

LES ESPÈCES MÉDITERRANÉENNES DU GENRE *HYDROIDES*
(POLYCHAETA SERPULIDAE)
REMARQUES SUR LE PRÉTENDU POLYMORPHISME
DE *HYDROIDES UNCINATA*

par Helmut ZIBROWIUS

Station marine d'Endoume 13-Marseille 7^e

SUMMARY

The Mediterranean species of the genus *Hydroides* (Polychaeta Serpulidae). Remarks on the so-called polymorphism of *Hydroides uncinata*.

The earliest description of *Hydroides uncinata* (Philippi) was insufficient and many species were confused together under that name ; consequently it is proposed not to use it any more.

The Mediterranean species of the genus *Hydroides* are studied in detail, two of them are new : *H. dianthus* (Verrill, 1873), *H. dirampha* Mörch, 1863, *H. pseudouncinata* Zibrowius, 1968, *H. nigra* n.sp., *H. helmata* (Iroso, 1921), *H. heterocera* Grube, 1868, *H. stoichadon* n.sp., *H. norvegica* Gunnerus, 1768, *H. elegans* (Haswell, 1883).

Particular attention is paid to the species found in biofouling.

It is proved that *H. norvegica* is a typically circalittoral species in the Mediterranean Sea and that it does not exist in harbour fouling, a favorite milieu for *H. elegans*. The latter species had been up to now confused with *H. norvegica* ; its originality is demonstrated here. Its origin is probably tropical and it has a wide distribution in warm and temperate seas throughout the world.

H. dirampha probably comes from the tropical American coast of the Atlantic. It is known in some Mediterranean ports and is distributed throughout the world in warm and temperate seas.

H. dianthus is quite widespread on the Atlantic coast of North America between the Gulf of Mexico and Cape Cod. In the Mediterranean *H. dianthus* is known in many ports, lagoons and coastal lakes. By its ecology the species can be compared to *Mercierella enigmatica* Fauvel. *H. dianthus* also exists on the Atlantic coast of France and in Senegal.

In the Mediterranean these three species of *Hydroides* have been present for at least a hundred years.

RESUME

Etant donné l'insuffisance de la description originale de *Hydroides uncinata* (Philippi) et la confusion de nombreuses espèces sous ce même nom, il est proposé de ne plus employer cette dénomination.

Les espèces méditerranéennes du genre *Hydroides* sont étudiées en détail, deux d'entre elles sont nouvelles : *H. dianthus* (Verrill, 1873), *H. dirampha* Mörch, 1863, *H. pseudouncinata* Zibrowius, 1968, *H. nigra* n.sp., *H. helmata* (Iroso, 1921), *H. heterocera* Grube, 1868, *H. stoichadon* n.sp., *H. norvegica* Gunnerus, 1768, *H. elegans* (Haswell, 1883).

Un intérêt particulier est porté aux espèces présentes dans les salissures biologiques.

Il est démontré que *H. norvegica* est une espèce typiquement circalittorale en Méditerranée et qu'elle est absente des salissures portuaires. C'est *H. elegans* qui prolifère dans ce milieu. Cette espèce qui jusqu'à présent avait été assimilée à *H. norvegica* et dont l'originalité est ici mise en évidence, a probablement une origine tropicale et est largement répartie dans les mers chaudes et tempérées du monde entier.

H. dirampha [= *H. lunulifera* (Claparède)], originaire probablement des côtes américaines tropicales de l'Atlantique, est connu dans quelques ports méditerranéens et a également une distribution mondiale dans les mers chaudes et tempérées.

H. dianthus est très répandu sur les côtes atlantiques d'Amérique du Nord entre le Golfe de Mexique et le Cape Cod. En Méditerranée *H. dianthus* est connu dans de nombreux ports, lagunes et étangs côtiers. Par son écologie, l'espèce est comparable à *Mercierella enigmatica* Fauvel. *H. dianthus* existe également sur la côte atlantique de France et au Sénégal.

En Méditerranée ces trois espèces du genre *Hydroides* sont présentes depuis au moins une centaine d'années.

INTRODUCTION

Le genre *Hydroides* sensu lato (regroupant *Hydroides* Gunnerus, 1768, *Eupomatus* Philippi, 1844, *Eucarphus* Mörch, 1863, *Schizocraspedon* Bush, 1904, *Glossopsis* Bush, 1904, *Olgaharmania* Rioja, 1941) comprend de nombreuses espèces du monde entier. D'après le catalogue de HARTMAN (1959, 1965) environ 55 espèces différentes de *Hydroides* (sensu lato) seraient connues auxquelles il faudrait ajouter environ 10 espèces décrites plus récemment.

Certaines de ces espèces peuvent construire d'importantes agglomérations de tubes et jouer un rôle important dans les salissures biologiques des ports, coques de bateaux, conduites d'eau de mer etc. . . (ALLEN, 1953 ; BEHRENS, 1968 ; BELLAN, 1964 ; CLAPARÈDE, 1870 ; EDMONSON & INGRAM, 1939 ; EDMONSON, 1944 ; FAUVEL, 1937, 1950 ; HARGITT, 1912 ; HARTMAN, 1952, 1969 ; MONRO, 1938 ; PARENZAN, 1965 ; PAUL, 1942 ; REISH, 1961 ; WISELEY, 1958 ; etc. . .). Le transport d'espèces exotiques et leur acclimatation sont également à considérer.

Rappelons que, dans le genre *Hydroides*, l'opercule est toujours composé d'un étage inférieur massif, infundibuliforme à bord dentelé, et d'un étage supérieur en forme de verticille d'épines, batons, crochets etc. . . implantés sur une base commune au centre de la face distale de l'étage infundibuliforme. En vue d'une révision générale du genre nous avons déjà étudié une grande partie des espèces. Le principal résultat de ces recherches est que la structure de l'opercule est très caractéristique pour chaque espèce, les seules variations notables (et encore entre certaines limites) sont celles du nombre de dents marginales de l'étage inférieur et du nombre d'éléments composant le verticille supérieur tandis que la forme et l'aspect de ces mêmes parties sont remarquablement peu variables.

Certaines espèces du genre *Hydroides* avaient été décrites en détail et leur identification ne pose pas de problèmes. Par contre, d'autres espèces qui possèdent des opercules non moins spécifiques sont encore mal définies et ont ainsi souvent été confondues. C'est le cas notamment d'un lot d'espèces bien différentes les unes des autres et qui avaient été réunies sous le nom de *Hydroides uncinata* (Philippi, 1944). Comme nous l'avons déjà fait remarquer dans des travaux antérieurs (ZIBROWIUS, 1968, 1969a) ce regroupement est parfaitement arbitraire, et nos recherches récentes confirment que le "*Hydroides uncinata*" prétendu polymorphe et à très large distribution géographique est une espèce fictive.

La présente contribution se compose de deux parties. Dans la première, nous donnons un aperçu provisoire des principales espèces confondues antérieurement sous le nom de *Hydroides uncinata* (Philippi). La deuxième partie comporte l'étude morphologique et écologique des espèces du genre *Hydroides* récoltées jusqu'à présent dans la Méditerranée. L'uniformité des soies et des uncini des diverses espèces ainsi que leur anatomie externe (panache branchial, thorax, abdomen, collerette, membranes thoraciques) nous dispense d'y revenir en détail pour chacune des espèces étudiées, toutes ces structures étant en effet sans intérêt pratique pour la distinction des espèces. Seules les soies spéciales de *Hydroides elegans* (Haswell) méritent un intérêt particulier.

Ici une remarque s'impose sur la forme des noms spécifiques dans le genre *Hydroides*. Le nom générique "*Hydroides*" étant féminin, les adjectifs devenant des noms spécifiques doivent adopter le même genre grammatical : *H. inornata*, *H. lunulifera*, *H. malleophora*, *H. pacifica*, *H. parva* (et pas *H. inornatus*, *H. lunulifer*, *H. malleophorus*, *J. pacificus*, *H. parvus*). Les substantifs, évidemment, lorsqu'ils deviennent des noms spécifiques, restent inchangés (au nominatif ou génitif) : *H. dianthus*, *H. sanctaecrucis*, *H. arnoldi*, *H. stoichadon*.

I - "HYDROIDES UNCINATA", ESPECE FICTIVE POLYMORPHE ET COSMOPOLITE

1. Historique et remarques générales

Les premiers Serpulidae décrits et figurés de façon reconnaissable comme appartenant au genre *Hydroides* sont *Hydroides norvegica* Gunnerus (1768, pp. 52-53, pl. 2, fig. 12, 13) de Norvège et *Serpula hexagona* Bosc (1802, p. 176 - 2ème édit. 1825, p. 205 - pl. 7, fig. 1) de Charleston/N. Carolina. Le premier est la seule espèce du genre dans les hautes latitudes de l'Atlantique où son identification ne pose pas de problèmes. Le deuxième pourrait se rapporter à *H. dianthus* (Verrill, 1873).

Le premier Serpulidae méditerranéen décrit et figuré de façon reconnaissable comme appartenant au genre *Hydroides* est *Sabella euplaeana* Delle Chiaje (1828, pp. 226-227, pl. 48, fig. 21, 22) de la région de Naples (?) et qui aurait un tube constitué de grains de sable (des grains de sable peuvent, en effet, être incorporés dans la surface du tube de plusieurs espèces sans que le tube en soit constitué). Connaissant seulement l'espèce de DELLE CHIAJE parmi les *Hydroides* décrits antérieurement PHILIPPI (1844, p. 195, pl. 6) décrivit *Eupomatus uncinatus* (opercule : fig. Q) et *Eupomatus pectinatus* (opercule : fig. R), tous deux de Méditerranée (sans précision sur la provenance exacte). Dans ces descriptions et figures très sommaires PHILIPPI insistait seulement sur la différence des épines operculaires qui sont lisses chez *Eupomatus uncinatus* mais pourvues de dents latérales chez *Eupomatus pectinatus*. Par la suite ce dernier a été assimilé à *H. norvegica* (voir plus loin : discussion sur *H. norvegica* et *H. elegans*) tandis que plusieurs espèces méditerranéennes possèdent des épines operculaires lisses et sont ainsi couvertes par la description de *Eupomatus uncinatus* : *H. dianthus*, *H. pseudouncinata*, *H. nigra*.

Récemment nous avons redécrit (ZIBROWIUS, 1968), sous le nom de *Hydroides pseudouncinata*, l'une de ces espèces que plusieurs auteurs (SAINT-JOSEPH, 1906 ; IROSO, 1921 ; RIOJA, 1923, 1931) avaient déjà bien caractérisée. Nous croyions alors pouvoir reconnaître le vrai *Eupomatus uncinatus* Philippi dans *H. uncinata* de l'Etang de Thau décrit par SOULIER (1902). Cependant, les *Hydroides* de l'Etang de Thau se rapportent à l'espèce *H. dianthus* (Verrill) comme nous avons pu le confirmer en examinant de nombreux spécimens provenant de cette localité.

Rien n'est connu sur ce que sont devenues les collections de PHILIPPI dont les travaux malacologiques sont d'ailleurs beaucoup plus importants que son étude des Serpulidae méditerranéens. Le matériel original des Serpulidae ayant servi de base pour les descriptions doit être considéré comme perdu, PHILIPPI ayant quitté l'Europe en 1851 pour s'installer au Chili (A. Zilch, comm. pers.). Le *Eupomatus uncinatus* de PHILIPPI reste donc indéterminable. En se référant à PHILIPPI (1844) sans réaliser toutefois l'insuffisance de sa description, les auteurs pouvaient, par la suite, attribuer les espèces les plus variées à ce *Hydroides uncinata* (= *Eupomatus uncinatus*). Il n'est donc pas étonnant que la définition de *H. uncinata* donnée par FAUVEL (1927) de cette espèce prétendue polymorphe et à très large distribution géographique, présente un mélange de caractères spécifiques de différentes espèces.

Pour ces raisons nous proposons de ne plus employer le nom spécifique de *Hydroides uncinata*.

2. Liste des principales espèces assimilées à "*Hydroides uncinata*"

Nous ne prétendons pas que cette liste soit déjà complète et nous nous réservons l'étude détaillée des espèces non-méditerranéennes pour la révision générale du genre *Hydroides*. Nous donnons toutefois les principales références pour ces espèces dont nous avons déjà examiné la plus grande partie.

Hydroides affinis (Marion, 1875)

Distribution : Méditerranée (Marseille). Assimilé à "*H. uncinata*" par FAUVEL (1927, p. 480 - index systématique). Il s'agit apparemment d'un spécimen aberrant de *H. helmata* (Iroso, 1921). (Voir *H. helmata*, étude détaillée).

Hydroides alatalateralis (Jones, 1962)

Distribution : Antilles, Caraïbes. Le "*H. uncinata*" de FAUVEL (1953, p. 19) provenant de Marie Galante/Antilles appartient à cette espèce (matériel examiné, RA). Le *Eupomatus uncinatus* de EHLERS (1887, pp. 285-286, pl. 58, fig. 7, 8) provenant de Floride pourrait se rapporter à la même espèce plutôt qu'à *H. sanctaerucis* Mörch comme indiqué par HARTMAN (1959, p. 575).

Hydroides arnoldi Augener, 1918

Distribution : Golfe de Guinée. Assimilé à "*H. uncinata*" par MONRO (1939, pp. 223-224), KIRKEGAARD (1959, pp. 104-105) et HARTMAN (1959, p. 578). Les spécimens provenant de l'embouchure du Congo et assimilés par MONRO à "*H. uncinata*" (matériel examiné, BMNH 1939.7.17. 17-18, 1939.7.17.20, 1939.7.17 21-22) appartient, en réalité, à deux espèces différentes de *H. arnoldi* (holotype examiné, ZMH V. 8724) ; ces deux espèces n'ont apparemment pas encore été décrites. Les spécimens considérés par TEBBLE (1955, p. 144) comme *H. arnoldi* appartiennent, en partie, à cette espèce (matériel examiné, BMNH 1953.3.1. 1031-1032), en partie à une des espèces inédites de MONRO. Le "*H. uncinata*" de KIRKEGAARD (1959), de Guinée, appartient à la sous-espèce atlantique de *H. pseudouncinata* Zibrowius, 1968 (voir *H. pseudouncinata*, étude détaillée).

Hydroides dianthus (Verrill, 1873)

Distribution : côte atlantique d'Amérique du Nord entre le Golfe de Mexique et le Cape Cod, Antilles, Sénégal, côte atlantique de France, Méditerranée. Selon PIXELL (1913, p. 73) *H. dianthus* ne serait probablement qu'une variété de "*H. uncinata*". En Méditerranée *H. dianthus* a toujours été assimilé à "*H. uncinata*". (Voir *H. dianthus*, étude détaillée).

Hydroides dipoma (Schmarda, 1861)

Distribution : Mer Rouge, Afrique du Sud, Angola, Sénégal. L'identité du *Hydroides uncinata* var. *macronyx* Ehlers (1913, pp. 582-583, pl. 46, fig. 1-2) d'Afrique du Sud (matériel examiné, ZMB 5937) avec l'espèce de SCHMARDA à déjà été reconnue par AUGENER (1914, p. 144 ; 1918, p. 595). Sous le nom de *H. spinosus* (Pixell, 1913) MONRO (1933, p. 508) rapprochait cette espèce de "*H. uncinata*", d'ailleurs il pensait que la plupart des espèces de *Hydroides* n'étaient que des variétés de l'espèce polymorphe "*H. uncinata*". FAUVEL & RULLIER (1959, p. 194) semblaient également assimiler le *H. dipoma* à "*H. uncinata*" tout en mentionnant le *H. spinosus* (synonyme du premier) comme une espèce indépendante.

Hydroides fusicola Mörch, 1863 (?)

Distribution : Nord du Japon, Sud des Kouriles. AUGENER (1925, p. 18) rapprochait le *H. fusicola* (description originale sommaire) de "*H. uncinata*". IMAJIMA & HARTMAN (1964, pp. 368-369) l'assimilent formellement à "*H. uncinata*". Le "*H. uncinata*" de OKUDA (1937, pp. 63-64, fig. 10 ; 1938, p. 104), USHAKOV (1955/1965, p. 402, fig. 161 J. K.), CHLEBOVITSCH (1961, p. 233) et UCHIDA (1968, p. 610) pourrait être la même espèce que le *H. fusicola* Mörch.

Hydroides gairacensis Augener, 1934

Distribution : côtes atlantique et pacifique d'Amérique Centrale, Caraïbes, Sud du Brésil. MONRO (1933, p. 1082, fig. 25) a assimilé un spécimen de la côte pacifique du Panama à "*H. uncinata*". (Redescription de *H. gairacensis* : ZIBROWIUS, 1969 a).

Hydroides gracilis (Bush, 1904)

Distribution : Californie. Après avoir comparé les types de *Eupomatus gracilis* Bush, 1904 (YPM 2697) et *Eupomatus intereans* Chamberlin, 1919 (MCZ 2178) nous pouvons confirmer leur identité spécifique que HARTMAN (1969, pp. 755-756) avait déjà établie. Antérieurement, les auteurs (CHAMBERLIN, 1919, p. 23 ; HARTMAN, 1938, p. 20, 1959, p. 574) avaient considéré l'espèce en question comme très proche de "*H. uncinata*" ou même identique à ce dernier. Les spécimens mentionnés par MOORE (1923, p. 255 :

Eupomatus gracilis ; matériel examiné, USNM 17297) et par BERKELEY & BERKELEY (1941, p. 56, 1958, p. 405 : *Hydroides uncinata* ; matériel examiné, USNM 36533, 36532) appartiennent à *H. gracilis* ainsi que, probablement, ceux mentionnés par TREADWELL (1914, p. 225 : *Eupomatus gracilis*, *Eupomatus uncinatus*).

Hydroides heterocera Grube, 1868

Distribution : Océan Indien, Golfe Persique, Mer Rouge, Méditerranée. PIXELL (1913, p. 75) avait déjà remarqué que le *Serpula (Hydroides) uncinata* de GRAVIER (1908, pp. 114-115, pl. 8, fig. 286-287) appartient bien à *H. heterocera*. (Voir *H. heterocera*, étude détaillée).

Hydroides operculata (Treadwell, 1929)

Distribution : Somalie, Mozambique, Australie (Queensland). Assimilé à "*H. uncinata*" par HARTMAN (1956, pp. 250, 300 ; 1959, p. 575). Après les avoir comparés à l'holotype de *H. operculata* (AMNH 1994) nous pouvons confirmer que le "*H. uncinata*" de DAY (1967, pp. 805-806), fig. 38.4 h, i ; UCT) de Mozambique et le *H. basispinosus* Straughan 1967, de Queensland (QM G5251) sont la même espèce.

Hydroides pseudouncinata Zibrowius, 1968

Distribution : sous-espèces distinctes en Méditerranée et en Afrique occidentale. Connu depuis longtemps, mais toujours assimilé à "*H. uncinata*". (Voir *H. pseudouncinata*, étude détaillée).

Hydroides sanctaerucis Mörch, 1863

Distribution : Golfe de Mexique, Caraïbes, Antilles, Guyane Française. Selon HARTMAN (1959, p. 575) le *Eupomatus uncinatus* de EHLERS (1887) appartiendrait à cette espèce mais il est plus probable qu'il s'agisse (de *H. alatalateralis*) Jones, 1962) (voir les remarques sur cette dernière espèce). Selon FAUVEL (1919, p. 479, 1923, p. 51) et RIOJA (1957, pp. 253-264) *H. sanctaerucis* pourrait être une variété de "*H. uncinata*". (Voir *H. dianthus*, étude détaillée).

Hydroides protulicola Benedict, 1887

Distribution : North Carolina, Golfe de Mexique. Selon RIOJA (1957, pp. 259, 262) *H. spongicola* est probablement référent à "*H. uncinata*".

En se référant à FAUVEL (1927) et MONRO (1933) on classerait parmi "*H. uncinata*" également les espèces suivantes :

Hydroides inornata Pillai, 1960 (Ceylan),

Hydroides nigra n.sp. (Méditerranée),

Hydroides spongicola Benedict, 1887, *Hydroides elegantula* (Bush, 1910) et *Hydroides decora* (Treadwell 1938) (North Carolina, Bermudes, Golfe de Mexique) qui sont toutes des formes très voisines de *H. alatalateralis* (Jones, 1962) (ce dernier avait déjà été assimilé à "*H. uncinata*", voir remarques plus haut).

Hydroides plateni (Kinberg, 1867), espèce retrouvée dans plusieurs stations entre le Sud du Brésil et la Patagonie, campagne de la "Calypso" 1961/62 (figures de l'opercule : KINBERG, 1910, pl. 27, fig. 6).

3. "*Hydroides uncinata*" méditerranéens indéterminables

De nombreux travaux mentionnent des "*H. uncinata*" méditerranéens. Cependant, les travaux sont rares qui, par une description ou des figures de l'opercule, permettent de déterminer exactement l'appartenance spécifique des spécimens en question. Dans certains autres cas nous avons pu établir l'identité par l'étude des spécimens originaux, par l'étude de spécimens récoltés aux mêmes endroits ou même par simple analogie, ceci surtout dans le cas des "*H. uncinata*" des étangs et lagunes que nous attribuons ainsi dans leur totalité à *H. dianthus*. Il reste, néanmoins, certains cas où les spécimens ont été rapportés à "*H. uncinata*" sans qu'on puisse s'assurer de leur identité qui reste à deviner. La liste, ci-dessous, donne quelques unes de ces références douteuses.

- *Eupomatus uncinatus* : PHILIPPI 1844, p. 195, pl. 6, fig. Q (Méditerranée, sans autres indications).
- *Hydroides (Eupomatus) uncinata* : MÖRCH, 1863, p. 373 (d'après PHILIPPI, 1844).
- *Eupomatus uncinatus* : MARION, 1875, pp. 310-311, pl. 6, fig. 6 a-e, MARION & BOBRETZKY, 1875, p. 98 (Marseille).
- *Serpula uncinata* : STOSSICH 1878 (Nord de l'Adriatique ?).
- *Hydroides uncinata* : LO BIANCO, 1893, p. 84 (Naples, autres espèces que *H. dianthus* et *H. pseudouncinata* ?).
- *Hydroides uncinata* : ORLANDI, 1896, p. 158 (Adriatique).
- *Eupomatus uncinatus* : GOURRET, 1901, p. 685 (Marseille).
- *Hydroides uncinata* : FAUVEL, 1909, p. 50 (Monaco).
- *Eupomatus uncinatus* : IROSO, 1921, p. 52 (Naples, autres espèces que *H. dianthus* et *H. pseudouncinata* ?).
- *Hydroides uncinata* : SEURAT, 1934, p. 21 (Golfe de Gabès, autres espèces que *H. pseudouncinata* ? *H. nigra* ?).
- *Hydroides uncinata* : RIOJA, 1917, p. 184 (Malaga).
- *Hydroides uncinata* : WESENBERG-LUND, 1939, p. 16 (Golfe de Tunis).
- *Hydroides uncinata* : LA GRECA, 1952, p. 78 (Naples).
- *Hydroides uncinata* : BELLAN, 1961a, p. 176 (Golfe d'Égine) ; 1961b, p. 60 (Pantelleria Vecchia).
- *Hydroides uncinata* : TENERELLI, 1961, p. 260, 1962, pp. 80,81 (Sicile orientale : Isole dei Ciclopi).
- *Hydroides uncinata* : ROSSI, 1961, p. 519 (Golfe de Gênes : Punta di Mesco).
- *Eupomatus uncinatus* : LAUBIER & PARIS, 1962, p. 62 (Banyuls, autres espèces que *H. pseudouncinata* ?).

II - ETUDE DES ESPECES MEDITERRANEENNES DU GENRE *HYDROIDES*

Hydroides dianthus (Verrill, 1873)
(fig. 1-5)

Synonymie

Amérique :

- *Serpula dianthus*, *Serpula dianthus* var. *citrina* : VERRILL, 1873, pp. 620-621 (New England : "Great Egg Harbour to New Haven and Cape Cod").
- *Serpula dianthus* : TREADWELL, 1891 (New Jersey).
- *Hydroides dianthus* : WEBSTER, 1879, p. 366 (Virginia), 1880, p. 159 (New Jersey) ; WEBSTER & BENEDICT, 1884, p. 757 (Massachusetts) ; BENEDICT, 1887, p. 549, pl. 20, fig. 10 (Chesapeake Bay) ; ANDREWS, 1891, p. 399 (N. Carolina) ; ZELENY, 1902, 1911 (Massachusetts).
- *Eupomatus dianthus* : HARTMAN, 1945, pp. 45, 48, fig. 10 (N. Carolina), 1951, pp. 118-119 (Texas) ; RIOJA, 1957, pp. 260-262, fig. 15, 1958, p. 290 (Golfe de Mexique) ; WELLS & GRAY, 1964, p. 74 (Cape Hatteras).
- *Hydroides hexagonus* : NELSON & STAUBER 1940, pp. 102-103 (New Jersey) ; COLWIN & COLWIN, 1960, 1961 etc... (Massachusetts).

Attribution incertaine :

- *Serpula hexagona* : BOSCH, 1802, p. 176, pl. 7, fig. 1 (2ème édit. 1827, p. 205) (N. Carolina).

Méditerranée et Atlantique oriental

- *Serpula uncinata*, *Vermilia uncinata* : QUATREFAGES, 1865, pp. 507-508, pl. 20, fig. 12 (Izmir).
- *Eupomatus uncinatus* : HATSCHKE, 1885, pp. 121-122 (Trieste) ; IROSO, 1921, p. 52 (Naples - pro parte) ; LAUBIER, 1962, pp. 156-157 (Lagune de Venise).
- *Hydroides uncinata* : LO BIANCO, 1893, p. 84 (Naples - pro parte) ; SOULIER, 1902, pp. 152-155, fig. 9 (Etang de Thau, Sète) ; ZELENY, 1904, p. 311 (Naples) ; GRAEFFE, 1905, p. 15 (Trieste) ; SAINT-JOSEPH, 1906, pp. 246-247 (Naples) ; Golfe de Gascogne : Arcachon, RIOJA, 1917b, p. 185 (Malaga - pro parte) ; FAUVEL, 1919, p. 479 (Naples), 1927, pp. 357-358 (pro parte - Naples) ; Golfe de Gascogne : Ile de Ré, 1938, p. 25 (Lagune de Venise), 1950, p. 389 (pro parte - Sénégal), SEURAT, 1933, p. 370, 1934, p. 25 (Tunisie : Oued Tindja), VUILLEMIN, 1953, p. 31, 1958, p. 2038, 1962a, p. 369, 1962b, p. 373, 1964, p. 523, 1965, pp. 449-480, 532-533 etc. . . , pl., 1968, p. 195 (Lac de Tunis), EUZET & POUJOL, 1963, p. 838 (chenal des étangs, près de Sète), BELLAN, 1964, pp. 174-175, 1965, p. 238 (pro parte - Etang de Berre), ZIBROWIUS, 1968, pp. 109-112, pl. 13, fig. 28 (pro parte - d'après SOULIER, 1902, et BELLAN, 1964, 1965).
- *Hydroides uncinatus (Eupomatus)* : SHEARER, 1911, p. 311 (Naples).
- *Hydroides pectinata (Serpula uncinata)* : HARGITT, 1912 (Naples - pro parte).
- *Serpula (Hydroides) uncinata* : RIOJA 1923b, p. 85, 1931, p. 412, fig. 2 (pro parte - La Coruna).
- *Hydroides dianthus* : ZIBROWIUS, 1969a, p. 376 addendum (Etang de Thau, Etang de Berre, Lagune de Venise, Lac de Tunis, Savona, La Spezia, Naples) ; ZIBROWIUS & BELLAN, 1969, p. 379 (Etang de Thau, Etang de Berre).

Attribution incertaine :

- *Hydroides uncinata* : SOURIE, 1954a, pp. 111, 253, 258, 1954b, p. 152 (Sénégal - pro parte ?) ; HILL, 1967, pp. 303, 318 etc. . . (Nigeria : Lagos) ; SANDISON & HILL, 1966, p. 235 etc. . . (Nigeria : Lagos).

La liste de références ci-dessus est probablement assez complète pour les *Hydroides* méditerranéens attribuables à *H. dianthus*. Par contre, l'énumération se limite aux références les plus importantes pour le *H. dianthus* sur les côtes américaines. D'autres références (souvent il s'agit seulement de listes faunistiques ne comportant rien que le nom) pour *H. dianthus* ainsi que pour *H. hexagona* (probablement toujours la même espèce) se trouvent dans les travaux de MÖRCH (1863, p. 374), HARTMAN (1945, p. 48 ; 1951, p. 118) RIOJA (1957, p. 260) et WEISBORD (1964, pp. 158-159). Notons toutefois que le *Eupomatus* cf. *dianthus* de WEISBORD (1964, pp. 158-161 : Venezuela, tube vide) est indéterminable et que le *Hydroides decora* (Treadwell, 1931), parfois assimilé à *H. dianthus*, est en réalité une espèce différente.

Matériel étudié :

Méditerranée : Etang de Thau (Mèze, Bouzigues, Balaruc-les-Bains, Source de la Bise, coll. H. Z., 2.XI.1967, env. 160 spec.), Etang de Berre (Martigues, coll. H.Z., 8.XII.1967, 1 spéc.), Imperia (port, coll. G. Relini, 1967, 1968, 12 spéc.), Savona (port, coll. G. Relini, 1968, 1 spéc.), Genova (port, coll. G. Relini, 1968, 2 spéc.), La Spezia (port, coll. G. Relini, 1968, 1 spéc.), Naples (port, nombr. spéc., récoltés en 1888 - RNHL ; SAINT-JOSEPH, 1906, FAUVEL, 1919 : *H. uncinata* - MNHN, RA, BMNH 1928.4.26.747-50), Tarente (usine ITALSIDER, coll. P. Parenzan, X. 1964, 2 spéc.), Senigallia (port, coll. G. Relini, 1969, 6 spéc.), Lagune de Venise (coll. H. Caspers, env. 100 spéc., LAUBIER, 1962 : *Eupomatus uncinatus*, ZMH), Trieste ("Zool. St. Triest", 28 spéc., NHMW), Hvar (= Lesina, coll. Marenzeller, 1877, 2 spéc., NHMW), baie de Muggia (Zaule, coll. Marenzeller, 1874, 1 spéc., NHMW), Izmir (= Smyrne, QUATREFAGES, 1865 : *Serpula uncinata*, plusieurs spéc., MNHN), Lac de Tunis (coll. Ben Hotman, 1969, env. 60 spéc.), Golfe de Tunis (Khereddine, sable et herbier de Posidonies, 1m-2 m, coll. J. PICARD, 15.XI.1953, 2 spéc.).

Côtes atlantiques d'Europe : Ile de Ré (Port d'Ars, 1920, 1 spéc., FAUVEL, 1927 : *H. uncinata*, MNHN).

Afrique occidentale : Sénégal (coque de bateau, coll. R. Sourie, 4 spéc., FAUVEL, 1950 : *H. uncinata*, RA).

Amérique : Massachusetts (Vineyard Sound, off Lackey Bay, U.S. Comm. Fish. "Fish Hawk" St. 932, 20. VII. 1881, 14 fms., A.E. Verrill dét. : *Hydroides dianthus*, 1 spéc., USNM 10148 ; Vineyard Sound, U.S. Fish Comm. 1881, dét., A.E. Verrill : *Hydroides dianthus* var. *citrina*, 1 spéc., USNM 7805 ; Sand Hope Island, U.S. Fish Comm. "Fish Hawk" St. 819, 822, 23.VIII.1880, 4,5 fms.-6 fms., dét. A.E. Verrill : *Hydroides dianthus*, 8 spéc., USNM 8730 ; Quicks Hole, from shells, coll. H. Simons, 11.VIII.1965, 5 spéc., USNM 36671 ; Naushon Island, Bryozoan nodules, 15 fms., coll. M.H. Pettibone, 14. VI. 1954, nombr. spéc., USNM 38090), Connecticut (New Haven, 6 fms - 8 fms., dét. A.E. Verrill : *Serpula dianthus*, 6 spéc., YPM 2698 ; J.K. Bush dét., 1904 : *Eupomatus dianthus*, 1 spéc., YPM 2699), New Jersey (Great Egg Harbour, coll. H.E. Webster, 2 spéc., USNM 381), Delaware Bay (coll. W. Amos, 6.VII.1952, nombr. spéc., USNM 33076), Chesapeake Bay (U.S. Fish. Comm. "Albatross", oysterbeds, dét. J.F. Benedict : *H. dianthus*, 3 spéc., USNM 997), Virginia (Willoughby's Sandspit, dét. E.A. Andrews : *H. dianthus*, 1 spéc., USNM 4923 ; Nandua Creek, Accomack Co., coll. S.H. Hopkins, 6.VII.1960, 10 spéc., USNM 33072 ; Little Gulf, Northampton Co., coll. H.S. Hopkins, 8. VII. 1960, 5 spéc., USNM 33073 ; Cherrystone Creek, from oyster tray, coll. H.S. Hopkins, 8. VII. 1960, 1961, nombr. spéc., USNM 33047, USNM 38086 ; Greenbackville, coll. E.O. Muzii, VII. 1963, 20 spéc., USNM 252409), North Carolina (Beaufort, dét. E.A. Andrews, 1885 : *H. dianthus*, 3 spéc., USNM 4877), Georgia (Sapelo Sound, 50 fms. - 101 fms., coll. M. Gray, 26.I.1962, 2 spéc., USNM 36670 ; Sapelo Island, on oysters below low water, coll. M. Gray, 11.III.1962, USNM 36672 ; Sapelo Island, dredge, coll. M. Gray, 20.II.1962, 3 spéc., USNM 36673), Florida (Florida Bay, coll. E. Heald, 12.I.1965, USNM 39299).

Tube, dimensions etc...

Tube rond et lisse, sans carènes, non aplati à la face supérieure. La longueur totale de 40 mm est rarement atteinte parmi le matériel étudié ; exceptionnellement des spécimens semblent atteindre la longueur de 60 mm à 70 mm, ayant alors 150 segments abdominaux (indications dans la littérature). La pigmentation disparaît très vite et partout sur les spécimens conservés ; pas de bandes de pigment brun le long des rangées d'uncini et surtout pas d'anneau foncé à la base de l'opercule qui résisteraient à l'alcool.

Opercule.

Étage inférieur à symétrie bilatérale bien marquée ; pas d'anneau foncé à la base de l'opercule ni de rétrécissement, la transition tige opercule étant continue. Dents marginales revêtues d'une cuticule cornée jaunâtre plus ou moins épaisse, extrémité des dents de couleur plus foncée ; verticille supérieur solidement cornée, jaune-miel ou jaune-brunâtre assez claire. Dents marginales simples, pointues, assez courtes par rapport à l'étage inférieur. Face extérieure de l'opercule marquée de sillons longitudinaux partant des incisions entre les dents et s'étendant sur environ la moitié de sa hauteur. Base du verticille étroite à l'insertion sur l'étage infundibuliforme. Epines implantées en cercle autour d'une zone plate et lisse qui occupe le centre du verticille. Epines simples, pointues, de section à peu près circulaire sur toute leur longueur, uniformément lisses et dépourvues de toute sorte de dents latérales ou médianes impaires dirigées vers l'extérieur. Epines inégales en longueur, les épines dorsales étant nettement plus longues que les épines ventrales ; partie distale de toutes les épines courbée vers le côté ventral de l'opercule, épines dorsales ainsi courbées vers l'intérieur, épines ventrales vers l'extérieur du verticille. Du côté intérieur du verticille et tout à fait à leur base, juste au dessus du fond plat central, les épines peuvent porter une petite dent impaire, en général peu développée et émoussée.

Le verticille étant développé avant l'étage inférieure de l'opercule, le nombre d'épines est déjà fixé longtemps avant que ne le soit le nombre de dents marginales. Sur un total de 200 opercules étudiés en détail et appartenant à des spécimens provenant de diverses populations (Méditerranée, Afrique occidentale, Amérique) le nombre d'épines operculaires varie entre 8 et 13, mais 179 opercules soit 89,5 % possèdent de 9 à 11 épines. Sur le total des mêmes 200 opercules 136 soit 68 % possèdent entre 24 et 32 dents marginales. Sur les opercules adultes le nombre de 41 dents marginales a été observé une fois, et celui de 42 dents également une fois.

Aberrations observées : spécimens avec deux opercules à peu près égaux ; dents marginales divisées en deux ; épines du verticille divisées en deux plus ou moins loin au dessus de leur base (cas très rare).

Discussion

Hydroides dianthus est caractérisé par ses épines operculaires qui, toutes, sont lisses et courbées vers le côté ventral, les épines dorsales se dirigeant ainsi vers l'intérieur, les épines ventrales vers l'intérieur du verticille. Malgré l'insuffisance de la description originale qui ne précisait pas ce détail essentiel (la courbure caractéristique des épines operculaires a été précisée, pour la première fois, par BENEDICT, 1887) le nom introduit par VERRILL (1873) pour la seule espèce de *Hydroides* à épines lisses présente dans les parages du Cape Cod (Mass.), semble presque toujours avoir désigné la même espèce. L'identification de l'espèce est parfaitement assurée car il existe des spécimens que VERRILL lui-même a déterminés comme *Serpula dianthus* et *Hydroides dianthus* (YPM 2698, USNM 7805, 8730, 10148). A notre connaissance seuls les spécimens provenant des Bermudes et mentionnés par WEBSTER (1884, p. 327) sous le nom de *H. dianthus*, sont référables à une autre espèce : *Hydroides parva* (Treadwell, 1901) (USNM 4802).

HARTMAN (1951, p. 118 ; 1956, p. 250 ; 1959, p. 574) et RIOJA (1957, p. 260) attribuent *Eupomatus decorus* Treadwell (1931, pp. 4-5, fig. 3) du Golfe de Mexique (Louisiana : Grand Isle) à *H. dianthus*. Néanmoins, après avoir examiné le matériel original (USNM 19624, AMNH 2033) nous pouvons confirmer que *Hydroides decora* (Treadwell) est une espèce nettement différente de *H. dianthus*. A la différence de ce dernier, le *H. decora* possède des épines operculaires uniformément courbées vers l'intérieur du verticille et pourvues, chacune, d'une dent basale impaire très développée. Le *H. decora* présente ainsi des ressemblances avec le *H. alatalateralis* (Jones, 1962) plutôt qu'avec le *H. dianthus* (Verrill).

La description originale, fort sommaire et sans aucun détail sur l'opercule, de *Hydroides hexagona* (Bosc, 1802) de Charleston, North Carolina, caractérise le tube comme étant la moitié d'un prisme hexagonal. Le tube de *H. hexagona* ne correspondrait alors pas au tube typique de *H. dianthus* (Verrill) qui a une section à peu près circulaire et dont la face supérieure n'est pratiquement pas aplatie. Par contre, les spécimens désignés sous le nom de *H. hexagona* dans des travaux plus récents, semblent, en général, être référables à l'espèce *H. dianthus*. Dans un travail non publié sur les Polychètes de Woods Hole (Massachusetts), MOORE avait adopté le nom de *H. hexagona* (Bosc) au lieu de *H. dianthus* (Verrill). Pour l'identification de spécimens provenant de la région de Woods Hole on s'est apparemment souvent servi de ce travail. Nous pensons que le nom de *H. hexagona* est à proscrire, le spécimen décrit par BOSC étant indéterminable.

Comparaison *Hydroides dianthus* - *Hydroides sanctaerucis*

Matériel étudié de *H. sanctaerucis* : St. Croix (coll. Oersted spéc., ZMK), Puerto Rico (Bosqueron Lagoon, coll. N.T. Mattox, 11/17.VI. 1948, 4 spéc., USNM 21212, 21213), Jamaïca (Oyster Bay, 6 ft., coll. J. Bruce, 5.VIII.1967, 1 spéc., USNM 36575), Colon (coque de bateau, coll. Hentschel, 18.XII.1922, ZMH), Aruba (Spaans Lagoen, 1008 A, coll. W. Hummelinck, 1.I.1949, 17 spéc., THU). Guyane Française (plusieurs stations, coll. F. Geay, 1902, env. 150 spéc., FAUVEL, 1919, 1923 : *H. sanctaerucis*, MNHN).

Parmi les nombreuses espèces du genre *Hydroides*, *H. sanctaerucis* Mörch, 1863, est celle qui présente le plus de ressemblances avec *H. dianthus*. Comme chez *H. dianthus*, toutes les épines operculaires de *H. sanctaerucis* sont courbées vers le côté ventral, les épines dorsales étant ainsi dirigées vers l'intérieur, les épines ventrales vers l'extérieur du verticille. Les épines sont également dépourvues de dents latérales et possèdent une petite dent basale impaire du côté intérieur du verticille dont le fond, entre les épines disposées en cercle, est occupé par une surface plate et lisse. Les épines dorsales sont légèrement plus longues que les épines ventrales. Chez *H. dianthus* les épines sont plus uniformément cylindriques, chez *H. sanctaerucis*, par contre, leur partie basale est légèrement élargie par rapport à la partie distale qui est plus mince et cylindrique. A la limite de ces deux zones distinctes, à mi-hauteur environ, les épines de *H. sanctaerucis* portent une dent impaire du côté extérieur, dent plus ou moins développée, plus longue sur les épines ventrales que sur les épines dorsales où elle peut être réduite et même absente ; sur les épines ventrales la longueur de cette dent peut être 1/4 de celle de la partie distale de l'épine. Les dents marginales de l'opercule semblent plus longues et éfilées chez *H. sanctaerucis* que chez *H. dianthus*. Le nombre d'épines operculaires semble être à peu près le même dans les deux espèces tandis que le nombre de dents marginales semble, en général, être inférieur chez *H. sanctaerucis*.

Le rapprochement fait par FAUVEL (1919, p. 479 ; 1923, p. 51) entre *H. dianthus* (le "*H. uncinata*" de Naples) et *H. sanctaerucis* est donc justifié (le même rapprochement fait par RIOJA, 1957, pp. 263-264, entre certains "*H. uncinata*" de la Méditerranée et *H. sanctaerucis* semble basé sur cette réflexion de FAUVEL).

A la différence de *H. dianthus* l'espèce voisine *H. sanctaerucis* paraît être limitée aux côtes américaines de l'Atlantique tropical : Golfe de Mexique, Caraïbes, Antilles, Guyane Française (AUGENER, 1922, 1925 ; FAUVEL, 1919, 1923 ; MÖRCH, 1863 ; RIOJA, 1957, 1958).

Etudes diverses sur *Hydroides dianthus*

Etant donné son abondance à proximité de certains laboratoires (notamment Woods Hole et Naples) *H. dianthus* a toujours été une espèce étudiée sous divers aspects (colonies, comportement, ponte, développement larvaire, régénération, physiologie, anatomie microscopique, cytologie des oeufs et spermatozoïdes, parasites etc. .). Certains de ces aspects se trouvent mentionnés ou étudiés en détail dans les travaux cités ci-dessous où les noms divers (*Hydroides*, *Eupomatus*, *Serpula*, *uncinatus*, *dianthus*, *hexagonus*) pour des spécimens méditerranéens ou américains se rapportent toujours à la même espèce : COLWIN & COLWIN (1960, 1961a, 1961b, 1961c), HARGITT (1906, 1909, 1912), HATSCHKE (1885), IWANOF (1928), LINTON (1915), NEFF (1969), RANKIN (1946), SHEARER (1911), SNODGRASS (1938), TREADWELL (1891), TURNER & HANKS (1960), VUILLEMIN (1964, 1965, 1967, 1968), YERKES (1906), ZELNY (1902, 1904, 1911).

Ecologie

a) Méditerranée :

Etang de Thau

Hydrologie (références : SUDRY, 1911 ; AUBOUIN, 1962 ; MARS, 1966) :

La profondeur, dans la partie centrale de l'étang atteint 10 m, mais les fonds de 0 m à 5 m couvrent les 2/3 de la superficie. La profondeur de 29,7 m (Source de la Bise) est tout à fait accidentelle et se trouve au centre d'une dépression très limitée d'une centaine de mètres de diamètre découpée dans des fonds de seulement 2 m.

La salinité peut subir des variations assez étendues. Elle est en moyen de 35 ‰ et atteint rarement celle de la mer. Elle augmente à proximité des canaux du port de Sète qui assurent l'échange avec la mer. Accidentellement la salinité est supérieure à celle de la mer par suite de l'évaporation intense dans ce bassin relativement isolé. Ainsi la salinité moyenne la plus forte de 38 ‰ peut se produire en août/septembre, la salinité moyenne la plus faible de 31 ‰ en février. La salinité ne descend que très rarement et très localement jusqu'à 25 ‰. La température moyenne des eaux est généralement maximale en juillet et minimale en février. Inférieure à 10°C de décembre jusqu'en mars, elle atteint rapidement 15°C au cours du mois d'avril, puis dépasse cette valeur jusqu'en octobre pour diminuer rapidement en novembre. Des valeurs extrêmes à la surface de 3,7°C et 28,4°C ont été observées en 1904/1905.

Présence de *H. dianthus* :

SOULIER (1902 : *H. uncinata*) a été le premier à remarquer l'abondance de *H. dianthus* dans les chenaux de Sète et dans l'Etang de Thau. Des recherches récentes en plongée (H.Z., 2.XI.1967) ont confirmé que l'espèce est toujours abondante dans l'étang, aussi bien sur les fonds peu profonds de 3 m à 5 m devant Balarucles-Bains, Bouzigues et Mèze qu'au fond de l'entonnoir de la Source de la Bise, vers 25 m. *H. dianthus* a été trouvé fixé sur des coquilles mortes, pierres, dalles de grès et huitres vivantes tandis que les moules vivantes portaient plutôt des tubes de *Pomatoceros triqueter* (L.).

H. dianthus n'est pas limité à l'Etang de Thau mais existe également (1962) dans la partie occidentale de Canal de Sète au Rhône (Canal des Etangs). En étudiant la faune associée à *Mercierella enigmatica* Fauvel dans plusieurs stations des environs de Sète, EUZET & POUJOL (1963 : *H. uncinata*) ont trouvé *H. dianthus* dans les deux premières de trois stations qui sont de plus en plus éloignées du diverticule Est de l'Etang de Thau. A la station 1 (Pont de la Peyrade) la salinité moyenne varie, selon EUZET & POUJOL, en hiver, autour de 23 ‰ avec de brusques maxima dus aux coups de mistral qui fait entrer dans le canal l'eau de l'étang. L'été, la salinité est voisine de 36 ‰ mais en 1962 (année pour laquelle la présence de *H. dianthus* est confirmée) des salinités d'environ 39 ‰ ont été mesurées pendant les mois de juillet/août particulièrement chauds et secs. A la station 2 (pont de Fontignan) la salinité est en moyenne de 17 ‰ en hiver / printemps et de 34 ‰ en été/automne. Cette différence semble due en grande partie à l'eau douce que les égouts de Frontignan déversent dans le port. Selon les auteurs la faune associée à *Mercierella enigmatica* est plus appauvrie dans cette station 2 que dans la station 1.

Etang de Berre

Hydrologie (références : H.J. MINAS, 1961 ; M. MINAS, 1965, 1970 ; FEBVRE & MARS, 1965 ; MARS, 1966 ; BLANC, COSTE, H.J. MINAS & SZEKIELDA, 1967 ; FEBVRE, 1968 ; KERAMBRUN & SZEKIELDA ; 1969) :

Après l'approfondissement du Canal de Caronte et l'ouverture du tunnel maritime du Rove assurant une plus large communication avec la mer (VAN GAVER & TIMON-DAVID, 1934), l'Etang de Berre présentait un milieu relativement stable caractérisé toutefois par un régime hydrologique saisonnier bien marqué. Du fait de l'isolement relatif et de la faible profondeur de l'étang (profondeur moyenne de 6 m à 7 m, profondeur maximum environ 9,5 m) les eaux de l'étang subissent de façon plus intense l'action des facteurs météorologiques. Ainsi les températures de l'eau peuvent aller de 2,5°C en janvier à certains endroits jusqu'à 25°C en juillet (et sur la côte jusqu'à 27,5°C). La période estivale était alors caractérisée par des salinités (forte évaporation et diminution des apports d'eaux douces durant l'été) qui étaient de l'ordre de 30 ‰ à 33 ‰ dans la partie centrale de l'étang. Un maximum de la salinité de 37,7 ‰ est connu en juin 1947. Le gradient entre les différents secteurs de l'étang était alors peu marqué. La période pluvieuse hivernale entraînait une diminution rapide de la salinité de l'ordre de plusieurs ‰ et des écarts plus marqués de salinité entre la surface et le fond en proximité des arrivées d'eau douce.

Ce régime des salinités a été profondément modifié par le canal de dérivation de la Durance (mise en service : mars 1966) qui déverse dans l'étang une quantité considérable d'eau douce, ainsi que par l'effondrement du Tunnel maritime du Rove coupant une des deux communications avec la mer. L'étude de stations à la périphérie de l'étang par KERAMBRUN & SZEKIELDA (1969) a montré des variations importantes de la salinité avec des valeurs dont la plupart sont inférieures à 10 ‰ ou le dépassent de peu. Pour des stations au milieu de l'étang M. MINAS (1970) a constaté des salinités baissant jusqu'à 7,5 ‰ en moyenne en hiver lorsque l'apport d'eau douce est maximal, et montant jusqu'à 25 ‰ en été quand le débit devient faible.

Présence de *H. dianthus* :

Dans l'Etang de Berre *H. dianthus* a été récolté avant et après le bouleversement hydrologique de 1966. La première fois *H. dianthus* (BELLAN, 1964, 1965 : *H. uncinata*) a été trouvé sur des coquilles du Gastéropode *Cyclonassa neritea* L. (espèce indicatrice de dessalure, PICARD, 1965 ; MARS, 1966) à la plage du Jai dans le Sud-Est de l'étang, (profondeur 0,5 m à 1 m, *H. dianthus* seulement sur *C. neritea* vivants et adultes, 6 spécimens, coll. J. Picard, 1962, comm. pers.). Si *H. dianthus* existait ainsi dans la partie Sud-Est de l'étang sur un substrat aussi particulier, il est bien permis de penser qu'il vivait également dans les autres secteurs de l'étang et qu'il y était abondant. Par la suite, l'adoucissement considérable et général de l'étang à partir du rivage Nord (Saint-Chamas) favorisait l'extension de *Mercierella enigmatica* Fauvel en même temps qu'il modifiait peut-être la distribution de *H. dianthus* dans l'étang. En effet, après 1966 *H. dianthus* a été récolté seulement dans la partie Sud-Ouest de l'étang devant Martigues (1 spéc., coll. H.Z. 8.XII.1967), c'est à dire, dans la zone la plus influencée par les eaux marines du canal de Caronte. A la même époque *Mercierella enigmatica* était abondant tout le long du canal du rivage Sud (canal en communication plus ou moins ouverte avec l'étang) et se trouvait même devant Martigues. En 1958 *M. enigmatica* était connu seulement dans l'embouchure de l'Arc dans le Nord-Est de l'étang.

Lagune de Venise

Hydrologie (références : FRANCO, 1962, 1964 : FRANCO & TISO, 1963) :

A l'intérieur de la lagune les auteurs distinguent, de l'Ouest vers l'Est, les trois bassins de Chioggia, de Malamocco et de Venezia. En ce qui concerne l'hydrologie de l'embouchure portuaire de Malamocco qui met en communication avec la mer le bassin central, la corrélation est positive et bien accusée entre la température de l'air et celle des eaux de la lagune ; elle est négative entre la salinité des eaux et la pluviosité. Pour une période biennale d'observations (juin 1960 – juin 1962) on trouve des valeurs extrêmes de 27,42 ‰ (1.XII.1960, marée basse) et 35,73 ‰ (4.IV.1962, marée haute) pour la salinité, de 4,33°C (30.I.1961, marée basse) et 26,92°C (10.VIII.1961, marée basse) pour la température. L'ordre de grandeur de ces valeurs semble être représentatif également pour l'hydrologie des autres bassins de la lagune.

Présence de *H. dianthus* :

Parmi les Polychètes de la lagune de Venise FAUVEL (1938) mentionnait plusieurs spécimens de "*H. uncinata*" (récoltés le 17.IX.1934). Dans les chenaux de la ville de Venise et aux environs *H. dianthus* est bien abondant (LAUBIER, 1962 : *Eupomatus uncinatus*, matériel étudié, ZMH).

Lac de Tunis

Hydrologie (références : VUILLEMIN, 1965) :

La partie Nord du Lac (seule étudiée par VUILLEMIN) communique avec le Golfe de Tunis par un chenal et avec le canal La Goulette-Tunis par un brèche dans la berge. Sa profondeur varie avec les secteurs et dépend également de la saison et de la pression atmosphérique. Elle est en moyenne de 0,50 m à 0,75 m à l'Ouest de l'îlot Chikly et atteint 1,50 m à l'Est vers la Goulette. Le lac Nord reçoit les égouts de la ville de Tunis et collecte, pendant la saison des pluies, les précipitations souvent torrentielles. Après la saison des pluies la salinité est la plus faible avec un minimum en février/mars de 28,69 ‰ à 35,10 ‰ suivant les endroits. La forte évaporation en été n'est pas compensée par des précipitations. Au cours du mois d'août 1957, caractérisé comme le mois précédent, par une très forte insolation, la salinité a ainsi atteint des valeurs maxima de 46,92 ‰ à 50,91 ‰ aux mêmes endroits. L'écart des températures est de 10°C en décembre/février à 30°C en août/septembre (année 1956-1957).

Présence de *H. dianthus* :

Le "*H. uncinata*" de VUILLEMIN (1953, 1958, 1962a, 1962b, 1964, 1965, 1967, 1968) en provenance du Lac de Tunis est attribuable à *H. dianthus*. Les opercules figurés par VUILLEMIN (1965, p. 477, fig. a ; 1967, p. 665, fig. c) sont visiblement des opercules typiques de jeunes exemplaires de *H. dianthus*. Enfin, nous avons pu étudier de nombreux spécimens de la même provenance (coll. Ben Hotman, 1969). D'après VUILLEMIN (1965) *H. dianthus* contribue, avec son tube massif, à consolider les massifs de *Mercierella enigmatica* Fauvel dans la partie Est du lac tandis que c'est "*Hydroïdes norvegica*" (en réalité *H. elegans* (Haswell) – voir plus loin l'étude détaillée de cette espèce) qui joue un rôle plus important dans la partie Ouest, moins profonde et aux écarts hydrologiques encore plus accusés.

La population de *H. dianthus* du Lac de Tunis est caractérisée par la fréquence de spécimens à verticille operculaire rabougri ou déformé. VUILLEMIN (1964, p. 523) avait déjà indiqué que de nombreux spécimens possèdent un panache branchial régénéré.

En proximité du Lac de Tunis et de son embouchure mais déjà dans le Golfe de Tunis, J. Picard a récolté, en 1952, 2 petits spécimens de *H. dianthus* (matériel étudié) dans des fonds de sable et d'herbier de Posidonies à Khereddine (1 m – 2 m).

Lac de Bizerte

Hydrologie (références : AZOUZ, 1966) :

Situé dans une région plus pluvieuse que le Lac de Tunis, le Lac de Bizerte dont la profondeur maximum est de 12 m, communique, d'une part, avec la mer par le chenal de Bizerte (longueur 8 km) et, d'autre part, avec le Lac Ischkeul par le Oued Tindja (longueur 5 km). Le Lac Ischkeul reçoit beaucoup d'affluents d'eau douce et se déverse dans le Lac de Bizerte pendant 8 à 9 mois de l'année. Pendant l'été, par contre, le bilan du Lac Ischkeul est déficitaire et l'eau du Lac de Bizerte entre dans le Lac Ischkeul. La salinité du Lac Ischkeul est de 4 ‰ à 5 ‰ en moyenne pendant l'hiver et de 20 ‰ en fin d'été. Dans certaines années la salinité se serait même élevée jusqu'à 34 ‰, se rapprochant ainsi de celle de la mer. Pendant l'hiver la salinité dans le Lac de Bizerte est évidemment plus basse devant l'embouchure du Oued Tindja où un minimum de 10,2 ‰ a été observé en février 1964. En été la salinité devant le Oued Tindja s'approche de celle de l'ensemble du lac (d'où une variation annuelle de la salinité dans ce secteur de l'ordre de 25 ‰). Dans le centre du Lac de Bizerte les variations sont de l'ordre de 10 ‰, avec un maximum de 38 ‰ en août/septembre et un minimum de 27 ‰ en février/mars. Toujours pour la période 1963/1964 la saison froide de novembre jusqu'en avril présentait un minimum de la température à la fin de janvier avec 10,7°C de moyenne (minimum absolu observé 9,6°C) tandis que la période chaude de mai jusqu'en octobre présentait un maximum au mois d'août avec 27,8°C de moyenne.

Présence de *H. dianthus* :

Pour la faune de Oued Tindja SEURAT (1933, 1934) mentionnait la crevette *Leander squilla elegans*, (Rathke) ainsi que le Serpulidae "*Hydroïdes uncinata*" (récoltés en octobre 1928). Ce dernier est sans doute référent à *H. dianthus*. Cette signalisation est restée l'unique pour le Lac de Bizerte et de son affluent. Toutefois, *H. dianthus* a dû être bien représenté dans le lac pour pénétrer jusque dans le Oued Tindja.

Récemment, lors d'une exploration des pierres à très faible profondeur (0,3 m) sur le bord du lac près de Menzel Djemil *H. dianthus* n'a pas été trouvé (H.Z., 21.IV.1969).

Imperia, Savona, Genova, La Spezia

G. Relini a récolté *H. dianthus* dans les ports de ces villes en 1967 et 1968. D'après G. Relini (comm. pers.) les variations de la température et de la salinité des eaux de surface dans trois de ces ports sont les suivantes (année 1967/1968) :

Imperia	11°C – 27,3°C	25,72 ‰ – 38,44 ‰
Savona	10°C – 26°C	28,42 ‰ – 36,18 ‰
La Spezia	10,5°C – 26°C	18,07 ‰ – 37,1 ‰

La ressemblance avec les eaux lagunaires est évidente, même si les eaux plus profondes des ports ont des écarts de température et de salinité moins accusés.

Naples

H. dianthus existe dans les ports de Naples où son abondance s'est manifestée depuis longtemps par des agglomérations de tubes qui comprennent également les espèces *Hydroïdes dirampha* Mörch et *Hydroïdes elegans* (Haswell) (voir plus loin l'étude détaillée de ces espèces). Il n'y a pas de doute que le "*H. uncinata*" mentionné par LO BIANCO (1893), ZELNY (1904), SAINT-JOSEPH (1906), SHEARER (1911), HARGITT (1912), FAUVEL (1919, 1923), IROSO (1921) etc. . . et souvent caractérisé comme étant abondant ou colonial, appartient à cette espèce. Les formes vivant dans les fonds détritiques et coralligènes de la région de Naples et qui avaient été assimilées également à "*H. uncinata*" LO BIANCO, 1893 ; IROSO, 1921) appartiennent, évidemment, à d'autres espèces.

Taranto

PARENZAN (1965 : *H. norvegica*) a décrit un cas d'installation massive de *Hydroïdes elegans* (Haswell) dans les conduites d'eau de mer pourtant fortement chlorée de l'usine ITALSIDER sur le port de Taranto. En étudiant cette population de *H. elegans* nous avons découvert que quelques rares spécimens de *H. dianthus* y étaient mélangés. Notons que PARENZAN avait constaté une certaine dessalure de l'eau de mer utilisée à Taranto par rapport à l'eau du large.

BEHRENS (1968 : *H. norvegica*) a décrit le même phénomène d'installation massive de *H. elegans* dans les conduites d'eau de mer chlorée d'une centrale électrique à Corpus Christi, Texas. Ici également *H. dianthus* (ainsi que *Mercierella enigmatica* Fauvel) était mélangé, en faible proportion, à *H. elegans* (E.W. Behrens, comm. pers.).

Senigallia

H. dianthus existe dans le port de cette ville où G. Relini l'a récolté en 1969. L'hydrologie de ce port n'est pas encore connue.

Trieste

Le "*H. uncinata*" abondant, selon GRAEFFE (1905) entre les algues et sur les bois et pierres dans le port de Trieste, est référent à *H. dianthus*. L'échantillon examiné (agglomération de tubes et nombreux spécimens étiquetés "Zool. St. Triest", NHMW 2035) date, tout au moins, de la même époque, s'il n'est pas un échantillon original de GRAEFFE. Des données hydrologiques pour cette station ne sont pas disponibles.

Sans doute le "*Eupomatus uncinatus*" dont HATSCHKE (1885) a étudié, à Trieste, le développement embryonnaire, se rapporte également à l'espèce *H. dianthus*.

Baie de Muggia (Zaule), Hvar (Lesina)

Des spécimens de *H. dianthus* (mélangés à d'autres espèces, NHMW) étaient étiquetés "Lesina, coll. Marenzeller, 1877" et "Zaule, coll. Marenzeller, 1874". Il n'y avait pas d'indications plus précises sur la provenance. Les tubes des spécimens de Lesina étaient encore attachés à un Balane (peuplement portuaire). Apparemment des spécimens récoltés dans la même région mais dans des stations différentes avaient été mis ensemble sous le nom de "*H. uncinata*".

Izmir

Le "*Serpula uncinata/Vermilia uncinata*" provenant de Izmir (= Smyrne) et décrit par QUATREFAGES (1865) a pu être identifié : il s'agit de spécimens typiques de *H. dianthus* dont les tubes forment une agglomération d'environ 40 mm de diamètre (MNHN). Cette première récolte confirmée, en Méditerranée, de *H. dianthus* est, actuellement, la seule qu'on connaisse dans le bassin oriental.

b/ Côtes atlantiques d'Europe :

On est encore très peu renseigné sur la présence néanmoins prouvée de *H. dianthus* sur les côtes atlantiques d'Europe. Selon FAUVEL (1927, p. 358) le "*Hydroides uncinata*" existerait à l'île de Ré. Le spécimen en question appartient, en effet, à *H. dianthus* et a été récolté à l'île de Ré en 1920 (MNHN).

Pour la région d'Arcachon SAINT-JOSEPH (1906, p. 246, note infrapaginale) avait déjà mentionné un *Hydroides* possédant, à la différence du *H. pseudouncinata* Zibrowius, 1968, et tout comme *H. dianthus*, des dents marginales simples sans denticule. Le spécimen en question est sans doute référent à *H. dianthus*.

Apparemment le "*Serpula (Hydroides) uncinata*" de La Coruna mentionné par RIOJA (1923, p. 85 ; 1931, p. 412, ? fig. 2) appartient à la même espèce.

c/ Afrique occidentale :

La présence de *H. dianthus* sur les côtes du Sénégal se trouve confirmée par l'identification de spécimens récoltés sur la coque d'un bateau en service au Sénégal (FAUVEL, 1950 : *H. uncinata*, RA). SOURIE (1954b) mentionne des amas de tubes de Serpulidae (*Serpula vermicularis*, *Hydroides norvegica*, *Hydroides uncinata*) dans des fonds de sable coquiller fin à Ascidies dans la Baie de Dakar. Le fait que le "*H. uncinata*" en question contribue, associé à "*H. norvegica*" — il s'agit sans doute de *H. elegans* (Haswell) —, à des amas de tubes, laisse entendre qu'il pourrait bien s'agir de l'espèce *H. dianthus*.

Une population de "*Hydroides uncinata*" existerait également dans le port de Lagos, Nigeria (SANDISON & HILL, 1966 ; HILL, 1967) où les écarts annuels de température sont seulement de 4°C (entre 25°C et 29°C) mais où, sous l'influence des marées et de la saison des pluies, les écarts journaliers de la salinité peuvent atteindre 20 ‰, les écarts annuels même 34 ‰. La salinité peut tomber à moins de 1 ‰. La population de *Hydroides* du port est éliminée chaque fois par la saison des pluies tandis que une partie de la population de *Mercierella enigmatica* Fauvel lui survit. La population de *Hydroides* est renouvelée après la saison des pluies par des larves fraîchement installées. Il se pourrait bien que la population de *Hydroides* du port de Lagos appartienne à *H. dianthus*, l'espèce étant déjà connue de l'Afrique occidentale (Sénégal).

Conclusions sur l'écologie et la distribution

Il est remarquable qu'en Méditerranée *H. dianthus* a été trouvé, presque exclusivement, dans des lagunes et dans des ports. En comparant celles des localités pour lesquelles nous disposons de données hydrologiques précises (Etang de Thau, Etang de Berre, Lagune de Venise, Lac de Tunis, Lac de Bizerte, ports de Imperia, Savona, La Spezia) nous pouvons conclure à une tolérance de grands écarts de salinité et de température. En envisageant seulement les populations prospères dans l'Etang de Thau la Lagune de Venise et le Lac de Tunis dont nous avons pu étudier de nombreux spécimens, nous constatons une tolérance, par la même espèce, tout au moins, de salinités comprises entre 28 ‰ et 50 ‰ et de températures comprises entre 5°C et 30°C. Les températures et salinités temporairement très élevées réunies (Lac de Tunis) semblent toutefois entraîner une plus grande fréquence d'opercules malformés dans les populations sans que la vitalité en semble comprise. A ces tolérances s'ajoute une tolérance aussi remarquable pour certains aspects de la pollution (ports, Lac de Tunis) ainsi que la résistance au chlore, résistance assez répandue, semble-t-il, dans la famille des Polychètes Serpulidae (PARENZAN, 1965 ; BEHRENS, 1968 ; ZIBROWIUS & BELLAN, 1969).

La présence de *H. dianthus* sur les deux côtés de l'Atlantique soulève la question de son origine. Le fait que sur les côtes d'Amérique la distribution de *H. dianthus* n'est pas aussi particulière qu'en Méditerranée (l'espèce y est très commune et existe aussi bien dans les estuaires et lagunes que dans la zone du balancement des marées des côtes face au large, et même au large de ces côtes dans des profondeurs de 25 m et davantage) suggère de chercher l'origine de l'espèce sur les côtes américaines. La présence de *H. dianthus* sur des coques de bateaux en service se trouve confirmé par l'identification de spécimens récoltés sur la coque d'un bateau en service au Sénégal (FAUVEL, 1950 : *H. uncinata*, RA). L'espèce aurait ainsi été intro-

duite également en Méditerranée et sur les côtes atlantiques d'Europe. Il faut toutefois souligner que l'introduction de *H. dianthus* en Méditerranée n'est pas récente. Les récoltes les plus anciennes confirmées datent d'avant 1865 dans le bassin oriental (Izmir), de 1874 en Adriatique et de 1888 à Naples. Il est probable que l'espèce y a été introduite longtemps avant et que des introductions répétées ont eu lieu.

Une autre possibilité d'introduction est donnée par l'acclimatation volontaire (et involontaire) de *Venus mercenaria* L. (BASCHERI, 1965, 1969 ; TEBBLE, 1966), Pélécy-pode américain pouvant éventuellement porter des tubes de *H. dianthus*. Il serait donc intéressant de rechercher le *H. dianthus* dans les endroits sur les côtes atlantiques d'Europe où *Venus mercenaria* a été acclimaté avec succès depuis plus ou moins longtemps (France, Pays Bas, Angleterre).

Par sa tolérance de grands écarts de salinité et de température ainsi que par son extension géographique assurée par le transport sur les coques de bateaux, *H. dianthus* présente certaines ressemblances avec *Mercierella enigmatica* Fauvel et il ne serait pas surprenant de voir cette espèce, comparable à *M. enigmatica* (VUILLEMIN, 1965 ; RULLIER, 1966 ; HARTMANN-SCHRÖDER, 1967), coloniser des lagunes et estuaires dans le monde entier.

Distribution géographique

Méditerranée (Etang de Thau, Etang de Berre, Imperia, Savona, Genova, La Spezia, Naples, Tarento, Senigallia, Trieste, Lesina, Zaule, Izmir, Lac de Tunis, Golfe de Tunis, Lac de Bizerte) ; côtes atlantiques d'Europe (île de Ré, Arcachon, La Coruna), Afrique occidentale (Sénégal, ? Lagos) ; côtes atlantiques d'Amérique du Nord (Cape Cod jusqu'au Golfe de Mexique).

Hydroides dirampha Mörch, 1863
(fig. 6-9)

SynonymieAmérique

- *Hydroides (Eucarpus) dirampha* MÖRCH, 1863, p. 379, pl. 11, fig. 10 (Antilles : St. Thomas) ; AUGENER, 1925, p. 15 (Antilles).
- *Hydroides (Eucarpus) benzoni* MÖRCH, 1863, p. 380 (Brésil : Bahia).
- *Vermilia dirampha*, *Vermilia benzoni* : QUATREFAGES, 1865, pp. 536-537 (d'après MÖRCH, 1863).
- *Hydroides dirampha* : GRUBE, 1871, p. 24 (Brésil : Desterro), AUGENER, 1922, p. 52 (Antilles), 1934, p. 117 (comparé à *H. gairacensis*), JONES, 1962, p. 207 (comparé à *H. gairacensis*), ZIBROWIUS, 1969a, p. 373 (synonymie), 1970 (Brésil : Santa Catarina).
- *Eucarpus serratus* : BUSH, 1910, pp. 495-496 (Bermudes).
- *Hydroides lunulifera* : MONRO, 1933a, p. 1082 (Panama : Colon ; HARTMAN, 1942, p. 88 (= *Eucarpus serratus* Bush), 1944, p. 25 (Caraïbes : Colombie, Venezuela), RIOJA, 1957, p. 250. 1960, pp. 310-311 (Golfe de Mexique).
- *Hydroides malleophorus* : RIOJA, 1942, pp. 126-130, fig. 7-14 (côte pacifique du Mexique : Mazatlan).

Océans Indien et Pacifique :

- *Hydroides (Eucarpus) cumingii* : MÖRCH, 1863, pp. 379-380, pl. 11, fig. 9 (Philippines) ; EHLERS, 1905, pp. 70-72 (Hawaii).
- *Hydroides (Eucarpus) cumingii* var. *navalis* : MÖRCH, 1863, p. 379 (Nouvelle Zélande).
- *Vermilia cumingii* : QUATREFAGES, 1845, p. 536 (d'après MÖRCH, 1863).
- *Hydroides* sp. (?) : TREÁDWELL, 1914, p. 226, pl. 12, fig. 48 (Hawaii).
- *Hydroides lunulifera* : FAUVEL, 1932, p. 242, 458-459, fig. 241h (Madras) ; DAY, 1957, p. 118, 1967, pp. 806-807, fig. 38.4 J-k (Afrique du Sud) ; EDMONSON & INGRAM, 1939, p. 255 etc. . . (Hawaii) ; Edmondson, 1944, p. 3 etc. . . (Hawaii) ; STRAUGHAN, 1969, p. 232 (Hawaii) ; USHAKOV & WU, 1963, p. 158 (Mer Jaune).
- *Eupomatus lunulifer* : HARTMAN, 1966, p. 237 (Hawaii).

Méditerranée :

- *Eupomatus lunulifer* : CLAPAREDE, 1870, pp. 181-182, pl. 31 fig. 3 (Naples) ; IROSO, 1921, p. 52 (Naples).
- *Serpula (Hydroides) lunulifera* : RIOJA, 1923b, p. 86, fig. 144, 1931, pp. 412-413, fig. (Valencia).
- *Hydroides lunulifera* : LO BIANCO, 1993, p. 85 (Naples), SAINT-JOSEPH, 1906 pp. 247-248, pl. 6, fig. 114 (Naples) ; POTTS, 1928, p. 701 (Port Saïd) ; FAUVEL, 1927, pp. 358-359, fig. 122 p-s ; NELSON-SMITH, 1967, p. 31, fig. 16.
- *Hydroides lunulifer* : ZIBROWIUS, 1968, p. 114.

Matériel étudié :

Méditerranée : Naples (port, 1888, 7 spéc., RNHL ; 2 spéc., SAINT-JOSEPH, 1906 : *H. lunulifera*, MNHN).

Amérique : Bermudes (coll. A.E. Verrill, 1901, 1 spéc., BUSH, 1910 : *Eucarphus serratus*, YPM. 1930) ; Floride (Safe Harbour, 2-6 m, coll. R. Chesher, VII. 1970, 115 spéc., USNM), "West Indies" (sur *Cladocora arbuscula* (Lesueur), 1 spéc., récolté avant 1843 (BMNH), Antigua (Commissioner's Bay, English Harbour, coll. W. Schmidt, 4.III.1956, 1 spéc., USNM), Grenadines (Carriacou Island, "submerged timber from wreck near mangrove swamp", coll. W. Schmidt & Nicholson, 16.III.1956, 1 spéc., USNM), Prahenhichu, Veracruz (port ?, agglomération de tubes, 3 spéc., dét. H. Augener, 1919 : *H. dirampha*, ZMH V. 5931), Colon, Panama (coque de bateau, coll. Hentschel, 18.XII.1922, env. 50 spéc., dét. H. Augener : *H. dirampha*, ZMH V. 10684 ; coll. C. Crossland, 1 spéc., MONRO, 1933a : *H. lunulifera*, BMNH 1933.7.10.423), Puerto Cabello, Venezuela (recouvrement de quai, 2 spéc., dét. H. Augener : *H. dirampha*, ZMH V. 10668), Brésil (Desterro, coll. F. Müller, 5 spéc., GRUBE, 1871 : *H. dirampha*, ZMB 5732 ; Baie de Sitio Forte, I. Grande, "Calypso" Stat. 118, 9.XII.1961, agglomération de tubes, nombr. spéc. ; Baie de Santa Catarina, "Calypso" St. 1767, 18.1.1962, sur *Astrangia* sp., fond vaseux, 90 m, 3 spéc. ; Santos, coll. W.L. Schmitt, 12.IX.1925, agglomération de tubes, env. 27 spéc., USNM 24444).

Autres mers : Afrique du Sud (Durban Bay, Natal, 1 spéc., DAY, 1957, 1967 : *H. lunulifera*, UCT), Java (coll. P. Serre, 1905, 3 spéc., MNHN), Hawaii (coll. Edmondson, 1936, 3 spéc., AMNH 2377, 3290), Nouvelle Zélande (agglomération de tubes détachée d'une coque de bateau, desséchée mais contenant des opercules typiques, collection Cuming, MÖRCH, 1863 : *Hydroides cumingii* var. *navalis*, BMNH).

Tube, dimensions etc. . .

Tube en général rond et lisse, rarement avec des rides longitudinales à la face supérieure. Longueur des plus grands spécimens examinés environ 30 mm. Spécimens conservés décolorés, pas d'anneau foncé à la base de l'opercule qui résisterait à l'alcool.

Opercule

Etage inférieur presque radiaire ; pas d'anneau foncé à la base de l'opercule ni de rétrécissement, la transition tige opercule étant continue. Dents marginales et verticille supérieur cornés, de couleur brun-jaunâtre. Dents marginales simples, pointues, assez courtes par rapport à l'étage inférieur. Face extérieure de l'opercule marquée de sillons longitudinaux partant des incisions entre les dents et s'étendant sur environ la moitié de sa hauteur. Verticille radiaire, composé d'épines égales ; base du verticille courte et trapue. Epines implantées en cercle autour d'une zone plate et lisse qui occupe le centre du verticille. Epines larges et aplaties du côté extérieur et du côté intérieur dans leur partie distale ; partie basale de chaque épine, du côté intérieur, pourvue d'une carène médiane qui se termine en une petite dent émoussée à la base. Extrémité distale de chaque épine arrondie, possédant une paire de dents latérales pointues et dont chacune mesure à peu près la moitié de la largeur de l'épine. Le bord distal de cette zone élargie peut être légèrement comprimé dans l'axe de l'épine sans qu'il y ait une échancrure de ce bord lui-même.

Sur les 100 opercules étudiés en détail le nombre d'épines du verticille varie entre 9 et 16. Sur ces 100 opercules 89 possèdent 11 à 14 épines (le nombre de 13 étant celui qu'on trouve le plus souvent : sur 30 opercules). Sur les mêmes 100 opercules le nombre de dents marginales varie entre 17 et 37, mais 88 opercules ont 24 et 33 dents.

Les opercules à dents marginales arrondies figurés par CLAPARÈDE (1870, pl. 31, fig. 3) et par RIOJA (1923b, p. 86, fig. 114) sont apparemment des opercules jeunes ou régénérés pas encore solidement cornés.

Discussion

Dans des travaux antérieurs (ZIBROWIUS, 1968, 1969a, 1970b) nous avons attiré l'attention sur les synonymies qui pourraient exister pour les diverses formes de *Hydroides* à épines operculaires dilatées à l'extrémité distale en forme d'ancre ou de "T". Enfin, nous avons pu comparer des spécimens provenant de divers secteurs des océans Atlantique, Indien et Pacifique à des spécimens de la Méditerranée. Ces spécimens s'étant révélés rigoureusement identiques, le nom le plus ancien appliqué à cette espèce, *Hydroides dirampha* Mörch, 1863, devient le seul nom valable dont *Hydroides benzonii* Mörch, 1863, *Hydroides cumingii* var. *navalis* Mörch, 1863, *Eupomatus lunulifer* Claparède, 1870, et *Eucarphus serratus* Bush, 1910, sont assurément des synonymes. Étant donné la distribution mondiale de *H. dirampha*, déjà confirmée au 19^{ème} siècle, il paraît certain que *Hydroides malleophora* Rioja, 1942, de la côte pacifique du Mexique, et *Hydroides cumingii* Mörch, 1863, des Philippines, sont à rapporter à la même espèce.

Ecologie

En Méditerranée *H. dirampha* est surtout connu dans le port de Naples (CLAPARÈDE, 1870 ; LO BIANCO, 1893 ; SAINT-JOSEPH, 1906 ; IROSO, 1921) où il vit mêlé à *H. dianthus* (Verrill) et *H. elegans* (Haswell), et où CLAPARÈDE était le premier à constater son abondance sur une coque de bateau. L'espèce n'a pas encore été trouvée à Marseille et les deux autres localités en Méditerranée où sa présence est confirmée, sont Valencia (RIOJA, 1923, p. 86 "varios ejemplares capturados sobre conchas precedentes de la pesca del bou") et Port Saïd (POTTS, 1928 : à l'entrée du Canal de Suez). Aux Antilles, dans le Golfe de Mexique, dans les Caraïbes et en Floride la présence (et parfois l'abondance) de *H. dirampha* dans les ports et sur les coques de bateaux est également confirmée. Aux îles Hawaii où ses premières signalisations datent de 1905 et 1914 (EHLERS : *Hydroides (Eucarphus) cumingii*, TREADWELL : *Hydroides* sp.) *H. dirampha* est une des principales espèces des salissures biologiques dans les ports (EDMONDSON & INGRAM, 1939 ; EDMONSON, 1944).

Il est très significatif que la première récolte de *H. dirampha* en Nouvelle Zélande est celle d'une colonie de tubes détachée d'une coque de bateau (MÖRCH, 1863 : *Hydroides cumingii* var. *navalis*).

Comme dans le cas de *H. dianthus* (Verrill), autre espèce présente sur les deux côtés de l'Atlantique et absente des régions boréales et arctiques, la distribution géographique de *H. dirampha* semble être due au transport par des bateaux. La large distribution de l'espèce sur les côtes tropicales atlantiques d'Amérique et sa rareté en Méditerranée (trois localités seulement) semblent indiquer que l'espèce est originaire des côtes d'Amérique. Notons toutefois qu'en Méditerranée *H. dirampha* est connu depuis 1870.

Tout en étant associé à *H. dianthus* (Verrill) dans le port de Naples, *H. dirampha* ne suit pas cette espèce dans les eaux lagunaires du pourtour méditerranéen ; il est peut-être moins tolérant des grands écarts de salinité.

Distribution

À la différence de *H. dianthus* (Verrill) qui, à ce jour, est connu seulement dans l'Atlantique et en Méditerranée, *H. dirampha* a atteint une distribution mondiale dans les mers tempérées-chaudes et tropicales : Méditerranée (Valencia, Naples, Port Saïd), Bermudes, Antilles, Golfe de Mexique, Caraïbes, Brésil, Afrique du Sud, Indes (Madras), Java, (?) Philippines, Mer Jaune, Hawaii, Nouvelle Zélande, (?) côte pacifique du Mexique.

Hydroides pseudouncinata Zibrowius, 1968
(fig. 10-15)

Nouvelle sous-espèce *pseudouncinata* (Méditerranée) (fig. 10-12)

Synonymie

- *Eupomatus uncinatus* : GRUBE, 1862, p. 62 (Nord de l'Adriatique) ; IROSO, 1921, pp. 52-53, pl. 4, fig. 15 (pro parte - Naples) ; LAUBIER & PARIS, 1962, p. 62 (pro parte - Banyuls) ; LAUBIER, 1966, p. 218 (Banyuls).
- *Serpula (Hydroides) uncinata* : RIOJA, 1923b, pp. 84-85, fig. 141-143 (pro parte - Malaga, Mahon, Valencia), 1931, pp. 410-413, fig. 1, 3.
- *Hydroides uncinata* : LO BIANCO, 1893, p. 84 (pro parte - Naples, fonds détritiques et coralligènes) ; SAINT-JOSEPH, 1906, pp. 245-246, pl. 5, fig. 110-111 (Cannes) ; RIOJA, 1917a, p. 102 (Mallorca) ; FAUVEL, 1927, pp. 357-358, fig. 122d (pro parte) ; PÉRÈS, 1952a, p. 244 (Marseille), 1952b, p. 17 (Corse), 1954, p. 148 (Marseille) ; BELLAN, 1964, pp. 174-175, 1965, p. 238 (pro parte - Marseille), NELSON-SMITH, 1967, pp. 28-29, fig. 14-15 (Cap Ferrat entre Nice et Villefranche).
- *Hydroides pseudouncinata* : ZIBROWIUS, 1968, pp. 112-114, pl. 2, fig. 8-17 (Marseille etc. . .) ; ZIBROWIUS, 1969a, pp. 371-373, 1969b, pp. 127, 137, fig. 1 (Golfe de Gabès) ; ZIBROWIUS & BELLAN, 1969, pp. 377, 379 (Port-de-Bouc, à l'Ouest de Marseille) ; CLAUSADE, 1970, pp. 723, 729, 744 (Marseille).

Matériel étudié

Région de Marseille (holotype MNHN : sur amphore dans l'herbier de Posidonies, à l'Est de l'île Gaby, devant la Station Marine d'Endoume, environ 10 m, coll. J. Picard, II. 1953 ; pierres infralittorales, herbier de Posidonies, fonds de sable grossier, fonds sablo-vaseux détritiques, coralligène, grottes sous-marines, épaves "Liban" et "Drôme", Vieux Port, tunnel maritime du Rove, environ, 200 spécimens, 2m-60m, coll. H.Z. 1965-1970 et Station Marine d'Endoume, 1948-1953 : SME.36, 117, 271, 287), raffinerie BP à Port de Bouc, à l'Ouest de Marseille (salissures à *Pomatoceros triqueter* (L.), coll. H.Z. 14.XII.1967), Banyuls (Cap Abeille, coralligène, environ 30 m, coll. L. Laubier, 2 spéc.), Parc National de Port Cros (concrétions algales, 2 m, coll. H.Z. 1966, 1 spéc.), Villefranche (grotte sous-marine, 14 m, coll. H.Z., 1965, 3 spéc.), au large de Nice (plaques expérimentales en pleine eau, 47 m-80 m, BELLAN-SANTINI & alii, 1970 ; 2 spéc.), Diano Marina (pierres infralittorales, coll. H.A. Ten Hove, 27.V.1969, 1 spéc.), Bonifaccio (Golfe de Sta. Manza, Cymodocés et Posidonies, 3 m, SME. 154, 11.VII.1950, 1 spéc.), Cherso/Trieste (3 spéc., GRUBE, 1862 : *Eupomatus uncinatus*, ZMB 5326), Losinj/Dalmatie (8 spéc., GRUBE, 1862 : *Eupomatus uncinatus* ZMB 5327), Rovinj (pelouses de *Cystoseira* sp., 0,5 m-4 m, coll. W. Katzman, 1968, 5 spéc.), Hvar (= Lesina, coll. Marenzeller, 1877, 1 spéc., NHMW), baie de Muggia (Zaule, coll. MARENZELLER, 1874, 3 spéc., NHMW), Bari (grotte sous-marine, 10 m, coll. J.M. Griessinger, 8.VII.1969), Golfe d'Égine (coll. Hartmeyer, 1 spéc., dét. H. Augener, 1921 : *Hydroïdes* sp., ZMH V 6329), Turquie/Mer Égée (communiqué par L. Laubier, 1 spéc.), Malte (roche infralittorale, environ 3 m, coll. H. Massé, 1966, 1 spéc.), Golfe de Gabès (Bord Djellid, 20 m, coll. Seurat, 1930, 1 spéc., dét. F. Fauvel : *H. uncinata*, MNHN ; au large de Gabès, "Calypso" St. 1882, 19.IV. 1965, fond sablo-vaseux, 23 m ; au milieu du golfe, "Calypso" St. 1889, 20. IV.1965, gravier sableux et vase blanchâtre, 49 m ; au large de La Skhira, "Calypso" St. 1905, 26.IV.1965, herbier de Posidonies, 9 m : plusieurs spéc.), Cap Bon (Ras ed Drek, colonie de *Cladocora cespitosa* (L.) sur roche, 3 m, coll. H.Z. 10.IV.1969, 2 spéc. ; Beni Khair, galets infralittoraux, 3 m, coll. H.Z., 18.IV.1969, 3 spéc.), Golfe de Tunis (au large de Ras al Fortas, concrétions, 20 m, coll. H.Z., 20.IV.1969, 5 spéc.), Cap Serrat (surplombs, peuplements sciaphiles, 3 m, coll. H.Z., 22.IV.1969, 4 spéc.), île Zembra (surplombs, falaises, petites grottes, peuplements sciaphiles, 3 m-35 m, coll. H.Z., 30.IV./1.V.1969, env. 20 spéc.), Tabarka (au large de l'île et de la Pointe Meloula, petits surplombs, fissures, tunnels, 8 m-15 m, coralligène 35 m, coll. H.Z., 23.-25.IV.1969, env. 20 spéc.).

Tube, dimensions etc. . .

Tube très solide, à section plus ou moins nettement quadrangulaire ; face supérieure aplatie, lisse ou marquée de 3 rides longitudinales plus ou moins distinctes. Longueur des plus grands spécimens observés environ 40 mm. La pigmentation, à dominance de rouge et jaune et variable dans les détails, ne résiste pas sur les spécimens conservés, à la différence des bandes brunes le long des rangées d'uncini et surtout d'un anneau foncé presque noir à la base de l'opercule. Cet anneau foncé a même encore été observé sur des spécimens récoltés avant 1921 (ZMH) et avant 1862 (ZMB).

Opercule

Étage inférieur et verticille presque radiaires. Base de l'opercule marquée d'un rétrécissement et d'un anneau foncé presque noir. Dents marginales et verticille bien cornés ; dents marginales jaunâtres, presque transparentes par leur minceur, épines plus foncées, surtout à la base ; base du verticille brun foncé. Dents marginales très longues par rapport à l'opercule (environ 1/3 de l'étage inférieur), grêles et légèrement courbées vers l'extérieur. Dents marginales portant, dans leur partie supérieure et en face du verticille, un petit denticule subapical qui est plusieurs fois plus court que la partie ultérieure de la dent qui la dépasse. Base du verticille cylindrique et étroite. Épines du verticille toutes de la même forme mais légèrement inégales de longueur (un peu plus longues du côté dorsal de l'opercule). Épines parfaitement lisses, dépourvues de toute sorte de dents, minces, légèrement courbées sur toute leur longueur, très pointues et dirigées vers l'intérieur. Parties basales des épines étroitement serrées et s'avancant jusqu'au centre du verticille, ne laissant ainsi pas de surface plate et lisse.

Sur les 174 opercules étudiés en détail, le nombre d'épines varie entre 5 et 10. Seulement 2 de ces opercules possèdent 5 épines ou 10 épines tandis que 157, soit 90,2 %, possèdent 7 ou 8 épines. Le nombre de 7 épines est à peu près deux fois plus fréquent que celui de 8. Sur les mêmes 174 opercules le nombre de dents marginales varie entre 18 et 40 ; le nombre de 30 dents marginales a été trouvé le plus souvent (sur 23 opercules, soit 13,2 %) ; 157 opercules soit 90,2 %, possèdent 24 à 37 dents marginales.

Aberrations observées : deux opercules présents (cas assez fréquent), épines divisées en deux au-dessus de leur base (3 spécimens).

Discussion :

SAINT-JOSEPH (1906), IROSO (1921) et RIOJA (1923, 1931) ont bien su caractériser la sous-espèce méditerranéenne, typique, de *H. pseudouncinata*, tout en l'assimilant, en même temps que *H. dianthus* (Verrill) au *H. uncinata* (Philippi) si mal défini (voir plus haut). Selon RIOJA le "*H. uncinata*" existerait aux Baléares, sur la côte méditerranéenne de l'Espagne et à La Coruna sur la côte atlantique. Il semble cependant que seulement les spécimens méditerranéens (en partie ? tous ?) soient référables à *H. pseudouncinata* tandis que ceux de La Coruna pourraient appartenir à *H. dianthus* (Verrill), espèce qui est déjà connue à l'île de Ré et dont la présence dans la région d'Arcachon est fort probable (voir l'étude détaillée de *Pseudanthus*).

Ecologie

A la différence de *H. dianthus* (Verrill), *H. pseudouncinata* n'existe pas dans les étangs et lagunes du pourtour méditerranéen. S'il n'y est pas absent, il est toutefois très rare dans les milieux portuaires et dans les conduites d'eau de mer chlorée : quelques rares spécimens (par rapport à l'abondance extrême, respectivement, de *Hydroïdes elegans* (Haswell) et de *Pomatoceros triqueter* (L.)) ont été récoltés dans le Vieux Port de Marseille et à la raffinerie BP à Port-de-Bouc (ZIBROWIUS & BELLAN, 1969). Par contre, *H. pseudouncinata* est fréquent dans les eaux plus au large et plus pures, notamment dans les concrétions algales sur la roche infralittorale, à la face inférieure de pierres à faible profondeur, sur substrats divers plus ou moins concrétionnés dans l'herbier de Posidonies, sable grossier et même fonds sablo-vaseux (en général détritiques). *H. pseudouncinata* existe également dans le coralligène ainsi que dans les concrétions animales dans les grottes sous-marines semi-obscurées. Dans la région de Marseille on trouve ainsi *H. pseudouncinata* couramment jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 60 m. *H. pseudouncinata* n'a jamais été récolté en dragages profonds dans le Canyon de la Cassidaigne (région de Marseille) et semble absent des peuplements sur substrat rocheux en grande profondeur. A la différence de *H. norvegica* Gunnerus, *H. pseudouncinata* était très faiblement représenté sur des plaques expérimentales immergées en pleine eau au large de Nice (BELLAN-SANTINI & alii, 1970) ; il y était présent seulement jusqu'à la profondeur de 80 m.

Nouvelle sous-espèce *africana* (Afrique occidentale)
(fig. 13-15)

Synonymie

— *Hydroïdes uncinata* : KIRKEGARRD, 1969, pp. 104-105 (Guinée) ; FAUVEL & RULLIER, 1959b p. 194 (Rio de Oro / Mauritanie, Sénégal).

attribution incertaine :

— *Hydroïdes* sp. FAUVEL, 1936, pp. 110-111, fig. 14 (Maroc : Safi).

Matériel étudié :

Guinée (Atlantide Exped., St. 151, 16.IV.1946, 10°40'N, 16°44'W, 60 m, pierre, 1 spéc., ZMK), Sénégal ("Calypso" St. 4, 16.V.1956, 12°55'30"N, 17°33'W, 65 m-75 m, 5 spéc., MNHN), Mauritanie/Rio de Oro ("Calypso" St. 1, 10.V.1956, 21°05'N, 17°14'W, fond de vase, 43 m-45 m, 14 spéc., holotype et paratypes de la nouvelle ssp. *africana*, MNHN), Mauritanie (20°10'N, 17°12'W, sur Gastéropode, 18 m, 1 spéc. ; 20°35'N, 17°24'W, grands Ascidiés, 44 m, 2 spéc., coll. S.J. De Groot, 22.1.1969, THU).

Tube, dimensions ect. . .

Le tube solide, à section quadrangulaire et face supérieure aplatie, ne se distingue pas de celui des spécimens méditerranéens. Longueur totale des animaux jusqu'à 40 mm.

Opercule

L'opercule ressemble énormément à celui des spécimens méditerranéens. Il n'y a pas de différences en ce qui concerne le verticille operculaire. Par contre, les dents marginales, très longues (environ 1/3 de l'étage infundibuliforme), grêles et légèrement courbées vers l'extérieur, sont dépourvues de denticule subapical et parfaitement lisses.

Sur les 21 opercules étudiées en détail, le nombre d'épines varie entre 7 et 10. Le nombre de 8 épines est le plus fréquent et 15 opercules sur 21, soit 71,4 %, possèdent 8 ou 9 épines. Sur les mêmes 21 opercules le nombre de dents marginales varie entre 29 et 48. Le nombre de 40 et 41 dents marginales a été trouvé le plus souvent (sur 6 opercules, soit 28,6 %). Un seul opercule possède 29 dents marginales tandis que les 20 autres possèdent 35 à 48 dents.

Aberrations observées : deux opercules présents (2 spécimens) ; épine operculaire divisée en deux au-dessus de sa base (1 spécimen) ; dent marginale divisée en deux (1 spécimen).

Discussion

Les spécimens méditerranéens, typiques, de *H. pseudouncinata*, ainsi que les spécimens ouest-africains que nous rattachons ici comme une sous-espèce distincte à *H. pseudouncinata*, sont parfaitement caractérisés par leurs opercules possédant des dents marginales très longues et grêles et des épines subgêales, simples, lisses, très pointues et légèrement courbées sur toute leur longueur. Aucune autre espèce connue ne possède ces caractères. La seule différence morphologique remarquable entre les spécimens méditerranéens et ouest-africains est l'absence du petit denticule subapical sur les dents marginales de ces derniers. Notons également que le nombre d'épines et de dents marginales est légèrement supérieur sur les opercules des spécimens ouest-africains ; ces spécimens sont d'ailleurs, en moyenne, plus grands que les spécimens méditerranéens.

Sur les opercules des très nombreux spécimens méditerranéens, provenant de régions diverses, nous n'avons jamais observé de dents marginales entières, longues et grêles qui auraient été dépourvues du petit denticule subapical.

Il semble que le spécimen de la région de Safi sur la côte atlantique du Maroc dont FAUVEL (1936 : *Hydroides* sp.) a figuré l'opercule endommagé et en partie régénéré (dents marginales longues et minces, légèrement courbées vers l'extérieur et dépourvues de denticule subapical) appartienne à la même forme que nous considérons ici comme une sous-espèce distincte de *H. pseudouncinata* (la forme typique étant celle de la Méditerranée). Savoir si les "*Hydroides uncinata*" de diverses autres stations sur la côte atlantique du Maroc (FAUVEL, 1936, p. 110) appartiennent à la même forme, est un autre problème, rien de précis n'étant connu sur leurs opercules.

Si nous y assimilons également le spécimen de FAUVEL, la nouvelle sous-espèce atlantique de *H. pseudouncinata* est déjà connue dans une vaste aire géographique sur les côtes ouest-africaines, entre environ 10°N et 32°N.

Ecologie

Tous les spécimens étudiés et rattachés ici, comme sous-espèce distincte, à *H. pseudouncinata* proviennent des eaux du large, de divers fonds infralittoraux et circalittoraux entre 18 m et 65 m où ils étaient attachés à des substrats divers (pierres, grands Gastéropodes, grands Ascidies etc. . .). Un autre spécimen (FAUVEL, 1936) proviendrait d'un fond à rochers perforés avec Spongiaires et Gorgones, vers 110 m de profondeur.

Distribution

Sous-espèce méditerranéenne (n. ssp. *pseudouncinata*) : Côte d'Espagne et Baléares (Malaga, Valencia Mallorca), Banyuls, région de Marseille, Parc National du Port Cros, Cannes, Villefranche et Nice, Diano Marina, Corse, Naples, région de Trieste et Muggia, Rovinj, îles Lusinj et Hvar, Bari, Golfe d'Egine, Turquie, Golfe de Gabès, Cap Bon, île Zembra, Golfe de Tunis, Cap Serrat, Tabarka, Malte.

Sous-espèce ouest-africaine (n.ssp. *africana*) : Guinée, Sénégal, Mauritanie, Rio de Oro, ? Maroc (Safi).

Il reste à voir si les aires de distribution des deux sous-espèces qui viennent d'être distinguées, n.ssp. *pseudouncinata* et n.ssp. *africana*, se recoupent et où. Jusqu'à présent l'une est connue seulement en Méditerranée, l'autre seulement en Atlantique (Afrique occidentale).

Hydroides nigra n.sp.
(fig. 16-30)

Synonymie

- *Hydroides inornatus* ? : ZIBROWIUS, 1968, pp. 117-118, pl. 2, fig. 27-28 (Marseille).
- *Hydroides* sp. : ZIBROWIUS, 1969b, pp. 128, 137, fig. 3 (Golfe de Gabès).

Matériel étudié

Marseille (au Sud de l'île Pomègues, fond à *Peyssonnelia*, 30 m, coll. H.Z., 24.IV.1965, 1 spéc.), Rovinj (Rt. Barabiga, sur base de *Cystoseira* sp., 2 m, 1 spéc. ; île Catarina, sur base de *Cystoseira* sp., 0,5 m - 4 m, 2 spéc. coll. W. Katzmann, 1968), baie de Muggia (Zaule, coll. Marenzeller, 1874, 1 spéc., NHMW), Bari (grotte sous-marine, 10 m, coll. J.M. Griessinger, 8.VII.1968, 2 spéc.), Golfe de Gabès (au large de La Skhira, "Calypso" St. 1905, 26.IV.1965, herbier de Posidonies, 9 m, 3 spéc. ; "Calypso" St. 1919, 28.IV.1965, herbier de Posidonies, 12 m, 2 spéc.), Cap Bon (Ras ed Drek, colonie de *Cladocora cespitosa* (L.) sur roche, 3 m, coll. H.Z., 16.IV.1969, 1 spéc. ; Ghar el Kebir, concrétions de Vermets, surface, coll. H.Z., 19.IV.1969, 2 spéc.), Golfe de Tunis (Korbous, concrétions de Vermets, surface, coll. H.Z., 19.IV.1969, 1 spéc.), Cap Serrat (colonies de *Cladocora cespitosa* (L.) sur roche, 2 m-3 m, 4 spéc. ; sur *Astroides calycularis* (Pallas), surplomb, 3 m, 1 spéc., coll. H.Z., 22.IV.1969), Tabarka (au large de l'île et de la Pointe Meloula, colonies de *Cladocora cespitosa* (L.) sur roche ; 8 m-10 m, 3 spéc. holotype et paratypes, MNHN ; surplombs, fissures et tunnels à peuplements sciaphiles, 8 m-15 m, 11 spéc., coll. H.Z., 23.-25.IV. 1969).

Tube, dimensions

Tube épais et solide, à section quadrangulaire et face supérieure aplatie, plus ou moins sinueux. Longueur totale des animaux examinés le plus souvent de 7 mm à 12 mm, seulement 6 spécimens ayant une longueur de 15 mm à 19 mm. Nombre de segments abdominaux les plus souvent de 50 à 60, rarement de 75 à 85 pour les plus grands spécimens. Filaments branchiaux (auxquels s'ajoutent le pédoncule operculaire ou le pseudo-opercule) le plus souvent au nombre de 6 à 9 de chaque côté, plus rarement de 10 à 12 pour les plus grands exemplaires.

Coloration sur le vivant inconnue, tous les spécimens ayant été étudiés plus ou moins longtemps après la récolte. Bandes brunes le long des rangées d'uncini ainsi qu'un anneau noir à la base de l'opercule qui résistent sur le matériel conservé.

Opercule

Etage inférieur à symétrie bilatérale peu marquée, dents marginales légèrement plus longues du côté ventral que du côté dorsal de l'opercule. Base de l'opercule marquée d'un rétrécissement et d'un anneau pigmenté noir. Dents marginales et verticille fortement cornés et de couleur très foncée, noir sur les opercules bien développés des spécimens adultes. Dents marginales simples, pointues, longues par rapport à l'étage inférieur (1/4 à 1/3 de la hauteur), très légèrement courbées vers l'extérieur. Sillons longitudinaux courts à la face extérieure partant des incisions entre les dents.

Verticille à symétrie bilatérale accusée et base infundibuliforme étroitement pédonculée. Epines du verticille en général très inégales mais ayant toujours leur extrémité distale très pointue dirigée vers le centre du verticille. A l'intérieur du verticille une dent impaire plus ou moins développée à la base de chaque épine (en général difficile à voir). Epines uniformément lisses sur les côtés, dépourvues de toute sorte de dents. Une grande épine dorsale, légèrement aplatie latéralement, dépasse, en général de loin (jusqu'au double de leur longueur) les autres épines du verticille en s'incurvant au-dessus de celles-ci. Cette grande épine est courbée tandis que les autres épines sont plus nettement géniculées. Toutefois, le bord extérieur de la grande épine, à la différence de son bord intérieur très régulier, peut montrer, à mi-hauteur, un angle très peu marqué. Ce sont les épines du côté ventral du verticille qui se distinguent le plus nettement de

l'épine dorsale. Leur partie distale est fortement géniculée, formant un angle droit avec la partie basale. Sur l'angle extérieur de l'épine se trouve alors, en général, une bosse arrondie plus ou moins développée. Cette forme particulière est, en général, moins accusée sur les épines à proximité de la grande épine dorsale que sur les épines ventrales. Les épines juste à côté de la grande épine dorsale sont souvent plus longues et moins fortement géniculées que les épines ventrales et, ayant une bosse peu marquée, présentent une forme intermédiaire entre ces deux types d'épines. Plus rarement, une des épines immédiatement à côté de la grande épine dorsale, atteint presque le même développement que celle-ci et s'en distingue très peu par sa forme ; il y a alors deux épines dorsales presque identiques. Rarement, même les épines ventrales sont dépourvues de bosse marquée et, étant courbées plutôt que géniculées, peuvent ressembler davantage à l'épine dorsale.

Sur les 35 spécimens des diverses provenances, 3 seulement possèdent 2 opercules qui, chez l'un, sont également bien développés tandis que, chez les deux autres spécimens, un opercule est moins développé que l'autre (dents marginales et verticille moins fortement cornés et de couleur plus claire). Les spécimens avec un seul opercule le portent tantôt à gauche (15) tantôt à droite (17). Des 38 opercules ainsi présentes, 37 ont été examinés en détail. Le nombre d'épines du verticille varie entre 6 et 10. Seulement un opercule sur 37 possède 6 épines, un autre 10 épines, tandis que 35 opercules sur 37, soit 94,6 % possèdent 7 à 9 épines (7 : 14 opercules soit 37,8 % ; 8 : 12 opercules soit 32,5 % ; 9 : 9 opercules soit 34,5 %). Sur les mêmes 37 opercules le nombre de dents marginales varie entre 16 et 27, et 28 opercules, soit 75,6 %, possèdent 19 à 26 dents.

Discussion

Le nombre de spécimens étudiés est suffisant pour reconnaître les caractères spécifiques et la variabilité intraspécifique de l'opercule. Le premier spécimen attribuable à *H. nigra* découvert en Méditerranée (le seul, par ailleurs, qui jusqu'à présent, a été trouvé dans la région de Marseille), n'est pas très typique, son opercule étant dépourvu de bosses sur l'angle extérieur des épines géniculées. Nous avons alors rattaché, provisoirement, cet individu isolé à *Hydroides inornata* Pillai, 1960, avec lequel il nous semblait présenter le plus de ressemblances (ZIBROWIUS, 1968) : dents marginales simples et pointues, toutes les épines dirigées vers le centre, une grande épine dorsale courbée dépassant les autres épines. Cependant, à en juger d'après le holotype de *H. inornata* Pillai que nous avons pu étudier entretemps (BMNH 1959.4.14.2) l'espèce de PILLAI est nettement différente de *H. nigra* par les caractères suivants : pas d'anneau noir à la base de l'opercule, dents marginales et verticille moins fortement cornées (de couleur jaune-brunâtre), dents marginales plus courtes par rapport à l'opercule et sillons plus longs marquant la face extérieure, épines du verticille droites sur la plus grande partie de leur longueur ayant seulement leur partie tout à fait distale incurvée, aucune des épines du verticille géniculée. Un argument supplémentaire pour la séparation des deux espèces est d'ordre écologique : *H. nigra* est connu seulement dans les eaux à salinité élevée de la Méditerranée tandis que, à Ceylan, *H. inornata* a été trouvé dans des eaux lagunaires dont la salinité, au moment de la récolte des spécimens, était de 14 ‰ (Negombo Lagoon, sur *Ostrea madrasensis*).

En ce qui concerne le verticille d'épines et en particulier les bosses sur l'angle extérieur des épines géniculées, *H. nigra* n.sp. présente une certaine ressemblance avec deux espèces exotiques néanmoins bien distinctes :

RIOJA (1941a, pp. 169-172, fig. 1-6) a décrit, pour l'opercule de *H. brachyacantha* (d'après de spécimens de la côte pacifique du Mexique) une grande épine dorsale et des épines géniculées portant chacune une dent ou une bosse sur l'angle extérieur. DEW (1959, pp. 28-29, fig. 7 A-H) et STRAUGHAN (1967, p. 22 ; 1969, p. 232) ont décrit une structure semblable pour des spécimens australiens et hawaïens attribués à la même espèce. Une forme de Mozambique que DAY (1967, pp. 806-807, fig. 38.4 m-n) avait assimilé, de façon erronée, à *Hydroides ralumiana* AUGENER, 1927, ressemble beaucoup aux spécimens décrits par RIOJA, DEW et STRAUGHAN. *H. brachyacantha* qui semble ainsi avoir une très large distribution dans les mers chaudes (transporté par des bateaux ?) se distingue de *H. nigra*, à première vue, par ses épines operculaires très larges et aplaties.

Hydroides parva Treadwell, 1901, espèce de l'Atlantique tropical américain (TREADWELL, 1901, 1939 ; AUGENER, 1925, 1934 ; BUSH, 1910 ; HARTMAN, 1944 : *Hydroides* sp. ; Caraïbes, Golfe de Mexique, Antilles, Bermudes) possède également des épines operculaires géniculées avec une bosse sur l'angle extérieur ; à la différence de celles de *H. nigra*, les épines de *H. parva* possèdent une paire de dents latérales.

Ecologie

H. nigra semble être plus rare dans le Nord de la Méditerranée que sur les côtes de Tunisie (voir la liste du matériel étudié). Sur les côtes de Tunisie *H. nigra* semble plus particulièrement lié aux peuplements infralittoraux sciaphiles ainsi qu'aux enclaves circalittorales qui s'y trouvent : face inférieure et anfractuosités des constructions de Vermets, sur *Pteria vulgaris* (Schumaker) (= *Meleagrina albina*) entre les rhizomes de *Posidonia oceanica* (Delile), entre les branches de *Cladocora cespitosa* (L.), dans des surplombs avec des algues sciaphiles (Mélobésiées, *Halimeda*, *Peyssonnelia*) et *Astroides calycularis* (Pallas), fissures étroites avec *Polycyathus* sp., petits tunnels avec *Astroides calycularis* (Pallas), *Madracis pharensis* (Heller) et *Polycyathus* sp. *H. nigra* peut même se trouver dans des grottes bien obscures (Bari), en présence d'espèces typiques des grottes telles que *Serpula massiliensis* Zibrowius, 1968, *Vermiliopsis undulata* Zibrowius, 1968, *Omphalopoma annulata* Zibrowius, 1968. A Rovinj, *H. nigra* a été récolté dans des pelouses denses de *Cystoseira* sp., à la base de ces algues (récoltes comparables à celles dans les herbiers de Posidonies). La récolte d'un spécimen isolé dans un fond à *Peyssonnelia* (Marseille, 30 m) est, jusqu'à présent la récolte la plus profonde.

Dans tous les biotopes où *H. nigra* a été trouvé, *Hydroides pseudouncinata* Zibrowius existe également et y est, en général, plus abondant. Comme le montre son absence de certains biotopes fréquentés par *H. pseudouncinata* (voir l'étude détaillée de cette espèce) *H. nigra* a une extension écologique moins large.

Distribution

Espèce connue seulement en Méditerranée (Marseille, Rovinj, Baie de Muggia, Bari, Golfe de Gabès, Cap Bon, Golfe de Tunis, Cap Serrat, Tabarka).

Hydroides helmata (Iroso, 1921) (fig. 31-37)

Synonymie

- *Eupomatus helmatus* : IROSO, 1921, pp. 53-54, pl. 4, fig. 9 (Naples).
- *Hydroides helmatus* : FAUVEL, 1927, pp. 358-359, fig. 122t (d'après IROSO, 1921) ; NELSON-SMITH, 1967, p. 31, fig. 17 (La Ciotat, à l'Est de Marseille), ZAVODNIK & IGIC, 1968, tableau (Rovinj) ; ZIBROWIUS, 1968, pp. 116-117, pl. 2, fig. 18-26 (Marseille), 1969b pp. 127, 137, fig. 2 (Golfe de Gabès).
- *Hydroides* cf. *helmatus* : ZAVODNIK, 1967, p. 96 (Rovinj).
- *Eupomatus affinis* : MARION, 1875, p. 311 (Marseille).
- *Hydroides affinis* : GOURRET, 1901, pp. 687-689, fig. 2 a-f (Marseille) ; ZIBROWIUS, 1968, pp. 115-116, pl. 13, fig. 29 (d'après GOURRET, 1901).

Matériel étudié

Golfe de Gabès (au large de Gabès, "Calypso" St. 1882, 19.IV.1965, fond sablo-vaseux, 23 m, 2 spéc. ; au large de La Skhira, "Calypso" St. 1905, 26.IV.1965, herbier de Posidonies, 9 m, 1 spéc. ; "Calypso" St. 1919, 28.IV.1965, herbier de Posidonies, 12 m, 2 spéc.) ; région de Marseille (entre Riou et Plane, sable grossier, 18 m, coll. H.Z., 12.VI.1965, 1 spéc. ; Petit Conglu, coralligène, 30 m, coll. H.Z., 12.IV.1967, 1 spéc. ; presqu'île de Port Miou, herbier de Posidonies et sable grossier, 20 m-22 m, coll. H.Z., 10.XI.1967, 3 spéc.).

Tube, dimensions etc. . .

Le tube, à section circulaire et surface lisse, est, en général, enroulé en spirale à plusieurs spires.

Un seul des spécimens étudiés mesure plus de 25 mm de longueur et possède environ 80 à 90 segments abdominaux ; les autres spécimens sont de petite taille, de 5 mm à 12 mm environ. Il y a jusqu'à 10 filaments branchiaux de chaque côté. La morphologie extérieure de *H. helmata* est sensiblement la même que celle des autres espèces du genre (panache branchial, collerette trilobée, membranes thoraciques etc. . .) il en est de même pour les soies et les uncini ; exceptionnellement des soies spéciales avec 3 dents ont été observées. Spécimens conservés entièrement décolorés ; pas de pigmentation qui résisterait à l'alcool.

Opercule

Base de l'opercule sans rétrécissement ni anneau foncé. Symétrie bilatérale de l'étage inférieur à peine marquée; Dents marginales courtes et arrondies, revêtues seulement d'une très mince cuticule. Le verticille supérieur, en général assez faiblement corné et de couleur jaune-brunâtre, se compose, sur une base plutôt cylindrique et à peine infundibuliforme, d'un grand crochet dorsal pointu et de plusieurs tiges épaisses, droites, courtes et arrondies à l'extrémité. Tout au moins la partie basale du grand crochet impair est comprimée latéralement tandis que la partie distale du crochet qui s'incurve au-dessus des tiges émoussées peut être plus large et plus ou moins gonflée. Sur le côté dorsal du crochet on remarque une zone épaissie à peu près aux dimensions d'une des tiges du verticille; la partie distale, en bec, du crochet paraît ainsi ajoutée à une tige émoussée comme les autres. Les bords dorsal et supérieur du crochet forment grossièrement un angle droit tandis que le bord inférieur du crochet est concave et arrondi. Les tiges émoussées sont simples, dépourvues de dents latérales ou basales, comme le grand crochet. Base des tiges étirée jusqu'au centre du verticille, leur section transversale devenant ainsi plutôt triangulaire; pas de surface plate et lisse au centre du verticille.

Sur les 10 opercules étudiés le nombre de dents marginales varie entre 14 et 20. Le nombre de tiges émoussées du verticille (il s'y ajoute le grand crochet dorsal) est en général de 6, un seul opercule sur 10 n'en ayant que 5.

Discussion

Comme nous l'avons déjà démontré dans un travail antérieur (ZIBROWIUS, 1968) l'opercule de *Hydroïdes affinis* (MARION, 1875; GOURRET, 1901; non mentionné dans le catalogue de HARTMAN, 1959, 1965) ressemble beaucoup à celui de *H. helmata* tout en comportant des dilatations sur le bord dorsal du grand crochet. Ce dernier détail n'a été observé sur aucun des spécimens étudiés. *H. affinis* semble, néanmoins, être un spécimen aberrant de *H. helmata*: le spécimen en question (décrit sommairement par MARION, plus en détail par GOURRET) provenait des "fonds coralligènes des Goudes" à Marseille et certains spécimens typiques de *H. helmata* ont été récoltés dans des fonds analogues; le tube était enroulé en spirale comme la plupart des tubes de *H. helmata*; la présence d'un deuxième opercule moins développé n'a rien de particulier dans le genre *Hydroïdes*; enfin, les soies spéciales à 3 dents subapicales ont été observées, exceptionnellement, également sur des spécimens typiques de *H. helmata*.

Parmi les espèces non-méditerranéennes *H. helmata* présente une certaine ressemblance avec le *Hydroïdes albiceps* Grube, 1870, espèce connue dans la Mer Rouge et dans l'Océan Indien (GRUBE, 1870; WILLEY, 1905; FAUVEL, 1953; PILLAI, 1960 etc.). *H. albiceps* (holotype examiné, ZMB 533) est caractérisé par un verticille operculaire comportant un grand crochet impair à bord dorsal dilaté et de petites tiges obsolètes mais légèrement dilatées au bout (comme, par ailleurs, les dents marginales).

Hydroïdes arnoldi Augener, 1918, du Golfe de Guinée (holotype examiné, ZMH V. 8725) possède, comme *H. helmata*, un verticille operculaire de simples tiges droites, assez courtes, épaisses et émoussées, mais il n'y a pas de grand crochet dorsal.

Ecologie

H. helmata a trop rarement été récolté pour qu'on puisse se faire une idée exacte de sa répartition écologique. Notons toutefois que la plupart des spécimens étudiés proviennent de concrétions dans divers biotopes infralittoraux (herbier de Posidonies, sable grossier). L'espèce a été trouvée également sur *Pinna nobilis* L. (ZAVODNIK, 1967).

Distribution

H. helmata est connu exclusivement en Méditerranée (entre Marseille et La Ciotat, Naples, Rovinj, Golfe de Gabès).

Hydroïdes heterocera (Grube, 1868) (fig. 38-39)

Synonymie

- *Serpula (Eupomatus) heterocera*: GRUBE, 1868, p. 639, pl. 7, fig. 8 (Mer Rouge).
- *Eupomatus heteroceros*: WILLEY, 1905, pp. 313-314 (Ceylan).
- *Serpula (Hydroïdes) uncinata*: GRAVIER, 1908, pp. 114-115, pl. 8, fig. 286-287, text-fig. 463-466 (Djibouti).
- *Hydroïdes heteroceros*: FAUVEL, 1911, pp. 428-429 (Golfe Persique), 1932, pp. 242-243 (Golfe Persique), 1933a, p. 77, 1933b, p. 142 (Mer Rouge: Golfe de Suez), 1953, pp. 459-460, fig. 214c; PIXELL, 1913, p. 75, pl. 8, fig. 2 (Zanzibar, Mer Rouge: Suakin, Suez); POTTS, 1928, pp. 700-701 (Canal de Suez); WESENBERG-LUND, 1949, pp. 357-358, fig. 46b (Golfe Persique), PILLAI, 1960, pp. 9-10, fig. 3 F-K (Ceylan); DAY, 1963, p. 442 (Sud de Madagascar), 1967, pp. 807-808, fig. 38.41; LAUBIER, 1966, pp. 9-10 (Beyrouth); FISHELSON & RULLIER, 1969, pp. 101-102 (Mer Rouge: archipel de Dahlak).
- *Hydroïdes heterocerus*: ZIBROWIUS, 1969a, p. 372 (comparaison); 1969b, p. 124 (d'après LAUBIER, 1966).

Matériel étudié

Beyrouth (35 m, coll. L. Laubier, 1.IX.1965, 4 spéc., LAB), Golfe de Suez (coll. R.Ph. Dollfus, St.XVII, 25.XII. 1928, 5 spéc., MNHN), Djibouti (coll. H. Coutière, 1897, 1 spéc., MNHN; récif du Météor, 5 m-18 m, coll. C. Gravier, 29.III. 1904, 3 spéc., MNHN; récif Amboulé, 25.III.1933, 3 spéc., MNHN), Golfe Persique (coll. Bogayawlensky, 1902, 1 spéc., MNHN; Koweit, coll. M. Mohammad, 1 spéc., BMNH 1969. 200), Chenal de Moçambique ("Discovery", environ 25°S, 36°E, 70 m, 1 spéc., UCT).

Tube, dimensions etc. . .

Tube solide. Longueur totale du plus grand spécimen étudié environ 30 mm, abdomen jusqu'à 160 segments.

Opercule

Partie inférieure de l'opercule pigmentée mais pas d'anneau foncé à la base rétrécie; pédoncule operculaire légèrement dilaté en-dessous de ce rétrécissement. Symétrie bilatérale de l'étage inférieur bien marquée. Dents marginales et verticille solidement cornés, de couleur brunâtre plus ou moins foncé suivant les individus. Dents marginales assez longues et plus ou moins dilatées au bout. Moitié supérieure de l'étage infundibuliforme marquée de sillons partant des incisions entre les dents. Base du verticille étroitement pédonculée. Épines inégales mais ayant toutes leur extrémité distale courbée vers l'intérieur. Une grande épine dorsale est lisse sur les côtés et dépourvue, en général, de dent basale (il peut y avoir un petit tubercule). tandis que les autres épines, plus courtes, portent une paire de fortes dents latérales (à mi-hauteur ou plus rapprochées de l'extrémité) et une forte dent médiane au-dessus de la base du côté interne du verticille. Bases des épines serrées et s'avançant jusqu'au milieu du verticille, ne laissant ainsi pas de surface plate et lisse.

Sur les 21 opercules étudiés en détail (appartenant à 19 spécimens) le nombre d'épines (y comprise la grande épine dorsale lisse) est de 6 à 9 mais le nombre de 7 épines est le plus fréquent (10 opercules sur 21). Sur les mêmes 21 opercules le nombre de dents marginales varie entre 24 et 38; il existe des indications sur des opercules possédant jusqu'à environ 50 dents marginales.

Discussion

Déjà à première vue *H. heterocera* est une espèce bien caractérisée par son opercule. La description originale (GRUBE, 1868) a été précise et bien illustrée. Pour ces raisons des confusions avec d'autres espèces sont tout à fait exceptionnelles (GRAVIER, 1908).

Hydroides homocera Pixell, de l'Océan Indien et de ses dépendances (PIXELL, 1913 ; MONRO, 1937 ; WESENBERG-LUND, 1949 ; FAUVEL, 1953 ; TEN HOVE, 1970) qui se distingue de *H. heterocera* surtout par l'absence d'une grande épine lisse dans le verticille operculaire, est néanmoins l'espèce qui lui ressemble le plus, son opercule possédant, comme celui de *H. heterocera*, des dents marginales dilatées et des épines pourvues d'une paire de fortes dents latérales.

Ecologie

Comme déjà exposé par LAUBIER (1966) qui, en 1965, a récolté *H. heterocera* à Beyrouth, l'espèce a dû immigrer en Méditerranée venant de la Mer Rouge par le Canal de Suez. Il reste à voir quels sont les biotopes que l'espèce affectera lors de son extension en Méditerranée.

Distribution

Océan Indien (Ceylan, Madagascar, chenal de Moçambique, Zanzibar, Djibouti) et ses dépendances (Golfe Persique, Mer Rouge), Canal de Suez, Méditerranée orientale.

Hydroides stoichadon n.sp.
(fig. 40-47)

Matériel étudié :

Parc National de Port Cros (Cap du Merlan, concrétions sur sable grossier dans l'herbier de Posidonies, 28 m, coll. H.Z., 7.X. 1966, 3 spéc., holotype et paratypes, MNHN), Marseille (île Ratonneau, face Nord, pierres, 10 m-15 m, coll. H.Z., 5.XI. 1967, 2 spéc. ; île Jarre, face au large, concrétions sur sable grossier détritique, 30m-35m, coll. H.Z., 5.XII. 1967, 1 spéc.).

Tube, dimensions etc. . .

Tube solide, à face supérieur aplatie parfois longée sur les côtés par deux carènes fortes et arrondies. Longueur des spécimens étudiés 5 mm à 16 mm ; environ 28 à 83 segments abdominaux ; panache branchial composé d'environ 7 à 9 filaments de chaque côté. Bandes de pigment brun marquant les rangées d'uncini au thorax et à l'abdomen (encore visibles sur les plus grands spécimens conservés à l'alcool depuis plus de deux ans). Soies et uncini sans particularités, correspondant aux types habituels du genre *Hydroides* (soies spéciales du premier sétigère thoracique possédant 2 grandes dents lisses).

Opercule

Pas de limite bien marquée entre le pédoncule operculaire et l'opercule, la transition étant continue (ni rétrécissement ni anneau pigmentée). Etage inférieur infundibuliforme presque radiaire. Dents marginales arrondies, pas cornées (au nombre de 13, 15, 15, 18, 20, 23 sur les 6 opercules étudiés).

Verticille supérieur parfaitement radiaire, composé de 10 à 11 épines égales bien cornées et de couleur brun-jaunâtre. Epines implantées autour d'une zone centrale plate et lisse. Epines trapues, possédant chacune, à environ mi-hauteur, une paire de dents latérales pointues, plus courtes que la largeur de l'épine ; ces dents sont dirigées légèrement vers le haut et vers l'extérieur. Partie distale des épines courbée vers le centre du verticille, pointe distale légèrement émoussée. Epines entièrement lisses du côté intérieur du verticille, sans dents basales médianes. Partie basale des épines à section à peu près triangulaire, vaguement carénée, s'avancant vers le centre du verticille. Sur le plus grand spécimen examiné (île Ratonneau) le côté extérieur de la partie distale des épines est nettement aplati.

Discussion

Plusieurs autres espèces avaient été décrites qui, comme *H. stoichadon* n.sp., sont caractérisées par un verticille d'épines operculaires égales (ou subégales de longueur), dirigées vers l'intérieur et possédant chacune une paire de dents latérales : *H. homocera* Pixell, 1913, *H. crucigera* Mörch, 1863, *H. californica* Treadwell, 1929, *H. chilensis* Hartmann-Schröder, 1962, *H. parva* Treadwell, 1901, et *H. bispinosa* Bush, 1910.

De toutes ces formes *H. stoichadon* n.sp. se distingue par la forme de ses épines operculaires, l'absence d'une dent impaire à leur base et, *H. bispinosa* excepté, par ses dents marginales arrondies :

H. homocera, espèce à large distribution dans l'Océan Indien et ses dépendances (PIXELL, 1913 ; MONRO 1937 ; WESENBERG-LUND, 1949 ; FAUVEL, 1953b ; TEN HOVE, 1970), possède des épines grêles et des dents marginales dilatées latéralement.

H. crucigera, *H. californica* et *H. chilensis*, caractérisés par des dents marginales pointues et des épines grêles, ne sont qu'une seule espèce à large distribution dans le Pacifique et l'Atlantique tropicaux sur les deux côtes de l'Amérique (Hawaii, entre la Basse Californie et le Nord du Chili, Golfe de Mexique, d'après MÖRCH, 1863 ; TREADWELL, 1929 ; MONRO, 1933a ; RIOJA, 1941a, 1941b, 1944, 1947, 1957, 1958 ; HARTMANN-SCHRÖDER, 1962 ; STRAUGHAN, 1969).

H. parva, espèce à large distribution dans l'Atlantique tropical américain (Caraïbes, Golfe de Mexique, Antilles, Bermudes, d'après TREADWELL, 1901, 1939 ; AUGENER, 1925, 1934 ; BUSH, 1910 ; HARTMAN, 1944 : *Hydroides* sp.), possède également des dents marginales pointues, mais ses épines operculaires sont fortement géniculées et comportent une bosse plus ou moins développée sur l'angle ainsi formé.

H. bispinosa est une espèce voisine de *H. crucigera* dont elle se distingue par sa taille plus petite (inférieure à 10 mm), les dents marginales arrondies de son opercule et les épines operculaires moins nombreuses (6 à 10). C'est donc avec *H. bispinosa* (matériel étudié : YPM 1101, 1367 -- types provenant des Bermudes ; USNM -- spécimens provenant de Tabago) que *H. stoichadon* n.sp. présente le plus de ressemblances ; la différence des épines operculaires (grêles et fortement courbées chez *H. bispinosa* -- trapues et peu courbées chez *H. stoichadon*) permet toutefois de les distinguer sans difficulté.

Enfin, certains spécimens des salissures portuaires, assimilés abusivement à *Hydroides norvegica* Gunnerus mais que nous rapportons maintenant à *Hydroides elegans* (Haswell) (voir plus loin), peuvent avoir des opercules à épines courtes, pourvues d'une seule paire de dents latérales ; ces spécimens se distinguent alors de *H. stoichadon* n.sp. par leurs soies spéciales particulières hérissées de denticules comme ils se distinguent d'ailleurs du vrai *H. norvegica* Gunnerus.

La comparaison ci-dessus montre l'originalité de *H. stoichadon*, espèce qui, actuellement, n'est connue que d'après 6 spécimens provenant de 3 stations. Il est souhaitable que la variabilité intraspécifique de *H. stoichadon* n.sp. puisse être étudiée d'après du matériel plus abondant.

Ecologie, distribution

Jusqu'à présent *H. stoichadon* n.sp. n'est connu que dans trois stations sur les côtes de Provence (voir la liste du matériel étudié). La ressemblance de deux stations (blocs concrétionnés sur sable grossier, 28 m à 35 m) laisse supposer que l'espèce y est peut-être plus fréquente.

Hydroides norvegica Gunnerus, 1768
(fig. 48-55)

Synonymie

– *Hydroides norvegica* : GUNNERUS, 1768, pp. 52-53, pl. 2, fig. 13-13 (Norvège) ; MÖRCH, 1863, pp. 374-377 (Norvège) ; HANSEN, 1878, pp. 41-42, pl. 2, fig. 1-7 (Norvège) ; MARENZELLER, 1893, pp. 43-44, pl. 4, fig. 18 (Corfou) ; BILDENKAP, 1895, p. 138, 1907, p. 40 (Norvège) ; FAUVEL, 1909, pp. 48-50 (pro parte – Atlantique Nord), 1914, pp. 324-325 (pro parte – Atlantique Nord), 1927, p. 356, fig. 122 i-o (pro parte) ; WOLLEBAEK, 1912, pp. 115-116, pl. 43, fig. 1-6, pl. 44, fig. 1-4, pl. 45, fig. 5 (Norvège) ; MC INTOSH, 1916, pp. 173-176, 1923, pp. 346-352, pl. 116, fig. 3, pl. 121, fig. 6-6c, pl. 130,

fig. 9-9c, pl. 131, fig. 10, pl. 133, fig. 1-1a (Angleterre) ; RIOJA, 1916, p. 166 (Gijon), 1917a, pp. 80-81, 102, fig. 23 (Golfe de Gascogne) ; DITLEVSEN, 1929, p. 53 (Faroe) ; OKADA, 1933 (Plymouth) ; STØP-BOWIT, 1948, p. 69 (Norvège) ; WESENBERG-LUND, 1950a, p. 60 (Atlantique Nord) ; PÉRÈS, 1952a, p. 244 (Marseille), 1954, p. 149 (Golfe du Lion), 1959, p. 131 (Golfe du Lion) ; BURDON-JONES & TAMBS-LYCHE, 1960, p. 9 (Norvège) ; BELLAN, 1960, pp. 28-29 (Portugal), 1961a, p. 60 (Seuil Siculo-Tunisien), 1964, p. 174 (pro parte - Méditerranée, circalittoral) ; LAUBIER & PARIS, 1962, p. 62 (Banyuls) ; GEE, 1963, pp. 709 etc. . . , fig. a-f (Plymouth) ; NELSON-SMITH & GEE, 1966, pp. 339-340, fig. 5 B (Angleterre), NELSON-SMITH, 1967, pp. 28-29, fig. 13 (pro parte) ; ZIBROWIUS, 1968, pp. 107-109, pl. 2, fig. 1-7 (pro parte - Marseille, circalittoral) ; 1970a, p. 121 (Portugal) ; KIRKEGAARD, 1969, p. 136 (Mer du Nord) ; CLAUSADE, 1970, pp. 723, 729, 744 (Marseille).

- *Serpula reversa* : MONTAGU, 1803, p. 508 (Angleterre, citation d'après MC INTOSH, 1923).

- *Eupomatus trypanon* : CLAPARÈDE, 1870, pp. 527-528, pl. 14, fig. 4 (Naples).

- *Hydroides pectinata* : GOURRET, 1901, pp. 686-687, fig. 1 (Marseille).

- *Eupomatus pectinatus* : MARION, 1875, p. 311 (Marseille).

- *Serpula (Hydroides) norvegica* : RIOJA, 1923a, p. 345 (Marin), 1923b, pp. 83-84, fig. 137-140 (pro parte - côtes de l'Espagne), 1925, p. 58, 1931, pp. 408, 410, pl. 131 (pro parte - côtes de l'Espagne).

Attribution incertaine

- *Eupomatus pectinatus* : PHILIPPI, 1844, p. 195, pl. 6, fig. R (Naples ?).

La liste des références ci-dessus est loin d'être complète. Certaines autres références sont données plus loin dans la discussion et lors des remarques sur l'écologie. Des références supplémentaires se rapportant à l'espèce nord-atlantique, *H. norvegica*, peuvent être relevées dans les travaux de MÖRCH, (1863), WOLLEBAEK (1912), FAUVEL (1914), MC INTOSH (1923) et KIRKEGAARD (1969).

Matériel étudié

Atlantique : Norvège (Skaunsund, littoral, 7.IX.1911, 1 spéc., ZMH V. 9787 ; Fosenheia, 63°37'N, 9°27'E, Scandinavia Exc., St. 9, 31.VIII.1961, 30 m, 8 spéc., RNHL), Skagerak (Löken, 37 m, coll. M.H. Pettibone, 14.VI.1967, 2 spéc., USNM 36655), Orkney Islands (Campagnes du Prince de Monaco, St. 1043, 13.VIII.1898, 59°03'N, 1°47'45"W, 88 m, 7 spéc., MNHN), Shetland Islands (coll. Jeffreys ?, 1865, sur *Ditrupea*, plusieurs spéc., BMNH 1865.3.9.6), Mer du Nord (sur *Cancer pagurus*, aquarium Den Helder Zool. Stat., coll. H.A. Ten Hove, X.1966, 2 spéc. ; Fisch.-Ver.St. 59, 30.X.1895, 5 spéc., ZMH 3884 ; coll. Platzmann, 1883, 7 spéc., ZMH 1834 ; Helgoland, 1883, 1 spéc., NHMW 2027), Scilly Islands (coll. W. Michaelsen, 5 spéc., ZMH 6011), Bretagne (Croisic, sur *Pecten maximus*, coll. P. FAUVEL, 1909 et 1928, 3 spéc., RA), Golfe de Gascogne (campagnes du Prince de Monaco, St. 46, 27.VI.1886, 46°24'42"N, 3°35'15"W, 155 m, 3 spéc., MNHN ; St. 49, 30. VII.1886, 43°48'44"N, 5°51'W, 150 m, 2 spéc., MNHN), Portugal ("Faial" 1957, P.59/SME.1192, Canyon de Setubal, 250-300 m, 2 spéc. ; Sesimbra, sur coquilles, 18 m, coll. L. Saldanha, 1967, 3 spéc.).

Méditerranée : région de Marseille (coll. H.Z., nombreux spécimens : Pomègues, fonds à *Peyssonnelia* et fonds de Détritique Envasé, 30 m-60 m, 24.IV.1965, 30.X.1967 ; au large de Riou et de la Cassidaigne, fonds de Détritique du Large, 110 m, 29.IX.1964, 27.V.1967, 14.VI.1967 ; Veyron, sur tests de *Spatangus purpureus* sur sable grossier intercalé à l'herbier de Posidonies, 29 m, 22.IX.1964 ; épave "Drôme" 45 m-48 m, 30.IX.1967), Golfe du Lion ("Président-Théodore-Tissier", 14.VI.1949, SME. 102, 42°42'N, 3°31'40"E, fonds à *Leptometra*, 115 m, 1 spéc. ; SME. 103, 42°45'N, 3°07'E, fonds à *O. lacertosa* et *Ascidies*, 50 m, 2 spéc.), Banyuls (fonds circalittoraux, coll. E. Boon, VI.1968, 7 spéc.), Port Cros (Baie de la Palud, sur *Stylocidaris affinis*, 40 m, coll. H.Z., X.1966, 2 spéc.), au large de Nice (plaques expérimentales en pleine eau, BELLAN-SANTINI & alii, 1969, 47 m-380 m, environ 200 spéc.), Rovinj (coll. Lichtenstein, 1 spéc., NHMW 2031), Corfou ("Paola", St. 52, 13.IX.1890, 20°6'55"E, 39°15'32"N, 135 m, 2 spéc., NHMW 2028).

Tube, dimensions etc. . .

Tube arrondi à face supérieure légèrement aplatie, sans carènes ; surface du tube lisse, parfois marquée de rides transversales de croissance. Tube assez solide, souvent sinueux mais parfois enroulé en spirales ou enroulé autour de tubes de *Ditrupea* etc. . . Longueur des plus grands spécimens examinés environ 35 mm. Spécimens conservés décolorés ; pas de pigmentation qui résisterait longtemps à l'alcool. Soies spéciales du premier sétigère thoracique possédant deux grandes dents subapicales parfaitement lisses, sans denticules.

Opercule

Etage inférieure radiaire ; pas d'anneau foncé à la base de l'opercule ni de rétrécissement, la transition tige opercule étant continue et pas marquée spécialement. Dents marginales simples, courtes et arrondies, pas cornées.

Verticille supérieur radiaire, composé d'épines égales, corné (brun). Epines implantées en cercle autour d'une zone plate et lisse qui occupe le centre du verticille ; rarement cette zone est légèrement bombée, il n'y a jamais d'épine centrale. Epines du verticille possédant plusieurs dents latérales de chaque côté (en général 3 ou 4, plus rarement 5) qui ne sont pas strictement disposées en paires. Extrémité distale des épines longuement effilée, en général plus de deux fois plus longue que les dents latérales. Quelques dents médianes impaires sont présentes du côté intérieur du verticille sur les épines.

Sur 116 opercules bien développés et étudiés en détail le nombre d'épines operculaires varie entre 11 et 20 ; 105 de ces opercules, soit 90,5 %, ont 12 à 17 épines. Sur 51 opercules bien développés le nombre de dents marginales varie entre 23 et 39 ; 40 de ces opercules, soit 78,4 %, ont 26 à 33 dents marginales.

Discussion

La description originale de *Hydroides norvegica* est sommaire et illustrée de figures schématiques (GUNNERUS, 1768). Elle est basée sur des spécimens provenant des bancs de *Lophelia prolifera* (Pallas) dans la région de Bergen, Norvège. Par la suite, d'autres auteurs (HANSEN, 1878 ; WOLLEBAEK, 1912) ont redécrit l'espèce plus en détail d'après des spécimens provenant également de Norvège.

Tous les spécimens provenant des mers du Nord (ainsi que d'autres plus méridionales : Golfe de Gascogne, Portugal, Méditerranée) que nous avons pu étudier, les plus petits aussi bien que les plus grands, sont identiques entre eux et correspondent à ceux décrits par les auteurs norvégiens par deux caractères essentiels :

1/ Soies spéciales du premier sétigère avec deux grandes dents subapicales lisses, sans autres denticules.

2/ Zone centrale du verticille d'épines plate et lisse (rarement légèrement bombée), toujours dépourvue d'épine au milieu.

Nous considérons cette forme comme le vrai *H. norvegica* Gunnerus et nous lui attribuons tous les spécimens nord-atlantiques (y compris ceux du Golfe de Gascogne et du Portugal) que les auteurs avaient considérés comme *H. norvegica* et qui ne proviennent pas de salissures portuaires (AUGENER, 1934 ; BELLAN, 1960 ; BIDENKAP, 1895, 1907 ; BURDON-JONES & TAMBS-LYCHE, 1960 ; DERJUGIN, 1915 ; DITLEVSEN, 1914, 1925, 1929, 1937 ; ELIASON, 1962 ; FAUVEL, 1909, 1914 ; FRIEDRICH, 1938 ; HANSEN, 1878 ; KIRKEGAARD, 1969 ; LEVINSSEN, 1883, 1893 ; MC INTOSH, 1916, 1923 ; SAEMUNDSSON, 1918 ; SOUTHWARD, 1963 ; WESENBERG-LUND, 1950a, 1950b, 1951, 1952, 1953 ; WOLLEBAEK, 1912 ; etc. . .).

Il a en général été considéré comme un fait bien confirmé que *H. norvegica* Gunnerus est une des principales espèces à répartition mondiale dans les salissures biologiques en milieu marin. En effet, les travaux donnant cette caractérisation de *H. norvegica* sont déjà extrêmement nombreux et certains auteurs faisant autorité en matière de salissures biologiques et en systématique des Annélides Polychètes ont soutenu cette opinion. Néanmoins, nos recherches nous amènent à des conclusions différentes.

Tous les spécimens de salissures infralittorales et portuaires des mers chaudes et tempérées (Méditerranée, Afrique occidentale, Afrique du Sud, Java, Australie, Hawaii, Californie) que nous avons pu étudier, les plus petits spécimens aussi bien que les plus grands, possèdent des soies spéciales différentes de celles du *H. norvegica* Gunnerus : les soies spéciales sont hérissées de denticules sur toute une zone subapicale. Très souvent ces spécimens possèdent également une sorte d'épine plus ou moins développée au centre du verticille operculaire. La structure des soies qui différencie les deux formes indépendamment de leurs dimensions, semble être un caractère absolument constant et nous ne pouvons pas adopter le point de vue de FAUVEL selon lequel les soies hérissées de denticules seraient caractéristiques des spécimens juvéniles, les soies à deux grandes dents lisses caractéristiques des spécimens adultes d'une seule et même espèce. Nos propres observations nous amènent ainsi à opposer le *H. norvegica* Gunnerus, espèce essentiellement nord-atlantique, à une espèce à répartition mondiale dans les salissures portuaires des mers chaudes et tempérées, espèce que nous appelons ici *H. elegans* (Haswell) (voir plus loin l'étude détaillée de cette espèce).

Parmi les noms considérés par les auteurs comme synonymes de *H. norvegica* (voir plus loin l'étude détaillée de *Hydroides elegans*), seulement deux, *Serpula reversa* Montagu, 1803, et *Eupomatus trypanon* CLAPARÈDE, 1870, semblent réellement se référer à l'espèce de GUNNERUS. Le premier nom semble avoir été utilisé exclusivement par des auteurs anglais pour des spécimens provenant des mers d'Angleterre où le vrai *H. norvegica* est très répandu. Le *Eupomatus trypanon* décrit par CLAPARÈDE vivait fixé sur des radioles de Cidaridae, famille qui, en Méditerranée, comprend deux espèces circalittorales et bathyales ; d'après nos propres observations le vrai *H. norvegica* est surtout une espèce circalittorale en Méditerranée.

L'appartenance du *Eupomatus pectinatus* Philippi, 1844, soit à *H. norvegica* Gunnerus, soit à *H. elegans* (Haswell), reste incertaine ; les soies spéciales de cette forme sont inconnues et rien de précis n'est connu sur sa provenance.

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, on connaît très peu de la biologie de *H. norvegica* Gunnerus. La presque totalité des travaux sur "*H. norvegica*" sont faits d'après des spécimens des peuplements portuaires des mers tempérées et chaudes référables à *H. elegans* (Haswell).

Hydroides elegans (Haswell) n'est pas la seule espèce à avoir été assimilée à *Hydroides norvegica* Gunnerus. Une troisième espèce, en provenance de plusieurs stations circalittorales et bathyales en Afrique du Sud (Natal, Cape, 35 m-350 m), a été assimilée à *H. norvegica* par MC INTOSH (1925, pp. 89-91, pl. 10, fig. 10 : *Hydroides uncinata* Philippi (*norvegica*) Gunner. var. *multispinosa*, Marenzeller) et par MONRO (1930, p. 208 : *H. norvegica*). A cette troisième espèce sont à rapporter également les spécimens récoltés dans des fonds circalittoraux (32-88 m) entre l'Angola et le Sénégal par les expéditions de l'"Atlantide" et de la "Calypso" (KIRKEGARD, 1959, p. 104 : *H. norvegica*, FAUVEL & RULLIER, 1959, p. 193 : *H. norvegica*, matériel étudié ZMK, MNHN).

Les caractères spécifiques de cette espèce sont les suivants : soies spéciales à deux dents subapicales lisses, sans zone denticulée ; opercule possédant environ 20 à 34 dents marginales arrondies et une verticille de 8 à 14 épines bien cornées, jaune-brunâtre, à longue extrémité distale courbée vers l'intérieur ; chaque épine portant 2 à 4 paires de dents latérales et 2 à 3 longues dents médianes du côté intérieur du verticille ; épine centrale dans le verticille. Il y a encore d'autres signalisations de la présence de "*Hydroides norvegica*" dans des fonds circalittoraux du Golfe de Guinée et de l'Afrique Occidentale (FAUVEL, 1936, p. 109 : région d'Agadir, 95 m-110 m ; FAUVEL & RULLIER, 1959, p. 193 : Sao Tomé ; 40 m-54 m ; Guy, 1964 p. 204 : au large d'Abidjan, 80 m-100 m). Il est fort probable que ces spécimens appartiennent également à l'espèce de MC INTOSH etc. . . que nous venons de caractériser brièvement et sur laquelle nous reviendrons dans une étude ultérieure. Par contre, diverses autres récoltes de "*Hydroides norvegica*" dans les eaux côtières des mêmes régions paraissent plutôt être référables à *Hydroides elegans* (Haswell).

Une autre espèce encore différente est connue dans l'archipel des Açores. Ses caractères spécifiques sont les suivants : soies spéciales à deux dents subapicales lisses, sans zone denticulée ; opercule possédant jusqu'à 42 dents marginales arrondies et jusqu'à 21 épines formant le verticille ; ces épines sont droites, pas courbées vers l'intérieur, fortement cornées et de couleur très foncée, presque noires sur les spécimens adultes et portent de nombreuses dents latérales (jusqu'à 8 ou 9 de chaque côté) et plusieurs dents médianes ; épine centrale dans le verticille. Cette espèce est fréquente sur le littoral de Sao Miguel (coll. H.Z., 1969, plusieurs stations, 2 m-17 m) et a également été récoltée dans les fonds circalittoraux de l'Archipel (FAUVEL, 1909, pp. 48-50, 1914, pp. 324-325 : *H. norvegica* ; matériel étudié MNHN). Cette espèce sera étudiée en détail ultérieurement.

L'existence de ces diverses espèces semblables mais néanmoins différentes par leur morphologie, écologie et répartition géographique montre une fois de plus que nous devons être très sceptiques quant à la prétendue existence d'espèces qui, à la fois, seraient tropicales et arctiques (ou antarctiques) ainsi que littorales et bathyales (ou même abyssales) sous les mêmes latitudes. La distribution mondiale de "*Serpula vermicularis*" semble être de la même nature que celle de "*Hydroides norvegica*".

Ecologie

Comme il a été exposé plus haut et contrairement à ce qui a souvent été prétendu, *H. norvegica* n'est pas une espèce des salissures portuaires et ne prolifère pas en milieu pollué.

Dans l'Atlantique Nord *H. norvegica* est surtout circalittoral et bathyal mais peut être également littoral. Il y a notamment été récolté sur les bancs de *Lophelia prolifera* (Pallas) qui, dans les fjords de Norvège remontent dans des eaux relativement peu profondes (80 m, et même 60 m). Dans les fonds meubles le tube de *H. norvegica* peut s'enrouler autour de petits substrats tels que des tubes de *Ditrupa arietina* (O.F. Müller), etc. . . De nombreuses récoltes de *H. norvegica* dans des profondeurs de quelques centaines de mètres dans le Golfe de Gascogne ont été rapportées par FAUVEL (1909, 1914) et par SOUTHWARD (1963) ; apparemment, il s'agit bien de cette espèce. Selon FAUVEL, l'espèce aurait même encore été trouvée à plus de 4000 m de profondeur, mais l'erreur d'étiquetage qui est à l'origine de cette signalisation, est évident : aucun prélèvement benthique n'a été effectué à la station indiquée (St. 274) ; les spécimens en question (matériel étudié, MOM) avaient probablement été récoltés à la station 272 (Mer du Nord) ou à la station 273 (Manche), dans des fonds circalittoraux. Les récoltes de *H. norvegica* aux Açores, signalées par FAUVEL

(1909, 1914), ne peuvent pas être confirmées : il s'agit d'espèces différentes (matériel étudié, MOM). Pour le Sud du Portugal nous pouvons confirmer la présence de *H. norvegica* à faible profondeur (18 m, sur des coquilles) et dans l'étage bathyal (250 m-300 m, sur *Madrepora oculata* (L.)).

Les signalisations de "*Hydroides norvegica*" en Méditerranée sont très nombreuses, mais la plupart d'entre elles se réfèrent clairement à l'espèce des salissures portuaires, c'est à dire, à *H. elegans* (Haswell). Après l'élimination de celles-ci, surtout quelques signalisations pour les étages circalittoral en bathyal sont à retenir qui, incontestablement, se rapportent au vrai *H. norvegica* retrouvé par nous-mêmes dans des biotopes semblables. CLAPARÈDE (1870 : *Eupomatus trypanon*, région de Naples), et MARENZELLER (1893 : Corfou) l'ont trouvé sur des radioles de Cidaridae. PÈRES (1952a, 1954, 1959), BELLAN (1961a, 1964), JACQUOTTE (1963), LAUBIER & PARIS (1962), CLAUSADE (1970) mentionnent la présence de *H. norvegica* dans des fonds sablo-vaseux circalittoraux (50 m-220 m, Détritique Côtier, Détritique du Large etc. . .) en Méditerranée occidentale (région de Marseille, Golfe du Lion, Seuil Siculo-Tunisien).

D'après nos propres récoltes dans la région de Marseille nous pouvons confirmer que le vrai *H. norvegica* y existe surtout dans les fonds sablo-vaseux circalittoraux (Détritique Côtier, Détritique du Large, Détritique Envasé) où nous l'avons relevé jusque dans des profondeurs de 110 m. Exceptionnellement l'espèce a même été trouvée dans des fonds de sable grossier intercalé à l'herbier de Posidonies, vers une trentaine de mètres de profondeur. Il est donc probable qu'il puisse exister également dans d'autres biotopes infralittoraux baignés par les eaux du large.

H. norvegica s'était installé, assez abondamment entre 47 m et 380 m de profondeur, sur des plaques expérimentales immergées en pleine eau au large de Nice (BELLAN-SANTINI & alii, 1970) tandis que *H. elegans* (Haswell) était complètement absent de ces peuplements de salissures dans l'eau du large.

Distribution

Atlantique Nord (Groenland, Islande, Faroe, Mer de Kara. côtes de Norvège, Skagerak, Mer du Nord, côtes d'Angleterre, Manche etc. . .), Golfe de Gascogne, Portugal, Méditerranée.

Hydroides elegans (Haswell, 1883)
(fig. 56-64)

Synonymie

Océan Atlantique, Indien et Pacifique :

- *Hydroides elegans* : HASWELL, 1883, p. 633, pl. 12, fig. 1 ; 1884, pp. 660-662, pl. 31, fig. 3-4, pl. 32, fig. 11-12, pl. 33, fig. 1-6, pl. 34, fig. 6-9, pl. 35, fig. 1 (Australie : Port Jackson).
- *Hydroides multispinosa* : AUGENER, 1914, pp. 139-142 (Australie), 1927, p. 273 (Australie : Port Jackson) ; HARTMAN, 1954, p. 629 (îles Marshall) ; REISH, 1968, p. 228 (îles Marshall).
- *Hydroides* sp. : AUGENER, 1927, p. 273 (Australie : Port Jackson).
- *Hydroides incrustans* : MONRO, 1938, (Angleterre : Shoreham Harbour Canal) ; GEE, 1963, pp. 709 etc., fig. g (Angleterre : Swansea).
- *Hydroides spinalateralis* : STRAUGHAN, 1967, p. 229-230, fig. 11 a-g (Australie : Queensland).
- *Hydroides pacificus* : HARTMAN, 1969, pp. 759-760, fig. 1-5 (Californie).
- *Hydroides norvegica* : FAUVEL, 1911, pp. 427-428 (Golfe Persique), 1932, p. 242 (Indes : Madras), 1933a, p. 76, 1933b, p. 242 (Mer Rouge : Port Taufiq) ; 1950, p. 389 (Sénégal - "à la plage") ; FAUVEL & RULLIER, 1957, pp. 391 (Sénégal), 1959a, pp. 983-984 (Sénégal) ; EDMONDSON & INGRAM, 1939, p. 255 (Hawaii) ; EDMONDSON, 1944, p. 3 etc. . . (Hawaii) ; BERKELEY & BERKELEY, 1941, p. 56 (Californie) ; PAUL, 1942, p. 6 etc. . . (Indes : Madras) ; Hartman, 1952 (Texas) ; ALLEN, 1953, pp. 310, 312 etc. . . (Australie) ; OKUDA & YAMADA, 1954, p. 198 (Japon) ; SOURIE, 1954b, p. 152 (Sénégal) ; RENAUD, 1956, p. 35 (Floride) ; DAY, 1957, p. 118, 1961, p. 549, 1967, pp. 805-806, fig. 38.4 a-g (Afrique du Sud) ; WISELEY, 1958 (Australie : Port Jackson) ; DEW, 1958 (Australie : Sydney Harbour), 1959, pp. 24-25, fig. A-I (Australie, Nlle. Zélande etc. . .) ; KIRKEGAARD, 1959, p. 104 (pro parte - Angola : Luanda) ; RIOJA, 1960, p. 311 (Golfe de Mexique) ; PILLAI, 1960, pp. 12-14, fig. 5 A-E (Ceylan : Colombo Harbour, Negombo Lagoon), 1965, p. 168 (Philippines : Manila Bay) ; REISH, 1961 (Californie) ; Kawahara & Iizima, 1960 p. 384 etc. . . (Japon) ; KAWAHARA, 1960 p. 61 etc. . ., 1962, p. 30 etc. . ., 1963, p. 395 etc. . . (Japon) ; HARTMAN, 1966, pp. 236-237 (Hawaii) ; NELSON-SMITH, 1967, pp. 28-29 (pro parte - *H. incrustans*) ; Behrens, 1968, p. 23 etc. . . (Texas) ; STRAUGHAN, 1969, p. 232 (Hawaii).

Attribution incertaine

– *Hydroïdes abbreviata* : MÖRCH, 1863, p. 377, pl. 11, fig. 6-7 (Antilles ; Ste. Croix).

Méditerranée :

– *Hydroïdes pectinata* : LO BIANCO, 1893, p. 85 (Naples) ; ZELENY, 1904, pp. 311-312 (Naples) ; HARGITT, 1912, p. 74 etc. . (Naples) ; HARMS, 1912 (Naples) ; IROSO, 1914 (Naples), 1921, pp. 49-51 (Naples).
 – *Hydroïdes trypanon* : SAINT-JOSEPH, 1906, p. 247 (Naples).
 – *Hydroïdes norvegica* : FAUVEL, 1909, pp. 48-50 (pro parte – Monaco, coque de bateau), 1927, p. 356, (pro parte), 1937, p. 44 (Alexandrie), 1938, p. 25 (Lagune de Venise) ; RIOJA, 1919, pp. 445-446 (Valencia) ; POTTS, 1928, p. 700, (Canal de Suez) ; BERNER, 1944, pp. 3,4 etc. . (Marseille) ; VUILLEMIN, 1953, p. 31, 1958, p. 2038, 1962a, p. 369, 1962b, p. 373 ; 1965, pp. 489-502, 532-533, fig. 1958, p. 195 etc. . (Lac de Tunis) ; BELLAN, 1964, p. 174 (pro parte – Méditerranée, salissures portuaires) ; FRANCO, 1964, p. 37 (Lagune de Venise) ; PARENZAN, 1965 (Taranto) ; RELINI, 1966, p. 146, fig. 6 etc. . (Genova) ; LAUBIER, 1966, p. 9 (Beyrouth) ; ZIBROWIUS, 1968, pp. 107-108 (pro parte – salissures portuaires), ZIBROWIUS & BELLAN, 1969, p. 377 etc. (Port-de-Bouc, salissures).
 – *Serpula (Hydroïdes) norvegica* : ARIAS & MORALES, 1963, p. 152 (Barcelona).

Attribution incertaine

– *Hydroïdes norvegica* : RULLIER, 1963, pp. 321-322 (Mer de Marmara).

La liste des références ci-dessus est loin d'être complète car il semble bien que la totalité des références signalant la présence de "*Hydroïdes norvegica*" dans des salissures portuaires et lagunaires des mers tempérées et chaudes se rapporte à *H. elegans*. Pour certaines références supplémentaires voir plus loin (discussion, études diverses sur *H. elegans*, écologie).

Matériel étudié

Méditerranée : Marseille (Vieux Port, coll. H.Z., 27.XI.1967, 19.III.1969, nombreux spéc. ; Pomègues, St. Estève, herbier de Posidonies, SME. 199, 16.V.1951, 4 spéc.), Port-de-Bouc (raffinerie BP, coll. H.Z., 14.XII.1967, 1 spéc.), Genova (port, coll. G. Relini, 1968, nombreux spéc.), Naples (port, agglomérations de tubes, *H. elegans* mélangé à *H. dianthus* et *H. dirampha*, matériel récolté en 1888 – RNHL, matériel mentionné par SAINT-JOSEPH, 1906, – MNHN ; nombreux spéc. ZMH), Taranto (usine Italsider, coll. Parenzan, X.1964, nombreux spéc.), Malte (Valetta Harbour, power station, très nombreux spéc., BMNH. 1955.11.1.31/61), Lac de Tunis (coll. Ben Hotman, 1969, nombreux spéc.), Alexandrie (coll. Steuer, tubes agglomérés, plusieurs spéc., MNHN), Canal de Suez (Ismailia, coque de bateau, "Pola" expéd., agglomération de tubes, nombreux spéc., NHMW 2034 ; Ismailia, coque de bateau, coll. R. Ph. Dollfus, 7.1.1928, nombreux tubes et spéc., MNHN ; Suez, coque de bateau, venant d'Alexandrie, coll. C. Crossland, 1904/05, très nombreux tubes, BMNH. 1924. 6.13.148).

Autres mers : Sénégal (Hann, coll. R. Sourie, tubes agglomérés, nombreux spéc., MNHN), Ghana (sur coque de bateau, coll. R. Bassindale, nombreux spéc., BMNH 1953.3.1.980-1030), Angola (Luanda, "Atlantide" St. 137. III.1946, 1 spéc., ZMK), Afrique du Sud (Cape Town, Table Bay, coque de bateau, coll. J.H. Day, 5 spéc., UCT), Moçambique (Morrumbene estuary, 3m-5m, Cape Town Univ. Exped., nombreux spéc., BMNH 1955.4.1.59-79), Java (coll. P. Serre, 1905, 2 spéc., MNHN), Australie (Port Jackson, coll. T. Mortensen, 8.X.1914, 3.III.1915, tubes agglomérés, nombreux spéc., AUGENER, 1914 : *Hydroïdes multispinosa*, *Hydroïdes* sp., ZMK, ZMH ; Port Jackson, North Head, coll. B. Dew., 1.IX.1950, 2 spéc., MNHN) ; Swan River, embouchure, port, 3 m, coll. Michaelsen, 13.-14.V.1905, nombreux spéc., AUGENER, 1927 : *H. multispinosa*, ZMH V. 8290, V. 10109 ; Canning River, coll. Michaelsen, 26.V.1905, nombreux spéc., AUGENER, 1927 : *H. multispinosa*, ZMH V.8291 ; Moreton Bay, Queensland, on buoy, 30.III.1960, 2 spéc., QM G. 3896) Hawaii (Oahu, Kaneohe Bay, coll. C.H. Edmondson, 3.III.1936, 7 spéc., AMNH 2376, 3369), Californie (Newport Bay, coll. Mc Ginitie X.1938, tubes agglomérés, 1 spéc., BERKELEY & BERKELEY, 1941 : *H. norvegica*, USNM 41090 ; Los Angeles Harbor, IX. 1931, tubes agglomérés, nombreux spécimens, MNHN), Floride (Safe Harbour, 5m-6m, coll. R. Chesher, VII. 1970, 16 spéc., USNM).

Tube, dimensions etc. . .

Tube rond ou à face supérieure légèrement aplatie, sans carènes, à peu près lisse, fragile. En populations denses tube redressé dans sa partie distale, parfaitement rond et très fragile. Longueur totale de l'animal jusqu'à 33 mm. Pas de pigmentation qui résisterait longtemps à l'alcool.

Soies spéciales du premier sétigère thoracique possédant (à la place des deux grandes dents lisses caractérisant celles des autres espèces du genre) une zone subapicale finement denticulée qui se termine en 2 ou plusieurs dents distales de plus grande taille ; partie distale effilée de ces soies finement denticulée et limbée.

Opercule

Etage inférieur infundibuliforme radiaire, pas d'anneau foncé à la base ni de rétrécissement, la transition tige opercule étant continue et pas marquée spécialement. Dents marginales arrondies, courtes, pas cornées.

Verticille supérieur radiaire, composé d'épines égales, souvent à peine cornées et de couleur claire. Epines implantées en cercle autour d'une zone centrale qui est tantôt lisse et plate tantôt occupée par une épine centrale plus ou moins développée. Cette épine centrale peut varier entre une petite pointe, une structure conique allongée et une tige plus ou moins hérissée de denticules secondaires. Elle atteint parfois plus de la moitié de la longueur des épines périphériques. Epines périphériques du verticille possédant plusieurs dents latérales de chaque côté (en général 2 ou 3, rarement 4) qui ne sont pas strictement disposées en paires. Extrémité distale des épines pas longuement effilée, ressemblant plutôt aux dents latérales. Dents médianes impaires du côté intérieur du verticille en nombre variable ; souvent il y en a seulement une à la base des épines ; parfois même celle-ci est absente.

Dans la même population il peut y avoir des opercules sans épine centrale et d'autres avec une épine centrale plus ou moins développée. La dominance de tel ou tel type d'opercule varie avec les populations. Le nombre de dents marginales et d'épines périphériques du verticille est très variable au niveau de l'espèce et à l'intérieur des populations. Le plus souvent le nombre de dents marginales est inférieur à 30, mais on observe des opercules ayant jusqu'à 40 dents marginales. En ce qui concerne les épines du verticille, on a observé une variation entre les limites extrêmes de 7 et de 21. Dans la même population le nombre d'épines peut ainsi varier du simple au double. Le nombre moyen de dents marginales et d'épines peut varier sensiblement d'une population à l'autre.

Population à Marseille (sortie du port, 27.XI.1967) : Pratiquement tous les opercules possèdent une épine centrale conique.

Population à Marseille (bassin de carénage du Vieux Port, 19.III.1969, à quelques centaines de mètres de la première station) : Les opercules à épine centrale sont rares.

Dans ces deux populations les opercules possèdent des épines à 2 ou 3 paires de dents latérales ; les dents médianes sur les épines sont peu développées, en général, il y en a une à la base des épines. Le nombre moyen d'épines operculaires est à peu près le même dans ces deux populations (14,7).

Population du port de Naples (ZMH V.3366) : Les opercules possédant une épine centrale sont également très rares ; un opercule possède toutefois une épine centrale particulièrement longue. Dans cette population, les épines operculaires (nombre moyen 15,5) ont, en général, seulement 1 ou 2 paires de dents latérales.

Population à Taranto (usine ITALSIDER) : Les opercules sans épine centrale sont de loin prépondérants ; les épines du verticille (nombre moyen 13,4) ont, en général, 2 ou 3 paires de dents latérales et sont, souvent, dépourvues de dent médianes.

Population du Lac de Tunis : Les opercules ont des épines courtes (nombre moyen 17,6) avec seulement 1 ou 2 paires de dents latérales. Les opercules sans épine centrale sont beaucoup plus nombreux que ceux avec une épine centrale bien développée.

Population de Port Jackson (ZMK) : Nombre moyen d'épines operculaires 13,2. Presque tous les opercules ont une épine centrale ; l'épine centrale porte alors souvent des denticules. Les dents médianes sur les épines ne sont parfois pas développées mais sur d'autres opercules il y en a plusieurs par épine. Un spécimen possède deux opercules, l'un avec une épine centrale bien développée, l'autre avec seulement une petite pointe centrale.

Populations des embouchures du Swan River et du Canning River (ZMH V.8290 et ZMH V.8291) : Tous les opercules ont un verticille composé de seulement 7 à 11 épines assez grêles avec une seule dent médiane à la base tandis que, dans les autres populations mentionnées, le nombre des épines varie plus largement, entre les limites extrêmes de 10 et 20. Dans la population du Scanning River les opercules sans épine centrale sont tout à fait exceptionnels, dans celle du Swan River ils constituent 1/4 à 1/3 de l'ensemble. Dans ces deux populations le nombre moyen d'épines operculaires (9,6 et 9,2) est nettement inférieur à celui caractérisant les autres populations.

Discussion

Hydroides norvegica Gunnerus, 1768, a été la première espèce connue du genre *Hydroides* qui est caractérisée par des épines operculaires comportant plusieurs paires de dents latérales. Par la suite, 11 autres espèces ont été décrites qui, par leurs épines operculaires comportant plusieurs paires de dents latérales, ressemblent plus ou moins à *H. norvegica* :

Serpula reversa Montagu, 1803
Eupomatus pectinatus Philippi, 1844
Hydroides abbreviata Mörch, 1863
Eupomatus trypanon Claparède, 1870
Eupomatus elegans Haswell, 1883
Hydroides multispinosa Marenzeller, 1885
Hydroides incrustans Monro, 1938
Hydroides ochotereana Rioja, 1941
Hydroides mongeslopezi Rioja, 1957
Hydroides spinalateralis Straughan, 1967
Hydroides pacifica Hartman, 1969

A l'exception des formes nettement isolées par leurs opercules particuliers (*H. ochotereana*, *H. mongeslopezi*) et de celles décrites tout récemment (*H. spinalateralis*, *H. pacifica*) toutes les autres formes avaient été assimilées, par d'autres auteurs, tôt ou tard, à *H. norvegica*. L'autorité de SAINT-JOSEPH (1906), PIXELL (1913) et de FAUVEL (1911, 1914, 1927 etc. . .) est essentiellement à l'origine de cette mise en synonymie exagérée.

Comme nous l'avons montré plus haut lors de la discussion sur *H. norvegica* Gunnerus, le *Eupomatus pectinatus* Philippi reste indéterminable et seuls *Serpula reversa* Montagu et *Eupomatus trypanon* Claparède sont assurément identiques à l'espèce de GUNNERUS.

Le *H. multispinosa* Marenzeller avait été décrit d'après un spécimen endommagé et dépourvu de soies spéciales. Ce spécimen (holotype examiné, NHMW 2026) possède des épines operculaires à dents latérales nombreuses (jusqu'à 8 paires par épine) ; ses deux opercules n'ont pas d'épine centrale. L'affinité de cette forme reste incertaine.

A la différence des espèces précédentes mieux connues (surtout de *H. norvegica*) et tout comme la totalité des spécimens des salissures portuaires des mers chaudes et tempérées que nous avons pu étudier (Méditerranée, Afrique occidentale, Afrique du Sud, Moçambique, Java, Australie, Hawaii, Californie, Floride), les quatre formes

Eupomatus elegans Haswell, 1883
Hydroides incrustans Monro, 1938
Hydroides spinalateralis Straughan, 1967
Hydroides pacifica Hartman, 1969

possèdent des soies spéciales comportant toutes une zone subapicale denticulée avec plusieurs dents plus fortes dans sa partie distale. Jusqu'à présent aucun rapprochement n'avait encore été fait entre ces formes que leurs soies spéciales opposent nettement au vrai *H. norvegica* Gunnerus auquel certaines d'entre elles avaient pourtant été assimilées. La comparaison de spécimens provenant de régions très variées nous amène, en effet, à considérer ces quatre formes précédemment décrites comme une seule et même espèce et à adopter le premier nom spécifique.

Si nous adoptons le nom introduit par HASWELL, nous n'entendons pas que l'espèce soit réellement originaire de l'Australie; il est à regretter que le nom très descriptif de *Hydroides incrustans* ne puisse pas être retenu pour cette espèce essentielle des salissures portuaires. Par ailleurs, *H. abbreviata* Mörch, 1863, que nous assimilons à la même espèce pour des raisons biogéographiques et écologiques, a été découvert aux Antilles (Ste. Croix) longtemps avant *Hydroides elegans* en Australie. Etant donné que les soies spéciales de *H. abbreviata* Mörch, 1863, ne sont même pas mentionnées, nous ne revenons pas sur ce nom.

HASWELL (1883, 1884 : *Eupomatus elegans*) était donc le premier à caractériser une espèce ressemblant à *H. norvegica* par son opercule, par des soies spéciales à nombreux denticules ; il attribuait peu d'importance à ce détail et croyait pouvoir distinguer le *Eupomatus elegans* du *Eupomatus trypanon* européen d'après

le nombre d'épines operculaires. FAUVEL, (1911) découvrit la même structure de soies spéciales sur des spécimens provenant du Golfe Persique. Ignorant apparemment le *Hydroides elegans* (Haswell) il assimilait ces spécimens à *H. norvegica* et prétendait (FAUVEL, 1914) avoir trouvé cette même structure sur un jeune *H. norvegica* de l'Atlantique Nord (d'après nos propres observations mêmes les très petits spécimens de *H. norvegica* possèdent toujours des soies spéciales typiques avec deux grandes dents lisses et sans zone denticulée). Sous le nom de *H. multispinosa* Marenzeller, AUGENER (1914, 1927) décrivait des spécimens identiques à ceux de HASWELL de plusieurs localités en Australie (y compris Port Jackson, localité type du *Eupomatus elegans*). Le *H. spinalateralis* Straughan, également de l'Australie, se distinguerait de *H. norvegica* par des détails de l'opercule. MONRO (1938) et HARTMAN (1969) en décrivant, respectivement, *H. incrustans* de l'Angleterre et *H. pacifica* de Californie, ont bien reconnu la différence que ces formes présentent avec le vrai *H. norvegica* de l'Atlantique Nord et qui est essentiellement une différence de soies spéciales.

Les différences qui semblent ressortir de ces diverses descriptions basées, dans le meilleur des cas, sur une population, sinon sur quelques spécimens ou même sur un spécimen unique, reflètent des variations individuelles et non des caractères spécifiques. Le regroupement, dans une seule espèce, des formes décrites par HASWELL (1883, 1884), MONRO (1938), STRAUGHAN (1967) et HARTMAN (1969) avec les "*H. norvegica*" et "*H. multispinosa*" à soies hérissées de denticules des autres auteurs (AUGENER, 1914, 1927 ; FAUVEL, 1911, 1932 ; PILLAI, 1960 ; DAY, 1967 ; etc.) est d'autant plus convaincant qu'il s'agit essentiellement de formes provenant de salissures en milieux portuaires et lagunaires dans les mers tempérées et chaudes des trois océans ou le transport sur les coques de bateaux doit assurer à l'espèce une très large dispersion. L'Atlantique arctique et boréal excepté, l'espèce en question aurait à peu près la distribution géographique qui, jusqu'à sa mise en valeur comme l'espèce indépendante, avait été attribuée à *H. norvegica*.

La distinction entre *H. elegans* et *H. norvegica* est aisée à cause de la différence, longuement évoquée, des soies spéciales. Malgré la variabilité intraspécifique plus ou moins large de l'opercule dans chacune des deux espèces, certains détails peuvent être retenus comme assez typique de *H. elegans* : présence assez régulière d'une épine au centre du verticille ; épines en général relativement plus courtes, à dents latérales moins nombreuses et à extrémité distale plutôt courte. Notons également que les tubes de *H. elegans* ont l'air moins solides que ceux de *H. norvegica*.

Un argument supplémentaire pour la séparation spécifique de *H. elegans* de *H. norvegica* (outre ceux relevant de l'écologie et de la morphologie) est fourni par une expérience de fertilisation croisée réalisée par GEE (1964). Le pourcentage de fertilisation interspécifique effectivement obtenue (division observée) entre *H. norvegica* et *H. elegans* (= *H. incrustans*) était à peu près le même que celui obtenu dans les contrôles avec une seule espèce (série *H. norvegica*, série *H. elegans*). Par contre, le pourcentage de larves issues du croisement et atteignant le stade de la trochophore était sensiblement réduit, celui des larves métamorphosées très réduit par rapport aux contrôles.

Des élevages de *H. elegans* dans des milieux parfaitement contrôlés et des croisements comme ils ont déjà été effectués dans d'autres espèces de Serpulidae (FØYEN & GJØEN, 1954 : *Pomatoceros triqueter* (L.)) devraient montrer l'importance du milieu ambiant et de l'hérédité pour l'élaboration des structures de l'opercule. L'interaction des facteurs extérieurs et des facteurs génétiques est sans doute complexe.

Remarques sur *Hydroides nodosa* Straughan, 1967 :

Le type de soies spéciales caractérisant *H. elegans* existe également chez *H. nodosa* Straughan, 1967, espèce décrite d'après deux spécimens provenant de l'Australie (Gladstone, Queensland). Ces spécimens, de très petite taille (longueur totale environ 5 mm), étaient visiblement des spécimens juveniles n'ayant pas encore développé les structures définitives de l'opercule des adultes (environ 12 dents marginales arrondies, verticille rudimentaire de 6 ou 7 pointes courtes et simples).

En examinant le matériel étiqueté "paratype" (QM G.3895) nous avons pu extraire un spécimen entier de son tube. Ses caractéristiques sont les suivantes : longueur totale 4,5 mm, opercule à 17 dents marginales arrondies et un verticille de 6 épines égales ayant leur extrémité distale légèrement courbée vers l'intérieur, chaque épine comportant une dent basale médiane et une paire de dents latérales (parfois même une troisième dent latérale plus près de la base) ; centre du verticille occupé par une pointe bien développée.

Un autre spécimen, très semblable mais un peu plus grand (longueur 7 mm, opercule à 22 dents marginales et 6 épines operculaires ; coll. B. Dew, 1.XI.1952, Townsville/Queensland, BMNH. 1959.10.19.38) laisse déjà voir une deuxième paire de petites dents latérales sur certaines épines operculaires.

A en juger d'après ces spécimens ayant un opercule plus développé que ceux sur lesquels la description originale était basée, *H. nodosa* se rapproche de *H. elegans* non seulement par ses soies spéciales mais également par son opercule. La particularité de cette forme consiste dans le petit nombre d'épines operculaires dont l'extrémité est légèrement courbée vers l'intérieur du verticille. Le nombre réduit d'épines operculaires rapproche cette forme plus particulièrement de certaines populations australiennes attribuées à *H. elegans* dans lesquelles le nombre moyen d'épines peut être inférieur à 10 (voir plus haut).

Etudes diverses sur *Hydroides elegans*

Presque toutes les remarques et études détaillées, par ailleurs fort nombreuses, sur l'anatomie et la biologie (comportement, reproduction développement, régénération, croissance etc...) de "*Hydroides norvegica*" (sous ce même nom, plus rarement sous le nom de *H. pectinata*) concernent l'espèce *H. elegans* et pas le vrai *H. norvegica* car les animaux étudiés proviennent de peuplement portuaires dans les mers tempérées et chaudes ou la présence de vrai *H. norvegica* n'a jamais été prouvée (ABELOOS, 1949, 1951, 1952a, 1952b, 1952c, 1954, 1955 ; Cresp ; 1952, 1964 ; DEW, 1958 ; EDMONDSON & INGRAM, 1939 ; EDMONDSON, 1944 ; HARGITT 1912 ; IROSO, 1914 ; LA GRECA, 1949, 1950, 1952 ; LUDWIG & LUDWIG, 1954 ; LUDWIG, 1956 ; PAUL, 1942 ; REISH, 1961 ; RIOJA, 1919 ; SENTZ-BRACONNOT, 1962, 1964, 1968 ; SRINIVASAGAM 1966 ; VUILLEMIN, 1958, 1962a, 1962b, 1965, 1968 ; WISELEY, 1958 ; ZELENY, 1904, 1929 ; etc...).

Ecologie

En Méditerranée *H. elegans* est très répandu dans les ports où il peut proliférer énormément (BERNER, 1944 ; FAUVEL, 1909, 1937 ; BELLAN, 1964 ; RELINI, 1966 ; RIOJA, 1919 ; etc.). Son abondance dans le port de Naples était déjà connue de LO BIANCO (1893). Toutes les indications sur l'abondance de "*H. norvegica*" ou de "*H. pectinata*" dans les ports méditerranéens sont, en effet, transférables à *H. elegans*.

Les tubes de *H. elegans*, parfois mélangés à ceux de *H. dianthus* (Verrill) et de *H. dirampha* Mörch, peuvent revêtir des surfaces entières d'un encroûtement épais mais friable. Au cours de la colonisation de surfaces neuves, *H. elegans* précède certaines autres espèces qui, ultérieurement, l'éliminent en partie (espèce "pionnière"). A un certain moment les tubes très serrés et redressés sur le substrat peuvent former un véritable gazon (observé, par exemple, en mars 1969 dans le bassin de carénage du Vieux Port de Marseille).

Dans l'usine ITALSIDER (sur le port de Taranto) *H. elegans* a colonisé des conduites d'eau de mer malgré l'injection de fortes doses de chlore (PARENZAN, 1966 : *H. norvegica*) ; il y dominait de très loin les autres espèces encore présentes.

H. elegans existe également dans les lagunes et estuaires du pourtour méditerranéen. FAUVEL (1938 : *H. norvegica*) l'a mentionné pour la faune de la lagune de Venise et VUILLEMIN (1965 etc. : *H. norvegica*) pour celle du Lac de Tunis. Notons toutefois que nous n'avons pas trouvé *H. elegans* dans les stations de l'Etang de Thau où *H. dianthus* (Verrill) était abondant.

Dans les régions où *H. elegans* constitue des peuplements denses dans les ports, l'espèce existe également, à l'état plus dispersé, à l'extérieur des ports à proprement parler ; dans le Golfe de Marseille, par exemple, on peut ainsi le retrouver dans l'herbier de Posidonies.

En dehors de la Méditerranée *H. elegans* forme surtout des populations denses dans les ports, sur les coques de bateaux et dans les conduites d'eau de mer (BEHRENS, 1968 ; DEW, 1958 ; EDMONDSON & INGRAM, 1939 ; EDMONDSON, 1944 ; HARTMAN, 1952, 1969 ; MONRO, 1938 ; NAYLOR, 1964 ; PAUL, 1942 ; REISH, 1961 ; WISELEY, 1958 ; etc.). Il est cité pour la faune d'un lagon saumâtre à Ceylan (PILLAI, 1960 : *H. norvegica*) et a été trouvé à l'embouchure de fleuves en Australie (AUGENER, 1914 : *H. multispinosa*). Il est remarquable que toutes les citations de "*H. norvegica*" comme espèce des salissures portuaires (il s'agit, bien entendu, de *H. elegans*) ne concernent que les mers tempérées et chaudes et que les signalisations de sa présence dans les mers d'Angleterre concernent son installation dans des eaux artificiellement chauffées (MONRO, 1938 : Shoreham Harbour Canal ; GEE, 1963, NAYLOR, 1964 : Queen's Dock, Swansea). Pour ces dernières stations les auteurs indiquent des températures de 5°C à 10°C plus élevées qu'ailleurs dans la même région.

Comme REISH (1961 : *H. norvegica*) l'a démontré, l'installation de *H. elegans* sur des surfaces expérimentales dans les ports de Los Angeles et Long Beach présente des variations saisonnières nettes en corrélation étroite avec la température des eaux. En dessous de 15°C il n'y a pas d'arrivée de larves, à partir

de 18,4°C il y a des installations massives et au-dessus de 20°C leur abondance présente un maximum. Dans les eaux constamment plus chaudes de Hawaii (température jamais inférieure à 22°C) l'installation de *H. elegans* a lieu pendant toute l'année (EDMONDSON & INGRAM, 1939 : *H. norvegica*).

Tout ceci montre que l'origine de *H. elegans* est à rechercher dans les mers chaudes. La présence de *H. elegans* dans les lagunes méditerranéennes caractérisées par des températures hivernales très basses et des variations annuelles considérables (voir *H. dianthus*, écologie) n'est pas en contradiction avec le fait qu'il puisse venir des mers chaudes car sa prolifération pourrait alors toujours dépendre des températures saisonnièrement plus élevées.

Souignons encore que *H. elegans* tolère également des variations importantes de la salinité comme le montre sa présence, par exemple, dans la Lagune de Venise et dans le Lac de Tunis (voir *H. dianthus*, écologie). Tout comme pour *H. dianthus* (Verrill), la salinité et la température très élevées dans le Lac de Tunis semblent avoir un effet inhibiteur pour le développement normale des épines operculaires.

On peut difficilement trouver une réponse satisfaisante à la question de l'origine exacte de l'espèce. A peu près à la même époque où HASWELL (1883) l'a découvert en Australie, l'espèce était déjà abondante en Méditerranée (LO BIANCO, 1893 : port de Naples). En tenant compte de l'écologie et de la distribution actuelle de *H. elegans*, nous croyons pouvoir assimiler à cette espèce le *H. abbreviata* Mörch, 1863 des Antilles. La distribution mondiale de *H. elegans* dans les mers tempérées et chaudes est bien plus ancienne que l'intérêt porté aux Serpulidae des salissures biologiques. L'introduction de *H. elegans* dans telle ou telle nouvelle localité peut néanmoins avoir lieu de nos jours.

Distribution

Méditerranée, Angleterre (exceptionnellement introduit dans les eaux portuaires artificiellement chauffées), Afrique occidentale, Afrique du Sud, Moçambique, Mer Rouge, Golfe Persique, Indes, Ceylan, Java, Philippines, Japon, Australie, Nouvelle Zélande, archipels du Pacifique (Iles Marshall, Hawaii etc...), Californie, Golfe de Mexique, Floride.

REFERENCES

- ABELOOS M., 1949. Sur la régénération compensatrice de l'opercule du Serpulide *Hydroides norvegica* (Gunn.). *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 228 : 1157-1159.
- , 1951. Sur le développement de l'opercule du Serpulide *Hydroides norvegica* (Gunn.). *C.R. Soc. Biol.*, Paris, 145 : 459-461.
- , 1952a. Nature des corrélations entre les opercules du Serpulide *Hydroides norvegica* (Gunn.). *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 236 : 2489-2491.
- , 1952b. La "régénération compensatrice" chez *Hydroides norvegica* (Gunn.) et les mécanismes de la morphogénèse. *Bull. Soc. zool. France*, 77 : 462-470.
- , 1952c. Régénération simultanée des opercules du Serpulide *Hydroides norvegica* (Gunn.). *C.R. Soc. Biol.*, Paris, 146 : 734-736.
- , 1954. Morphogénèse de l'opercule du Serpulide *Hydroides norvegica* (Gunn.) *Ibid.*, Paris, 148 : 1440-1441.
- , 1955. Le problème morphogénétique dans la régénération des Annélides Polychètes. *Bull. Soc. zool. France*, 80 : 228-256.
- ALLEN, F.E., 1953. Distribution of marine invertebrates by ships. *Austr. J. mar. freshw. Res.*, 4 : 307-316.
- ANDREWS, E.A., 1891. Report upon the Annelida Polychaeta of Beaufort, North Carolina. *Proc. Mus.*, 14 (852) : 277-302, pl. 12-13.
- ARIAS E. & MORALES E., 1963. Ecología del puerto de Barcelona y desarrollo de adherencias orgánicas sobre embarcaciones. *Investigaciones pesqueras*, Barcelona, 24 : 139-157.
- AUDOUIN J., 1962. Hydrologie de l'Etang de Thau. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 26 (1) : 5-104.
- AUGENER H., 1914. Polychaeta II. Sedentaria. *Fauna Südwest-Australiens*, W. Michaelsen & R. Hartmeyer ed., Jena, 5 (1) : 1-170, 1 pl.

- _____, 1918. Polychaeta. *Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna West-Afrikas*, W. Michaelsen ed., Hamburg, 2 (2) : 67-625, pl. 2-7.
- _____, 1922. Über litorale Polychaeten von Westindien. *Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin*, (vol. 1922) : 38-63.
- _____, 1925. Über westindische und einige andere Polychaeten-Typen von Grube (Oersted), Krøyer, Mörch und Schmarda. *Publ. Univ. zool. Mus. Copenhagen*, 39 : 1-47.
- _____, 1927. Polychaeten von Südost- und Süd-Australien. Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916, no. 38 *Vidensk. Medd. dansk. naturh. Foren. København*, 83 : 71-275.
- _____, 1934. Polychaeten aus den zoologischen Museen von Leiden und Amsterdam. IV. (Schluss). *Zool. Med.*, Leiden, 17 : 67-160.
- AZOUZ A., 1966. Etude des peuplements et des possibilités d'ostréiculture du Lac de Bizerte. *Ann. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô*, 15 : 1-67.
- BANSE K., 1959. Über die Polychaeten Besiedlung einiger submariner Höhlen. Ergebnisse der österreichischen Tyrrhenia Expedition 1952, Teil XII. *Publ. Staz. zool. Napoli*, 30 (suppl.) : 417-469.
- BASCHERI M.C., 1965. Essai d'acclimatation du clam *Venus mercenaria* en milieu lagunaire méditerranéen (note préliminaire). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 8 (3) : 709-714.
- _____, 1969. Comportement du clam, *Venus mercenaria*, en milieu lagunaire méditerranéen. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 19 (5) : 839-841.
- BEHRENS E.W., 1968. Cyclic and current structures in a Serpulid reef. *Contrib. mar. Sci., Univ. Texas*, 13 : 21-25.
- BELLAN G., 1960. Annélides Polychètes. *Res. sci. Camp. "Faial" (Portugal-1957)*, Gab. Estud. Pescas, Lisboa, 2 : 1-31.
- _____, 1961a. Annélides Polychètes. Campagne de la "Calypso" août-septembre 1954. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 39 : 49-60 (= *Res. sci. Camp. "Calypso"*, fasc. 5).
- _____, 1961b. Annélides Polychètes. Campagne de la "Calypso" septembre-octobre 1955. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 39 : 161-178 (= *Res. sci. Camp. "Calypso"*, fasc. 5).
- _____, 1964. Contribution à l'étude systématique, bionomique et écologique des Annélides Polychètes de la Méditerranée. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 49 (bull. 33) : 3-371.
- _____, 1965. Contribution à l'étude des Polychètes des substrats solides circalittoraux de la région de Marseille. *Ibid.*, 55 (bull. 39) : 237-252.
- BELLAN-SANTINI D., ARNAUD F., ARNAUD P., BELLAN G., HARMELIN J.G., LE CAMPION-ALSMARD T., LEUNG TAK K., PICARD J., POULIQUEN L., ZIBROWIUS H., 1970. Etude qualitative et quantitative des salissures biologiques de plaques expérimentales immergées en pleine eau. I. Conditions de l'expérience. *Tethys*, 1(1969) (3) : 709-714.
- BENEDICT J.E., 1887. Descriptions of ten species and one new genus of Annelids from the dredgings of the U.S. Fish Commission steamer "Albatross". *Proc. U.S. natl. Mus.*, 9 : 547-553, pl. 20-25.
- BERKELEY E. & BERKELEY C., 1941. On a collection of Polychaeta from Southern California. *Bull. South. California Acad. Sci.*, 40 : 16-60.
- _____, BERKELEY C., 1958. Some notes on a collection of Polychaeta from the Northeast Pacific south of latitude 32° N. *Canad. J. Zool.*, 36 : 399-408.
- BERNER L., 1944. Le peuplement des coques de bateaux à Marseille. *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco, 858 : 1-44.
- BIDENKAP O., 1895. Systematisk oversigt over Norges Annulata Polychaeta *Forh. Vidensk. Selsk.*, Christiania, (vol. 1894) (10) : 1-142, pl. 1-3.
- _____, 1907. Fortegnelse over de i Trondhjemsfjorden hidtil observerede Annulata Polychaeta. *Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, (vol. 1906) (10) : 1-48, pl. 1-3.
- BLANC F., COSTE B., MINAS H.J., SZEKIELDA K.H., 1967. Distribution et corrélations des principaux facteurs hydrobiologiques dans un milieu de forte production organique (Etang de Berre). *Marine Biology*, 1 (1) : 43-55.
- BOSC L.A.G., 1802. Histoire naturelle des vers, contenant leur description et leurs moeurs, avec figures dessinées d'après nature. Paris, 1 : 324 pp. (2ème édition 1827, Paris, 1 : 387 pp.).

- BURDON-JONES C., TAMBS-LYCHE H., 1960. Observations on the fauna of the North Brattholmen stone-coral reef near Bergen. *Univ. Bergen Arbok*, (vol. 1960) (4) : 1-24.
- BUSH K.J., 1904. Tubicolous Annelids of the tribes Sabellides and Serpulids from the Pacific Ocean. *Harriman Alaska Exped.*, New York, 12 : 169-355, pl. 21-44.
- _____, 1910. Description of new Serpulids from Bermuda with notes on known forms from adjacent regions. *Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia*, 62 : 490-501, pl. 36.
- CHAMBERLIN R.V., 1919. New Polychaetous Annelids from Laguna Beach, California. *J. Entom. Zool. Claremont Coll.*, Pomona, 11 : 1-23.
- CHLEBOVITSCH V.V., 1961. Polychètes littorales des Kouriles. *Recherches dans les mers lointaines de l'Est de l'URSS*, 7 : 151-260 (en russe, Akad. Nauk. SSSR).
- CLAPARÈDE E., 1870. Les Annélides Chétopodes du golfe de Naples. *Mém. Soc. Phys. Genève*, 20 (1) : 1-225, pl. 17-31, (2) : 365-542, pl. 1-16.
- CLAUSADE M., 1970. Peuplement animal sessile des petits substrats solides récoltés dans trois biocénoses des fonds détritiques des parages de Marseille. *Tethys*, 1 (1969) (3) : 719-750.
- COLWIN A.L., COLWIN L.H., 1960a. Egg membrane lytic activity of sperm extract and its significance in relation to sperm entry in *Hydroides hexagonus* (Annelida). *J. biophys. biochem. Cytol.*, 7 : 321.
- _____, 1961a. Fine structure of the spermatozoon of *Hydroides hexagonus* (Annelida) with special reference to the acrosomal region. *Ibid.*, 10 (2) : (211-230).
- _____, 1961b. Changes in the spermatozoon during fertilization in *Hydroides hexagonus* (Annelida). I. Passage of the acrosomal region through the vitelline membrane. *Ibid.*, 10 (2) : 231-254.
- _____, 1961c. Changes in the spermatozoon during fertilization in *Hydroides hexagonus* (Annelida). II. Incorporation with the egg. *Ibid.*, 10 (2) : 255-274.
- CRESP J., 1952. Régénération de parties du corps chez l'Annélide *Hydroides norvegica* (Gunn.) C.R. *Acad. Sc.*, Paris, 235 : 1553-1555.
- _____, 1964. Etudes expérimentales et histologiques sur la régénération et le bourgeonnement chez les Serpulides *Hydroides norvegica* (Gunn.) et *Salmacina incrustans* (Clap.). *Bull. biol. France Belg.*, 98 (1) : 1-152.
- DAY J.H., 1957. The Polychaet fauna of South Africa. Part 4. New species and records from Natal and Moçambique. *Ann. Natal Mus.*, 14 (1) : 59-129.
- _____, 1961. The Polychaet fauna of South Africa. Part 6. Sedentary species dredged off Cape coasts with a few new records from the shore. *J. linn. Soc.*, London, (Zool.) 44 : 436-560.
- _____, 1963. The Polychaet fauna of South Africa. Part 8. New species and records from grab samples and dredgings. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, (Zool.) 10 : 383-445.
- _____, 1967. A monograph of the Polychaeta of Southern Africa. Part 2. Sedentaria. Trustees of the British Museum, i-xvii, 459-878.
- DELLE CHIAJE S., 1828. Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli Napoli, 3 : XX + 232 pp., 48 pl.
- DERJUGIN K.M., 1915. La faune du Golfe de Kola et les conditions de son existence. *Mém. Acad. imp. Sci.*, Petrograd, (8) 34 : 1-929 (en russe).
- DEW B., 1958. Variations in the secondary operculum of the Australian representative of the Polychaete worm *Hydroides norvegica* Gunnerus. *Proc. roy. zool. Soc. New South Wales*, (vol. 1956-57) : 52-54.
- _____, 1959. Serpulidae (Polychaeta) from Australia. *Rec. Austral. Mus.*, Sydney, 25 (2) : 19-56.
- DITLEVSEN H., 1914. Conspectus faunae Groenlandiae. *Medd. Grønland*, Copenhagen, 23 (3) : 659-741.
- _____, 1925. Polychaeta from the cruises of the Danish research steamer "Dana" 1922, 1923. Contribution, towards the knowledge of the distribution of the Polychaeta in Danish waters. *Vidensk. Medd. dansk naturh. Foren. København*, 80 : 323-363.
- _____, 1929. Polychaeta. *Zoology of the Faroes*, Copenhagen, 16 : 1-83.
- _____, 1937. Polychaeta. The Godthaab Expedition 1928. *Medd. Grønland*, Copenhagen, 80 (4) : 1-64.
- EDMONDSON C.H., 1944. Incidence of fouling in Pearl Harbour. *Bernice P. Bishop Mus., occ. Pap.*, Honolulu, 18 (1) : 1-34.

- EDMONDSON C.H. & INGRAM W.M. 1939. Fouling organisms in Hawaii. *Bernice P. Bishop Mus., occ. Pap.*, 14 (14) : 251-300.
- EHLERS E., 1887. Florida-Anneliden. Reports on the results of dredging 9... U.S. Coast Survey steamer "Blake". XXI. *Mem. Mus. comp. Zool. Harvard Coll.*, 15 : i-vi, 1-335, pl. 1-59.
- , 1905. Neusceländische Anneliden. *Abhandl. k. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl., n.F.*, 3 (1) 1-80, pl. 1-9.
- , 1913. Die Polychaeten-Sammlungen der deutschen Südpolar-Expedition. *Deutsche Südpolar Expedition*, 13 (4) : 397-598, pl. 26-48.
- ELIASON A., 1962. Die Polychaeten der Skagerak Expedition 1933. *Zool. Bidrag.*, Uppsala, 33 : 207-293.
- EUZET L., POUJOL, M., 1963. La faune associée à *Mercierella enigmatica* Fauvel (Annelide Serpulidae) dans quelques stations des environs de Sète. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 17 (3) : 833-842.
- FAUVEL P., 1909. Deuxième note préliminaire sur les Polychètes provenant des campagnes de l'"Hirondelle" et de la "Princesse Alice" ou déposées dans le Musée Océanographique de Monaco. *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco, 142 : 1-76.
- , 1911. Annélides Polychètes du Golfe Persique recueillies par M.N. Bogoyawlensky. *Arch. Zool. exp. gén.*, Paris, (5) 6 (11) : 353-439, pl. 19-21.
- , 1914. Annélides non pélagiques provenant des campagnes de l'"Hirondelle" et de la "Princesse Alice" ou déposées dans le Musée Océanographique de Monaco. *Rés. Camp. sci. Monaco*, 46 : 1-432, pl. 1-31.
- , 1919. Annélides Polychètes de la Guyane française. *Bull. Mus. Hist. nat.*, Paris, 25 (6) : 472-479.
- , 1923. Annélides Polychètes des îles Gambier et de la Guyane. *Mem. pont. Accad. rom. Nuovi Lincei*, Roma, (2) 6 : 1-59.
- , 1927. Polychètes Sédentaires. *Faune de France*, Paris, 16 : 494 pp.
- , 1932. Annelida Polychaeta of the Indian Museum, Calcutta. *Mem. Indian Mus.*, Calcutta, 12 (1) : 1-262, pl. 1-9.
- , 1933a. Annélides Polychètes de la mission Robert Ph. Dollfus en Egypte. *Mém. Inst. Egypte*, 21 : 31-86.
- , 1933b. Résumé analytique du mémoire de Pierre Fauvel sur les Polychètes. *Bull. Inst. Egypte*, 15 (2) : 131-144.
- , 1936. Contribution à la faune des Annélides Polychètes du Maroc. *Mém. Soc. Sci. nat. Maroc*, 43 : 1-143.
- , 1937. Les fonds de pêche près d'Alexandrie. *Notes Mem. Fish. Res. Direct.*, Cairo, 19 : 1-60.
- , 1938. Annelida Polychaeta delle laguna di Venezia. *Cons. naz. Ric., r. Com. talassogr. ital., Mem.*, 246 : 1-27.
- , 1950. Contribution à la faune des Annélides Polychètes du Sénégal. *Bull. Inst. franç. Afr. Noire*, Dakar, 12 (2) : 335-394.
- , 1953a. Annélides Polychètes de la croisière du "Président Théodore Tissier" aux Antilles (1951). *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco, 1033 : 1-23.
- , 1953b. The fauna of India including Pakistan, Ceylon, Burma and Malaya. Annelida Polychaeta. Allahabad, i-xii, 1-507.
- , 1953c. Annélides Polychètes non pélagiques. *Rés. sci. Expéd. océanogr. Belge Eaux côt. afr. Atl. Sud (1948-1949)*, 4 (4) : 1-56.
- FAUVEL P., RULLIER F., 1957. Nouvelle contribution à la faune des Annélides Polychètes du Sénégal. *Bull. Inst. Franç. Afr. Noire*, Dakar, (A) 19 (2) : 372-399.
- , 1959a. Contribution à la faune des Annélides Polychètes du Sénégal et la Mauritanie. *Ibid.*, (A) 21 (3) : 934-987.
- , 1959b. Annélides Polychètes. Campagne de la "Calypso" 1956 dans le Golfe de Guinée et aux îles Principe, Sao Tomé et Annobon. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 37 : 143-205 (= *Res. sci. Camp. "Calypso"*, fasc. 4).
- FEBVRE J., 1968. Etudes bionomique des substrats meubles de l'Etang de Berre. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 60 (bull. 44) : 297-355.

- FEBVRE J., MARS P., 1965. Données nouvelles sur l'hydrologie de l'Etang de Berre. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 18 (3) : 669-672.
- FISHELSON L., RULLIER F., 1969. Quelques Annélides de la Mer Rouge. The second Israel South Red Sea expedition, 1965, report no. 9. *Israel J. Zool.*, 18 : 49-117.
- FØYEN B., GJØEN I., 1954. Studies on the Serpulid *Pomatoceros triqueter* L. II. The colour pattern of the branchial crown and its inheritance. *Nytt Mag. Zool.*, Oslo, 2 : 85-90, 1 pl.
- FRANCO P., 1962. Condizioni fisiche e chimiche delle acque lagunari nel porto-canale di Malamocco. I. Giugno 1960 - giugno 1961. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, 12 (3) : 225-255.
- , 1964a. Condizioni fisiche e chimiche delle acque lagunari nel porto-canale di Malamocco. II. Giugno 1961 - giugno 1962. *Ibid.*, 13 (2) : 155-186.
- , 1964b. Osservazioni sulle comunità fouling nel porto canale di Malamocco (Laguna Veneta). *La Ricerca scientifica*, (2) 4 (1) : 35-44.
- FRANCO P., TISO A., 1963. Idrologia delle acque della laguna veneta nel porto-canale di Malamocco. (Osservazioni preliminari). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 17 (2) : 761-770.
- FRIEDRICH H., 1938. Polychaeten-Studien IV. Zur Polychaetenfauna der Barents-See. *Kieler Meeresforschungen*, 3 : 122-132.
- GEE J.M., 1963. On the taxonomy and distribution in South Wales of *Filograna*, *Hydroides* and *Mercierella* (Polychaeta : Serpulidae). *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, (13) 6 : 705-715.
- GOURRET P., 1901. Sur quelques Annélides sédentaires (gen. *Hydroides*, *Pomatoceros* et *Hermella*) du Golfe de Marseille. *C.R. Assoc. franç. Av. Sci.*, 30 (2) : 685-691.
- GRAEFFE E., 1905. Übersicht der Fauna des Golfes von Triest nebst Notizen über Vorkommen, Lebensweise, Erscheinungs- und Laichzeit der einzelnen Arten. X. Vermes. I. Teil. *Arbeit. zool. Inst. Univ. Wien zool. Stat. Triest*, 15 : 317-332.
- GRAVIER C., 1908. Contribution à l'étude des Annélides Polychètes de la Mer Rouge. *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat.*, Paris, (4) 10 : 67-168 : (pl. dans vol. 8, 1906).
- GRUBE A.E., 1868. Beschreibungen einiger von Georg Ritter von Frauenfeld gesammelter Anneliden und Gephyreen des Rothen Meeres. *Verh. zool.-bot. Ges.*, Wien, 18 : 629-650, pl. 7-8.
- , 1870. Beschreibungen neuer oder weniger bekannter von Hr. Ehrenberg gesammelter Anneliden des Rothen Meeres. *Monatsber. k. pr. Akad. Wiss.*, Berlin, (vol. 1870) : 484-521.
- , 1871. Aus einer kritischen Übersicht der bisher beschriebenen Terebelliden und über *Terebellides anguiformis* und einige Serpulaceen. *Jahresber. schles. Ges.*, Breslau, naturw. Sect., 49 : 48-53.
- GUNNERUS J., 1768. Om nogle Norske Coraller. *Norske Vidensk.-Selsk. Skr.*, Trondhjem, 4 : 38-72, pl. 2.
- GUY A., 1964. Contribution à l'étude des Annélides Polychètes de la Côte d'Ivoire. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 50 (bull. 34) : 167-210.
- HANSEN G.A., 1878. Oversigt over de norske *Serpula*-Arter. *Arch. Math. Naturvid.*, Kristiania, 3 : 39 - 44 b, pl. 1-3.
- HARGITT C.W., 1906. Experiments on the behavior of tubicolous Annelids. *J. exp. Zool.*, Philadelphia, 3 (2) : 295-320.
- , 1909. Further observations on the behavior of tubicolous Annelids. *J. exp. Zool.*, Philadelphia, 7 : 157-187, 7 pl.
- , 1910. Observations on the spawning habits of *Hydroides dianthus*. *American Naturalist*, New York, 44 : 376-378.
- , 1912. Observations on the behavior of tubicolous Annelids. *Biol. Bull.*, Woods Hole, 22 : 67-94.
- HARMS J.W., 1912. Beobachtungen über den natürlichen Tod der Tiere. Der Tod bei *Hydroides pectinata* Phil., nebst Bemerkungen über die Biologie dieses Wurmes. *Zool. Anz.*, Leipzig, 40 : 117-145.
- HARTMAN O., 1938. Annotated list of the types of the Polychaetous Annelids in the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll.*, 85 : 3-31, pl. 1-3.
- , 1942. A review of the types of Polychaetous Annelids at the Peabody Museum of Natural History, Yale University. *Bull. Bingham oceanogr. Coll.*, New Haven, 8 (1) : 1-98.

- _____, 1944. Polychaetous Annelids. *Allan Hancock Atlantic Exped., Rep.* 3 : 1-33, pl. 1-2.
- _____, 1945. The marine Annelids of North Carolina. *Bull. Duke Univ. mar. Stat.*, 2 : 1-54.
- _____, 1951. The littoral marine Annelids of the Gulf of Mexico. *Publ. Inst. mar. Sci.*, Univ. Texas, 2 (1) : 7-124.
- _____, 1952. Fouling Serpulid worms, new to the Gulf of Mexico. *Texas J. Sci.*, 4 (1) : 63-64.
- _____, 1954. Marine Annelids from the Northern Marshall Islands. *Prof. Pap. U.S. geol. Survey*, Washington, 260 Q : 615-644.
- _____, 1956. Polychaetous Annelids erected by Treadwell, 1891 to 1948, together with a brief chronology. *Bull. amer. Mus. nat. Hist.*, New York, 109 (2) : 241-360, pl. 21.
- _____, 1959. Catalogue of the Polychaetous Annelids of the World. Part II. *Allan Hancock Foundation Publ., occ. Pap.* 23 : 354-628.
- _____, 1965. Catalogue of the Polychaetous Annelids of the World. Supplement 1960-1965 and Index. *Allan Hancock Foundation Publ., occ. Pap.* 23 : 1-197.
- _____, 1966. Polychaetous Annelids of the Hawaiian Islands. *Bernice P. Bishop. Mus., occ. Pap.*, Honolulu, 23 (11) : 163-252.
- _____, 1969. Atlas of the sedentary Polychaetous Annelids from Californie. Allan Hancock Foundation, 812 pp., 1 pl.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G., 1962. Zur Kenntnis des Sublitorals der chilenischen Küste unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden. Teil II. Die Polychaeten des Sublitorals. *Mitt. Hamburg. zool. Mus. Inst.*, 60 (Suppl.) : 57-167.
- _____, 1967. Zur Morphologie, Ökologie und Biologie von *Mercierella enigmatica* (Serpulidae, Polychaeta) und ihrer Röhre. *Zool. Anz.*, Leipzig, 179 : 421-456.
- HASWELL W.A., 1883. On some new Australian tubicolous Annelids. *Proc. linn. Soc. New South Wales*, 7 : 633-638, pl. 12.
- _____, 1884. The marine Annelids of the order Serpulea. Some observations on their anatomy, with characteristics of the Australian species. *Ibid.*, 9 : 649-675, pl. 31-35.
- HATSCHKE B., 1885. Entwicklung der Trochophora von *Eupomatus uncinatus* (*Serpula uncinata*). *Arbeit. zool. Inst. Univ. Wien zool. Stat. Triest.* 6 : 121-148, 5 pl.
- HILL M.B., 1967. The life cycle and salinity tolerance of the Serpulids *Mercierella enigmatica* Fauvel and *Hydroides uncinata* (Philippi) at Lagos, Nigeria. *J. Animal Ecol.*, 36 (2) : 303-321.
- IMAJIMA M., HARTMAN O., 1964. The Polychaetous Annelids of Japan. *Allan Hancock Foundation Publ., occ. Pap.* 26 : 239-452, pl. 138.
- IROSO I. 1914. Ricerche sui nefridi di *Hydroides pectinata*. *Boll. Soc. Nat. Napoli*, 7 : 102-107.
- _____, 1921. Revisione dei Serpulidi e Sabellidi del Golfo di Napoli. *Publ. Staz. zool. Napoli*, 3 : 47-91, pl. 3, 4.
- IWANOFF P.P., 1928. Die Entwicklung der Larvalsegmente bei den Anneliden. *Zeitschr. Morphol. Ökol. Tiere*, 10 (1) : 62-161, pl. 1-7.
- JACQUOTTE R., 1963. Signification biocoenotique des fonds à *Peyssonnelia polymorpha* (Zan.) Schmitz des côtes de Provence. (De la baie de Marseille aux îles d'Hyères). *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 44 (bull. 29) : 27-41.
- JONES M.L., 1962. On some Polychaetous Annelids from Jamaica, the West Indies. *Bull. amer. Mus. nat. Hist.*, New York, 124 : 169-212, pl. 52.
- KAWAHARA T., 1961. Regional differences in the composition of fouling communities in Ago Bay. *Rep. Fac. Fish. Univ. Mie*, 4 (1) : 65-80.
- _____, 1962. Studies on the marine fouling communities. I. Development of a fouling community. *Ibid.* 4 (2) : 27-41.
- _____, 1963. Studies on the marine fouling communities. II. Differences in the development of the test block communities with reference to the chronological differences of their initiation. *Ibid.*, 4 (3) : 391-418, pl. 1-8.
- & IZIMA H., 1960. On the constitution of marine fouling communities at various depths in Ago Bay. *Ibid.*, 3 (3) : 582-594.

- KERAMBRUN P., SZEKIELDA K.H., 1969. Influence des modifications hydrologiques sur le peuplement de *Sphaeroma* dans l'Étang de Berre. *Cah. Biol. mar.*, 10 : 301-308.
- KINBERG J.G.H., 1867. Annulata nova. *Oefv. Vetensk. Akad. Förh.*, Stockholm, 23 : 337-357.
- _____, 1910. Annulater. *Kongliga Svenska Fregattens Eugenies Resa omkring Jorden, Vetenskapliga Iakttagelser*, Uppsala Stockholm, (Zool.) 2 (3) : 1-78, pl. 1-29.
- KIRKEGAARD J.B., 1959. The Polychaeta of West Africa. Part I. Sedentary species. Scientific results of the Danish expedition to the coasts of tropical West Africa 1945-1946. *Atlantide Rep.*, 5 : 7-117.
- _____, 1969. A quantitative investigation of the central North Sea Polychaeta. *Spolia zool. Mus. Haun.*, Copenhagen, 29 : 1-285.
- LA GRECA M., 1949. Ricerche sull'origine degli individui bi-percolati di *Hydroides* (Annelidi, Policheti). *Boll. zool. ital.*, 16 : 101-106.
- _____, 1950. Sullo sviluppo dello pseudopercolo di *Hydroides norvegica* Gunn. anche in presenza dell'opercolo. *Annuario Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, 2 (1) : 1-14.
- _____, 1952. Ricerche sulla rigenerazione dei Serpulidi (Annelida Polychaeta). *Arch. zool. ital.*, Torino, 37 : 61-80, pl. 3.
- LAUBIER L., 1962. Quelques Annélides Polychètes de la lagune de Venise. Description de *Prionospio caspersi* n.sp. *Vie et Milieu*, 13 (1) : 123-159.
- _____, 1966a. Sur quelques Annélides Polychètes de la région de Beyrouth. *Misc. Pap. nat. Sci. amer. Univ. Beyrouth*, 5 : 1-14, 1 pl.
- _____, 1966b. Le coralligène des Albères. Monographie biocénotique. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, (n.S.) 43 (2) : 137-316.
- LAUBIER L., PARIS, J., 1962. Annélides Polychètes. *Faune marine des Pyrénées Orientales*, Laboratoire Arago, Banyuls, 4 : 1-79.
- LEVINSEN G.M.R., 1883. Systematisk-geografisk oversigt over de nordiske Annulata, Gephyrea, Chaetognathi og Balanoglossi. *Vidensk. Medd. dansk naturh. Foren. Kjøbenhavn*, (vol. 1833) : 92-348, pl. 2-3.
- _____, 1893. Annulata, Hydroidae, Anthozoa, Porifera. Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden "Hauchs" Togter i 1883-86. Kjøbenhavn, 321-427, pl. 1.
- LINTON E., 1915. Sporocysts in an Annelid (*Hydroides dianthus*). *Biol. Bull. Woods Hole*, 28 : 114-118, 7 pl.
- LO BIANCO S., 1893. Gli Annelidi tubicoli trovati nel Golfo di Napoli. *Atti Accad. Sci. fis. math. Napoli*, (2) 5 (11) : 1-97, pl. 1-3.
- LUDWIG W., LUDWIG H.W., 1954. Untersuchungen zur kompensatorischen Regeneration an *Hydroides norvegica*. *Arch. Entw.-Mech. Organ.*, 147 : 259-287.
- LUDWIG H.W., 1956. Morphologische und physiologische Untersuchungen zur Regeneration der Operkula der Serpuliden. *Verh. deutsch. zool. Ges.*, (vol. 1956) : 272-277.
- MARENZELLER E. von., 1884. Südjapanische Anneliden. II. Ampharetea, Terebellacea, Sabellacea, Serpulacea. *Denkschr. k. Akad. Wiss.*, Wien, 49 : 197-224, pl. 1-4.
- _____, 1893. Polychaeten des Grundes, gesammelt 1890, 1891 und 1892. Berichte der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres VI. Zoologische Ergebnisse II. *Denkschr. k. Akad. Wiss.*, Wien, 60 : 25-48, pl. 1-4.
- MARION A.F., 1875. Sur les Annélides de Marseille. *Rev. Sci. nat.*, Montpellier, 4 (1) : 301-312, pl. 6.
- MARION A.F., BOBRETZKY N., 1875. Etude des Annélides du Golfe de Marseille. *Ann. Sci. nat.*, Paris, Zool. (6) 2 : 1-106, pl. 1-12.
- MARS P., 1966. Recherches sur quelques étangs du littoral méditerranéen français et sur leurs faunes malacologiques. *Vie et Milieu*, Suppl. 20 : 1-359.
- MC INTOSH W.C., 1916. Notes from the Gatty Marine Laboratory, St. Andrews, no. 39. (On the British Serpulidae with a note on those obtained by Canon Norman in Norwegian waters, etc.). *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, (8) 18 : 161-199, pl. 7.
- _____, 1923. A monograph of the British marine Annelids. Polychaeta. Sabellidae to Serpulidae with additions to the British marine Polychaeta during the publication of the monograph. London, Ray Society, 4 (2) : 251-539, pl. 115-117, 128-138 (pl. 118-127 dans vol. 4 (1), 1922).

- , 1925. A second contribution to the marine Polychaetes of South Africa. *Union South Africa Fish. mar. biol. Survey*, Cape Town, spec. Rep. no. 4 : 1-93, pl. 1-10.
- MINAS H.J., 1961. Quelques données hydrologiques sur l'Etang de Berre. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 37 (bull. 23).
- MINAS M., 1965. Aperçu hydrologique préliminaire sur l'Etang de Berre. *Ibid.*, 53 (bull. 37).
- , 1970. Résultats d'observations hydrologiques sur l'Etang de Berre. Années 1965, 1966, 1967. Modification du régime hydrologique par suite du déversement des eaux apportées par le canal de dérivation de la Durance. *Cah. océanogr.*, 22 (1) : 73-88.
- MONRO C.C.A., 1930. Polychaete worms. *Discovery Rep.*, 2 : 1-222.
- , 1933a. The Polychaeta Sedentaria collected by Dr. C. Crossland at Colon in the Panama region and the Galapagos Islands during the expedition of the S.Y. St. George. *Proc. zool. Soc.*, London, (vol. 1933) (2) : 1039-1092.
- , 1933b. Notes on a collection of Polychaeta from South Africa. *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, (10) 11 : 487-509.
- , 1937. Polychaeta. *Sci. Rep. John Murray Exped. 1933-34*, 4 (8) : 243-321.
- , 1938. On a new species of Serpulid Polychaete from the Shoreham Harbour canal, Sussex. *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, (11) 1 : 73-78.
- , 1939. On a collection of Polychaeta from near the mouth of the river Congo. *Rev. Zool. Bot. afr.*, Bruxelles, 22 (2) : 212-225.
- MONTAGU G., 180. Testacea Britannica or natural history of British shells. London, 1 : 1-606, pl.
- MÖRCH O.A.L., 1863. Revisio critica Serpulidarum. Et bidrag til røromenes naturhistorie. *Naturhist. Tidsskrift*, Kjøbenhavn, (3) 1 : 347-470, pl. 11.
- MOORE J.P., 1923. The Polychaetous Annelids dredged by the U.S.S. "Albatross" off the coast of Southern California in 1904. Spionidae to Sabellariidae. *Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia*, 75 : 175-259. pl. 17-18.
- NAYLOR E., 1964. Biological effects of a heated effluent in docks at Swansea. S. Wales. *Proc. zool. Soc.*, London,
- NEFF J.M., 1969. Mineral regeneration by Serpulid Polychaete worms. *Biol. Bull.*, Woods Hole, 136 : 76-90.
- NELSON T.C., STAUBER L.A., 1940. Observations on some common Polychaetes of New Jersey oysterbeds with special reference to *Polydora*. *Anatomical Record*, Philadelphia, 78 (Suppl.) : 102-103.
- NELSON-SMITH A., 1967. Serpulids. *Catalogue of main marine fouling organisms*. Organisation for economic co-operation and development, Paris, 3 : 1-79.
- & GEE J.M., 1966. Serpulid tubeworms (Polychaeta Serpulidae) around Dale, Pembrokeshire. *Field Studies*, London, 2 (3) : 331-357.
- OKADA Y.K., 1933. Remarks on the reversible asymmetry in the opercula of the Polychaete *Hydroides*. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 18 (2) : 655-670.
- OKUDA S., 1937. Annelida Polychaeta in Onagawa Bay and its vicinity. Polychaeta Sedentaria. *Sci. Rep. Tohoku imp. Univ.*, (4-Biol.) 12 (1) : 45-69, 1 pl.
- , 1938. Polychaetous Annelids from the vicinity of the Mitsui Institute of Marine Biology. *Jap. J. Zool.*, 8 : 75-105.
- OKUDAS., YAMADA M., 1954. Polychaetous Annelids from Matsushima Bay. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, Sapporo, (6) 12 : 175-199.
- ORLANDI S., 1896. Di alcuni Anellidi Policheti del Mediterraneo. *Soc. ligust. Sci. nat. geogr.*, Genova, 7 (3) : 145-161, pl. 2.
- PARENZAN P., 1965. Eccezionale resistenza del Polichete *Hydroides norvegica* Gunnerus all'azione del nel Mar Piccolo di Taranto. *Revista chimico-sanitaria*, 3 (1) : 3 pp.
- PAUL M.D., 1942. Studies on the growth and breeding of certain sedentary organisms in the Madras harbour. *Proc. Indian Acad. Sci.*, 15B : 1-42.

- PÉRÈS J.M., 1952a. Notes sommaires sur la répartition des Annelides Polychètes dans la région de Marseille. in : Océanographie méditerranéenne. Journées d'étude du Laboratoire Arago. *Vie et Milieu*, Suppl. 2 : 234-247.
- , 1952b. Annelides Polychètes de la roche littorale de la Corse. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 6 (bull. 2) : 5-18.
- , 1954. Contribution à l'étude des Polychètes de la Méditerranée Occidentale. *Ibid.*, 13 (bull. 8) : 83-155.
- , 1959. Contribution à la connaissance des Polychètes benthiques des profondeurs moyennes de la Méditerranée. *Ibid.*, 26 (bull. 16) : 103-135.
- PHILIPPI L. 1844. Einige Bemerkungen über die Gattung *Serpula*, nebst Aufzählung der von mir im Mittelmeer mit dem Tier beobachteten Arten. *Arch. Naturgesch.*, 10 (1) : 186-198, pl. 6, fig. A-T.
- PICARD J., 1965. Recherches qualitatives sur les biocoenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 52 (bull. 36) : 1-130.
- PILLAI T.G., 1960. Some marine and brackish-water Serpulid Polychaeta from Ceylon, including new genera and species. *Ceylon J. Sci.*, (Biol. Sci.) 3 (1) : 1-40.
- , 1965. Annelida Polychaeta from the Philippines and Indonesia. *Ceylon J. Sci.*, (Biol. Sci.) 5 (2) : 110-177.
- PIXELL H., 1913. Polychaeta of the Indian Ocean, together with some species from the Cape Verde Islands. The Serpulidae, with a classification of the genera *Hydroides* and *Eupomatus*. *Trans. linn. Soc.*, London, (2 - Zool.) 16 : 69-92, pl. 8-9.
- POTTS F.A., 1928. Report on the Annelids (Sedentary Polychaetes). Zoological results of the Cambridge expedition to the Suez Canal. *Trans. zool. Soc.*, London, 22 (5) : 693-705.
- QUATREFAGES A., 1865. Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce. Annelides et Géphyriens. Paris, 1 : 1-588, Atlas.
- RANKIN J.S., 1946. Examination of tube-dwelling Polychaete Annelids for Trematode infections. *J. Parasitology*, 32 (1) : 92.
- REISH D.J., 1961. The relationship of temperature and dissolved oxygen to the seasonal settlement of the Polychaetous Annelid *Hydroides norvegica* (Gunnerus). *Bull. South. California Acad. Sci.*, 60 (1) : 1-11.
- , 1968. The Polychaetous Annelids of the Marshall Islands. *Pacific Science*, 22 (2) : 208-231.
- RELINI G., 1966. Le comunità dominanti nel "fouling" portuale di Genova. *Natura*, Milano, 57 (2) : 136-156.
- RENAUD J.C., 1956. A report on some Polychaetous Annelids from the Miami - Bimini area. *Amer. Mus. Novitates*, New York, 1812 : 1-40.
- RIOJA E. 1916. Nota de algunos Anélidos recogidos en las costas de Gijón y San Vicente de la Barquera. *Bol. Soc. espan. Hist. nat.*, Madrid, 16 : 462-466.
- , 1917a. Datos para el conocimiento de la fauna de Anélidos Poliquetos del Cantabrico. I. *Trab. Mus. nac. Cienc. nat.*, Madrid, (Zool.) 29 : 1-111.
- , 1917b. Nota sobre algunos Anélidos recogidos en Malaga. *Bol. Soc. espan. Hist. nat.*, 17 : 176-185.
- , 1919. Una curiosa anomalia del *Hydroides norvegica* Gunn. y algunas consideraciones acerca de la filogenia de los Serpulidos. *Bol. Soc. espan. Hist. nat.*, Madrid, 19 : 445-449.
- , 1923a. Algunas especies de Anélidos Poliquetos de las costas de Galicia. *Ibid.*, 23 : 333-345.
- , 1923b. Estudio sistematico de las especies Iberica del suborden Sabelliformia. *Trab. Mus. nac. Cienc. nat.*, Madrid, (Zool.) 48 : 1-144.
- , 1925. Anélidos Poliquetos de San Vicente de la Barquera (Cantabrico). *Ibid.* (Zool.) 53 : 1-62.
- , 1931. Estudio de los Poliquetos de la Peninsula Iberica. *Mem. Acad. Cienc. ex. fis. nat. Madrid*, (Cienc. nat.) 2 : 1-471.
- , 1941a. Estudios Anelidologicos. 2. Observaciones acerca de varias especies del genero *Hydroides* Gunnerus (sensu Fauvel) de las costas Mexicanas del Pacifico. *An. Inst. Biol. Mexico*, 12 : 161-175.
- , 1941b. Estudios Anelidologicos. 3. Datos para el conocimiento de la fauna de Poliquetos de las costas del Pacifico de Mexico. *Ibid.*, 12 : 669-746.

- _____, 1942. Estudios Anelidologicos. 4. Observaciones sobre especies de Serpulidos de las costas del Pacifico de Mexico, con descripcion de una especie nueva del genero *Hydroides*. *Ibid.*, 13 : 125-135.
- _____, 1944. Estudios Anelidologicos, 12. Observaciones acerca del operculo de *Hydroides crucigera* Mörch y descripcion de un caso de pupilidad de este organo. *Ibid.*, 15 : 409-414.
- _____, 1957. Estudios Anelidologicos. 21. Observaciones acerca de algunas especies de Serpulidos de los generos *Hydroides* y *Eupomatus* de las costas Mexicanas del Golfo de Mexico. *Ibid.* 28 : 247-266.
- _____, 1958. Estudios Anelidologicos. 22. Datos para el conocimiento de la fauna de Anelidos de las costas orientales de Mexico. *Ibid.* 29 : 219-301.
- _____, 1959. Estudios Anelidologicos. 23. Contribucion al conocimiento de los Anelidos Poliquetos de las Islas de Revillagigedo. *Ibid.* 30 : 243-259.
- _____, 1960. Estudios Anelidologicos. 24. Adiciones a la fauna de Anelidos Poliquetos de las costas orientales de Mexico. *Ibid.* 31 : 289-316.
- ROSSI L. 1961. Sur un faciès à Gorgonaires de la Pointe du Mesco (Golfe de Gènes). (Note préliminaire). *Rapp. Comm. int. Mer. Médit.*, 16 (2) : 517-521.
- RULLIER F., 1963. Les Annélides Polychètes du Bosphore, de la Mer de Marmara et de la Mer Noire, en relation avec celles de la Méditerranée. *Ibid.* 17 (2) : 161-260.
- _____, 1966. La propogation de *Mercierella enigmatica* Fauvel (Annélide Polychète Sédentaire) dans le monde entier, en moins de cinquante ans. *Mém. Soc. Sci. nat. math. Cherbourg*, 51 (1963/64) : 95-104.
- SAEMUNDSSON B., 1918. Bidrag til kundskaben om Islands Polychaete Børsteorme (Annulata Polychaeta Islandiae). *Vidensk. Medd. dansk. naturh. Foren. Kjøbenhavn*, 69 : 165-241, pl. 2.
- SAINT-JOSEPH A. de 1906. Les Annélides Polychètes des côtes de France (Océan et côtes de Provence). *Ann. Sci. nat.*, Paris, Zool. (9) 3 : 145-260, pl. 1-5.
- SANDISON E. E., HILL M.B., 1966. The distribution of *Balanus pallidus stutsburi* Darwin, *Gryphaea gasar* (Adanson) Dautzenberg, *Mercierella enigmatica* Fauvel and *Hydroides uncinata* (Philippi) in relation to salinity in Lagos Harbor and adjacent creeks. *J. Animal Ecol.*, 35 : 235-250.
- SCHMARDT L.K., 1961. Neue Wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde 1853 bis 1857. Leipzig, 1 (2) : 1-164, pl. 1-22.
- SENTZ-BRACONNOT E., 1962. Etude morphologique des Serpulidae *Hydroides norvegica* (Gunnerus) et *Serpula concharum* Langerhans et de leurs formes intermédiaires. *Vie et Milieu*, 13 (3) : 441-452.
- _____, 1964. Sur le développement des Serpulides *Hydroides norvegica* (Gunnerus) et *Serpula concharum* Langerhans. *Cah. Biol. mar.*, 5 (4) : 385-389.
- _____, 1968. Données écologiques et biologiques sur la fixation des Serpulidae dans la rade de Villefranche-sur-Mer (Alpes Maritimes). *Vie et Milieu*, 19 (1-B) : 109-132.
- SEURAT L.G., 1933. Considérations sur la faune des estuaires de la Tunisie orientale et la pénétration de certaines formes animales dans la région des grands Chotts. *Arch. Zool. exp. gén.*, Paris, 75 : 365-379.
- _____, 1934. Formations littorales et estuaires de la Syrte Mineure (Golfe de Gabès). *Bull. Stat. océanogr. Salammbô*, 32 : 1-65.
- SHEARER C., 1911. On the development and structure of trochophore of *Hydroides uncinatus* (*Eupomatus*). *Quart. J. micr. Sci.*, 56 : 543-588.
- SNODGRASS R.E., 1938. Evolution of the Annelida, Onychophora and Arthropoda. *Smiths. misc. Coll.*, Washington, 97 (6) : 1-159.
- SOUlier A., 1902. Révision des Annélides de la région de Cette. Pt. 1. *Mém. Acad. sci. Lettr. Montpellier*, (2) 3 : 109-163.
- SOURIE R. 1954a. Contribution à l'étude écologique des côtes rocheuses du Sénégal. *Mém. Inst. franç. Afr. Noire*, Dakar, 38 : 1-342, pl. 1-23.
- _____, 1954b. Etude écologique sommaire des fonds sableux en Baie de Dakar. *Ann. Ecole sup. Sci. Dakar*, 1 : 141-155.
- SOUTHWARD E., 1963. Some new and little-known Serpulid Polychaetes from the continental slope. *J. mar. Biol. Ass. U.K.*, 43 : 573-587.

- SRINIVASAGAM R.T., 1966. Effect of biological conditioning of sea water on development of larvae of a Sedentary Polychaete. *Nature*, London, 212 (5063) : 742-743.
- STØP-BOWITZ C., 1948. Polychaeta from the "Michael Sars" North Atlantic deep-sea expedition 1910. *Rep. sci. Res. "Michael Sars" North Atl. Deep-Sea Exped. 1910*, 5 (8) : 1-91.
- STOSSICH M., 1878. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Chaetopoden *Sitzungsber. k. Akad. Wiss.*, Wien, (math. nat. Cl.) 77 : 533-544. pl. 1-2.
- STRAUGHAN D., 1967. Marine Serpulidae (Annelida : Polychaeta) of Eastern Queensland and New South Wales. *Austral. J. Zool.*, 15 : 201-261.
- _____, 1969. Serpulidae (Annelida : Polychaeta) from Oahu, Hawaii. *Bull. South. California. Acad. Sci.*, 68 (4) : 229-240.
- SUDRY L., 1911. L'Etang de Thau. Essai de monographie océanographique. *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, 1 (10) : 1-207.
- TEBBLE N., 1955. The Polychaete fauna of the Gold Coast. *Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.)*, (Zool.) 3 (2) : 61-148.
- _____, 1966. British Bivalve Seashells. *Trustees of the British Museum* (nat. Hist.), 212 pp., 12 pl.
- TENERELLI V., 1961. Contributo alla conoscenza dei Policheti della coste della Sicilia Orientale. I. Policheti delle Isole dei Ciclopi (Catania). *Boll. Accad. Gioen. Sci. nat. Catania*, (4) 6 (5) : 234-264.
- _____, 1962. Il popolamento dei Policheti nella zona superiore del piano infralittorale delle Isole dei Ciclopi (Catania). *Publ. Staz. zool. Napoli*, 30 (Suppl.) : 70-85.
- TEN HOVE H.A., 1970. Additional notes on the Polychaetes of the Iranian Gulf. *Steenstrupia*, Copenhagen, 1 (7).
- TREADWELL A.L., 1891. A preliminary note on the anatomy and histology of *Serpula dianthus* (Verrill). *Zool. Anz.*, Leipzig, 14 : 276-280.
- _____, 1901. The Polychaetous Annelids of Porto Rico. *Bull. U.S. Fish. Comm.*, Washington, 20 (2) : 183-210.
- _____, 1914. Polychaetous Annelids of the Pacific coast in the collections of the Zoological Museum of the University of California. *Univ. California Publ. Zool.*, 13 (8) : 175-234, pl. 11-12.
- _____, 1929. New species of Polychaetous Annelids in the collections of the American Museum of Natural History, from Porto Rico, Florida, Lower California, and British Somaliland. *Amer. Mus. Novitates*, New York, 392 : 1-13.
- _____, 1931. Three new species of Polychaetous Annelids in the collections of the United States National Museum. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 80 (2) : 1-5.
- _____, 1939. Polychaetous Annelids of Porto Rico and vicinity. *Sci. Survey Porto Rico & Virgin Islands*, New York Acad. Sci., 16 (2) : 151-319.
- TURNER H.J., HANKS J.E., 1960. Experimental stimulation of gametogenesis in *Hydroides dianthus* and *Pecten irradians* during the winter. *Biol. Bull.*, Woods Hole, 119 (1) : 145-152.
- UCHIDA H., 1968. Polychaetous Annelids from Shakotan (Hokkaido). I. The collection in 1967. *J. Fac. Sci. Kokkaido Univ.*, Sapporo, (6) 16 (4) : 595-612.
- USHAKOV P.V., 1965. Polychaeta of the Far Eastern Seas of the USSR. Keys to the fauna of the fauna of the USSR published by the Zoological Institute of the Academy of Science of the USSR. No. 56. *Israel Progr. sci. Transl.*, Jerusalem. 359 pp. (1955 en russe).
- USHAKOV P.V., WU B.L., 1963. Etudes préliminaires zoogéographiques des Polychètes de la Mer Jaune. *Oceanologia et Limnologia Sinica*, 5 (2) : 154-164 (en russe et en chinois).
- VAN GAVER F., TIMON-DAVID J., 1934. Recherches sur le peuplement du canal souterrain du Rove (note préliminaire). *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco, 641 : 1-11.
- VERRILL A.E., 1873. Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, with an account of the physical characters of the region. *Rep. U.S. Comm. Fish.*, Washington, (1871-1872) : 295-778.

- VUILLEMIN S., 1953. Les Annélides Sédentaires des récifs à *Mercierella enigmatica* Fauvel. *Bull. Soc. Sci. nat. Tunisie*, 6 : 31
- , 1958. Fixation obtenue au laboratoire de larves de quelques Serpuliens (Annélides Polychètes) du Lac de Tunis. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 247 : 2038-2040.
- , 1962a. Formation des sétigères thoraciques complémentaires au cours du développement de l'Annélide *Mercierella enigmatica* Fauvel. *Bull. Soc. zool. France*, 87 (4) : 367-369.
- , 1962b. Développement de la couronne branchial et de l'opercule de *Mercierella enigmatica* Fauvel (Annélide Polychète). *Ibid.* 87 (4) : 370-376.
- , 1964. Polymorphisme operculaire du Serpuliens *Mercierella enigmatica* Fauvel (Annelida Polychaeta). *Ibid.* 89 (4) : 514-527.
- , 1965. Contribution à l'étude écologique du Lac de Tunis. Biologie de *Mercierella enigmatica* Fauvel. *Thèse Univ. Paris*, 554 pp.
- , 1967. Développement post-larvaire d'*Hydroides uncinata* (Philippi), Annélide Polychète. *Bull. Soc. zool. France*, 92 (3) : 647-665.
- , 1968. Elevage de Serpulinés (Annélides Polychètes). *Vie et Milieu*, 19 (1-A) : 195-199.
- WEBSTER H.E., 1879. On the Annelida Chaetopoda of the Virginian coast. *Trans. Albany Inst.*, 9 : 202-272, 11 pl.
- , 1880. Annelida Chaetopoda of New Jersey. *Annual Rep. New York State Mus. nat. Hist.*, 32 : 128-159.
- , 1884. Annelida from Bermuda collected by Mr. G. Brown Goode. *Bull. U.S. natl. Mus.*, 25 : 305-327, pl. 7-12.
- WEBSTER H.E., BENEDICT J.E., 1884. The Annelida Chaetopoda from Provincetown and Wellfleet, Mass. *Rep. U.S. Comm. Fish.*, Washington, (vol. 1881) : 699-747, pl. 1-8.
- WEISBORD N.E., 1964. Some Serpulid Polychaetes from Capo Blanco, Venezuela. *in* : Late cenozoic Scaphopods and Serpulid Polychaetes from Northern Venezuela. *Bull. amer. Paleont.*, 47 (214, 2) : 145-203, pl. 19-22.
- WELLS H.W., GRAY I.E., 1964. Polychaetous Annelids of the Cape Hatteras area. *J. Elisha Mitchell sci. Soc.*, 80 (2) : 70-78.
- WESENBERG-LUND E., 1939. Polychètes et Géphyriens de Tunisie. *Bull. Stat. océanogr. Salammbô*, 39 : 1-20.
- , 1949. Polychaetes of the Iranian Gulf. *Danish sci. Invest. Iran*, 4 : 247-400.
- , 1950a. Polychaeta. *Danish Ingolf Exped.*, 4 (14) : 1-92, pl. 1-10, 67 cartes.
- , 1950b. The Polychaeta of West Greenland with special reference to the fauna of Nordre Strømfjord, Kvane- and Bredefjord. *Medd. Grønland, Copenhagen*, 151 (2) : 1-171, 37 cartes.
- , 1951. Polychaeta. *Zoology of Iceland*, Copenhagen, Reykjavik, 2 (19) : 1-182, 62 cartes.
- , 1952. Serpulidae (Polychaeta) collected by C. Dons along the Norwegian coast. *Norske Vidensk. Selsk. Skr.*, Trondhjem, (vol. 1952), (6) : 1-22.
- , 1953. The Zoology of East Greenland. Polychaeta. *Medd. Grønland, Copenhagen*, 122 (3) : 1-169, 27 cartes.
- WILLEY A., 1905. Report on the Polychaeta collected by Professor Herdman, at Ceylon, in 1902. *Ceylon Pearl Oyster Fisheries*, W.A. Herdman ed., Ray Society, London, 4 (Suppl. Rep. 30) 243-324, pl. 1-8.
- WISELEY B., 1958. The development and settling of a Serpulid worm, *Hydroides norvegica* Gunnerus (Polychaeta). *Austral. J. mar. freshw. Res.*, 9 (3) : 351-361.
- WOLLEBAEK A., 1912. Nordeuropæiske Annulata Polychaeta. I. Ammocharidae, Amphictenidae, Ampharétidae, Terebellidae og Serpulidae. *Skr. Vidensk. Selsk. Kristiania*, (vol. 1911) (18) : 1-144, pl. 1-51.
- YERKES A.W., 1906. Modifiability of behavior in *Hydroides dianthus*. *J. comp. Neurol. Psychol.*, Philadelphia, 16 : 441-449.
- ZAVODNIK D., 1967. Contribution to the ecology of *Pinna nobilis* L. (Moll. Bivalvia) in the Northern Adriatic. *Thalassia Jugoslavica*, 3 : 93-102.

- ZAVODNIK D., IGIC L., 1968. Observations on fouling in the region of Rovinj (northern Adriatic). *Ibid.* 4 : 55-68 en serbo-croate, résumé anglais pp. 67-68.
- ZELNY C., 1902. A case of compensatory regulation in the regeneration of *Hydroides dianthus*, *Arch. Entw.-Mech. Org.*, Berlin, 13 : 597-609.
- , 1904. The rearing of Serpulid larvae with notes on the behavior of the young animals. *Biol. Bull.*, Woods Hole, 8 : 308-312.
- , 1911. Experiments on the control of asymmetry in the development of the Serpulid *Hydroides dianthus*. *J. Morphology*, Philadelphia, 22 : 927-944.
- , 1929. The change in developmental value of a rudiment with age in the Serpulid worm *Hydroides pectinata*. *Proc. intern. Congr. Zool.*, (10. Congr., Budapest), 1 : 386-389.
- ZIBROWIUS H. 1968. Etude morphologique, systématique et écologique des Serpulidae (Annelida Polychaeta) de la région de Marseille. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, 59 (bull. 43) : 81-252, 14 pl.
- , 1969a. *Hydroides gairacensis* Augener, 1934, a little known Serpulid Polychaete from Central and South America. *Bull. mar. Sci., Miami*, 19 (2) : 366-376.
- , 1969b. Quelques nouvelles récoltes de Serpulidae (Polychaeta Sedentaria) dans le Golfe de Gabès et en Tripolitaine. Description de *Vermiliopsis pomatostegoides* n.sp. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô*, 1 (3) : 123-137.
- , 1970a. Serpulidae (Annelida Polychaeta) des campagnes du "Skagerak" (1946) et du "Faial" (1957) au large du Portugal. *Bol. Soc. port. Cienc. nat.*, Lisboa, (2) 12 (1968-1969) : 117-131.
- , 1970b. Contribution à l'étude des Serpulidae (Polychaeta Sedentaria) du Brésil. *Bol. Inst. oceanogr. Sao Paulo*.
- ZIBROWIUS H., BELLAN G., 1969. Sur un nouveau cas de salissures biologiques favorisées par le Chlore, *Tethys*, 1 (2) : 375-381.

REMERCIEMENTS

La présente étude a pu être réalisée seulement grâce au concours de nombreuses personnes qui aimablement ont mis à ma disposition des spécimens et des informations. J'ai ainsi pu examiner des spécimens déposés dans les collections suivantes :

Université Catholique de l'Ouest, Angers (F. Rullier) — RA ; Laboratoire Arago, Banyuls (L. Laubier) — LAB ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (A.G. Chabaud, J. Renaud-Mornant) — MNHN ; Musée Océanographique de Monaco (C. Carpine, G. Testa) — MOM ; Zoologisch Laboratorium, Utrecht (H.A. Ten Hove) — THU ; Zoologisch Museum, Amsterdam (S. van der Spoel) — ZMA ; Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden (J. van der Land) — RNHL ; Zoologisches Museum, Hamburg (G. Hartmann-Schröder) — ZMH ; Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin (G. Hartwich) — ZMB ; Naturhistorisches Museum, Wien (E. Kritscher) — NHMW ; Universitetes Zoologiske Museum (Kobenhavn) (J.B. Kirkegaard) — ZMK ; British Museum, Natural History, London (J.D. George) — BMNH ; United States National Museum, Washington (M.H. Pettibone) — USNM ; American Museum of Natural History, New York (E. Kirsteuer) — AMNH ; Yale Peabody Museum, New Haven/Conn. (W.D. Hartman) — YPM ; Museum of Comparative Zoology, Cambridge/Mass. (H. Levi) — MCZ ; Queensland Museum (Brisbane) (B. Campbell) — QM ; University of Cape Town (J.H. Day) — UCT.

J'ai pu tenir compte de matériel récolté par Ben Hotman (Salammbô), D. de Gaillande (Marseille), J.P. Griessinger (Marseille), W. Katzmann (Wien), P. Parenzan (Taranto) et par G. Relini (Genova) qui m'avait également communiqué des données hydrologiques non publiées sur quelques ports italiens.

Enfin, des renseignements complémentaires m'ont été fournis par E.W. Behrens (Port Aransas), G. Bellan (Marseille), P. Franco (Venezia) J. Picard (Marseille), A. Zilch (Frankfurt).

Je ne saurais clore cette liste sans mentionner l'échange d'idées particulièrement fructueux avec M.H. Pettibone (Washington), H.A. Ten Hove (Utrecht) et J.H. Day (Cape Town).

Manuscrit déposé le 15 juin 1970.

ADDENDUM

Le présent article était déjà sous presse quand 4 spécimens supplémentaires de *Hydroides nigran* sp. furent reconnus, chacun provenant d'une localité différente (2 spécimens déposés dans le Musée Océanographique de Monaco – MOM, 2 spécimens envoyés par W. Katzmann) :

– Cap d'Ail (W de Monaco, dragage 18.III.1903, 10 m-30 m, 1 spéc. pas encore extrait de son tube et étiqueté par FAUVEL "tube vide de Serpulien", MOM),

– Cap Martin (E de Monaco, dragage 12.III. 1903, 1 spéc. mentionné par FAUVEL 1909, p. 50: "*Hydroides uncinata*, jeune spécimen", MOM),

– Livorno (Secca di Meloria, peuplement à *Cystoseira* sp., 9 m, 1 spéc. à 2 opercules),

– Bari (colonie morte de *Cladocora cespitosa* (L.), 15 m, 1 spéc. à 2 opercules).

Le spécimen provenant de Livorno est remarquable par la présence de deux opercules dont l'un est encore peu corné et de couleur brun-jaunâtre ; sur cet opercule on reconnaît particulièrement bien les dents basales à l'intérieur du verticille où elles se distinguent du fond par leur couleur légèrement plus foncée.

Caractéristiques des opercules de ces 4 spécimens supplémentaires (nombre de dents marginales – nombre d'épines de verticille) : 9-21, 7-21, 9-19 et 9-22, 8-21 et 9-25.

Explication des figures

Figures 1-5 – *Hydroides dianthus* (Verrill, 1873), opercules ; 1 : Etang de Thau ; 2, 4 : Sapelo Island, Georgia ; 3 : Cherrystone Creek, Virginia ; 5 : Etang de Berre.

Figures 6-9 – *Hydroides dirampha* Mörch, 1863, opercules, verticille (8) ; 6, 8 : Antigua, Antilles ; 7 : Desterro, Brésil ; 9 : Naples.

Figures 10-12 – *Hydroides pseudouncinata* Zibrowius, 1968, n.ssp. *pseudouncinata*, opercules, dent marginale (12) ; 10 : Marseille ; 11 : Malte.

Figures 13-15 – *Hydroides pseudouncinata* Zibrowius, 1968, n.ssp. *africana* opercules, dent marginale (15) ; 13, 14 : Arçuin Bank.

Figures 16-30 – *Hydroides nigra* n.ssp. opercules, épines de verticille (22-30) ; 16 : Ras ed Drek, Tunisie ; 17, 21 : Rovinj ; 18 : Marseille ; 19 : Golfe de Gabès ; 20 : Cap Serrat, Tunisie.

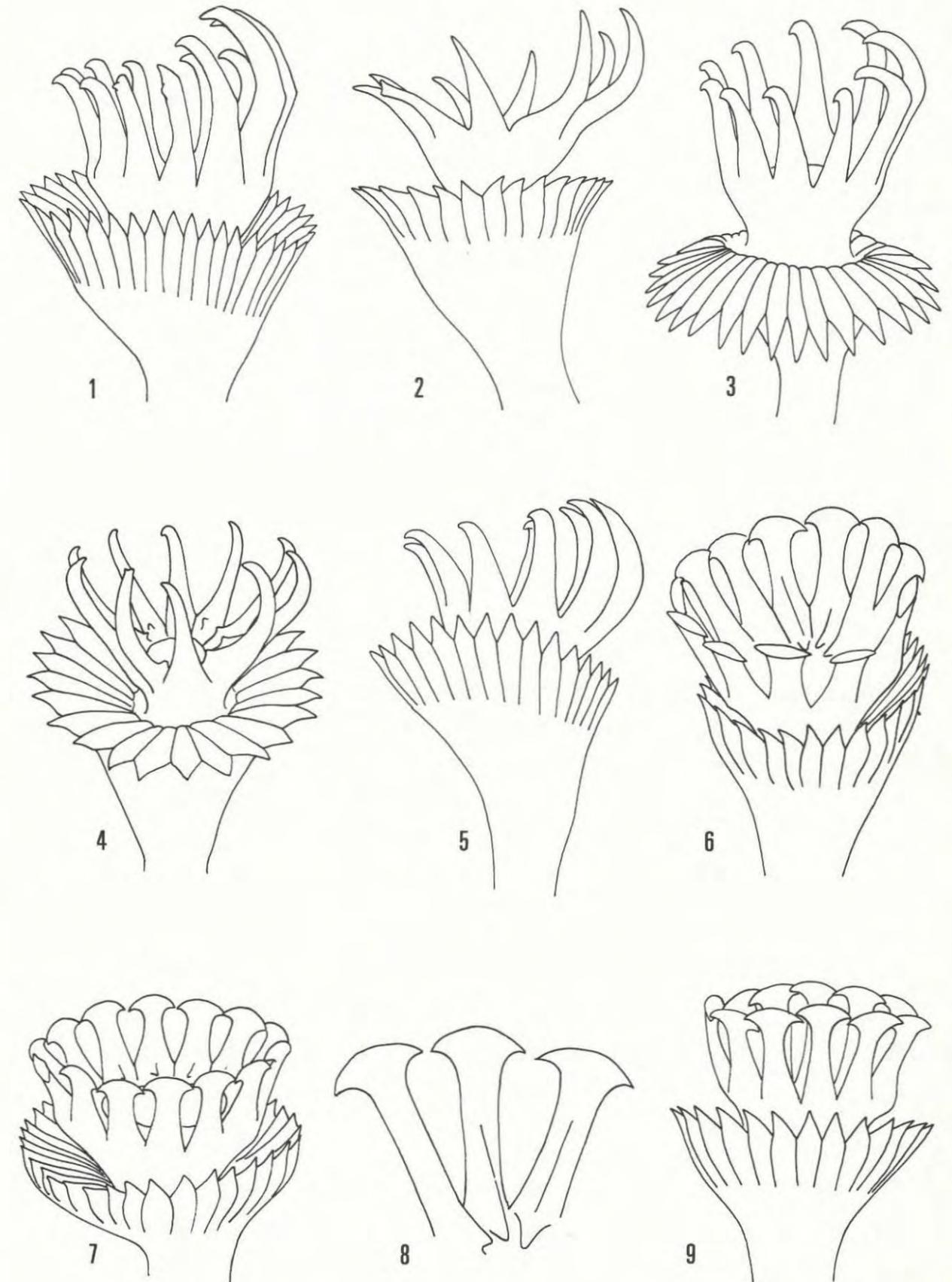
Figures 31-37 – *Hydroides helmata* (Iroso, 1921), opercules, crochets de verticille (36, 37) ; 31, 33, 34 : Marseille ; 32, 35 : Golfe de Gabès.

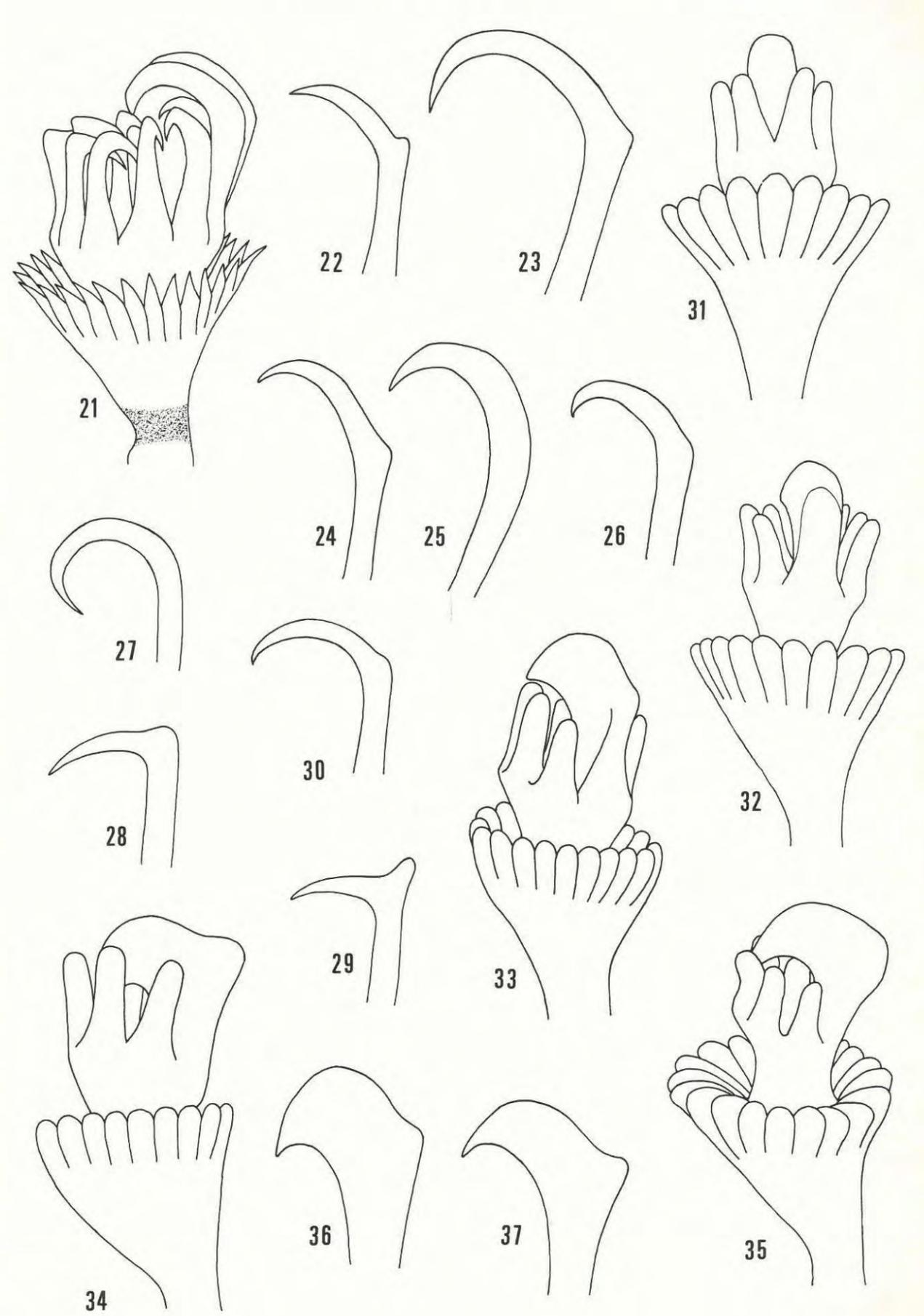
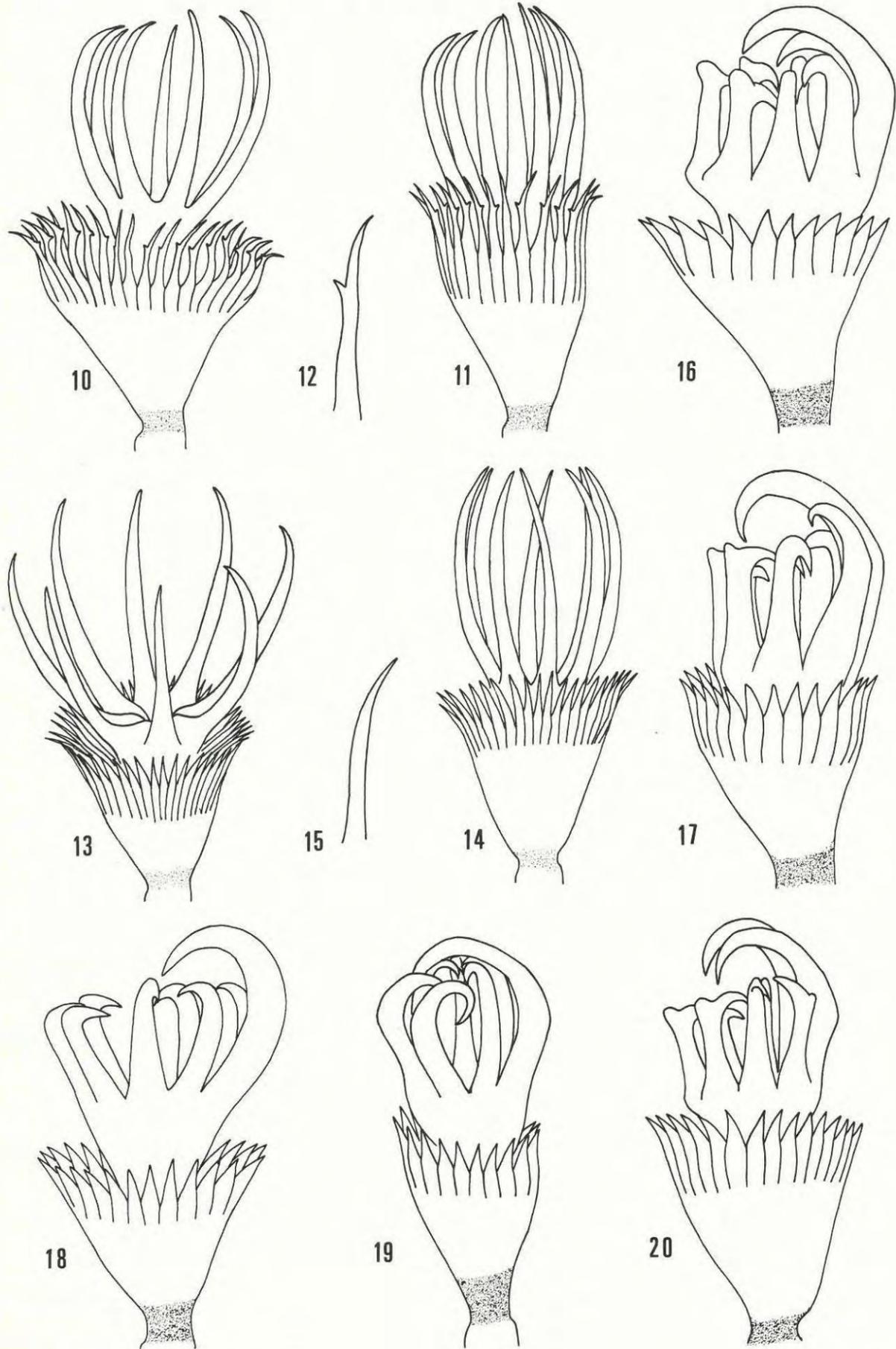
Figures 38-39 – *Hydroides heterocera* Grube, 1868, opercules ; 38 : Beyrouth ; 39 : Golfe Persique.

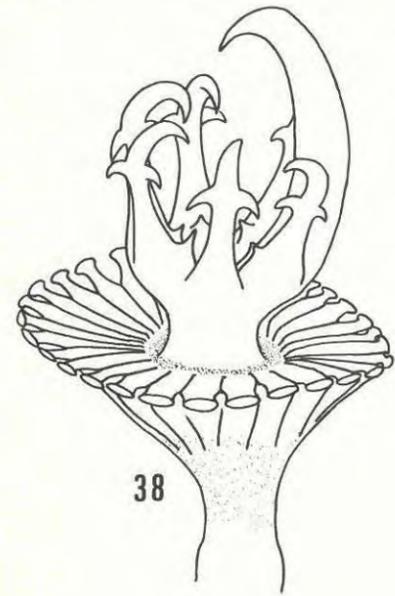
Figures 40-47 – *Hydroides stoichadon* n.sp. opercules, épines de verticille (42-44, 46-47) ; 40-44 : Marseille-Ratonneau ; 45-47 : Marseille-Jarre.

Figures 48-55 – *Hydroides norvegica* Gunnerus, 1768, opercules (49 : opercule coupé en deux ; 50 : opercule régénéré), verticille (48, 53) ; soies spéciales (54, 55) ; 48, 49 : plaques expérimentales au large de Nice ; 50, 51 : Marseille circalittoral, 53 : Setubal, coraux profonds.

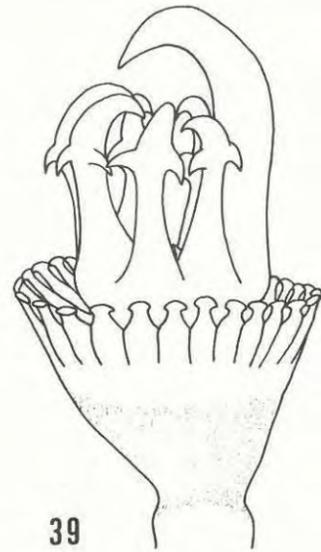
Figures 56-64 – *Hydroides elegans* (Haswell, 1883), opercules, verticille (59, 61), soies spéciales (56, 57) ; 58, 59 : Lac de Tunis ; 60 : Taranto ; 61 : Marseille, Vieux Port ; 62 : Naples ; 63, 64 : Canning River, Australie.



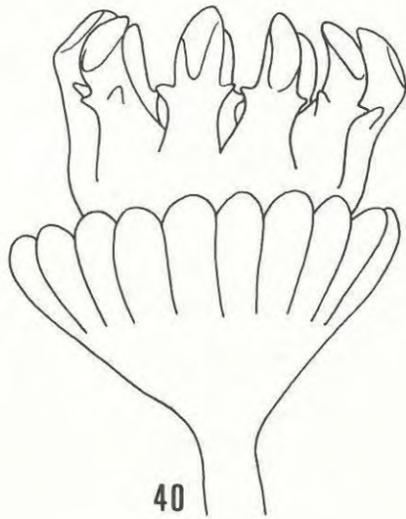




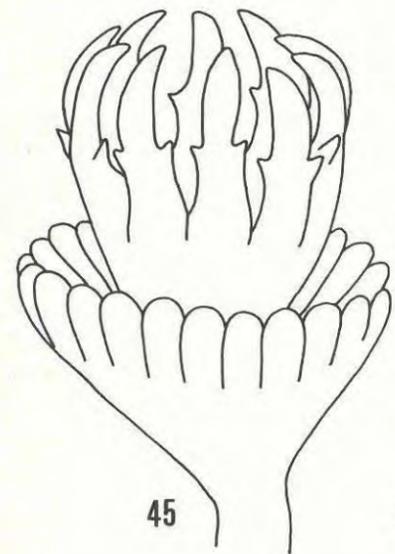
38



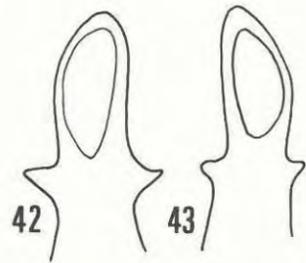
39



40



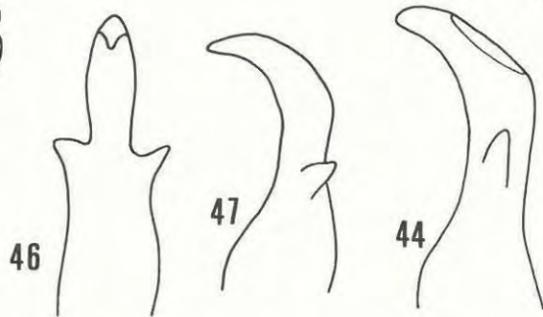
45



42



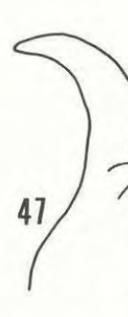
43



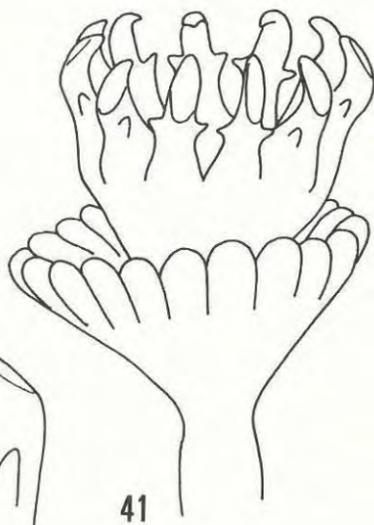
46



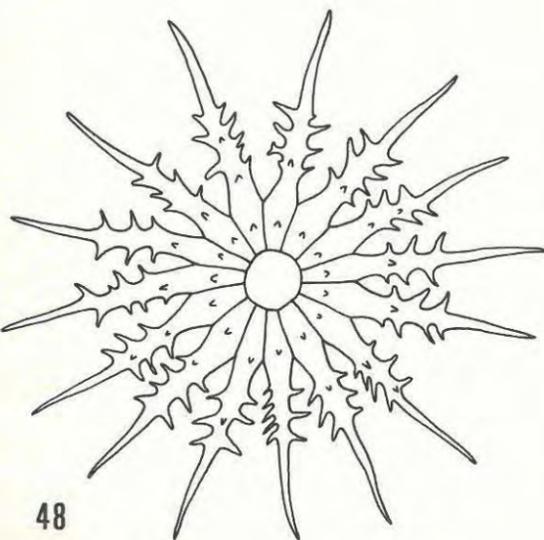
47



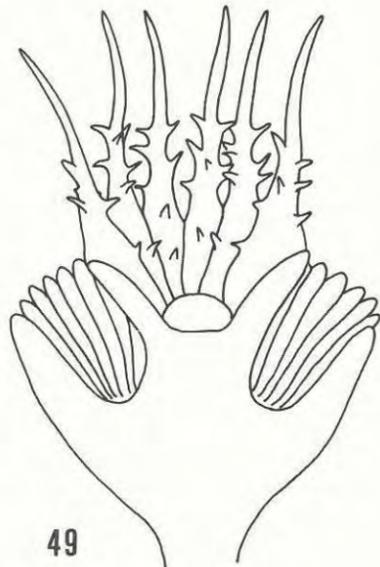
44



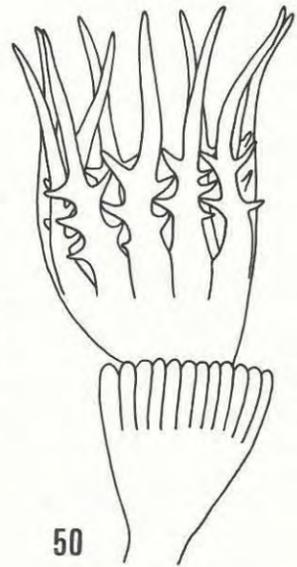
41



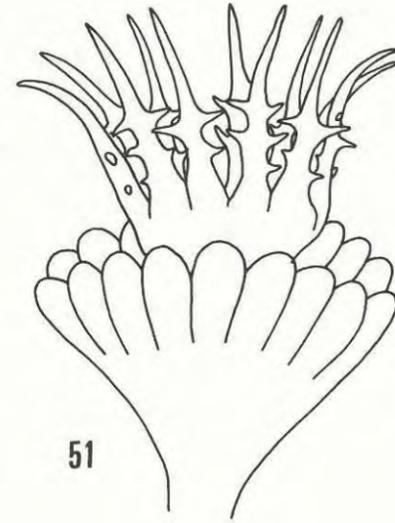
48



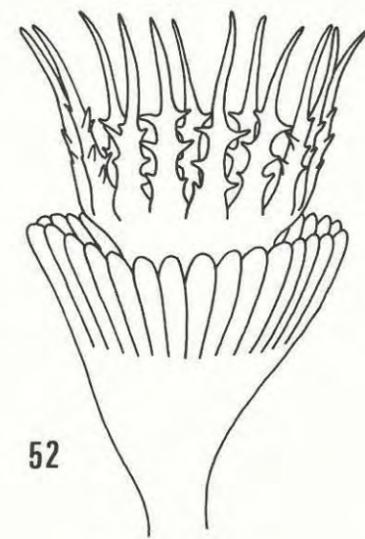
49



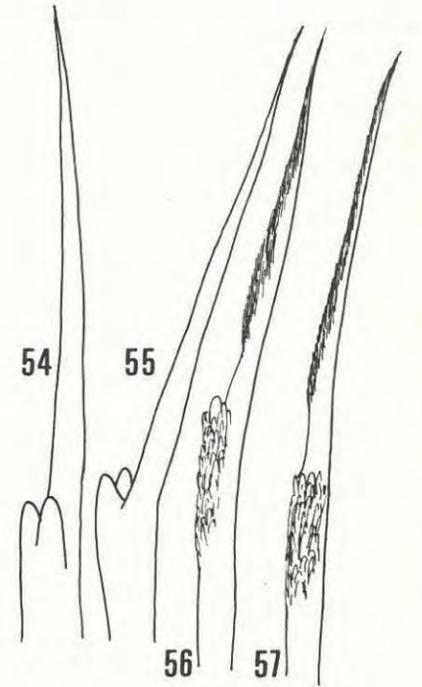
50



51



52

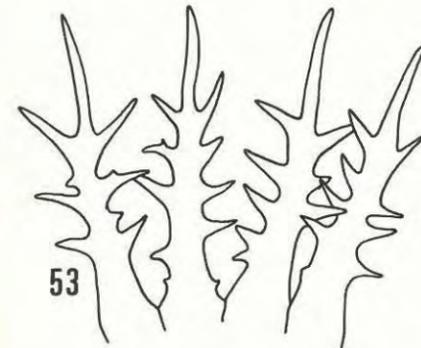


54

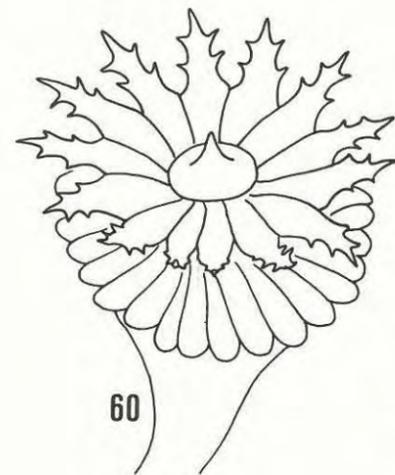
55

56

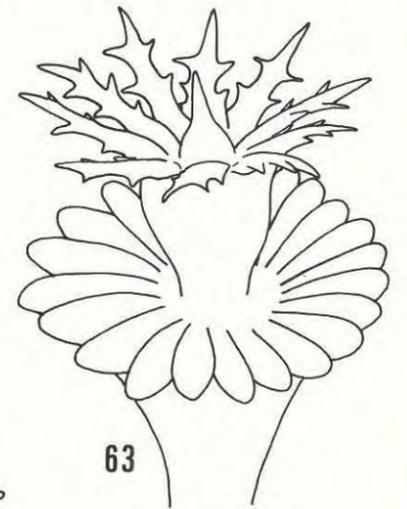
57



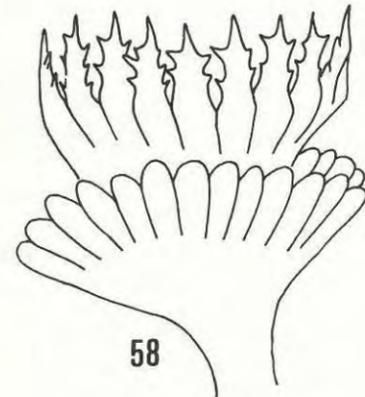
53



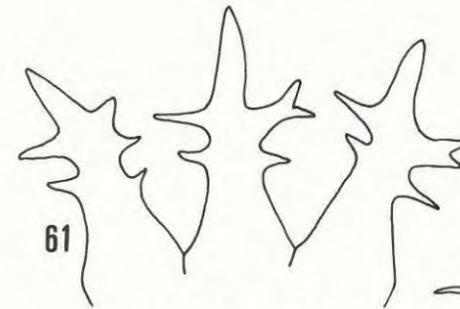
60



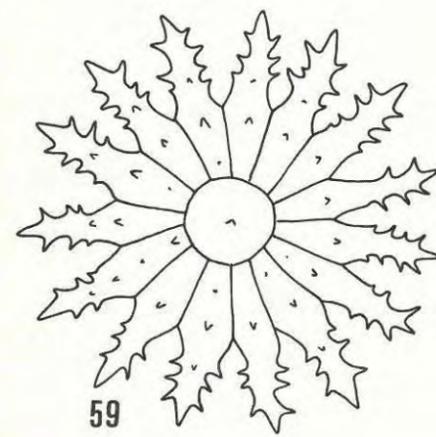
63



58



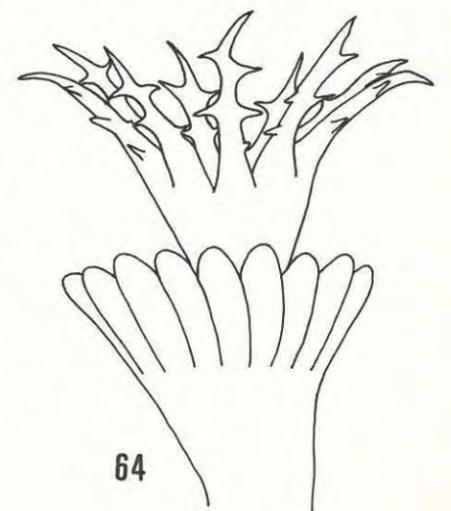
61



59



62



64