; ces deux espèces sont très faciles à différencier, non seulement en collection, mais également en plongée (Y. Muller, communication personnelle). Aussi ne serait-il pas impossible que les spécimens d'*A. topsenti* sur lesquels PORTER (2004a) a réalisé une étude en biologie moléculaire n'appartiennent pas en fait à cette espèce ; la figure 2 publiée par cet auteur (PORTER, 2004) n'est pas assez précise pour confirmer ou infirmer cette hypothèse et il serait souhaitable que l'analyse soit refaite sur du matériel frais et indiscutable. Ceci devrait être d'autant plus facile à contrôler qu'*A. topsenti* est fréquemment rejeté en épave sur les grèves de la région de Wimereux dont elle est l'une des espèces caractéristiques. Dans sa description originale, ROEHRICH (1910) a légitimement qualifié les zoariums de cette espèce de variqueux ; la surface des zoécies est irrégulière et non pas lisse comme chez *A. diaphanum* ; l'orifice caractéristique est quasiment bilabié (mais sans chitisation des lèvres), deux fois et demi plus large que haut, alors qu'il est

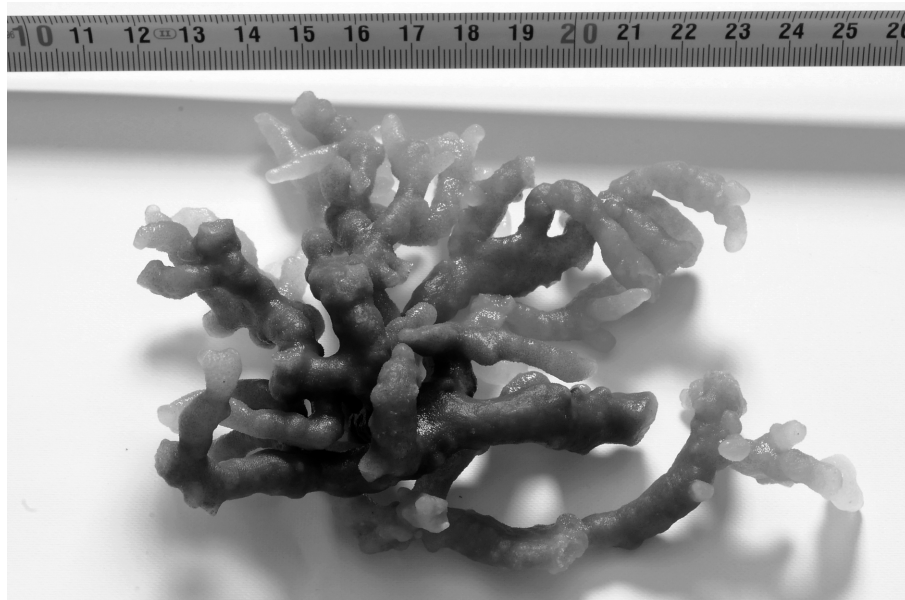


Figure 3

Zoarium d'*Alcyonidium topsenti* (néotype).

Zoarium of *Alcyonidium topsenti* (neotype).

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

circulaire chez *A. diaphanum* ; enfin, la couleur d'*A. topsenti*, dont la colonie est facilement cassante, est variable en fonction du niveau du zoarium et de l'éloignement du substrat, alors que la coloration naturelle d'*A. diaphanum* est uniformément brun clair ou brun foncé, sinon acajou. À titre d'exemple, chez un exemplaire d'*A. topsenti* haute d'une dizaine de centimètres, la partie inférieure (la plus âgée) est marron-noirâtre sur une hauteur d'un centimètre, le centimètre supérieur est rouge vif, la colonie est ensuite beige sur 5-6 cm, et enfin de couleur crème sur environ 3 cm à l'extrémité des branches. Toutes les jeunes colonies sont uniformément de couleur crème. Pour stabiliser la nomenclature, nous désignons comme Néotype d'*A. topsenti* l'échantillon n° BRY-7678, provenant de Wimereux, appartenant aux collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Nouvelle localité : Bénodet (Finistère), Balise du Coq, juin 1994, coll. A. Castric-Fey.

Espèces et sous-espèce à ajouter :

A. condylocinereum Porter, 2004 : Manche, Pays de Galles, Nord-Est de l'Irlande, Pays-Bas. Formule : 2 ; 18-19 ; 310-380 ; ? ; ? ; c ; ? ; a ; b.

A. diaphanum (Hudson, 1778) subsp. *nordicum*, subsp. nov. : Svalbard.

A. sanguineum Cook, 1985. Zoarium dressé de couleur rouge, branches tubulaires cylindriques et ramifiées, longueur et largeur zoéciales : 0,3 mm, petite papille orale centrale, 14 tentacules ; sur des algues et des animaux divers. Ghana.

Formule : 2 ; 14 ; 300 ; ? ; t ; c ; h ; a ; b.

Corrigendum :

Ligne 6 du tableau, remplacer *A. gelatinosum* var. *diaphanum* par *A. diaphanum* (forme typique).

Lignes 7 à 11 : remplacer « *gelatinosum* » par « *diaphanum* ».

Correction pour *A. polypilum* (observation personnelle) : lire : VII g.

p. 37 : remplacer systématiquement « *gelatinosum* » par « *diaphanum* ».

Alcyonidium gelatinosum subsp. australe d'Hondt & Moyano, 1979, a été élevé par PORTER & HAYWARD (2004) au rang d'espèce après redescription, sous le nom spécifique d'*A. australe*.

LE BROZEC (1955) a comparé des *A. diaphanum* (sous le nom d'*A. gelatinosum*) de Roscoff avec un spécimen d'*A. proliferans* de Lacourt. Selon lui, ces deux espèces se différencient par leurs dimensions zoéciales, péristomiales et d'anatomie poly-pidienne, et relèvent bien de deux espèces distinctes, bien qu'affines ; en effet, du point de vue morphologique, les colonies d'*A. proliferans* rentreraient bien dans la variabilité intraspécifique d'*A. diaphanum*. Toutefois, sur la base de caractères moléculaires, PORTER (2004) a estimé devoir les mettre en synonymie. Il est évident que les deux espèces n'ont pas dû diverger depuis longtemps, ce qui peut se traduire par la possession d'un profil électrophorétique similaire. Par ailleurs, *A. diaphanum* est connu en différents points d'Europe pour provoquer un eczéma de contact, alors qu'il n'a été signalé aucun cas d'allergie à *A. proliferans* (cf. d'HONDT, 2010). Aussi, à notre point de vue, s'agit-il de deux espèces distinctes bien qu'étroitement affines.

Description d'*Alcyonidium diaphanum* subsp. *nordicum*, subsp. nov.

Addendum à la clé des Cténostomes

Zoarium massif, cylindrique, d'un diamètre de 2,5 cm à la base, peu ramifié (et seulement à partir d'une dizaine de centimètres du substrat), présentant parfois à l'extrémité de certaines branches des ramifications plus fines. Autozoécies quasiment aussi longues que larges, de contours nettement hexagonaux, de même type sur l'ensemble de la colonie, variant d'une longueur de 0,33 à 0,45 mm, portant un orifice central porté par un énorme péristome pyramidal de 0,070-0,075 mm de haut et de 0,25-0,28 cm de diamètre à sa base. Surface frontale très bombée. Caecum digestif sacculaire, mais peu développé. Nombre de tentacules incertain (16-17 ?). Holotype : Musée de Bergen, Svaldbard, Hofsten, 10.IX.1929.

Un zoarium arborescent de port analogue conservé au Musée d'Oslo (Franz Joseph Land Exp., 1920, st. XVIII) appartient probablement à une sous-espèce différente inédite, car il se caractérise par la longueur de son péristome (0,23 mm), la position de son orifice (situé entre la moitié et le tiers de la surface frontale en partant de l'avant de la zoécie), tandis que les zoécies du pédoncule mesurent 0,50 x 0,18-0,21 mm et celles des branches 0,44 x 0,35 mm.

K. G. 430 : *Alcyonidium* à zoarium allongé non ramifié

Alcyonidium vigelandi n. sp. (= *Alcyonidium gelatinosum* var. *anderssoni* Abrikosov, 1932).

Nous estimons devoir élever au rang spécifique ce taxon initialement décrit comme variété d'*A. gelatinosum* (devenu maintenant *A. diaphanum*). La diversité morphologique intraspécifique d'*A. diaphanum* a fait l'objet de différentes publications (d'HONDT & MOYANO, 1979 ; PORTER, 2004), mais le présent taxon est morphologiquement trop nettement individualisé pour pouvoir être inclus dans les limites du polymorphisme intraspécifique de la forme « princeps ». Le zoarium est constitué de tiges cylindriques non ramifiées, de faible diamètre (6-8 cm de long pour 0,5 cm de diamètre), fixées au substrat par un disque. La couleur est beige clair (identique à celle d'*A. gelatinosum* var. *diaphanum* (Farre, 1837) – voir ci-après – et la longueur autozoéciale varie de 0,295 à 0,320 mm. Holotype : Musée de Bergen, N° 8730, M.S. 1904, St. 207, 50°31', 0°31', Dét. Vigeland.

En 1983, nous avons admis la variété *A. gelatinosum* var. *diaphanum* (Farre), créée par KLUGE (1962), qui renommait ainsi *Halodactylus diaphanus* (Farre), un autre taxon différant de la forme nominative, sur la présence simultanée de plusieurs caractères permettant de la définir : des autozoécies lagéniformes, la position terminale de l'orifice autozoéciale, et l'étranglement de ses lobes zoariaux, d'ailleurs peu ramifiés. Ces caractères nous paraissent de nature à justifier la création d'une nouvelle sous-espèce, *A. diaphanum* (Hudson, 1778) subsp. *farrei*, subsp. nov. Holotype : Bear Island (près du Svalbard), en collection au Zoologisches Museum de Hambourg.

Dans le même travail, nous avons désigné sous le nom d'*A. gelatinosum* f. *lacourti* des spécimens ayant une morphologie zoariale mésentérique. À la lumière des connaissances actuelles, elle entre à présent dans la variabilité intraspécifique d'*A. diaphanum* et n'a plus aucune raison d'être individualisée.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)**K. G. 435 : *Alcyonidium discoïdes***

Remplacer par la clé suivante :

I. Zoarium :

- arrondi ou discoïde : a
- arrondi ou réniforme : b

II. Zoécies de la surface inférieure :

- portant une rangée de papilles médianes : a
- portant des rhizoïdes : b

III. Face frontale

- très épaisse : a
- peu épaisse : b

IV. Bourgeonnement :

- sur toute la périphérie de la colonie : a
- sur un seul côté de la colonie : b

I	II	III	IV	
a	a	a	a	<i>A. disciforme</i>
b	b	b	b	<i>A. pseudodisciforme</i>

A. disciforme Smitt, 1872 (= *A. brucei* Calvet, 1903) : Arctique et circum-arctique : Mer de Barents, Mer de Kara, Mer de Behring, totalité des mers du nord de la Russie, Svalbard, Groenland, Alaska, Arctique américain, Finmark.

A. pseudodisciforme Denisenko, 2009 : Mer de Barents.

Alcyonidium disciforme, qui a morphologiquement l'aspect d'un disque percé en son centre, vivrait également en milieu saumâtre (VINOGRADOV, 2006). Il a fait l'objet d'une redescription par KUKLINSKI & PORTER (2004) qui ont confirmé sa répartition géographique strictement arctique et circum-polaire ; il ne vit pas fixé à un substrat, mais à la surface des sédiments meubles et dans des environnements aux paramètres éco-physiologiques fluctuants, notamment à sédimentation importante et par des profondeurs comprises entre 8 et 240 m. Sa variabilité morphologique en Mer de Behring a été étudiée par KVITEK (1989). Si des embryons ont été observés, la morphologie larvaire reste inconnue.

K. G. 445 : *Alcyonidium* à zoarium filiforme

I	II	
20	100	<i>A. vermiculare</i>
28-29	38	<i>A. scolecidum</i>

Clé à remplacer comme suit :

I – Nombre de tentacules (indiqué dans le tableau).

II – Longueur zoariale maximale (indiquée dans le tableau).

Addendum à la clé des Cténostomes

A. vermiculare Okada, 1921 : Région arctique du Pacifique, Japon, Mer de Behring, (en collection du M.N.H.N., Paris, A. Grischenko ded.). Type perdu.

A. scolecoideum Porter & Hayward, 2004 : Détroit de Magellan.

N.B. À la lumière des connaissances récentes, le sous-genre *Paralcyonidium* créé par OKADA (1925) nous paraît être injustifié, entrant dans la variabilité intragénérique des *Alcyonidium* dont il constituerait alors un cas limite.

K. G. 450 : *Alcyonidium* à zoarium lamellaire

PORTER & HAYWARD (2004) ont montré que la création de la nouvelle espèce *A. androsovae* d'Hondt, 1983 était injustifiée car résultant de la prise en compte d'erreurs introduites par KIRKPATRICK (1902) dans sa redescription d'*A. flabelliforme* ; ces rectifications étant effectuées, *A. androsovae* ne se différencie plus d'*A. flabelliforme* que par le développement de ses lobes zoariaux, caractère pouvant ne relever que d'une variabilité individuelle. Aussi souscrivons-nous à cette mise en synonymie.

Des spécimens d'*Alcyonidium erectum*, ainsi que d'une espèce cryptique (?) morphologiquement indiscernable d'*A. rhomboidale* (qui n'est connue que d'Afrique du Sud), recueillies en mer de Behring, sont en collection au MNHN, Paris (A. Grischenko ded.). La description donnée pour cette dernière par GRISCHENKO & d'HONDT (2001, inédit) est la suivante :

Matériel examiné : 8 prélèvements, 25 spécimens. E.F. Guryanova Coll. (1930-1931): Stn 25; KIENM Coll. (1992): Stns 49, 68, 86, 87, 119, 120, 121.

Description: Encrusting and very flat zoarium. Smooth and bulged (more so distally) autozoecia. Small aperture, situated almost on frontal surface, 0.07-0.10 mm. Lozengic (sometimes irregularly hexagonal) central autozoecia, a little longer than broad, elongated at the periphery, 0.28-0.48 mm in length and 0.22-0.30 (but sometimes up to 0.40 and exceptionally 0.60) mm in width; walls very conspicuous. The marginal part of the colony is constituted by an uncellular flat lamina, 0.40-1.00 mm wide, without autozoecia; this lamina surrounds, at its inner boundary and without clear limit, the peripheral autozoecia (0.38-0.41 mm in length and 0.09-0.12 mm in width); the latter present a palissadic distribution and have parallel lateral walls, without distal partition, and are triangular in shape proximally; this triangular proximal extremity is sometimes separated by a wall (in continuity) from one of the transitional zoecia. The latter constitute some rather regular beds of small, regularly hexagonal autozoecia, 0.09-0.12 mm in both dimensions.

Ecology: One colony was found on a barnacle in the lower horizon of the rocky intertidal zone and 5 colonies were found on shingle at a depth of 5 m. Most of the collected specimens (76%) were associated with laminas of the red alga *Constantinea rosa-marinae* growing on rocky bottoms at depth range of 10–20 m.

Remarks: The specimens studied here appear to be a little different to the original description, based on South African material, in the width of the peripheric lamina (apparently narrower in the type material). The polypidial anatomy is unknown in both cases. Because of the geographic distance between the Commander Islands and the type locality, it is not possible to confirm their specific identity. Another case of

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

a very large distance between the only known localities of a single ctenostomatous species (Indonesia and Tyrrhenian Sea), is presented by an *Arachnoidea* species, *A. protecta* (see CHIMENZ GUSSO *et al.*, 1998).

Alcyonidium columnaris n. sp. (GRISCHENKO & d'HONDT, 2001, inédit)

Matériel examiné (Station-type) : Bering Island, 28 june 1972, Côte Pacifique, Vkhodnoy Reef, 55° 11.5' N, 165°58.6'E. Collecteur : O.G. Kussakin. Holotype : Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, n° BRY-20221 (Fig. 4).

Diagnosis: Unilaminar *Alcyonidium*, with zoarium constituted by vertical and regularly parallel autozoecia, very long and deep (2.0-2.2 mm), and narrow (0.28-0.32 mm) mm. Narrow polypide; pylorus issuing from the mid-height of pharynx; digestive caecum short, sacciform, applicated on stomach and pylorus at level of the base of the lophophore.

Description: Laminar and smooth zoarium, coherent, constituted by dense, high and narrow columnar autozoecia (2.00-2.22 mm in height, 0.24-0.28 mm in diameter), vertical and regularly parallel. Upper surface lozengic to hexagonal; aperture in central position. Brown cystide. In perpendicular section, the zoarium presents a palisadic appearance. The polypide length varies according to the autozoecia, from 14 mm to 1,8 mm; its width is 0.185-0.190 mm. The distance (occupied by muscular fibres) between the basal wall and the pharyngial proximal extremity (0.32-0.36 mm in length, 0.20-0.22 mm in diameter) is 0.050 mm. Larvae and number of tentacles unknown. The polypide is very narrow, depending on the dimensions of the autozoecia; the length of the tentacles is almost 0.8 mm; the pharynx ends proximally in a short and narrow vesicle; the pylorus is inserted not (as normal) at the distal extremity of the pharynx, but laterally, half-way along its height. The stomach is little inflated; the digestive caecum is carried by the stomach near half the polypide height, at the level of the base of the lophophore; the caecum is short, moderately salient, sacciform but little inflated at its extremity, rather cylindrical, and applicated on the stomach and the distal part of the pylorus. Always one brown body near the aperture, in very superficial position, under the upper cuticle.



Figure 4

Zoarium d'*Alcyonidium columnaris* (holotype).

Zoarium of Alcyonidium columnaris (holotype).

Addendum à la clé des Cténostomes

Discussion: Laminar species of *Alcyonidium* have been described by various authors; some are present in the North Pacific, and sometimes in the Arctic region : *A. erectum* Silén, 1942 and *A. foliaceum* Silén, 1942 (in both cases with flat autozoecia and almost horizontal popypides, corresponding to the classic morphology of *Alcyonidium*). Another species is endemic to the Antarctic region: *A. flabelliforme* Kirkpatrick, 1902. In the Indian Ocean exist *A. chondroides* O'Donoghue & de Watteville, 1937, *A. flustroides* Busk, 1886, *A. rhomboidale* O'Donoghue, 12924 and *A. sp. aff. A. erectum* Menon, 1972. All species in the *mytili*-group present the palisadic distribution of the zoecia observed here. Only *A. flustroides* has long autozoecia (0.80-1.60 mm), but the zoarium is bilaminar and the autozoecia long and flat, with horizontal polypide, as is typical. The laminar species have the zoecia much higher than wide, as is the case for some great arborescent species, such as *A. gelatinosum* (Linnaeus, 1767). The situation and the number of the brown bodies seem to be characteristic of the species, and it would appear that this diagnostical character, has previously been insufficiently taken into consideration in the systematics of the genus. Ecology: Lower horizon of rocky-boulder intertidal zone (*Laminaria bongardiana* biocoenosis).

Distribution: Endemic according the present state of knowledge.

Clé : ? ; 240-280 ; h ; b ; 1 ; 3.

Ajouter trois espèces :

A. columnaris n. sp. : Côte Pacifique, Bering Island (GRISCHENKO & d'HONDT, 2001, inédit).

A. torpedo d'Hondt, 2006 : Terre Adélie. Formule : ? ; 1,25-1,60 ; o ; y ; 1 ; 3.

A. simulatum Porter & Hayward, 2004 : Shetland du Sud, archipel Palmer.

Formule : 29-30 ; 0,93-1,27 ; c (unilaminaire) ; b ; 2 ; 3 .

Caractères à ajouter ou modifier :

– en forme de poisson-torpille : III o

– brun ou grisâtre : IV b

– intertidal : VI 3

– lobes larges, épais ; longueur et largeur zoéciales presque identiques : III h (Espèce caractérisée par les dimensions de ses autozoécies, 7-8 fois plus profondes que larges).

K. G. 455 : *Alcyonidium* pédonculés

Alcyonidium radicellatum : Nouvelles localités : Mer de Barents, portion orientale de la Mer de Sibérie (DENISENKO, 2009).

Alcyonidium proboscideum : Nouvelles localités : Mer de Barents, Iles Kolguev, baie Cheshskaya (DENISENKO, 2009).

Alcyonidium pedunculatum : Nouvelle localité : Mer de Behring (collection du MNHN de Paris, A. Grischenko ded.).

Ajouter une espèce :

Alcyonidium pachidermatum Denisenko, 1996. Signalé par WATERS (1904) comme une forme d'*A. gelatinosum*, ce taxon a été décrit et nommé par KLUGE (1962)

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

comme variété de ce dernier et élevé au rang d'espèce par d'HONDT (1983), après consultation du matériel-type, et en maintenant Kluge comme créateur de l'espèce. Sans citer ce travail en référence mais par conformité avec les actuelles règles du Code International de Nomenclature Zoologique (1999), qui préconisent l'abandon du nom donné à un taxon comme variété dès lors qu'il est élevé au rang d'espèce, DENISENKO (2009) a légitimement modifié l'orthographe du nom spécifique en remplaçant une lettre et en adoptant l'orthographe *pachidermatum*, devenant dès lors la créatrice officielle de l'espèce. Il faut toutefois remarquer que sa nouvelle orthographe en « i » figure bien dans le résumé et dans les légendes des illustrations de son article, mais n'a pas été rectifiée dans le cours du texte où l'on retrouve l'orthographe initiale avec un « y ». Employée dans le résumé, et donc en tout début de l'article et avant l'autre, l'orthographe « *pachidermatum* » est donc valide.

K. G. 475 : Genre *Alcyonidium* : espèces d'aspect terreux

Les *Alcyonidium* des côtes américaines, préalablement signalés sous le nom de *A. parasiticum*, appartiennent en fait à une espèce cryptique distincte, *A. lutosum* Winston & Hayward, 2012, et s'en différencient par le nombre de leurs tentacules : 15 chez *A. parasiticum* (Europe), 19-20 chez *A. lutosum* (États-Unis) (K. G. 375).

K. G. 492 : *Alcyonidium* à zoarium sphérique

Alcyonidium pelagosphaerum Porter et Hayward, 2004 (= *A. sp.* Peck, Hayward & Spencer Jones, 1995) : Mer de Weddel.

KG 495 : *Alcyonidium nodosum*

Cette espèce est mentionnée ici parce qu'elle a fait l'objet d'une re-description minutieuse par RYLAND (2001) où les caractères diagnostiques sont bien recensés et illustrés.

K. G. 496 : Genre *Alcyonidioides*

Remarque : Ce genre n'est pas différenciable du genre *Alcyonidium* en dehors des périodes de reproduction, RYLAND & PORTER (2006) ont d'abord considéré (p. 293) sa création comme prématurée car inapplicable à certaines périodes de l'année (une situation analogue s'était présentée dans les années 1985-1990, lors de la séparation des Malacostèges et des Néomalacostèges à partir de caractères reproductifs – ce qui gênait beaucoup à l'époque les paléontologues qui n'avaient pas accès aux critères diagnostiques considérés. Ce fut en particulier le cas à l'époque pour Ehrard Voigt, avec qui nous avons eu alors de longues discussions à ce sujet, et que nous étions parvenu à convaincre ; peu après, la communauté des Bryozoologues l'a adoptée définitivement). J. PORTER (2012) semble avoir ultérieurement revu sa position, puisqu'elle a utilisé ce genre sans commentaire particulier dans un travail

Addendum à la clé des Cténostomes

ultérieur. Néanmoins, lorsque les larves n'ont pas encore acquis leur forme définitive, les embryons correspondants semblent moins riches en vitellus chez les *Alcyonidioides* que chez les *Alcyonidium*.

Dans l'état actuel des connaissances, le genre *Alcyonidioides* apparaît comme monospécifique. PROUHO (1892) avait bien signalé l'existence de larves bivalves chez deux espèces méditerranéennes d'*Alcyonidium*, mais ces observations sont contestables. En effet, chez l'une d'entre elles, *A. duplex*, d'HONDT & HARMELIN (1993) ont observé des embryons âgés incubés présentant – en seulement un peu plus petit – la même morphologie que les larves columniformes habituelles des *Alcyonidium* (ce qui implique que cette espèce doit rester classée dans ce dernier genre). Chez l'autre, *A. albidum* (espèce dont le port zoarial particulier justifierait peut-être ultérieurement son isolement dans un nouveau sous-genre), la prétendue larve bivalve serait tellement minuscule, lors de sa métamorphose, par rapport aux dimensions de l'ancestrula à laquelle elle serait censée donner naissance, que ce phénomène est mécaniquement impossible ; à notre point de vue, l'observation de Prouho porte sur un fragment de larve columniforme, pourvue d'un morceau de corona, coupé par exemple lors d'une dissection ou d'une incisure du zoarium. Il s'agirait donc alors aussi dans ce cas d'un authentique *Alcyonidium*, ayant pour formule : l ; 17-20 ; 600-800 ; 300-500 ; d. Un doute subsiste toutefois et demeure à confirmer pour *A. hydrocoailitum*, *A. parasiticum* et *A. condylocinerum* chez lesquels il semble exister un organe intertentaculaire de ponte.

Le véritable *A. mytili* vit en Grande-Bretagne, en Irlande, dans le Kattegat, à Zeebrugge (DE BLAUWE & DUMOULIN, 2010) et pourrait exister en Islande ; probablement s'agit-il de l'espèce recueillie en mer Baltique par KUJAWA (1954) et peut-être en Mer Blanche par GOSTILOVSKAYA (1978). La population du port du Havre (BRETON, 2005) sur la reproduction de laquelle nous manquons d'informations est incertaine (*Alcyonidium rylandi* ?). Une autre population de la Région d'Auckland (GORDON, 1986) en semble morphologiquement très proche, mais nous ignorons sa période de reproduction et, vu l'éloignement de cette localité par rapport à l'Europe, une identité spécifique avec l'une des espèces d'*Alcyonidium* ou d'*Alcyonidioides* du Vieux Continent semble *a priori* douteuse. Il en est de même de l'espèce signalée de Chine sous le nom d'*A. mytili* par XIXING *et al.* (2001), par manque d'informations sur sa reproduction ; étant donné la distance en séparant la population de celle des côtes européennes, il nous semble également douteux qu'il puisse s'agir de la même espèce. *A. mytili* semble avoir moins de spécificité quant à son substrat que les *Alcyonidium* encroûtants strictement algophiles, puisqu'on peut l'observer sur des stipes de Laminaires (PORTER *et al.*, 2001) en plus de ses substrats durs préférentiels, et notamment les coquilles de Mollusques. THORPE, BEARMORE & RYLAND (1978) et THORPE, RYLAND & BEARDMORE (1978) ont montré par électrophorèse enzymatique qu'au moins trois espèces distinctes étaient confondues sous le binom d'*A. mytili* (peut-être certaines sont-elles des *Alcyonidium* ?). Un néotype destiné à stabiliser la nomenclature en a été désigné par RYLAND & CADMAN (1996) et accepté par d'HONDT (1997b).

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

Nous mentionnerons ici avec réserves, tant que l'identification spécifique n'en est pas confirmée, le matériel de la mer de Barents étudié par GRISCHENKO & d'HONDT, 2001, inédit), qui peut appartenir à *A. mytili* :

Matériel examiné : 7 prélèvements, 16 spécimens. E.F. Guryanova Coll. (1930-1931) : Stns 191, 223 ; IMB (CIE) Coll. (1972) : 188/1, 189/1 ; KIENM Collections (1992) : Stn 151 ; A.V. Grischenko Coll. (1991) : Stns 5, 10.

Description: Encrusting and flat transparent zoarium, with smooth and flat surface, without peristomes, but only with large and few salient autozoecial subterminal apertures on short papillae 0,14-0,18 mm in diameter. Hexagonal autozoecia, with very conspicuous walls, 0,44-0,62 mm in length, 0,24-0,38 mm in wide. Polypides and larvae not seen (consequently, it is not possible to purpose a specific identification). Numerous small embryos, some globulous, almost 0,16 mm in diameter, scattered in the whole autozoecium.

Ecology: Occurs primarily in the middle and lower horizons of the rocky intertidal zone, where lives on shingle concentrated under the boulders. One colony has also been found on the surface of red crust algae, *Lithothamnion* sp., at a depth of 46 m.

Formule, pour comparaison avec celle des *Alcyonidium* : e ; 15-17 ; 380-750 ; 350-400 ; m.

K. G. 500 : Superfamille Paludicelloidea

Modifier ainsi : Deux familles, Paludicellidae et Palonicellidae.

I – Collerette : absente : a ; présente mais peu discernable : p

II – Cardia :

– Court : c

– Mesurant plus de la moitié de la longueur polypidienne : l

III – Polypide :

– Occupant toute la longueur de l'autozoécie : l

– N'occupant environ que la moitié de la longueur de l'autozoécie : c

IV : Péristome : allongé : a ; court : c

I	II	III	IV		
p	c	c	l	Fam. PALUDICELLIDAE	K.G. 540
a	l	l	c	Fam. PALONICELLIDAE	K.G. 545

Les Paludicellidae constituent une famille d'eaux douces et saumâtres, tandis que les Palonicellidae sont exclusivement marines.

K. G. 540 : Genre *Paludicella*

Paludicella articulata : cette espèce est également présente en Guyane Française (d'HONDT *et al.*, 2004), en Grande-Bretagne, en Grèce (WOOD & OKAMURA, 2005), en Nouvelle-Zélande (WOOD & WOOD, 1998), au Canada (récapitulation des localités effectuée par RICCIARDI & REISWIG, 1994) et en Norvège

Addendum à la clé des Cténostomes

(ÖKLAND & ÖKLAND, 2005). Son aire de distribution est en cours d'expansion en Australie (TILBROOK, 2002). Le nombre des tentacules serait très variable (14-23) (WOOD & OKAMURA, 2005), ce qui implique qu'on ne peut exclure ici l'existence d'espèces cryptiques.

K. G. 545 : Famille Palonicellidae

Famille monogénérique et monospécifique pour *Palonicella nutans* Jebram, 1985 [= *Nolella pusilla* Hincks, 1880 *sensu* RYLAND, 1958 et *sensu* FERNANDEZ PULPEIRO & REVERTER GIL (1995) selon REVERTER GIL & FERNANDEZ PULPEIRO (2006)] : Allemagne, Espagne, Pays-Bas, Grande-Bretagne (cf. DE BLAUWE, 2013).

Formule : e ; r ; a c ; a-c ; o ; o ; ? o ? ; o.

Cette espèce se caractérise en outre par l'absence apparente à la fois de rhizoïdes et de bourgeons dormants, ce qui ne signifie pas obligatoirement qu'il ne puisse pas s'en former. Elle présenterait en outre différentes particularités : le défaut de colle-rette, les dimensions du caecum digestif (d'une longueur au moins égale à la moitié de celle du tractus digestif dans sa totalité). Les larves n'en ont été que sommairement décrites et sans illustrations, ce qui ne permet pas de les prendre en considération pour confirmer la position systématique de l'espèce ; elles seraient piriformes, dépourvues de coquille, pourvues d'une haute corona, et leur durée de vie n'excéderait pas une journée.

KG 565 : Genre *Immergentia*

Ajouter un caractère : VI h : présence sur l'autozoécie, à différentes hauteurs, d'anastomoses secondaires.

Corriger deux caractères :

VI n : nombreux et périaperturaux ;

VI l : peu nombreux et périaperturaux.

Ajouter une sous-espèce :

Immergentia zelandica subsp. *patagonica* Lopés-Gappa, 1981 (Argentine).

Formule : 9 ; ? ; + ; s ; 300 ; h et n.

K. G. 575 : Genre *Anguinella*

Anguinella palmata existe en Nouvelle-Zélande (GORDON, 1986).

K. G 580 : Genre *Nolella*

Remplacer « *Nolella dilatata* » par « *Nolella* groupe *dilatata* », ce taxon correspondant probablement à un ensemble d'espèces cryptiques qui demande à être débrouillé. Ajouter une localité : Nouvelle-Zélande (GORDON, 1984).

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

Nolella annectens et *N. (?) stipata* sont présentes en Nouvelle-Zélande (GORDON, 1996).

Nouvelles régions pour *N. stipata* : Virginie et Floride (HAYWARD & WINSTON, 2012). Les échantillons de ces deux derniers auteurs correspondent morphologiquement à *N. dilatata* mais, comme ces auteurs le font pertinemment remarquer, la variabilité du nombre des tentacules en fonction de la provenance des échantillons suggère que ce binom doit correspondre en fait à plusieurs espèces cryptiques : 13 tentacules en Virginie, 17 en Floride, 16-20 en Grande-Bretagne, 18-22 en Espagne. D'une façon générale, chez plusieurs espèces de *Nolella*, il existe aussi une variabilité importante dans la forme et les dimensions de la partie encroûtante selon les provenances (observation personnelle) dont il n'est pas exclu qu'elle corresponde aussi à la matérialisation de différences spécifiques.

ROSSO (2003) et HAYWARD & WINSTON (2012) considèrent par ailleurs *N. dilatata* et *N. stipata* comme deux espèces distinctes. Aussi, dans la confusion qui existe dans ce genre, préférons-nous parler actuellement du groupe-*dilatata-stipata* et du groupe-*gigas* dans l'attente de leur clarification.

– *Nolella monniotae* d'Hondt, 1975 : au large des côtes atlantiques africaines équatoriales (GOODEY & COOK, 1984).

– *Victorella soulei* d'Hondt, 1975 (appartient en fait au genre *Arachnidium*) : au large des côtes atlantiques africaines équatoriales (GOODEY & COOK, 1984).

K. G. 585 : Genre *Arachnidium*

Ajouter deux caractères :

II i : Cylindrique et issu de la partie antérieure d'une autozoécie lageniforme : l

III c : Remplacées par des crénulations latérales : c

Ajouter une espèce :

Arachnidium lacourti d'Hondt & Faasse, 2006 : Pays-Bas.

Formule : i ; i ; c ; i, p.

K. G. 592 : Genre *Parachnoidea*

Remplacer la clé par la suivante :

I – Région proximale :

– progressivement rétrécie : p

– brusquement rétrécie : b

II – Section du péristome :

– pentagonale : p

– quadrangulaire : q

III – Morphologie générale :

– aplatie : a

– renflée : r

IV – Longueur des zooïdes (indiquée en millimètres).

Addendum à la clé des Cténostomes

I	II	III	IV	
a	p	a	1,2	<i>P. rylandi</i>
b	q	r	0,92=2,25	<i>P. rowdeni</i>

P. rowdeni Gordon, 2010 : Kermadec.

P. rylandi d'Hondt, 1979 : Au large des côtes nord-atlantiques européennes.

K. G. 598 : Genre *Arachnoidea*

Le sous-genre *Arachnoidella* d'Hondt, 1983 a été élevé au rang de genre par GORDON (1983) : K. G. 599.

K. G. 599 : Genre *Arachnoidella*

Un caractère à ajouter : 3 k : Des cristallisations visibles par transparence se substituent aux crénulations.

Arachnoidella protecta se rencontre sur les côtes italiennes (CHIMENZ GUSSO *et al.*, 1998 ; d'HONDT & CHIMENZ GUSSO, 2006).

Deux espèces à ajouter :

Arachnoidella echinophilia Gordon, 1986 : Nouvelle-Zélande (South-Island).

Formule : 1 ; 0 ; 0 ; environ 1/2 ; 1 ; b.

Arachnoidella dhondti Franzén et Sandberg, 2001 : Au large de la Caroline du Nord.

Formule : P = 1/10 M ; 0 ; k (30) ; 1-2 ; 1 ; b.

K. G. 640 : Famille *Victorellidae*

Ajouter le genre *Sineportella* Wood & Marsh, 1986 : Formule : p ; - ; - ; ? ; ? : K. G. 658. Les caractères mentionnés par les descripteurs, bien qu'incomplets, justifient le classement de ce genre parmi les *Victorellidae*, dont la diagnose a dû dès lors être élargie puisque, contrairement aux autres genres de la famille, il présente un orifice quadrangulaire sans épaissements cuticulaires.

Bien que beaucoup des caractères diagnostiques des différents genres de *Victorellidae* soient encore inconnus (d'HONDT, 1983, p. 51), nous classons le genre dulcicole *Sineportella*, jusqu'alors *incertae sedis*, au voisinage des *Victorella*, le seul à présenter avec eux la combinaison de caractères « p ; - ». La validité de ce genre et justifiée par trois autres caractères, non pris en compte par les clés parce qu'il ne sont observables que sur le vivant ou sur coupes histologiques : l'absence de l'organe intertentaculaire, celle d'un septum entre l'œsophage et le caecum digestif, et la présence d'une collerette sétigère. La petite taille des autozoécies ne constitue pas un caractère générique, puisque plusieurs espèces de *Victorella* sont de dimensions encore plus réduites (cf. d'HONDT, 1983, p. 53).

Plusieurs caractères sont à modifier dans la clé :

– le caractère V i est remplacé par V e ;

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

– ajouter le caractère IV o (= absent) pour le genre *Pottsiella*, sur la première ligne ;
 – ajouter le caractère III – (= absent) pour le genre *Pottsiella*, sur la première ligne ;
Tanganella muelleri et *Bulbella abscondita* sont présentes en Italie dans le delta du Pô (JEBRAM & PISANO, 1980).

K.G. 655 : Genre *Victorella*

Victorella pavidata a fait l'objet d'une redescription et d'une monographie détaillée par CARTER *et al.* (2019).

K. G. 658 : Genre *Sineportella*

Monospécifique pour l'espèce *Sineportella forbesi* Wood & Marsh, 1996 : USA (Illinois).

K. G. 660 : Genre *Pottsiella*

La répartition géographique de ce genre monospécifique a été complétée par SMITH & *al.* (2003), qui l'ont par ailleurs redéfini. RICCIARDI & REISWIG (1994) l'ont observé au Canada.

K. G. 710 : Genre *Buskia*

Buskia nitens (sous l'orthographe fautive de *B. nites*) est présente sur les côtes chinoises (XIXING & *al.*, 2001).

K. G. 715 : Famille Vesiculariidae

SOUTO *et al.* (2011) ont montré que certains individus de *B. citrina* et de *B. pustulosa* du littoral espagnol pouvaient, comme dans le genre *Amathia*, présenter des rhizoïdes. Aussi la caractéristique « présence ou absence de rhizoïdes », que nous avons choisi après hésitation de ne pas prendre en considération (d'HONDT, 1983) n'est-il effectivement pas significatif pour séparer ces deux genres de façon fiable.

K. G. 730 : Genre *Zoobothryon*

Zoobothryon verticillatum se révèle être une espèce invasive qui vient de gagner Madère (WIRTZ & CANNING-CLODE, 2009), les Açores (AMAT & TEMPERA, 2009) et le Brésil (ROCHA FERRAPEIRA, 2011) ; elle avait en outre été signalée de Chine (XIXING *et al.*, 2001), Alexandrie (ABDEL-SALAM & RAMADAN, 2008), canal de Suez (RAMADAN, 1986).

Addendum à la clé des Cténostomes

K. G. 760 : Genre *Bowerbankia*

Ajouter les espèces ou les informations suivantes :

Bowerbankia antarctica Winston & Hayward, 2004 : Antarctique.

Formule : - ; r ; ? ; ? ; 8-10 ; 1000 ; 280. Remarque : espèce transparente, orifice buccal d'un diamètre de 0,05 mm, se développant à l'intérieur de colonies mortes de Bryozoaires Cheilostomes (les tentacules du Cténostome se dévagent au travers des orifices autozoéciaux du Cheilostome), vivant à 5-7 m de profondeur.

Bowerbankia gracilis aggregata : cohabite avec la forme normale dans l'archipel San Juan (REED, 1988).

Bowerbankia maxima Winston, 1982 : Floride, Brésil.

Formule : - ; r ; i ; - ; 20 ; 910-1460 ; 230.

Bowerbankia tertia Winston & Hayward, 2012 : Côte atlantique des USA. Elle appartient au groupe « *imbricata* », dont le tableau de la clé (K. G. 765) doit être remplacé ainsi :

Caractères à ajouter :

III : Nombre de tentacules (indiqué dans le tableau)

IV : Couleur des embryons : rouge orangé : r ; jaune : j.

I	II	III	IV	
a	2	10	j	<i>B. imbricata</i> (forme typique)
b	2	10	j	<i>B. imbricata</i> subsp. <i>aralensis</i>
a	1	10	j	<i>B. imbricata</i> subsp. <i>caspia</i>
a	2	10	r	<i>B. tertia</i>

Bowerbankia gracilis est présente dans le golfe Persique, sur la côte d'Arabie (SOULE & SOULE, 1985), Alexandrie (ABDEL-SALAM & RAMADAN, 2008).

Bowerbankia imbricata et *B. gracilis* sont recensées dans la faune chinoise (XIXING & al., 2001).

KUBANIN (1992) a créé, à l'intérieur des *Bowerbankia*, le sous-genre *Crassicaula* pour l'espèce aberrante *B. medullaris* Mawatari, 1972, dont les autozoécies sont disposées selon de volumineuses masses informes recouvrant complètement les stolons. Nous l'admettons ici.

Bowerbankia pustulosa et *B. citrina* sont présentes sur la côte atlantique espagnole, cette dernière existant également au Portugal (SOUTO *et al.*, 2011). *B. citrina* a pu être introduite en Nouvelle-Zélande (GORDON & SPENCER JONES, 2013), mais ces auteurs émettent néanmoins un doute en supposant qu'il peut également s'agir d'une nouvelle espèce ; celle-ci présenterait par ailleurs des affinités génétiques avec les *Amathia*.

B. gracillima est présente en Italie (Lagune de Pogliano), de même que *B.* (ou aff.) *gracilis* à Brindisi (d'HONDT & CHIMENZ GUSSO, 2006). La *B. gracilis* typique existe dans le delta du Pô (JEBRAM & PISANO, 1980).

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

REMARQUE : Les couleurs respectives de la paroi zoéciale et du polypide n'ont pas toujours été mentionnée par les descripteurs des différentes espèces connues de *Bowerbankia*. Il s'avère à présent qu'elles représentent un caractère d'identification important qu'il sera nécessaire de prendre davantage en considération que par le passé ; elle est par exemple brune chez *B. imbricata*, blanc brillant chez *B. maxima* ; la couleur jaune souvent mentionnée des colonies *B. citrina* ne vient pas de la paroi, mais est en réalité celle des tentacules (SOUTO *et al.*, 2011 ; GORDON & SPENCER JONES, 2013).

K. G. 770 : genre *Amathia*

Remarque préliminaire :

La clé des *Amathia* est, avec celle des *Alcyonidium*, celle qui a dû être la plus profondément remaniée, étant devenue obsolète depuis la parution de la monographie de d'HONDT (1983). En effet, CHIMONIDES (1987), et surtout GONDON & SPENCER JONES (2013) dans une monographie des *Amathia* de Nouvelle-Zélande, ont introduit des caractères de détermination, les uns nouveaux, d'autres plus fins, qui ont permis de démembrer certaines des espèces préexistantes auparavant considérées comme variables, d'en créer de nouvelles, de clarifier des descriptions originales confuses, et de rectifier des synonymies erronées. Il faut noter que Chimonides ne considère pas que deux autozoécies voisines accolées sont réellement au contact l'une à l'autre, ni n'admet que la symétrie d'une autozoécie peut être radiaire.

Ajouter les remarques suivantes :

A. dichotoma Verrill, 1873 (= *A. vidovici sensu* Osburn, 1944) (côte nord-atlantique américaine) et *A. vidovici* Heller, 1867 (Europe) sont deux espèces distinctes – cf. tableau ci-joint – (WINSTON & HAYWARD, 2012). Les autres caractères diagnostiques de la clé (K. G. 770) se correspondent chez les deux espèces.

A. distans : Selon FEHLAUER-ALE *et al.* (2011), la distribution de cette espèce est à reconsidérer en raison d'erreurs de détermination et de la désignation sous ce binom de plusieurs espèces distinctes, dont *A. brasiliensis*.

Selon XIXING *et al.* (2001), *A. distans* appartiendrait à la faune chinoise.

A. rudis Kubanin, 1992 : Mer du Japon. Formule : - ; - ; b, e ; 500-570 ; - ; b ? ; 1.

A. semiconvoluta (= *A. convoluta* Osburn, 1944 et Marcus, 1937, 1957, selon WINSTON & HAYWARD, 2012) existe sur les côtes atlantiques américaines du New Jersey au Cap Hatteras.

A. distans subsp. *aegyptiana* a été élevée au niveau spécifique sous le nom d'*A. aegyptiana* par CHIMONIDES (1987) étant donné que le sens de spiralisation des autozoécies se maintient ici d'une zoécie stoloniale à une autre, contrairement à *A. distans* chez laquelle il y a alternance du sens de rotation.

A. cornuta (Lamarck, 1816) : en dépit des remarques de CHIMONIDES (1987), la clé de 1983 concernant cette espèce est fondée sur l'examen des caractères présentés par le matériel-type, et ce taxon n'a donc de facto aucune raison d'être invalidé ou considéré comme *nomen dubium*.

Addendum à la clé des Cténostomes

A. vidovici existe au Brésil (VIEIRA *et al.*, 2008) et en Galice (FERNANDEZ PULPEIRO & REVERTER GIL, 1985).

A. wilsoni : Espèce très fréquente en Nouvelle-Zélande (MACKEN, 1956, GORDON & SPENCER JONES, 2013).

A. lendigera a été introduite en Nouvelle-Zélande (GORDON & SPENCER JONES, 2013).

A. inarmata McGillivray (= *A. swainsoni* Hutton, 1873) et *A. biseriata* (Krauss) constituent bien des espèces distinctes, tandis *A. acervata sensu* d'Hondt, 1983 (non Lamouroux, 1824) est un junior synonym d'*A. bicornis* Tennison-Woods, 1880 = *A. spiralis* Tennison-Woods, 1878, non Lamouroux, 1816) selon GORDON & SPENCER JONES (2013) qui redéfinissent par ailleurs *A. biseriata* et *A. bicornis*.

A. pruvoti : espèce commune sur la côte sud-ouest des îles britanniques (HAYWARD & McKINNEY, 2012), Alexandrie (ABDEL-SALAM & RAMADAN, 2008).

A. pruvoti et *A. brasiliensis* : corriger un caractère : VII 2.

Restent inchangées les formules concernant les espèces suivantes, auxquelles sont ajoutés successivement (entre parenthèses) les caractères VIII et X précisés ci-après : *A. australis* (? ; 7-10), *A. aegyptiana* (o ; 20), *A. brasiliensis* (a ; 8-18), *A. connexa* (o ; 20), *A. convoluta* (o ; 100-150), *A. cornuta sensu* Lamarck (p ; 4-7), *A. crispa* (o ; 70-90), *A. distans* (o ; 8-10), *A. inarmata* (p ; 9-14), *A. laxa* (? ; ?), *A. lendigera* (o ; 5-8), *A. pruvoti* (o ; 6-10), *A. semiconvoluta* (o ; 19-25), *A. semispiralis* (o ; 4-7), *A. tortuosa* (p ; 20), *A. vermetiformis* (o ; plusieurs centaines, ininterrompues d'une zoécie stoloniale à une autre), *A. vidovici* (o ; 8-9).

Les formules concernant les autres espèces, aussi bien celles figurant déjà dans la clé de 1983 que les espèces décrites depuis lors, sont réunies dans le tableau additionnel K. G. 770 bis.

Ajouter les caractères :

II c : Chaque ramification est formée de 2 ou 3 coénozoécies :

- portant 2 branches pouvant elles-mêmes être ramifiées selon le même modèle : +1
- portant le plus souvent au moins 3 branches coénozoéciales terminales, et parfois en supplément avant le dernier groupe d'autozoécies : +2
- pouvant porter une ramification verticale simple : +3

VIII : Nombre des paires d'autozoécies par groupe stolonial (indiqué dans le tableau)

IX : Longueur d'un groupe d'autozoécies (indiquée dans le tableau ; selon les informations de l'auteur : soit en longueur absolue, soit exprimée en pourcentage de la longueur stoloniale occupée)

X : Localisation des rhizoïdes

- Juste proximal au groupe autozoécial : p
- A la partie proximale de la zoécie stoloniale portant le groupe autozoécial : a
- Pas de rhizoïdes ; normalement, fixation au substrat par les coénozoécies stoniales : o.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
-	-	b	470-610	-	a, b	1	16-23	1,9-2,5	a	<i>A. gracei</i>
-	-	f	390-560	-	b	1	36-49	1,29-1,65	0	<i>A. similis</i>
-	-	d(2)	520-620	-	a	1	24-32	3,7-4,6	a	<i>A. chimonidesi</i> (1)
-	-	d(3)	460-580	-	a	1	7-14	1-1,52	a	<i>A. zelandica</i>
-	-	a	500-800	-	a	1	16-19	1,19-1,86	p	<i>A. bicornis</i>
-	-	a	450-550	-	a	1	8-18	0,90-1,55	p	<i>A. acervata</i>
-	-	a	450-650	-	b	1	19	1,86-2,17	a	<i>A. minoricensis</i>
-	-	e	398-410	-	b	1	8	11-20%	0	<i>A. delicatula</i>
-	-	d(3),e	350-600	-	a	1	4-12	75%	a	<i>A. biseriata</i>
-	-	d, e	390	-	a	1	5-10	65%	a(5)	<i>A. obliqua</i>
-	-	e	380-500	-	a	1	4-11	50%	p(5)	<i>A. guernseii</i>
-	-	d	600-750	-	a	2	12-28	1,2-3,1(c)	a(5)	<i>A. alternata</i>
-	-	d	480	-	a	1	5-18	80%	a(4)	<i>A. brongniartii</i>
-	- ?	e	350-450	-	b	1	4-14	35-40%	?(4?)	<i>A. intermedis</i>
-	+(?)	e	380	-	h	1	3-6	30-55%	a(4)	<i>A. populea</i>
-	+	d, e	400-500	-	c	1	5-7	75%	p	<i>A. lamourouxi</i>
-	+(1)	e	650	-	b	1	4-11	50-70%	p(5)	<i>A. woodsi</i>
-	+(2)	d, e	350	-	b	1	5-9	30-60%	p(4)	<i>A. tricornis</i>
-	+(2)	d	450	-	a	1	9-24	80%	a(5)	<i>A. pinnata</i>
-	+(3)	e	320	-	a	1	3-8	55-65%	a(4,5)	<i>A. plumosa</i>
-	0	d, e	350-630	-	a	1	7-14	50-80%	a(5)	<i>A. wilsoni</i>

1 : très longs stolons (3,5-6,2 mm)

2 : limitée à un seul côté de la zoécie stoloniale

3 : quasiment rectiligne

4 : latéraux

5 : frontaux

6 : 1,2-3,1 mm d'après les mesures effectuées sur le spécimen-type d'origine caraïbe conservé au Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 85 % d'après le néotype – invalide ! – provenant de Caroline du Nord désigné par CHIMONIDES (1987). Une confusion est possible.

A. acervata Lamouroux, 1824 : Mer du Japon.

A. alternata Lamouroux, 1816 : Caroline du Nord.

A. bicornis Tenison-Woods, 1880 (= *A. spiralis* sensu Tenison-Woods, 1878 = *A. acervata* d'Hondt, 1983) : Australie.

A. biseriata Krauss, 1837 : Nouvelle-Zélande, Australie.

A. brongniartii Kirkpatrick, 1888 : Australie.

A. chimonidesi Gordon & Spencer Jones, 2013 : Nouvelle-Zélande, Australie.

A. cornuta (Lamarck, 1816) (Holotype) : Australie.

A. delicatula Souto, Fernandez-Pulpeiro & Reverter-Gil, 2010 : Baléares.

A. gracei Gordon & Spencer Jones, 2013 : Nouvelle-Zélande.

A. guernseii Chimonides, 1987 : Guernesey.

Addendum à la clé des Cténostomes

- A. intermedis* Chimonides, 1987 : Hastings (Grande-Bretagne).
A. lamourouxii Chimonides, 1987 (= *A. cornuta* Lamouroux, 1816, non Lamarck, 1816): Australie, Nouvelle-Zélande.
A. minoricensis Souto, Fernandez-Pulpeiro & Reverter-Gil, 2010 : Baléares.
A. obliqua McGillivray, 1895 : Australie.
A. pinnata Kirkpatrick, 1888 : Australie.
A. plumosa McGillivray, 1890 : Australie.
A. populea Busk in d'Hondt, 1983 : Afrique du Sud.
A. similis (Gordon & Spencer Jones, 2013) : Nouvelle-Zélande.
A. tricornis Busk in Chimonides, 1983 : Australie.
A. wilsoni Kirkpatrick, 1888 : Australie.
A. woodsi Goldstein, 1879 : Australie.
A. zelandica Gordon & Spencer Jones, 2013 : Nouvelle-Zélande.

K. G. 830 : Genre *Triticella*

Ajouter les caractères X e : Échinide et VI o : stolon remplacé par une succession de courtes coenozoécie (dont chacune porte une autozoécie) juxtaposées les unes aux autres.

Ajouter trois espèces :

Triticella capsularis Gordon & Wear, 1999 : Nouvelle-Zélande.

Formule : 9-17 ; - ; 42-855 ; 10 000 ; - ; - ; c ; 480 ; 3 ; c

Triticella nodosa Gordon, 1986 : Nouvelle-Zélande.

Formule : 14 ? ; - ; 1100-1300 ; 1500-1900 ; + ; 7 ; ? ; 410-580 ; 3 ; c

Triticella minini Grischenko & Chernyshev, 2014 : Kamchatka

Formule : 12-13 ; - ; 58-198 ; 35-200 ; + ; 0 ; 100-124 ; 2 ; e

Triticella flava vit dans le delta de l'Èbre (Méditerranée) (ABELLO & CORBERA, 1996).

K. G. 860 : Famille Bathyalozoontidae

Famille caractéristique du bathyal moyen et profond.

Remplacer la clé 860 actuelle par les nouvelles K. G. 860, 670 et 880 :

I. Pédoncule :

- brusquement rétréci à l'approche la partie élargie de l'autozoécie : r
- progressivement rétréci à l'approche de la partie élargie de l'autozoécie : p

II. Autozoécies :

- de 5 à 6 fois plus longues que larges : 6
- trois fois plus longues que larges : 3

III. Emplacement de l'insertion du pédoncule :

- axial : a
- décalé vers la face dorsale : d

IV. Implantation :

- externe : e
- dans les tissus de l'hôte : i

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

I	II	III	IV		
r	6	a	e	Gen. <i>Bathyalozoon</i>	K.G. 870
p	3	d	c	Gen. <i>Pseudobathyalozoon</i>	K.G. 880

K. G. 870 : Genre *Bathyalozoon* d'Hondt, 1975

Monospécifique pour *Bathyalozoon foresti* d'Hondt, 1975 : Atlantique nord (38°43' N et 28° 29' O), par 1200-1400 m de profondeur.

K. G. 880 : Genre *Pseudobathyalozoon* d'Hondt, 2006

Monospécifique pour *Pseudobathyalozoon profundum* d'Hondt, 2006 : épibionte sur des Chitons de l'archipel des Philippines, par 195-1775 m de profondeur (SIGWART, 2009).

K. G. 900 : Famille Valkeriidae

Nous préférons utiliser l'orthographe *Valkeria* plutôt que *Walkeria* que retiennent les auteurs anglo-saxons en référence à une émendation de BASSLER (1953), la première citée étant préférable, selon PRENANT & BOBIN (1956), car consacrée par l'usage – bien que fautive –, et due en toute connaissance de cause au créateur du genre lui-même.

K. G. 950 : Genre *Valkeria*

VIEIRA *et al.* (2008) ont élevé au rang d'espèce la variété *firmata* de *M. verticillata*. Par souci de conformité avec les plus récentes Règles du Code international de Nomenclature zoologique (article 45) – même si les clauses d'un tel article nous semblent contestables –, le nom d'une variété ne doit actuellement pas être repris lors de son élévation au groupe-espèces ; en conséquence, nous proposons de renommer cette variété devenue espèce : *Valkeria vieirai*, nom. nov.

Une espèce à ajouter (dont nous n'excluons pas qu'elle entre dans la variabilité intraspécifique de *V. uva*) : *Valkeria prorepens* Kubanin, 1992.

Formule : 510-562 ; i ? ; -.

Par ailleurs, selon HAYWARD (1985), *V. tremula*, très mal décrite, pourrait être une *Mimosella*, mais qu'en l'absence des spécimens originaux il n'est pas possible de le confirmer.

K. G. 965 : Genre *Mimosella*

Ajouter une espèce :

Mimosella radicata Kubanin, 1992 : Mer du Japon. Formule : e ; b ; 200-240 ; 70-80.

Addendum à la clé des Cténostomes

K. G. 975 : Genre *Bantariella*

Bantariella cookae : ajouter dans les localités : Kermadec, Mexique (GORDON, 1984).

K. G. 1050 : Genre *Farrella*

Il est vraisemblable que l'espèce exoparasite sur un chiton, observée par HELFMAN (1968) en Californie soit *Farrella repens* (= *F. elongata* Van Beneden), mais l'illustration de cet auteur est tellement sommaire qu'il n'est en fait même pas possible de déterminer à quel genre appartient cette espèce.

K. G. 1100 : Famille *Aeverrilliidae*

Aeverrillia setigera a été observée sur la côte d'Arabie du golfe Persique (SOULE & SOULE, 1985).

K. G. 1200 : Superfamille *Penetrantinoidea*

Deux caractères à ajouter :

- III d : opercule présentant à l'avant une structure à bord finement denticulé.
- IV b : court, mesurant la moitié de la longueur de l'autozoécie.

Une espèce à ajouter : *Penetrantia clionoides* Smyth, 1988 : Ile de Guam.

Formule : 12 ; 1 ; d ; b ; p ? ; c = 1/2 g.

K. G. 1320 : Genre *Terebripora*

Deux caractères à ajouter :

I : En forme de trou de serrure : s

IX : Bryozoaires calcifiés (corrélé à un lophophore court) : c

Une espèce (mal caractérisée) à ajouter : *Terebripora parasitica* Winston & Hayward, 1994 : Antarctique, se développant à l'intérieur des autozoécies de Bryozoaires Cheilostomes.

Formule : s ; ? ; ? ; ? ; ? ; 7-8 ; ? ; ? ; b

KG 1340 : Genre *Spathipora*

Ajouter : *Spathipora brevicaudata* Pohowsky, 1978 (Famille Spathiporidae) : Des traces attribuées à cette espèce perforante (zoécies et stolons), mais aucun individu vivant, ont été trouvées par WINSTON & HAKANSON (1986) dans le test de coquilles de Mollusques récents provenant de Floride, ce qui laisse supposer sa persistance dans la faune actuelle. Elle n'était jusqu'à présent connue que du Miocène de France. Sa formule est la suivante : b ; ? ; ? ; p. Cette espèce diffère de *S. sertum*, la seule à présenter simultanément les caractères I b et IV p, par la brièveté de son pédoncule autozoécial et la relative petite taille de ses zoécies.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)**K. G. 1425 : Genre *Elzerina***

La formule d'*E. binderi*, suite aux observations publiées en 1984 à partir de spécimens de Nouvelle-Zélande, est à remplacer par : - ; r ; v .

Ajouter une espèce :

Elzerina badia Gordon, 1984 : Kermadec.

Formule : - ; r ; c. Proche d'*E. blainvillei*, dont les zoécies sont multisériées, *A. badia* a un zoarium quadrisérié ; ses ramifications zoariales sont parfois anastomosées.

K. G. 1470 : Sous-Genre *Flustrellidra*

Flustrellidra hispida a été trouvée dans le port d'Ostende (DE BLAUWE, 2009 et 2011).

Il n'est pas exclu que la *Flustrellidra stolonifera* var. *aspinosa* (Mawatari, 1953) constitue en fait une espèce distincte, mais sa redescription est indispensable avant que l'on puisse établir son statut avec fiabilité.

Un caractère à ajouter :

VI x : les épines sont de deux types au sein d'une même colonie, soit simples, soit terminées par de 2 à 5 ergots.

Une espèce à ajouter :

Flustrellidra armata Grischenko, Seo & Min, 2010 : Corée.

Formule : s ; f ; + ; b ; ? ; x

Remarque : Cette espèce se différencie en outre par la présence de minuscules coénozoécies, dont le nombre varie de 2 à 6 en fonction de l'âge, séparant les autozoécies, parfois en doubles séries dans les régions reproductrices de la colonie, et par la forme plus conique des zoécies marginales des lobes zoariaux.

K. G. 1500 : Famille Lobiancoporidae

Après exclusion des espèces énumérées ci-dessous (K. G. 1520) et qui prennent en fait place dans le genre *Bockiella* et la famille Flustrellidridae, La famille Lobiancoporidae demeure monospécifique pour *Lobiancopora hyalina* et doit être intégrée dans la superfamille Alcyonidioidea.

K. G. 1520 : Genre *Bockiella*

Erratum (cf. HAYWARD, 1985) : Inclure ici le tableau et la clé précédemment publiés (d'HONDT, 1983) pour la famille Lobiancoporidae (K. G. 1520), comportant dès lors trois espèces, *B. angusta*, *B. minima* et *B. rugosa*, et à l'exception de ce qui concerne *Lobiancopora hyalina*, seule espèce à demeurer dans le genre *Lobiancopora* (K. G. 1500). Les *Bockiella* (Flustrellidridae) ont un zoarium dressé et irrégulier, multisérié, où – sauf exception – des coénozoécies entourent les autozoécies, dont l'orifice est circulaire et la collerette indistincte ; les branches zoariales

Addendum à la clé des Cténostomes

sont issues d'un stolon. Les *Lobiancopora* ont un zoarium dressé strictement trisérié, dépourvu de coénozoécies, un orifice circulaire et une collerette bien visible, et pas de stolon ; elles prennent place au voisinage immédiat de la famille Alcyonidiidae.

Deux caractères à ajouter : II d : pas de coénozoécies ; IV l : lagéniforme.

Une espèce à ajouter : *B. abyssicola* Gordon, 1986 : Baie de Tasmanie.

Formule : + ; d ; 730-900 ; l.

ANNEXE I

Nouvelles espèces de Cténostomes fossiles décrites depuis leur inventaire dressé en 2007

Buskia fowleri Todd, 1996 (Famille Buskiidae) : Éocène, Angleterre. Formule : 1/2 b ; d ; ? ; 235-255.

Orbignyopora devonica Vogel, Golubic & Brett, 1987 : Dévonien de l'État de New York. Position systématique incertaine (Immergentia ?).

Orbignyopora opulenta Viskova & Pakhnevich, 2010 (Famille Orbignyporidae) : Jurassique moyen, Moscou.

Pierrella larsoni Wilson & Taylor, 2013 (Famille Arachnidiidae) : Campanien, USA.

ANNEXE II

Rappel chronologique et actualisation des études électrophorétiques menées sur le genre *Alcyonidium*

Depuis le milieu du XIX^e siècle, les auteurs ont largement fait mention de quatre espèces d'*Alcyonidium* « classiques », considérées comme largement distribuées sur les côtes d'Europe occidentale mais aussi outre-mer ; deux d'entre elles étaient encroûtantes sur les thalles de *Fucus* et dans les eaux superficielles, *A. polyomm* et *A. hirsutum* ; une troisième, *A. mytili*, était encroûtante sur les coquilles de Mollusques et se rencontrait à quelques mètres de profondeur ; la quatrième, *A. gelatinosum*, au port dressée, pouvant encore se rencontrer à plusieurs dizaines de mètres de fond, vivait fixée sur des substrats durs. C'est sur ces bases de travail que J.P. Thorpe seul ou en collaboration, puis d'Hondt et Goyffon, ont développé des programmes de recherche fondés sur l'électrophorèse iso-enzymatique. Ces derniers auteurs ont essentiellement utilisé un substrat de migration d'une fiabilité exceptionnelle, car les résultats y étaient parfaitement reproductibles d'une manipulation à une autre au demi-millimètre près, les gels de polyacrylamide à gradient de porosité Pharmacia 4/30. Outre la caractérisation des espèces, d'Hondt et Goyffon ont surtout cherché à mettre en évidence des variations clinales, des isolements génétiques de part et d'autre d'une barrière géographique notable, et à distinguer les systèmes enzymatiques exprimant une réaction aux contraintes écophysologiques du milieu, de ceux ayant une signification systématique et phylogénétique. Lorsque les travaux

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

réalisés par Porter en biologie moléculaire ont par la suite confirmé que le nom d'*A. polyoum* recouvrait deux taxons cryptiques et que le véritable *A. gelatinosum* n'était pas celui que l'on croyait, le problème s'est situé dans une autre dimension. Nous rappellerons ci-après les étapes majeures de ces deux programmes d'étude complémentaires, et indiquerons de quelle manière les études enzymologiques sont à présent à interpréter à la lumière des apports de la biologie moléculaire.

N.B. En fonction des aires géographiques considérées, les études réalisées en électrophorèse iso-enzymatique par Thorpe d'une part, par d'Hondt & Goyffon d'autre part (à l'exception peut-être de 3 localités galloises, pour lesquelles un doute subsiste, puisque les 2 espèces y cohabitent), portent donc selon les cas (puisque tous les spécimens avaient le même protéinogramme), soit sur *A. gelatinosum*, soit sur *A. polyoum*. Mais quelle que soit l'espèce considérée, les résultats globaux obtenus n'interfèrent pas sur les conclusions générales récapitulées ci-après.

a) Par électrophorèse enzymatique

*D'HONDT & GOYFFON (1983) : mise en évidence de profils électrophorétiques distincts entre les *A. polyoum* et les (prétendus) *A. mytili* des côtes françaises de la Manche : une association constante de 3 bandes stabilisées respectivement à 11,5-13, 14, 5 et 15,5-17 cm chez *A. polyoum*, une seule à 9-12 mm chez le prétendu *A. mytili* (= *A. rylandi*).

*D'HONDT & GOYFFON (1986, 1987b) mettent en évidence l'existence de groupes régionaux de populations affines (et le confirmeront en 1993), et révèlent les premiers systèmes enzymatiques inductibles à signification écophysiological ; ceux-ci seront successivement testés par HOUZELOT (1993), d'HONDT & GOYFFON (1994) et MARCUS & d'HONDT (1998).

*D'HONDT & GOYFFON (1987a) : ces auteurs admettent, en référence à HAYWARD (1985) que *A. polyoum* est un junior synonym d'*A. gelatinosum*. Ils reviendront par la suite sur cette décision, estimant qu'elle complique la nomenclature et que le recours à l'usage établi éviterait une synonymie quasiment inextricable. Ils concluent que les populations françaises sont très affines et présentent une variation clinale, que celles d'Espagne en sont un peu divergentes mais conspécifiques, que celles d'Irlande en diffèrent nettement, tout en présentant toutes l'association de 3 bandes caractéristiques d'*A. polyoum* (celles-ci qui, contrairement aux précédentes n'étaient pas en reproduction pendant la belle saison, seront incluses par RYLAND & PORTER, 2006, dans le taxon *A. gelatinosum* redéfini : leur différence n'était donc pas intraspécifique avec début d'isolement génétique, mais interspécifique).

*D'HONDT & GOYFFON (1988, 1991a) tentent de nouveaux modes d'interprétation pour améliorer la lisibilité de leurs résultats.

*D'HONDT & GOYFFON (1989) confirment l'interprétation de THORPE & RYLAND (1979) selon laquelle il existe à Angle (Pays de Galles) deux espèces cryptiques d'*Alcyonidium* vivant sur les *Fucus*, mais présentant toutes deux l'association

Addendum à la clé des Cténostomes

typique des 3 bandes caractéristiques de *A. polyoum*. D'autres différences sont révélées par une étude ultérieure, ce qui conduit ces auteurs à considérer *A. polyoum* comme une superspecies (d'HONDT & GOYFFON, 2005) à l'intérieur de laquelle la population d'Angle, qui n'a aucun allèle commun pour plusieurs systèmes enzymatiques (d'HONDT, 1996) constituerait une prospecies.

*D'HONDT & GOYFFON (1992a) confirment, à la suite de l'étude de populations de Guernesey, la conclusion de THORPE & RYLAND (1979) selon laquelle *A. hirsutum* constitue un complexe d'espèces cryptiques, tout autant (1992 b) qu'*A. mytili* (THORPE, RYLAND & BEARDMORE, 1978). La population des côtes françaises mentionnée sous ce nom incube ses embryons, contrairement au véritable *A. mytili*, qui est vivipare comme l'établiront CADMAN & RYLAND (1996a). Des différentes populations étudiées sous ce nom, seule celle hollandaise de Zeelande appartient probablement au véritable *A. mytili* (cf. DE BLAUWE, 2009).

*En 1995, d'HONDT & GOYFFON confirment la fiabilité de ce type d'études pour l'étude des variations clinales. En 1996a, l'étude d'une population aberrante des îles de Frise, anormalement riche en allèles et intermédiaire entre celles des îles anglo-normandes et du sud de la Grande-Bretagne, pourrait témoigner d'une hybridation éventuelle entre plusieurs populations intraspécifiques différentes. En 1996b, celle des îles atlantiques françaises révèle une divergence génétique probablement corrélée à l'insularité et confirme une variation clinale de l'île de Ré à Vigo. Face à la complexité croissante des synonymies, d'HONDT (1996) a proposé de considérer comme un *nomen oblitum* le nom d'*A. gelatinosum* donné en 1761 par Linné à l'espèce encroûtante et non réutilisé ensuite pendant un siècle et demi.

* La comparaison de trois populations scandinaves géographiquement très éloignées (d'HONDT et GOYFFON, 2005) montre que seule la population du Kattegat présente l'association typique des bandes d'*A. polyoum*, et que celles de Bergen et de Tromsø appartient au moins à une, peut-être à deux, espèces différentes. Les actuels *A. gelatinosum* et *A. polyoum* présentant la même association de trois bandes, et comme selon PORTER & RYLAND (2003) le « vrai » *A. gelatinosum* (= *A. reticulum*) est présent dans le Kattegat et à Lysekil, il est probable que la plus méridionale de ces 3 populations scandinaves appartient à cette espèce.

N.B. Pratique opératoire :

Pour chaque échantillonnage ont été relevés la date et le lieu de récolte, le substrat, l'anatomie du tube digestif, parfois (mais pas systématiquement) si les zoairiums étaient ou non en reproduction. Ainsi n'étaient pas en reproduction en période estivale les populations (vivant sur algues) irlandaises, d'Angle, de Texel, des fjords de Suède et du Kattegat (embryons l'hiver sous la glace à Tromsø), qui correspondent donc à l'actuel *A. gelatinosum*, et (sous le nom d'*A. mytili*) les populations d'*A. rylandi* recueillies sur les coquilles de Roscoff et avec une forte certitude du golfe du Morbihan. Étaient en reproduction en période estivale, et appartiennent donc à *A. polyoum* au sens strict du terme les populations espagnoles (nous confirmons les identifications de FERNANDEZ PULPEIRO, 1986 et de FERNANDEZ

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

PULPEIRO & REVERTER GIL, 1995) et françaises (du Bassin d'Arcachon au Pas-de-Calais) ; nous réservons notre diagnostic sur celle de Tromsö, qui était également en reproduction en été, mais qui présente un protéinogramme différent de celui de *A. polyoum*. En revanche, aucun renseignement à ce sujet ne figure dans nos notes de travail concernant Oxwich, Dale et les Mumbles. Aucun des spécimens déterminés comme *A. mytili* n'était en reproduction pendant l'été.

Nous nous devons de confesser une imprécision dans la terminologie que nous avons utilisée pendant plusieurs années : en effet, dans les expressions « protéinogramme total » et « zymogramme total » que nous n'avons peut-être pas définies assez clairement, le qualificatif de « total » n'était pas employé dans la même acception, ce qui a dû gêner certains lecteurs (communications orales) :

Dans le cas du « protéinogramme total », 12 individus sont traités séparément par électrophorèse des protéines ; si les profils obtenus sont identiques (et cela a été – par bonheur – le cas dans la totalité de nos manipulations), cela signifie que les 12 spécimens sont conspécifiques. Le protéinogramme total a donc pour objectif de vérifier si tous les échantillons traités sont conspécifiques et, dans l'affirmative, de révéler la totalité de l'équipement protéique de différents individus, étudiés séparément, d'une population donnée ; ceci pour pouvoir ensuite le comparer avec ceux d'autres populations étudiées selon la même méthodologie.

Dans le cas du « zymogramme total », pour éviter leur dégradation, les extraits restants des 12 spécimens précédents sont immédiatement mélangés et le mélange homogénéisé ; la migration a alors pour but de révéler le profil électrophorétique global de la population à partir de cet échantillonnage de 12 individus, et de mettre en évidence la totalité des bandes alléliques qu'elle renferme. Il est évident qu'une telle manipulation constitue un pari puisque, si un seul des individus utilisés pour le protéinogramme total se révélait différent des autres, cela signifierait que le mélange général portait sur celui d'extraits provenant d'individus d'espèces différentes ; les résultats auraient été dès lors ininterprétables. Cette seconde manipulation représentait un risque hasardeux à courir, et ce fut une « chance » pour nous de n'avoir pu travailler que sur des échantillonnages monospécifiques.

b) Par électrophorèse des acides nucléiques

*THORPE & WINSTON (1984) considèrent que le véritable *A. gelatinosum* est un épiphyte sur les algues marines et que *A. polyoum* en est un *junior synonym*. HAYWARD (1985) adopte leur position. THORPE & WINSTON (1986) confirment le nom d'*A. gelatinosum* pour l'espèce épiphyte et désignent dès lors l'espèce dressée sous le nom d'*A. diaphanum*.

*CADMAN & RYLAND (1996a et b) redécrivent *A. mytili* à partir de spécimens collectés à proximité de sa localité-type présumée, indiquent que sa larve est bivalve ; ils proposent en conséquence de remplacer le néotype désigné par d'HONDT & GOYFFON (1992) et sélectionné dans une population à larves colum-niformes, par un nouveau néotype à larves bivalves. Ils établissent que l'adulte pos-

Addendum à la clé des Cténostomes

sède de 13 à 18 tentacules, avec une moyenne de 15-16. Ils reconnaissent enfin que, vu la large distribution géographique de *A. mytili* (Europe jusqu'à l'Arctique, Amérique du Nord), les différences entre les stratégies de reproduction en fonction de la provenance des spécimens, et leur colonisation de substrats plus variés qu'on ne le pensait (rochers, carapaces de Crustacés), plusieurs espèces cryptiques étaient probablement confondues sous le même binom. DE PUTRON & RYLAND (1998) montrent qu'*A. polyoum* se reproduit en été, mais que la reproduction a lieu pendant l'hiver pour son espèce cryptique, le nouvel *A. gelatinosum*, en croûtant.

*RYLAND & PORTER (2000) décrivent une espèce supposée nouvelle, *A. reticulum*, présente au Pays de Galles à Angle, Dale, Oxwich et aux Mumbles, puis trouvée (RYLAND & PORTER, 2003) à Guernesey et en Irlande, impossible à différencier sur le terrain d'*A. polyoum* ; ils mettent alors *A. reticulum* en synonymie avec le nouvel *A. gelatinosum*, et reconnaissent *A. polyoum* (dont ils désignent un néotype) comme espèce valable.

Remerciements

Nous témoignons l'expression de toute notre gratitude à nos collègues MM. Gérard Breton (Le Havre, France), Marco Faasse (Leiden, Pays-Bas), Yves Muller (Dunkerque, France), Julia Sigwalt (Dublin, Irlande) et Timothy S. Wood (Dayton, Ohio University) qui ont eu la gentillesse de nous transmettre des spécimens pour détermination dans le cadre de ce travail ; à Hans de Blauwe (Dudzele, Belgique), Nina V. Denisenko (Saint-Petersbourg, Russie), Eugenio Fernandez Pulpeiro (Saint-Jacques de Compostelle, Espagne), Dennis P. Gordon (Wellington, Nouvelle-Zélande), Leandro Manzoni Vieira (Sao Paulo, Brésil), Jos. A. Massard (Echternach, Luxembourg), Oscar Reverter Gil (Saint-Jacques de Compostelle, Espagne), Antonietta Rosso (Catania, Italie), Thomas Schwaha (Vienne, Autriche), Judith Winston (Martinsville, Virginie, USA) et Timothy S. Wood (Dayton, Ohio, USA), qui nous ont obligeamment adressé des travaux qui nous n'avions pas pu nous procurer en France ; Mme Angel (Bibliothèque de Paléontologie MNHN, Paris) a eu l'amabilité de nous communiquer de nombreuses références bibliographiques récentes concernant les Cténostomes.

RÉFÉRENCES

- ABDEL-SALAM, Kh.M. & RAMADAN, Sh.E. (2008).- Fouling Bryozoa from some Alexandria Harbours, Egypt. (1) : Erect Species. *Medit. Mar. Sci.*, **9** (1), 31-47.
- ABELLO, P. & CORBERA, J. (1996).- Epibiont bryozoans (Bryozoa, Ctenostomatida) of the Crab *Goneplax rhomboides* (Brachyura, Goneplacidae) off the Ebro delta (Western Mediterranean). *Micel-lania Zoologica*, **19** (2), 43-52.
- ALVAREZ, J.A. (1992).- Briozoos de la Campana Fauna I. Parte Primera : Ctenostomida y Cheilostomida Anascina. *Cah. Biol. Mar.*, **33**, 273-297.
- AMAT, J.M. & TEMPERA, F. (2009).- *Zoobothryon verticillatum* Della Chiaje, 1822 (Bryozoa), a new occurrence in the archipelago of the Azores (North-eastern Atlantic). *Mar. Poll. Bull.*, **58**, 761-764.
- BASSLER, R.S. (1953).- Bryozoa. In : *Treatise on Invertebrate Palaeontology*, R. C. Moore (ed.), part G. Geological Society of America, New York, University of Kansas Press, Lawrence, I-XIII et 253 p.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

- BRETON, G. (2005).- Le port du Havre (Manche orientale, France) et ses peuplements : un exemple de domaine paraliq en climat tempéré. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **130** (4), 381-423.
- CABIOCH, L., GENTIL, F., GLAÇON, R. & RETIÈRE, C. (1977).- Le macrobenthos des fonds meubles de la Manche : distribution générale et écologie. *In* : Biology of Benthic Organisms, B.F. Keegan, P. O'Ceidigh & P.J.S. Boaden (éds.), Pergamon Press, Oxford, 115-127.
- CADMAN, P.S. & RYLAND, J.S. (1996).- Redescription of *Alcyonidium mytili* Dalyell, 1848 (Bryozoa : Ctenostomatida). *Zool. J. Linn. Soc.*, **116**, 437-450.
- CARTER, M.C., BISHOP J.D.D., EVANS, N.J. & WOOD, C.A. (2010).- Environmental Influence in the formation and germination of hibernacula in the brackish-water bryozoan *Victorella pavid* Saville-Kent, 1870 (Ctenostomata : Victorellidae). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **383**, 89-95.
- CHIMONIDES, P.J. (1987).- Notes on some species of the genus *Amathia* (Bryozoa, Ctenostomata). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, **52** (8), 307-358.
- COOK, P.L. (1985).- *Bryozoa from Ghana. A preliminary report*. Musée de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques, 238, Tervuren, 315 p.
- DE BLAUWE, H. (2003).- Eerdte melding van het mosdiertje *Nolella pusilla* (Hincks, 1880) voor Nederland (Bryozoa : Ctenostomata). *Het Zeepard*, **63**, 27-30.
- DE BLAUWE, H. (2009).- *Mosdiertjes van de Zuidelijke Bocht van de Noordzee*. VLIZ, Oostende, 464 p.
- DE BLAUWE, H. (2011).- Riemwiervoetjes en hun gegroeiing – eerste melding van *Watersipora subtorquata* (d'Orbigny, 1852) op het Belgische strand. *De Strandvlo*, **31** (3-4), 13-15.
- DE BLAUWE, H. (2013).- Opmerkelijke strandvondsten in het najaar van 2011 tussen Oostende en Blankenberge. 3 p.
- DE BLAUWE, H. & DUMOULIN, E. (2009).- De Zeefauna en-flowuit de jachthaven van Zeebrugge, in het bijzonder de fouling-organismen van drijvende pontons. *De Strandvlo*, **29** (2), 41-63.
- DENISENKO, N.V. (2009).- New species and new records of rare Ctenostome Bryozoans of the genus *Alcyonidium* in the Russian Arctic seas. *Proc. Zool. Inst. RAS.*, **313** (4), 419-426.
- DE PUTRON, S. & RYLAND, J.S. (1998).- Effects of the « Sea Empress » oil spillage on reproduction and recruitment of *Alcyonidium* (Bryozoa) populations on *Fucus serratus*. *In* : *The Sea Empress oil Spill*, R. Edwards & H. Sime (éds.), T. Dalton & CIWEM, Lavenham, 457-466. Non consulté.
- EVANS, S. & TODD, J.A. (1997).- Late Jurassic soft-bodied wood epibiontes preserved by bioimmuration. *Lethaia*, **22**, 145-165. Non consulté.
- FEHLAUER-ALE, K.H., VIEIRA, L.M. & WINSTON, J.E. (2011).- Molecular and morphological characterization of *Amathia distans* Busk and *Amathia brasiliensis* Busk (Bryozoa : Ctenostomata) from the tropical and subtropical Western Atlantic. *Zootaxa*, **2962**, 49-62.
- FERNANDEZ PULPEIRO, E. (1986).- Aportaciones al conocimiento de los Briozoos marinos ibéricos : Ctenostomatos. *Bol. R. Soc. Espanola Hist. Nat. (Biol.)*, **82** (1-4), 47-56.
- FERNANDEZ PULPEIRO, E. & REVERTER GIL, O. (1995).- Les Bryozoaires Cténostomes de la ría de Ferrol (Espagne nord-occidentale). *Cah. Biol. Mar.*, **36**, 47-55.
- FRANZÉN, A. & SANDBERG, L. (2001).- *Arachnoidea dhondti*, a new species of bryozoan from the North Atlantic (Bryozoa, Ctenostomata). *Cah. Biol. Mar.*, **42**, 189-195.
- GOODEY, A.J. & COOK, P.L. (1984).- An association between komokiacean foraminifers (Protozoa) and paludicelline ctenostomes (Bryozoa) from the abyssal northeast Atlantic. *J. Nat. Hist.*, **18**, 765-784.
- GORDON, D.P. (1984).- The Marine Fauna of New Zealand : Bryozoa ; Gymnolaemata from the Kermadec Ridge. *N. Z. Oceanographic Institute, Mem.* **91**, 1-198.
- GORDON, D.P. (1986).- The Marine Fauna of New Zealand : Bryozoa : Gymnolaemata (Ctenostomata and Cheilostomata Anasca) from the Western South Island Continental Shelf and Slope. *N. Z. Oceanographic Institute, Mem.* **95**, 1-121.

Addendum à la clé des Cténostomes

- GORDON, D.P. (2010).- Life on the Edge: *Parachnoidea* (Ctenostomata) and *Barentsia* (Kamptozoa) on Bathymodiolin Mussels from an active Submarine Volcano in the Kermadec Volcanic Arc. *In* : Bryozoan Studies 2010, A. Ernst, P. Schäfer & J. Scholz (éds.), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 75-89.
- GORDON, D.P. & SPENCER-JONES, M. (2013).- The amathiiiform Ctenostomata (Phylum Bryozoa) of New Zealand – including four new species, two of them of probable alien origin. *Zootaxa*, **3647** (1), 75-95.
- GORDON, D.P. & WEAR, R.G. (1999).- A new Ctenostome bryozoan ectosymbiotic with terminal moult paddle crabs (Portunidae) in New Zealand. *N. Z. J. Zool.*, **26**, 373-380.
- GRISCHENKO, A.V. & CHERNYSHEV, A.V. (2014).- *Triticella minini* – a new ctenostome bryozoan from the abyssal plain adjacent to the Kuril-Kamchatka Trench. *Deep-Sea Res., II, Tropical Studies in Oceanography*, in press, 8 p.
- GRISCHENKO, A.I., SEO, J.E. & MIN, B.S. (2010).- *Flustrellidra armata* (Bryozoa, Ctenostomatida) – a new species from the southern shoreline of Korea. *Zootaxa*, **2684**, 35-45.
- GOSTILOVSKAJA, M.G. (1978).- *Classification key of Bryozoans of the White Sea*. Murmanskii Morskoi Biologicheskii Institut, Akad. Nauk SSSR, Leningrad, 247 p.
- HAYWARD, P. J. (1985).- *Ctenostome Bryozoans*. Synopsis of the British Fauna, N.S. 33. The Linnean Society of London and The Estuarine and Brackish-Water Sciences Association, E.J. Brill / W. Backhuys, London & Leiden, 169 p.
- HAYWARD, P.J. & MCKINNEY, F.K. (2002).- Northern Adriatic Bryozoa from the vicinity of Rovinj, Croatia. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, **270**, 1-139.
- HELFMAN, E.S. (1968).- A Ctenostomatous Ectoproct Epizoic on a Chiton *Ischnochiton mertensii*. *The Veliger*, **10** (3), 290-291.
- HINCKS, T. (1880).- *A history of the British Marine Polyzoa*. Van Voorst, London, vol. 1 : CXLI-601 p., vol. 2 : 46 p., 83 p 1.
- HONDT, J.-L. d' (1976).- Effets de l'ablation de l'ancestrula ou des premières zoécies-filles sur le développement d'une jeune colonie du Bryozoaire *Alcyonidium polyoum* (Hassall). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **101** (5), 993-995.
- HONDT, J.-L. d' (1982).- Reproduction et morphogénèse chez les Bryozoaires Eurystomes. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **107** (2), 267-289.
- HONDT, J.-L. d' (1983).- Tabular Keys for Identification of the Recent Ctenostomatous Bryozoa. *Mém. Inst. Océanogr. Monaco*, **14**, I + 1-134.
- HONDT, J.-L. d' (1995).- Apports et limites de deux approches, biologique et technologique, de l'évolution des Bryozoaires : la morphogénèse et l'électrophorèse des protéines. *Bull. soc. zool. Fr.*, **120** (4), 415-424.
- HONDT, J.-L. d' (1996).- Étude de deux « cas d'espèces » en taxinomie zoologique. Exemple chez les Bryozoaires. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **121** (4), 347-362.
- HONDT, J.-L. d' (1997a).- Comment on the proposed designation of a replacement neotype for *Alcyonidium mytili* Dalyell, 1848. *Bull. Zool. Nom.*, **54** (1), 49-50.
- HONDT, J.-L. d' (1997b).- La classification actuelle des Bryozoaires Eurystomes. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **122** (3), 289-301.
- HONDT, J.-L. d' (2000).- *Vade-Mecum du Jeune Zoologiste*. Collection « Méthodes », Éditions de l'Institut Océanographique, Paris, 189 p.
- HONDT, J.-L. d' (2001).- *Flustrina versus Neocheilostomina* (Bryozoaires). Remarques sur la biosystématique aux niveaux supraspécifiques. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **126** (4), 391-406.
- HONDT, J.-L. d' (2006).- Description de deux nouveaux genres et de trois nouvelles espèces de Bryozoaires Cténostomes. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **131**, 247-260.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

- HONDT, J.-L. d' (2010).- Les allergies aux Bryozoaires. *Arch. Sc. Nat. Phys. Math., Institut Grand-Ducal de Luxembourg*, 2010, N.S., XLV, 7-24.
- HONDT, J.-L. d' & CHIMENZ GUSSO, C. (2006).- Note sur quelques Bryozoaires Cténostomes des côtes italiennes et turques. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **131** (2), 107-116.
- HONDT, J.-L. d' & FAASSE, M.A. (2006).- A new *Arachnidium* species, *Arachnidium lacourti* spec. nov. (Bryozoa : Ctenostomona), from the coast of the Netherlands. *Zool. Med. Leiden*, **80.1** (5), 87-90.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1986).- Étude de la variabilité intraspécifique d'*Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841) (Bryozoaires, Cténostomes) sur gels de polyacrylamide à gradient. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **111** (3-4), 183-194.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1987a).- Comparative electrophoretic studies on some *Alcyonidium gelatinosum* (Linné, 1761) populations from West Europe. *In* : Bryozoans : Present to Past, J.R.P. Ross (éd.), Western Washington University, Bellingham, 121-128.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1987b).- Variation clinale d'*Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841) (Bryozoaires Cténostomes) le long des côtes de l'Europe Occidentale. *Rev. Inst. Pasteur Lyon*, **20** (1-2), 181-185.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1988).- Emploi des clés tabulaires de détermination dans l'interprétation des gels de polyacrylamide à gradient en électrophorèse qualitative. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **113** (1), 355-364.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1989).- New data on the electrophoretic variability of *Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841) (Bryozoa, Ctenostomida) studied on the polyacrylamide gradient gels. *In* : Reproduction, Genetics and Distribution of Marine Organisms, J.S. Ryland & S. Tyler (éds.), Olsen & Olsen, Fredensborg, 273-282.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1991).- Étude d'un cas de spéciation en cours chez les Bryozoaires : la population de la superspécies *Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841) d'Angle (Pays de Galles). *Cah. Biol. Mar.*, **32**, 487-502.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1992a).- Le complexe d'espèces « *Alcyonidium hirsutum* » (Fleming, 1828) : comparaison avec *Flustrellidra hispida* (Fabricius, 1780) (Bryozoaires, Cténostomes). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **117** (1), 45-64.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1992b).- Electrophoretic variability of *Alcyonidium mytili* Dalyell, 1847 (Bryozoa, Ctenostomida) from European coasts. *Boll. Zool.*, **59**, 465-470.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1994).- Experimental transplantations of Bryozoa : utilization of electrophoretic techniques to show environmental factors. *In* : *Biology and Paleobiology of Bryozoans*, P.J. Hayward, J.S. Ryland & P.D. Taylor (éds.), Olsen & Olsen, Fredensborg, 75-81.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1996a).- Étude électrophorétique d'isolats géographiques d'*Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841), Bryozoaires Cténostomes, en Manche et en Mer du Nord. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **121** (4), 321-329.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1996b).- Evolutionary observations on discontinuous populations of *Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841) (Bryozoa, Ctenostomida) along the coasts of Galicia and the Bay of Biscay. *Miscellanea Zoologica*, **19** (2), 1-8.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (1996c).- Étude électrophorétique comparée sur gels à gradient de quelques populations intraspécifiques d'*Alcyonidium* (Bryozoaires) recueillies à des profondeurs ou sur des substrats différents. *Bull. trim. Soc. Géol. Normandie et Amis Muséum du Havre*, **83** (1-2), 31-36.
- HONDT, J.-L. d' & GOYFFON, M. (2005).- À propos de la variabilité électrophorétique de quelques invertébrés benthiques des côtes scandinaves. Contribution à la systématique des Alcyoniidae (Bryozoaires). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **130** (3), 287-302.

Addendum à la clé des Cténostomes

- HONDT, J.-L. d', GOYFFON, M. & BILLIALD, P. (1993).- Étude de différentes populations européennes d'*Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841) = *A. gelatinosum* (auct.) (Bryozoa, Ctenostomida) en isoélectrofocalisation. *Ann. Sc. Nat. (Zool.)*, **14** (4), 147-155.
- HONDT, J.-L. d', GOYFFON, M. & LE GALL, P. (1983).- Étude électrophorétique comparée d'*Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841) et *Alcyonidium mytili* Dalyell, 1847 (Bryozoaires Cténostomes) sur gels de polyacrylamide à gradients. *Ann. Sci. Nat. (Zool.)*, 13^e sér., 5 (1), 3-7.
- HONDT, J.-L. d', GOYFFON, M. & QUEINNEC, E. (1991).- Contribution des techniques électrophorétiques à la connaissance de la systématique des Bryozoaires. *In* : Bryozoaires actuels et fossiles : Bryozoa living and fossil, F. P. Bigey & J.-L. d'Hondt (éds.), *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France*, Mém. H. S. **1**, 169-177.
- HONDT, J.-L. d' & HOROWITZ, A.S. (2007).- Matériaux pour une révision systématique des Bryozoaires Cténostomes fossiles. *Bull. Soc. Linn. Bordeaux*, **142**, N. S., 135 (3), 265-280.
- HONDT, J.-L. d' & MASCARELL, G. (2010).- Bryozoaires des Iles Marquises (Polynésie Française) (2^e partie). *Bull. Soc. Linn. Bordeaux*, 145, (NS) **38** (3), 317-336.
- HONDT, J.-L. d' & MAWATARI, S. F. (1986).- Les *Alcyonidium* (Bryozoa, Ctenostomatida) des côtes du Japon. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4^e sér., 8, A (3), 457-469.
- HONDT, J.-L. d' & MOYANO, H.I. (1979).- Note sur les espèces chiliennes du genre *Alcyonidium* (Bryozoa – Ctenostomata). *Cah. Biol. Mar.*, **20** (3), 361-369.
- HONDT, J.-L. d', POURRIOT, R. & ROUGIER, C. (2004).- Présence du Bryozoaire d'eau douce *Paludicella articulata* (Ehrenberg, 1831) en Guyane Française. *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon*, **73** (5), 199-204.
- HONDT, J.-L. d' & REDIER, L. (1983).- Bryozoaires récoltés lors des campagnes d'été 1972 et 1974 aux îles Kerguelen (Cténostomes, Cheilostomes sauf Cribrimorphes, Entoproctes). *CNFRA*, **42**, 215-236.
- HONDT, J.-L. d' & SCHOPF, T.J.M. (1984).- Bryozoaires des grandes profondeurs recueillis lors des campagnes océanographiques de la Woods Hole Oceanographic Institution de 1961 à 1968. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4^e sér., 8, A (4), 907-973.
- HOUZELOT, L. (1993).- Nouvelles observations sur la variabilité intraspécifique d'*Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841), Bryozoaires, Cténostomes. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **118** (4), 409-421.
- HUTTON, F.W. (1873).- *Catalogue of the Marine Mollusca of New Zealand, with diagnoses of the species*. Government Printer, Wellington, XX + 116 p. Non consulté.
- International Trust of Zoological Nomenclature (1999).- *Code International de Nomenclature Zoologique*. Quatrième édition. International Commission of Zoological Nomenclature, Londres, I- XIX + 1-306 p.
- JEBRAM, D. (1985).- *Palonicella nutans* gen. and sp. n. (Bryozoa, Ctenostomata), its Description, Development and Laboratory Cultivation. *Zoologica Scripta*, **14** (1), 11.18.
- JEBRAM, D. & PISANO, E. (1980).- Notes on the Victorellidae, of the Delta of the River Po, Italy (Bryozoa, Ctenostomata). *Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg*, (NF) **23**, 357-360.
- KAYSER, H. (1984).- *Nolella pusilla* (Bryozoa, Ctenostomata): cultivation, biology and first record from the German Bight. *Helg. Meeresunters.*, **38**, 35-46.
- KIRKPATRICK, R. (1902).- Polyzoa. *Report on the collections of natural history made in the Antarctic regions during the voyage of the « Southern Cross »*, p. 286-289.
- KLUGE, G.A. (1962 ; traduction anglaise 1975).- *Bryozoa of the northern seas of the USSR*. New Dehli, Amerind. Publ. Co, XIV + 404 p.
- KUBANIN, A.A. (1992).- New Bryozoans species (Gymnolaemata, Ctenostomata) from the Japan Sea. *Palaeontol. Zhurnal*, **71** (10), 19-31.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

- KUJAWA, S. (1954).- Nowy Gatunek Mszywiola Morskiego W Bałtyka : *Alcyonidium polyoum* (Hass.). Kosmos, 3 (6), 1.
- KUKLINSKI, P. & PORTER, J.S. (2004).- *Alcyonidium disciforme*: an exceptional Arctic Bryozoan. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, **84**, 267-275.
- KVITEK, R.G. (1989).- Hydrodynamic morphology and behavior of a free-living sediment-dwelling bryozoan, *Alcyonidium disciforme* (Smitt). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **125**, 13-32.
- LAMOUREUX, J.V. (1813).- Suite du mémoire intitulé : Essai sur les genres de la famille de Talassiophytes non articulés. *Ann. Mus. Hist. Nat.*, **20**, 267-293.
- LOPEZ-GAPPA, J.J. (1981).- Briozoos marinos de la Ria Deseado (Santa Cruz, Argentina, 1). *Physis*, A, **39** (97), 23-32.
- MACKEN, J. (1956).- Studies on the Recent Bryozoa of New Zealand: 1 – On some members of the Ctenostomata. *Rec. Dominion Museum, Wellington*, **3** (1), 10-26. Non consulté.
- MARCUS, S. & d'HONDT, J.-L. (1998).- Expression des microfacteurs du milieu sur les phénogrammes d'un invertébré marin sessile : *Alcyonidium polyoum* (Hassall, 1841) (Bryozoaires Ctenostomes). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **123** (2), 125-139.
- MASSARD, J.A. & GEIMER, G. (2008a).- Global diversity of bryozoans (Bryozoa or Ectoprocta) in freshwater: an update. *Bull. Sc. Nat. Luxembourg*, **109**, 139-148.
- MASSARD, J.A. & GEIMER, G. (2008b).- Global diversity of bryozoans (Bryozoa or Ectoprocta) in freshwater. *Hydrobiologia*, **595**, 93-99.
- MATURO, F.J.S. (1957).- A study of the Bryozoa of Beaufort, North Carolina, and vicinity. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, **73**, 11-68.
- MAWATARI, S. (1953).- Studies on Japanese Ctenostomatous Bryozoa, I. On some species of Carnosa. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, **III** (2), 213-220.
- ÖKLAND, J. & ÖKLAND, K.A. (2005).- Freshwater bryozoans (Bryozoa) of Norway. V: revision and comparative discussion of the distribution and ecology of the 10 species recorded. *Hydrobiologia*, **534**, 31-55.
- OSBURN, R.C. (1912).- The Bryozoa of the Woods Hole region. *Bull. Bur. Fish.*, **30**, 205-266.
- OSBURN, R.C. (1932).- Bryozoa from Chesapeake Bay. *Ohio J. Sc.*, **32**, 441-446.
- OSBURN, R.C. (1933).- Bryozoa of the Mount Desert region. *Biol. Surv. Mount Desert Region*, **5**, 291-385.
- OSBURN, R.C. (1944).- A survey of the Bryozoa of Chesapeake Bay. *Maryland Dept. Res. Edu. Publ.*, **63**, 1-59.
- PECK, L.S., HAYWARD, P.J. & SPENCER JONES, M.E. (1995).- A pelagic bryozoan from Antarctic. *Mar. Biol.*, **123**, 757-762.
- POHOWSKY, R.A. (1978).- The Boring Ctenostomate Bryozoa: Taxonomy and Paleobiology Based on Cavities in Calcareous Substrata. *Bull. Amer. Paleontol.*, **73**, 1-192.
- PORTER, J.S. (2004).- Morphological and genetic characteristics of erect subtidal species of *Alcyonidium* (Ctenostomata: Bryozoa). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, **84**, 243-252.
- PORTER, J.S. (2012).- *Search Guide of Bryozoans and Hydroids of Britain and Ireland*. Marine Coastal Society (ed.), Ross-on-Wye, 143 p.
- PORTER, J.S., DYRYNDA, P.E.J., RYLAND, J.S. & CARVALHO, G.R. (2001).- Morphological and genetic adaptation to a lagoon environment: a case study in the bryozoan genus *Alcyonidium*. *Mar. Biol.*, **139**, 575-585.
- PORTER, J.S. & HAYWARD, P.J. (2004).- Species of *Alcyonidium* (Bryozoa: Ctenostomata) from Antarctic and Magellan Strait, defined by morphological, reproductive and molecular characters. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, **84**, 253-265.

Addendum à la clé des Cténostomes

- PORTER, J.S., HAYWARD, P.J. & SPENCER-JONES, M.E. (2001).- The identity of *Alcyonidium diaphanum* (Bryozoa: Ctenostomatida). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, **81**, 1001-1008.
- PRENANT, M. & BOBIN, G. (1956).- *Bryozoaires. Première partie : Entoproctes, Phylactolèmes, Cténostomes*. Faune de France, 60, Lechevalier, Paris, 398 p.
- PROUHO, H. (1892).- Contribution à l'histoire des Bryozoaires. *Arch. Zool. exp. gén.*, **2** (10), 557-556 + 10 pl.
- RAMADAN, Sh. E. (1986).- *Ecological and systematic studies on the marine fouling of the northern part of the Suez Canal*. Thèse (Ph.D.), Faculté des Sciences, Université Mansoura, 428 p. (ronéo-typées). Non consulté.
- REED, G.E. (1988).- The reproductive biology of the Gymnolaemate bryozoan *Bowerbankia gracilis* (Ctenostomata: Vesiculariidae). *Ophelia*, **29** (1), 1-23.
- RICCIARDI, A. & REISWIG, H.M. (1994).- Taxonomy, distribution and ecology of the freshwater bryozoans (Ectoprocta) of eastern Canada. *Can. J. Zool.*, **72**, 339-359.
- ROCHA FARRAPEIRA, C.M. (2011).- The introduction of the bryozoan *Zoobothryon verticillatum* (Della Chiaje, 1822) in northeast of Brazil; a cause for concern. *Biol. Invasions*, **13**, 13-16.
- ROEHRICH, O. (1910).- Description d'un *Alcyonidium* nouveau (*Alcyonidium topsenti* n. sp.). *Arch. Zool. exp. gén.*, **45**, N. & R., 6, 164-168.
- ROGICK, M.D. & CROASDALE, H. (1949).- Studies on marine Bryozoa. III. Woods Hole region Bryozoa associated with algae. *Biol. Bull.*, **96**, 32-69.
- ROSSO, A. (2003).- Bryozoan diversity in the Mediterranean Sea. *Biogeographia*, **24**, 227-250.
- RYLAND, J.S. (1958).- Notes on marine Polyzoa. I. *Nolella pusilla* (Hincks). *Ann. Mag. nat. hist.*, **13** (1), 317-320.
- RYLAND, J.S. (2001).- Convergent colonial organization and reproductive function in two bryozoan species epizoid on gastropod shells. *J. Nat. Hist.*, **35**, 1085-1101.
- RYLAND, J.S. & CADMAN, P.S. (1996).- *Alcyonidium mytili* Dalyell, 1848 (Bryozoa): proposed designation of a replacement neotype. *Bull. zool. Nomenclature*, **53** (2), June 1996, 92-94.
- RYLAND, J.S. & PORTER, J.S. (2000).- *Alcyonidium reticulum* sp. nov., a common intertidal bryozoan from south-west Britain. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, **88**, 563-564.
- RYLAND, J.S. & PORTER, J.S. (2003).- The identity of *Alcyonidium gelatinosum* (Linnaeus, 1761) (Bryozoa: Ctenostomatida). *J. Nat. Hist.*, **37** (18), 2179-2199.
- RYLAND, J.S. & PORTER, J.S. (2004).- Variation in zooid size in two European species of *Alcyonidium* (Ctenostomata). In : *Bryozoan Studies 2004*, H. I. Moyano, J. M. Cancino & P. N. Wyse Jackson (éds.), Balkema, Taylor & Francis Group, London, 271-279.
- RYLAND, J.S. & PORTER, J.S. (2006).- The identification, distribution and biology of encrusting species of *Alcyonidium* (Bryozoa: Ctenostomatida) around the coasts of Ireland. *Proc. R. Irish Acad.*, **106 B** (1), 19-33.
- RYLAND, J.S. & PORTER, J.S. (2010).- Species of *Alcyonidium* (Ctenostomatida) from the Pacific coast of North America: A preliminary account. In : *Bryozoan Studies 2010*, A. Ernst, P. Schäfer & J. Scholz (éds.), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 289-302.
- RYLAND, J.S., PORTER, J.S. & SPENCER JONES, M.E. (2008).- One name, two species: the history behind the Linnean Zoophyte, *Alcyonidium gelatinosum*. In : *Annals of Bryozoology II*, P. N. Wyse Jackson & M. E. Spencer Jones (éds.), International Bryozoology Association, Dublin, 247-270.
- SCHWAHA, T. & WOOD, T. S. (2011).- Organogenesis during budding and lophophoral morphology of *Histolopia malayensis* Annandale, 1916 (Bryozoa, Ctenostomata). *BMC Developmental Biology*, 11-13.

Bulletin de la Société zoologique de France 139 (1-4)

- SCHWAHA, T., WOOD, T.S. & WÄNNINGER, A. (2011).- Myoanatomy and serotonergic nervous system of the ctenostome *Hislopia malayensis*: evolutionary trends in bodyplan patterning of ectopods. *Frontiers in Zoology*, **8**, 1-18.
- SIGWART, J.D. (2009).- The deep-sea chiton *Nierstrazella* (Mollusca: Polyplacophora: Lepidopleurida) in the Indo-West Pacific: taxonomy, morphology and a bizarre extosymbiont. *J. Nat. Hist.*, **43** (5-8), 447-468.
- SILBERMANN, S. (1906).- Untersuchungen über die feineren Bau von *Alcyonidium mytili*. *Arch. f. Naturg.*, **23**, 265-310.
- SILÉN, L. (1941).- Cheilostomata Anasca (Bryozoa) collected by Prof. Dr. Sixten Bock's Expedition to Japan and Bonin Islands 1914. *Ark. Zool.*, **33 A** (12), 1-130 + 9 pl.
- SILÉN, L. (1942).- Carnosa and Stolonifera (Bryozoa) collected by Prof. Dr. Sixten Bock's Expedition to Japan and Bonin Islands 1914. *Ark. Zool.*, **33 A** (8), 1-33.
- SILÉN, L. (1944).- The anatomy of *Labiostomella gisléni* Silén (Bryozoa, Protocheilostomata). *Kungl. Sv. Vetenskap. Handl.*, Tredje Ser., **21** (6), 1-111 + 5 pl.
- SMITH, D.G., WEILLE, S.F. & KLEKOWSKI, E. (2003).- The anatomy and brooding of *Pottsiella erecta* (Potts, 1884) (Ectoprocta, Gymnolaemata, Ctenostomata), with an expanded diagnosis of the Pottsiellidae. *Hydrobiologia*, **490**, 135-145.
- SMYTH, M.J. (1988).- *Penetrantia clinoides*, sp. nov. (Bryozoa), a boring bryozoan in gastropod shells from Guam. *Biol. Bull.*, **174** (3), 276-186.
- SOULE, J.D. & SOULE, D.F. (1985).- Bryozoa from Seagrass Beds of the Northern Saudi Arabia coast: Distribution and Seasonality. *Bull. South. Calif. Acad. Sci.*, **84** (2), 67-75.
- SOUTO, J., FERNANDEZ PULPEIRO, E. & REVERTER GIL, O. (2010).- The genus *Amathia* Lamouroux (Bryozoa: Ctenostomata) in Iberian waters. *Cah. Biol. Mar.*, **51**, 181-195.
- SOUTO, J., FERNANDEZ-PULPEIRO, E. & REVERTER-GIL, O. (2011).- Presence of rhizoids in two species of the genus *Bowerbankia* (Bryozoa: Ctenostomata) and their systematic relevance. *J. Nat. Hist.*, **45** (41-42), 2543-2557.
- THORPE, J.P. (1980).- On the type-species of the genus *Alcyonidium* Lamouroux, 1813 (Bryozoa, Ctenostomata). *J. Nat. Hist.*, **14**, 801-811.
- THORPE, J.P., BEARDMORE, J.A. & RYLAND, J.S. (1978).- Genetic evidence for cryptic speciation in the marine bryozoan *Alcyonidium gelatinosum*. *Mar. Biol.*, **49**, 27-32.
- THORPE, J.P. & RYLAND, J.S. (1979).- Cryptic Speciation Detected by Biochemical Genetics in three Ecologically Important Intertidal Bryozoans. *Estuar. Coastal. Mar. Sci.*, **8**, 395-398.
- THORPE, J.P., RYLAND, J.S. & BEARDMORE, J.A. (1978).- Genetic variation and biochemical systematics in the marine Bryozoan *Alcyonidium mytili*. *Mar. Biol.*, **49** (4), 343-350.
- THORPE, J.P. & WINSTON, J.E. (1984).- On the identity of *Alcyonidium gelatinosum* (Linnaeus, 1761) (Bryozoa: Ctenostomata). *J. Nat. Hist.*, **18**, 853-860.
- THORPE, J.P. & WINSTON, J.E. (1986).- On the identity of *Alcyonidium diaphanum* Lamouroux, 1813 (Bryozoa, Ctenostomata). *J. Nat. Hist.*, **20**, 845-848.
- TILBROOK, K.J. (2012).- Bryozoa, Cheilostomata: First records of two invasive species in Australia and the northerly range extension for a third. *Chek List*, **8** (1), 181-183.
- TODD, J.A. (1996).- *Buskia fowleri* – a bioimmured bryozoan from the Middle Eocene of southern England. *Tertiary Research*, **16** (1-4), 213-222.
- TODD, J.A. (2000).- The Central Role of Ctenostomes In Bryozoan Phylogeny. In : Proc. 11th. International Bryozoology Conference, A. Herrera & J.B.C. Jackson (éds.), Smithsonian Tropical Research Institute (Panama), 104-135.
- TODD, J. A. & HAGDORN, H. (1993).- First record of Muschelkalk Bryozoa: the earliest Ctenostome body fossils. *Sond. Gesell. Natur. Württemberg*, **2**, 285-286. Non consulté.

Addendum à la clé des Cténostomes

- TRICART, S. & d'HONDT, J.-L. (2009).- Catalogue des spécimens-types de Bryozoaires, Brachiopodes, Ptérobranches et Entéropeustes du Département « Milieux et peuplements aquatiques » (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris). *Mém. Soc. Linn. Bordeaux*, **11**, 144 p.
- VERRILL, A. E. (1879).- Notice of recent additions to the marine Invertebrata of the northeastern coast of America, with descriptions of new genera and species and critical remarks on others. I. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **2**, 65-205.
- VIEIRA, L.M., MIGOTTO, A.E. & WINSTON, J.E. (2008).- Synopsis and annotated checklist of Recent marine Bryozoa from Brazil. *Zootaxa*, **1810**, 1-39.
- VINOGRADOV, A.V. (2006).- Zoogeographical peculiarities of Eurasian north central water-bodies – Phylactolaemata and Eurystomata. *Linzer Biol. Beitr.*, **38** (1), 65-70.
- VISKOVA, L.A. & PAKHNEVICH, A.V. (2010).- A new boring Bryozoan from the Middle Jurassic of the Moscow Region and its Micro-CT Research. *Paleontol. Zhournal*, **2**, 38-46 (en russe).
- VOGEL, K., GOLUBIC, S. & BRETT, C.E. (1987).- Endolith associations and their relation to facies distribution in the Middle Devonian of New York State, USA. *Lethaia*, **20** (3), 263-290.
- WAESCHENBACH, A., TAYLOR, P.D. & LITTLEWOOD, D.T.S. (2012).- A molecular phylogeny of Bryozoans. *Mol. Phyl. Evol.*, **62**, 718-735.
- WATERS, A.W. (1904).- *Bryozoa*. Rapports scientifiques – Expédition antarctique belge. Résultats du voyage du S.Y. Belgica en 1897-1898-1899, zoologie, 114 p.
- WILSON, M.A. & TAYLOR, P.D. (2013).- Palaeoecology, Preservation and Taxonomy of Encrusting Ctenostome Bryozoans Inhabiting Ammonite Body Chambers in the Late Cretaceous Pierre Shale in Wyoming and South Dakota, USA. *In* : Bryozoan Studies 2010, A. Ernst, P. Schäfer & J. Scholz (éds.), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 419-431.
- WINSTON, J.E. (1982).- Marine Bryozoans (Ectoprocta) of the Indian River area (Florida). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, **173** (2), 99-176.
- WINSTON, J.E. & HÅKANSSON, E. (1986).- The Interstitial Bryozoan Fauna from Capron Shoal, Florida. *Amer. Mus. Novitates*, **2865**, 1-50.
- WINSTON, J.E. & HAYWARD, P.J. (1994).- Bryozoa of the US Antarctic Research Program: Preliminary report. *In* : Biology and Palaeobiology of Bryozoans, P.J. Hayward, J.S. Ryland & P.D. Taylor (éds.), Olsen & Olsen, Fredensborg, 205-210.
- WINSTON, J.E. & HAYWARD, P.J. (2012).- The marine Bryozoan of the Northeast Coast of the United States: Maine to Virginia. *Mem. Virginia Museum Nat. Hist.*, **71**, 1-180.
- WINSTON, J.E. & KEY, M.M. Jr. (1999).- *Alcyonidium albescens* (Ectoprocta: Ctenostomata). A new species from the Mid-Atlantic coast of the United States. *Bull. Mar. Sci.*, **64** (3), 509-512.
- WIRTZ, P. & CANNING-CLODE, J. (2009).- The invasive bryozoan *Zoobothryon verticillatum* has arrived at Madeira Island. *Aquatic Invasions*, **4** (4), 669-670.
- WOOD, T.S., ANURACPOONGSATORN, P. & MAHUCHARIYAWONG, J. (2006).- Freshwater Bryozoans of Thailand (Ectoprocta and Entoprocta). *Nat. Hist. J. Charalalongkorn Univ.*, **6** (2), 83-119.
- WOOD, T.S. & MARSH, T.G. (1996).- *Sineportella forbesi*, a new victorellid bryozoan from Illinois (Ectoprocta: Ctenostomata). *J. N. Am. Benthol. Sc.*, **15** (4), 610-614.
- WOOD, T.S. & OKAMURA, B. (2005).- *A new key to the freshwater Bryozoans of Britain, Ireland and Continental Europe, with notes on their ecology*. Freshwater Biological Association, Ambleside, Scientific publications, **63**, 113 p.
- WOOD, T.S. & WOOD, L.S. (1998).- Freshwater bryozoans of New Zealand: a preliminary survey. *N. Z. J. Mar. Fresh. Res.*, **32**, 639-648.
- XIXING, L., XUEMING, Y. & JIANGHU, M. (2001).- *Biology of Marine Fouling Bryozoans in the Coastal Waters of China*. Science Press, Beijing, 860 p., 89 pl. (en chinois).