

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
ET SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE D'ARCACHON

BULLETIN
DE LA
STATION BIOLOGIQUE
D'ARCACHON

QUATORZIÈME ANNÉE

(1911-1912)

BORDEAUX
FERET & FILS, LIBRAIRES-ÉDITEURS
9 — Rue de Grassi — 9

1912

CONTRIBUTIONS A LA FAUNE DU BASSIN D'ARCACHON (1)

V. — ECHINODERMES

Par L. CUÉNOT

Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy

La faune échinodermique du bassin d'Arcachon et de la terrasse sous-marine qui borde la côte voisine est connue par les catalogues de LAFONT et de P. FISCHER, complétés par DURÈGNE; en tant que nombre d'espèces, j'ai peu de choses à ajouter à leurs observations; mais on trouvera dans le présent Mémoire des déterminations plus exactes, avec les références convenables qui ne devraient jamais manquer dans un travail faunique, des renseignements sur l'époque de maturité sexuelle, les mœurs et la géonémie de chaque espèce, et enfin une étude que je crois assez complète des commensaux et parasites. Comme on pouvait s'y attendre, la faune échinodermique propre au Bassin est assez pauvre en espèces (14); la faible profondeur de celui-ci (13 à 20 mètres au maximum) exclut les formes d'eau profonde, telles que les grands Oursins et nombre d'Astéries et d'Ophiures; le manque de substratums rocheux explique l'absence des Comatules, des Holothuries vraies et de diverses espèces d'Astéries et d'Ophiures qui sont connues au nord et au sud de la région d'Arcachon.

Les 11 formes côtières (vivant au large jusqu'à une profondeur de 200 mètres) que je cite dans ce travail ne constituent assurément qu'une très minime partie de la faune profonde du

(1) J'ai publié antérieurement les *Contributions à la faune du Bassin d'Arcachon* dont la liste suit: I. — Echiuriens (*Travaux Station Biologique*, 6, 1902, 3); II. — Sipunculien (*même recueil*, p. 13); III. — Doridiens (*même recueil*, 7, 1903, 1); IV. — Eolidiens (*même recueil*, 9, 1906, 95).

golfe de Gascogne, telle qu'elle est connue par les pêches du prince de Monaco et celles du « Caudan »; néanmoins, j'ai cru devoir les mentionner, à titre local, parce que ce sont les seules espèces que, de temps à autre, les chalutiers apportent à la Station Biologique; quelques-unes, du reste, sont nouvelles pour la région.

Pour désigner les cinq rayons de l'Echinoderme, j'userai d'une nomenclature que j'ai employée autrefois avec H. CARPENTER, et que je persiste à trouver la plus raisonnable et la plus simple,

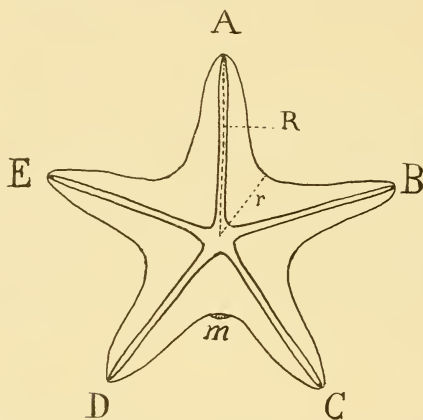


FIG. 1. — Echinoderme schématique vu par la face orale; *m* indique la place du madréporite; A, B, C, D, E, les cinq radius; R, grand rayon allant de la bouche à l'extrémité d'un bras; *r*, petit rayon ou rayon interradiel.

bien que jusqu'ici elle n'ait pas été adoptée dans les Traités classiques: c'est le madréporite, presque toujours facile à trouver, qui sert de point de repère: lorsqu'on regarde l'Echinoderme *par la face orale* (fig. 1), le radius opposé à l'interradius madréporique est désigné par la lettre A; les suivants, en tournant dans le sens du mouvement des aiguilles d'une montre, sont successivement B, C, D et E; les interradius sont désignés par les lettres des radius qui les circonscrivent: ainsi l'interradius madréporique est appelé CD; les interradius suivants sont DE, EA, AB et BC. Pour exprimer les dimensions des Echinodermes

à bras, on donne habituellement les longueurs du rayon radial et du rayon interr radial, indiqués dans le schéma ci-contre par leurs lettres conventionnelles.

Je remercie très cordialement MM. KOEHLER et ÖSTERGREN, qui ont bien voulu, à plusieurs reprises, examiner des échantillons et me donner leur avis.

ASTÉRIES

Dans le Bassin même, on trouve trois espèces d'Astéries, deux fixées à demeure et abondantes, *Asterias rubens* et *Astropecten irregularis*, une accidentelle, *Asterias glacialis*. Il est une espèce tout à fait littorale dont l'absence à Arcachon mérite d'être notée, c'est l'*Asterina gibbosa* Pennant, qui existe à Roscoff et à La Rochelle d'une part, et sur la côte de Biarritz d'autre part, c'est-à-dire au nord et au sud du Bassin; P. FISCHER, dans son catalogue de 1869, la signale dans celui-ci, mais sans détails, et il n'est pas sûr qu'il n'y ait pas là quelque erreur; en tous cas, on ne l'y trouve pas actuellement. Bien que cette espèce vive habituellement sous les pierres, il semble qu'elle trouverait dans la région des habitats à sa convenance; mais comme c'est une forme peu mobile, dépourvue de larve pélagique, il est improbable qu'elle pénètre dans le Bassin, dont les abords sont constitués par d'immenses étendues sableuses que l'*Asterina* ne peut assurément pas franchir.

Dans l'Océan, sur la terrasse continentale voisine, les chalutiers pêchent assez souvent une demi-douzaine d'espèces dont on trouvera plus loin l'énumération.

On déterminera facilement les trois espèces propres au Bassin avec le tableau ci-contre :

1° Sur le dos, trois rangées de grands piquants, et entre eux deux rangées incomplètes; les piquants sont entourés à leur base par une épaisse collerette de pédicellaires croisés: *Asterias glacialis* L.

2° La face aborale porte de petits piquants assez régulièrement espacés, mais qui ne dessinent qu'une rangée bien nette, occupant la ligne médiane de chaque bras: *Asterias rubens* L.

3° La face aborale est recouverte de petits piquants très serrés

(paxilles); les bras sont bordés de grosses plaques marginales : *Astropecten irregularis* Linck.

I. — *Asterias glacialis* Linné

Synonymie et bibliographie complète dans LUDWIG (Die Seesterne des Mittelmeeres, 1897, p. 364).

Cette belle espèce est très rare dans le Bassin; je n'en ai vu qu'un seul exemplaire, pris par des pêcheurs à la jagude (filet vertical pour capturer des Soles), dans le chenal du Teychan, sur fond de sable, par 3 mètres d'eau (août 1903). C'était un exemplaire probablement adulte, dont le grand rayon (rayon radial) mesurait 11 centimètres; il appartenait à cette variété spéciale aux très faibles profondeurs, caractérisée par la petite taille relative, la teinte d'un gris verdâtre uniforme (par opposition aux teintes claires habituelles chez les formes d'eau profonde) et la coloration rose foncé des organes génitaux; cette Astérie était absolument identique aux individus tout à fait littoraux que l'on trouve dans la Méditerranée, à Banyuls, à La Ciotat (KOEHLER) et à Naples (LUDWIG); LUDWIG a donné une belle figure en couleur de cette variété dans sa Faune de Naples (pl. 3, fig. 1).

P. FISCHER (1869) signale des *Asterias glacialis* sur les bancs à l'embouchure du Bassin, mais pour ma part, je n'en ai jamais rencontré; certainement elle vit au large (expédition du « Caudan »).

L'*Asterias glacialis* est une espèce à grande répartition que l'on rencontre dans l'Atlantique et les mers avoisinantes (mer d'Irlande, Manche), depuis l'Islande jusqu'au Cap Vert; elle est rare dans la mer du Nord, où on ne l'a guère signalée que sur la côte de Norvège, du Finmark jusqu'au Skagerrak; elle est bien connue dans la Méditerranée occidentale et l'Adriatique (voir LUDWIG pour des renseignements détaillés sur la géonémie de cette espèce). Elle s'étend verticalement depuis quelques mètres jusqu'à 180 mètres.

II. — *Asterias rubens* Linné

Synonymie et description dans JEFFREY BELL (Ann. and Mag. Nat. Hist., 1891, et British Echinoderms, p. 100). Description dans H. L. CLARK (The Echinoderms of the Woods Hole region, 1904, p. 553), sous les noms d'*Asterias vulgaris* Stimpson-Verrill et d'*A. pallida* A. Agassiz-Goto.

Cette espèce, de beaucoup la plus commune de nos côtes, est très facile à reconnaître; la surface dorsale du disque et des bras porte de courts piquants plus ou moins écartés les uns des autres et irrégulièrement disposés; sur la ligne médio-dorsale de chaque bras se trouve une rangée très apparente de piquants, parfois bien rectiligne, parfois en zigzag, qui s'arrête au point de contact du disque et du bras. La coloration est extrêmement variable; le type peut-être le plus commun est franchement orangé sur la face dorsale, mais il est des formes plus claires, blanc jaunâtre, et d'autres d'un violet foncé, avec tous les intermédiaires imaginables.

Les variations de symétrie ne sont pas très rares et on en a maintes fois signalé; on trouvera une liste sommaire des cas décrits dans BATESON (Materials for the study of Variation, London, 1894); voici ce qu'il en dit (p. 439): « On voit fréquemment des *Asterias rubens* et *A. glacialis* à 6 ou 7 bras symétriquement disposés, et j'en ai vu une avec 8. Les individus à 4 bras existent, mais sont beaucoup moins communs que ceux à 6 ». Pour ma part, j'ai examiné à Arcachon peut-être un millier d'*A. rubens*, et sur le nombre j'ai trouvé 9 cas de variation méristique: 4 individus à 4 bras, 4 individus à 6 bras et 1 à 9 bras, tous n'ayant qu'un unique madréporite comme le type pentamère. Bien entendu, ce sont là des variations méristiques parfaites et indiscutables: il est très facile, du reste, de distinguer une Etoile vraiment tétramère, qui n'a que 4 angles buccaux, d'une Etoile pentamère dont un bras a disparu récemment par autotomie. J'ai représenté ci-contre (fig. 2) les deux extrêmes, un individu à 4 bras et celui à 9 bras, qui constitue jusqu'ici le maximum connu de la polymérie.

On est malheureusement très mal renseigné sur la signification de ces formes oligo- et polymères, puisqu'il est impossible de savoir si ce sont de vraies mutations, donc héréditaires, ou

des fluctuations non transmissibles ayant pour cause un accident

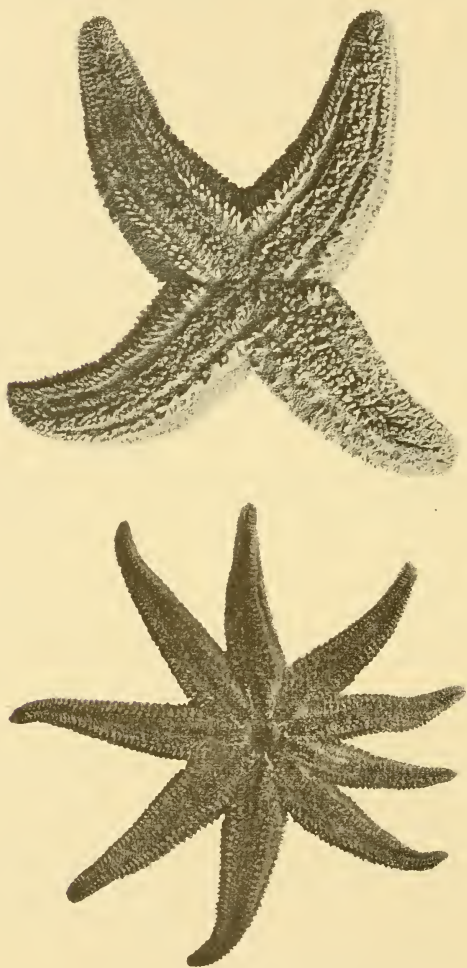


FIG. 2. — *Asterias rubens* à 4 bras et à 9 bras.

de développement survenu plus ou moins tôt dans l'ontogénèse,

à l'exemple des Escargots sénestres. Dans le premier cas, ces mutations pourraient être, après isolement, l'origine d'espèces ayant normalement un nombre de bras inférieur ou supérieur à 5; il est vrai qu'on ne connaît pour ainsi dire pas d'Astéries tétramères, mais il y a de nombreux *Asterias* comptant normalement et constamment plus de 5 bras (*A. tenuispina* Lam. de 6 à 8, *A. calamaria* Gray de 6 à 12, *A. volsellata* Slad. 11, etc.).

Conditions d'habitat. — L'*Asterias rubens* est une espèce robuste, à exigences peu précises, puisqu'on la trouve en grande abondance dans des facies très différents (rochers calcaires dans le Boulonnais et en Normandie, grès siluriens des îles St-Marcouf, roches granitiques de Tatihou et de Concarneau, sables d'Arcachon); il est curieux qu'elle fasse totalement défaut dans d'autres localités, comme aux îles Chausey, à Granville, à Roscoff, par exemple, et il serait intéressant de préciser les conditions déterminantes de son absence (mer trop agitée, absence des Mollusques dont elle se nourrit?) A Arcachon, on commence à trouver l'*Asterias rubens* dans la zone à Fucus, accrochée aux pieux des paires, aux collecteurs, aux amas de Moules; elle abonde sur le sol sablo-vaseux, au niveau des herbiers de Zostères, et descend beaucoup plus bas, dans des régions qui ne découvrent jamais. Comme on sait, elle se nourrit principalement de bivalves, surtout Moules et Huitres; l'estomac dévaginé passe dans la cavité de la coquille bâillante et digère les parties molles, de sorte qu'on ne trouve presque jamais de particules solides à l'intérieur de l'estomac (voir à ce sujet EICHELBAUM, 1910).

L'*Asterias rubens* est un des Echinodermes les plus euryhalins qui soient; elle peut supporter une eau de mer dont la salure est un peu inférieure à 40 grammes de sels par litre, et c'est grâce à cette propriété qu'elle s'avance assez loin dans la Baltique; dans cette mer dessalée, sa limite orientale est, d'après MÖBIUS, entre le 12° et le 13° degré de longitude Est; on l'a même trouvé plus à l'est encore (ouest du Stolpe-Bank, par 20 mètres de profondeur), en très petits exemplaires, mesurant au maximum 22 millimètres de diamètre.

Enfin, cette espèce est relativement eurytherme: on en voit, à marée basse, dans des flaques exposées aux rayons d'un soleil ardent, à demi couvertes par l'eau, ou sous des Zostères mis à

sec, et elles ne paraissent souffrir aucunement de l'élévation de température et de ce début de dessiccation.

BOHN (1908) a étudié avec beaucoup de soin les réactions des *A. rubens* à la lumière et a constaté que les exemplaires d'Arcachon étaient assez indifférents à l'éclairage, contrairement à ceux d'autres localités qui, lorsqu'ils sont insolés, gagnent volontiers les places d'ombre. Lorsqu'elles viennent d'être prises, les *A. rubens* présentent une réaction géotropique négative qui est tout à fait constante : immédiatement, elles montent le plus haut possible dans le récipient où on les a déposées, ne s'arrêtant qu'au moment où elles affleurent la surface de l'eau ; souvent elles s'y étalent, la face ventrale tournée vers le haut ; puis au bout d'un temps variable, les Etoiles redescendent et ne présentent plus que des réactions indéterminées ou bien restent inertes.

Reproduction. — A Arcachon, la maturité sexuelle et la ponte se placent certainement au mois d'avril ; LAFONT (1869) a observé en aquarium la ponte spontanée et a même décrit une sorte de rapprochement sexuel (1) : la femelle se soulève sur l'extrémité des bras et commence à rejeter des œufs ; le mâle, même éloigné de plus d'un mètre, se rapproche alors de la femelle, se glisse entre ses rayons et émet son sperme ; puis les deux Astéries se déplacent assez rapidement, la femelle en avant, le mâle en arrière.

Toujours d'après LAFONT, il y aurait chez cette espèce un dimorphisme sexuel : les mâles seraient plus petits, à bras plus grêles que ceux des femelles et de consistance moins charnue, à tubercules plus petits et de couleur violette (*Asterias violacea* de GMELIN), tandis que les femelles, à bras épais, seraient de teinte rouge orangé. Cela est certainement inexact, car sur un lot d'une douzaine d'individus examinés exprès, j'ai trouvé des femelles aussi violettes que possible et des mâles de teinte fauve. Cependant, il est à remarquer qu'ALEX. AGASSIZ (1877) note aussi, pour les *Asterias vulgaris* (notre *A. rubens*) et *Forbesi*, que les deux sexes présentent une couleur différente à l'époque de la reproduction. Il y a là, pour un observateur

1 LUDWIG, dans son travail sur le développement d'*Asterina gibbosa* (1882), a aussi décrit pour cette espèce une sorte de rapprochement sexuel.

qui serait au bord de la mer au printemps, un petit problème à élucider.

Au début de mai, la ponte touche manifestement à sa fin; la majorité des Astéries ont leurs organes génitaux vidés; seuls quelques retardataires ont encore des spermatozoïdes ou des œufs. Pendant l'été et l'automne, les glandes génitales sont tout à fait réduites, comme l'a remarqué CH. PÉREZ (1908), et ne renferment plus que des phagocytes et des éléments germinatifs. Au mois d'août, on trouve de très petites Astéries, de quelques millimètres de diamètre, qui proviennent assurément de la ponte de l'année.

Les constatations faites à Arcachon sont bien d'accord avec celles des autres auteurs : GREEFF, à Helgoland, et GIARD (1900), à Wimereux, indiquent comme époque de ponte la fin de mars jusqu'au milieu de mai, suivant la température extérieure; GARSTANG, à Plymouth, la place en mai; enfin, d'après MORTENSEN (1901) on rencontre la larve *Brachiolaria* de cette espèce de mai à septembre, ce qui s'accorde assez bien avec une ponte printanière.

Géonémie. — L'*Asterias rubens* compte parmi les Echinodermes dont l'aire de répartition est singulièrement étendue: on la trouve sur les deux côtés de l'Atlantique, du côté oriental depuis l'Océan glacial arctique et la mer Blanche jusque sur les côtes du Sénégal; du côté américain, du Labrador au cap Hatteras (c'est l'*Asterias vulgaris* de STIMPSON et VERRILL, qui me paraît absolument identique à notre *A. rubens*). Dans le Pacifique, on la connaît sur les côtes du Japon. Elle a été introduite récemment en Méditerranée, sans doute avec des Huitres (pares de Cette où elle a été signalée en 1898 par KOEHLER), et elle paraît s'y reproduire.

Sa répartition bathymétrique s'étend depuis la basse mer jusqu'à 650 mètres de profondeur.

III. — *Astropecten irregularis* Linck

Synonymie et description détaillée dans JEFFREY BELL (*British Echinoderms*, p. 66), dans LUDWIG (Faune de Naples, sous les noms de *pentacanthus* Belle Chiaje, p. 39; et var. *serratus* M. Tr., p. 47), dans KOEHLER (1909, p. 42). Mentionné dans le catalogue de P. FISCHER (1869) sous le nom d'*Astropecten aranciacus* O. F. Müller (*Zoologica Danica*, 1788-1806, tab. 83).

Cette jolie espèce est colorée en brun clair sur la face dorsale,

avec une légère teinte violette à l'extrémité des bras; souvent un semis de petites taches brunes dessine une étoile dans la région du disque; le madréporite est entamé, du côté tourné vers le centre, par un groupe de paxilles. Les plaques marginales dorsales portent un revêtement de granules, parmi lesquels font saillie un ou deux courts piquants; elles sont environ au nombre de trente de chaque côté du bras.

Cette espèce, tout à fait adaptée à la vie dans le sable, est très abondante dans le Bassin, sur toutes les plages au niveau des Zostères (Truc de Pineau, Mapouchette et autres parcs, île aux Oiseaux); elle vit enfoncée superficiellement dans le sable, comme l'*Ophiura lacertosa*, et apparaît à la surface lorsque la mer remonte. Placés dans un aquarium à fond de sable, les *Astropecten* s'y enfoncent très rapidement et ne laissent dépasser qu'un cône aboral, haut de 5 millimètres environ, gonflé de liquide coelomique (fig. 3), qui paraît fonctionner comme un



FIG. 3. — Cône aboral d'un *Astropecten irregularis* enterré dans le sable.

organe avertisseur; quand ce cône est heurté par un animal, il se contracte, peut même disparaître complètement et l'*Astropecten* s'enfonce plus profondément dans le sable; puis le cône reparait quelque temps après. Comme les autres *Astropecten* et les *Luidia*, cette espèce avale de petits Mollusques entiers (Lamellibranches ou Gastropodes), qui parfois gonflent démesurément son disque; j'ai trouvé aussi dans l'estomac des fragments d'*Echinocardium cordatum*, exactement comme EICHELBAUM, qui a décrit minutieusement le contenu stomacal de cette Astérie.

La reproduction a lieu sans doute en été; j'ai trouvé, en effet, au début d'août, des organes en pleine maturité, bourrés de gros œufs prêts à être pondus. Il est assez singulier que LO BLANCO (1899 et 1909), pour la forme méditerranéenne de cette espèce (*pentacanthus*), indique comme époque de reproduction

(à Naples) les mois de décembre et de janvier, alors que LUDWIG (1897) place la maturité sexuelle, dans la même localité, au mois de mai; c'est une bizarre contradiction. Lo BIANCO note que les mâles mûrs sont de couleur vert jaunâtre et les femelles rosâtres: je n'ai pas remarqué ce dimorphisme sexuel sur les *irregularis* d'Arcachon.

Synonymie. — C'est surtout KOEHLER (1909) qui, avec beaucoup de pénétration, a débrouillé la synonymie de cette espèce: il a montré qu'elle variait beaucoup, quant à la taille et à la largeur des bras, et surtout au sujet de l'armature des plaques marginales dorsales, qui peuvent être simplement couvertes de petits granules, ou bien présenter parmi ceux-ci un ou deux courts piquants, accompagnés ou non de deux ou trois granules plus gros que les autres, qui existent sur tout ou partie du bras; tous les passages entre ces différentes formes se rencontrent et leur coexistence en une même station achève de démontrer leur identité spécifique. Dans la Méditerranée, la forme à plaques marginales sans piquants prédomine de beaucoup: c'est l'ancienne espèce *pentacanthus* Delle Chiaje; la forme à plaques marginales armées est beaucoup plus rare (Toulon, Messine): c'est l'ancienne espèce *serratus* Müller et Troschel. Dans l'Océan, on rencontre le plus souvent des individus à bras plutôt élargis et à plaques marginales munies de piquants; il en est de même à Arcachon où je n'ai jamais vu le type *pentacanthus* pur; quelquefois il n'y a que quelques plaques marginales qui portent un piquant, mais d'habitude il y en a un ou deux, accompagnés ou non de granules plus gros que les autres, sur toute la longueur du bras. La taille des individus du Bassin est plutôt réduite; le plus grand individu que j'ai eu entre les mains mesurait 53 millimètres de grand rayon (du centre du disque jusqu'à l'extrémité d'un bras), ce qui est sensiblement inférieur aux dimensions des grands individus méditerranéens.

Géonémie. — Espèce caractéristique des fonds sableux, à très large répartition; on la connaît sur le côté oriental de l'Atlantique, depuis la Norvège (îles Lofoten) jusqu'à Liberia, dans la Méditerranée occidentale et l'Adriatique. Elle pénètre dans la Baltique par le Kattégat jusqu'au niveau du S. E. d'Alsen et de l'Öresund. En profondeur, elle s'étend depuis 0 jusqu'à 932 mètres et plus.

ASTÉRIES DU GOLFE DE GASCOGNE

Assez souvent, les bateaux à vapeur qui pêchent au chalut sur la terrasse sous-marine qui s'étend le long des côtes de France et d'Espagne, rapportent à la Station Biologique des Etoiles de mer qui vivent dans ces régions à des profondeurs ne dépassant guère 150 mètres. Je crois devoir les citer à titre de renseignement, bien que ces trouvailles ne nous apprennent rien de bien nouveau sur la distribution géographique.

IV. — *Luidia ciliaris* Philippi

Espèce de grande taille bien reconnaissable à ses 7 bras fragiles, figurée et décrite en détail dans LUDWIG (Faune de Naples, p. 61). On la rencontre dans l'Atlantique, des Shetland et îles Färöer jusqu'au Cap Vert, dans la mer du Nord et la Manche et dans la Méditerranée occidentale ; elle ne paraît point se trouver dans l'Adriatique. Sa distribution verticale s'étend de 4 à 190 mètres.

V. — *Plutonaster subinermis* Philippi

Astérie à 5 bras, de très grande taille (R = jusqu'à 25 centimètres), à face dorsale d'un rouge magnifique, figurée et décrite en détail dans LUDWIG (Faune de Naples, p. 105). Dans son catalogue (1869), c'est sans doute cette espèce que P. FISCHER a désignée sous le nom d'*Astropecten aranciaca* Lam. (*crenaster* Dujardin et Hupé), en la confondant avec l'*Astropecten aurantiacus* L., forme surtout méditerranéenne, qui est rare au delà des côtes portugaises (1).

Comme toutes les Astéries, le *Plutonaster* est carnivore ; LUDWIG a trouvé dans l'estomac d'un grand exemplaire les débris à demi digérés d'une Crevette et d'une Holothurie ; de mon côté, j'ai extrait de l'estomac d'un *Plutonaster* deux petits *Echinocardium flavescens* O. F. Müller.

(1) La station la plus septentrionale d'*Astropecten aurantiacus* est par 47° 41' lat. N. et 5° 27' long. O., donc très au large des côtes de Bretagne, par 63 mètres de fond (E. PERRIER, 1896).

Cette espèce, toujours rare, a été pêchée dans l'Atlantique, depuis le golfe de Gascogne jusqu'à la côte de Libéria en Afrique, puis dans la région occidentale de la Méditerranée et dans l'Adriatique; on la rencontre habituellement entre 30 et 300 mètres de profondeur.

VI. — *Pentagonaster placenta* Müller et Troschel

Astérie plate et épaisse, ayant la forme d'un pentagone régulier, bordé par des plaques marginales; la face dorsale est rouge brique; le madréporite est blanc et très visible; espèce figurée et décrite en détail dans LUDWIG (Faune de Naples, p. 137) (1). D'après M. KOEHLER qui a bien voulu examiner mes échantillons, ils ne diffèrent du type que par la présence de pédicellaires spatulés, minces et allongés, qui manquent le plus souvent aux formes méditerranéennes, et qui du reste varient beaucoup de nombre suivant les individus; d'après LUDWIG, les *Pentagonaster placenta* de la Méditerranée n'ont jamais de pédicellaires; c'est trop absolu, car KOEHLER (in litt.) en a observé sur un exemplaire de l'Adriatique.

Cette rare espèce est connue dans la Méditerranée occidentale et orientale (mer Egée) et dans l'Adriatique; dans l'Atlantique, elle a été signalée par KOEHLER (expédition du « Caudan », 1896) dans le golfe de Gascogne, par 43° 18' lat. N. et 5° 23' long. O., à 400 mètres de fond; les chalutiers d'Arcachon en ont rapporté à diverses reprises; notamment en 1902, de nombreux exemplaires ont été pêchés au N.-O. du Bassin, par 43° 3' lat. N. et 4° 43' long. O., à 199 mètres de profondeur; ce sont jusqu'ici les seules stations atlantiques connues avec certitude. En distribution verticale, le *P. placenta* s'étend habituellement entre 40 et 400 mètres de profondeur.

VII. — *Palmipes membranaceus* Linck

Espèce très plate, présentant des champs interradiaux très amincis; face supérieure rouge, face inférieure blanche, mar-

(1) Il résulte d'une communication que LUDWIG a bien voulu me faire, que cette espèce doit prendre place dans le genre *Ceramaster sensu stricto*. Pour raison de priorité, le nom spécifique *placenta* doit être remplacé par celui de *regularis* Linck.

ginée de rouge; figurée et décrite en détail dans LUDWIG (Faune de Naples, p. 243). Cette espèce est connue sur les côtes anglaises et aux Shetland, sur la côte belge qui paraît être sa limite vers l'est, dans la Manche et sur nos côtes atlantiques, et enfin dans la Méditerranée occidentale et orientale et l'Adriatique; elle vit d'ordinaire dans des profondeurs de 9 à 200 mètres; MARENZELLER l'a trouvée en Méditerranée entre 400 et 600 mètres.

VIII. — *Porania pulvillus* O. F. Müller

Astérie en forme d'étoile à branches courtes, épaisse surtout au centre et comme charnue; pas de piquants sur la surface dorsale, mais de courtes épines sur les plaques marginales des bras; rouge brique en dessus, plus clair en dessous; conforme à la description et à la figure de JEFFREY BELL (British Echinoderms, p. 79).

Cette rare espèce est connue seulement dans l'Atlantique nord et la mer du Nord, depuis les côtes anglaises jusqu'au golfe de Gascogne, où elle paraît assez abondante; elle vit entre 25 et environ 200 mètres de profondeur.

IX. — *Stichaster roseus* O. F. Müller

Astérie à longs bras arrondis et à petit disque, revêtus de petits tubercules; tout le long des bras, les ambulacres sont disposés en quatre séries au lieu de deux comme chez les Astéries précédemment mentionnées; seulement des pédicellaires croisés; couleur orangée pâle. Conforme à la description de JEFFREY BELL (British Echinoderms, p. 85).

C'est encore une espèce propre à l'Atlantique, qu'on trouve sur les côtes de Norvège depuis les Lofoten, sur le socle continental d'Angleterre et de France jusqu'au golfe de Gascogne, entre 4 et 366 mètres de profondeur.

COMMENSAUX DES ASTÉRIES

Les Astéries du Bassin, toujours indemnes de parasites, hébergent deux commensaux: un Crustacé du groupe des Caprelles, qui vit sur les téguments de l'*Asterias rubens*, et un

Annélide du groupe des Polynoïdiens, qui se loge dans la rainure ambulacraire de l'*Astropecten irregularis*.

Podalirius typicus Krøyer

Pariambus typicus, STEBBING (Report Challenger, 39, 1888). Bibliographie dans P. MAYER, Nachtrag zu den Caprelliden (Faune de Naples, 1890); voir aussi CHEVREUX (1898).

Espèce caractérisée par la constitution de la grosse pince du mâle, dont l'avant-dernier article porte, sur la face palmaire, une forte protubérance poilue.

Cette Caprelle est très abondante sur les *Asterias rubens* et surtout, semble-t-il, sur celles de petite ou de moyenne taille; elle se tient soit sur la face ventrale de l'Astérie, entre les ambulacres ou sur les bords de la rainure ambulacraire, soit sur la face dorsale, cramponnée aux téguments par les deux dernières paires de pattes; quand on l'inquiète, elle fuit sans quitter son hôte; il est intéressant de noter une fois de plus que ce commensal n'excite aucunement la sensibilité de l'Astérie, et en particulier les pédicellaires, qui cependant ont précisément pour fonction, comme je l'ai montré autrefois, de débarrasser l'Astérie des particules étrangères et des petits organismes qui se fourvoient sur ses téguments. La Caprelle est assez peu visible à la surface de son hôte, en raison de sa petite taille et de sa semi-transparence; mais sa pigmentation assez terne ne rappelle en rien la couleur des téguments de l'Etoile, contrairement à ce que l'on remarque chez tant de commensaux.

Cette espèce, très répandue, a été souvent signalée depuis les côtes norvégiennes et anglaises de la mer du Nord jusque dans la Méditerranée; parfois elle vit libre, sur des Zostères ou sur le fond sableux, mais le plus souvent elle s'attache à un support animé, quelquefois le Crabe *Maia squinado* (Belle-Isle, par 60 mètres de profondeur, d'après CHEVREUX), ou l'Astérie *Crossaster papposus* Fabr. (baie de Beaumaris dans la mer d'Irlande, d'après CHADWICK; côte de l'île Texel en Hollande, d'après HOEK; le Portel dans le Pas-de-Calais et Tatihou (1) dans la Manche),

(1) M. LIENHART, préparateur de mon laboratoire, a bien voulu, sur mes indications, rechercher les *Podalirius* sur les Astéries de la région de Saint-Vaast; il en a trouvé en abondance sur les *Crossaster papposus* Fabr., pêchés par 25 mètres près de l'île de Tatihou.



mais d'habitude sur l'*Asterius rubens*. Sur ce dernier hôte, on l'a signalée maintes fois : dans la mer du Nord (KRÖYER, WINTHER), à Saint-Andrews en Ecosse (Mc INTOSH), à Liverpool (FOWLER), en Hollande à l'île Terschelling (HOEK), dans le Boulonnais (GIARD), au Croisic, dans le bassin d'Arcachon et à Saint-Jean-de-Luz (CHEVREUX, A. DOLLFUS). Il n'est pas douteux que le *Podalirius typicus* est en voie de devenir un commensal constant de l'*Asterias rubens* et du *Crossaster papposus*.

Acholoë astericola Delle Chiaje

Description dans DARBOUX (J.-G.) (Recherches sur les Aphroditiens, 1899, p. 140). — Synonymie et description dans Mc INTOSH (British Annelids, part 2, Polychæta, 1900, p. 397).

On reconnaîtra facilement cette espèce, longue de 4 à 5 centimètres, à sa belle couleur, orange ou minium chez les femelles chargées d'œufs (teinte qui n'est pas due aux œufs, mais à des dépôts pigmentaires dans la paroi du corps), blanc opaque chez les mâles adultes ; les ♂ et ♀ immatures sont rosés et semi-transparents, ainsi que les femelles après la ponte. Les élytres transparents ont une marge noire plus ou moins étendue suivant les individus, surtout nette au bord postérieur ; les quatre yeux noirs sont placés tout à fait sur le bord du lobe céphalique, bilobé et de couleur rouge sang. Comme beaucoup de Polynoïdiens, l'*Acholoë* manifeste une vive phosphorescence lorsqu'on l'excite par un procédé quelconque ; ce sont les élytres qui brillent, comme l'avait déjà remarqué PANCERI (1878) (voir à ce sujet KUTSCHERA, 1909).

Cette espèce vit constamment et strictement en commensalisme avec des *Astropectinidés* variés, rampant presque toujours dans la rainure ambulacraire, à la surface du ruban nerveux radial. Dans l'Atlantique, sur les côtes anglaises et françaises (Le Pouliguen, Concarneau), son hôte habituel est l'*Astropecten irregularis* ; à Arcachon, tous les *Astropecten* hébergent un et parfois deux *Acholoë* ; sur un exemplaire, j'ai trouvé un *Acholoë* adulte dans une rainure ambulacraire, deux plus petits sur le dos, circulant avec agilité entre les paxilles, et trois encore plus petits sur les côtés des bras, entre les plaques marginales.

J'ai également rencontré le commensal sur une *Luidia ciliaris* du large.

Dans la Méditerranée, l'*Acholoe* a été signalé bien des fois, à Banyuls-sur-Mer, Cette, Naples et Trieste, sur les *Astropecten aurantiacus* L., *A. bispinosus* Otto, *A. Joustoni* Delle Chiaje, *A. irregularis* Linck, *Luidia ciliaris* Philippi (Cuénot à Banyuls, Darboux à Cette, Delle Chiaje, Claparède et Lo Bianco à Naples ; von Marenzeller et Grube à Trieste). Enfin la limite atlantique vers le sud de ce commensal est jusqu'ici la baie de Dakar, sur les côtes du Sénégal, où Malaquin (1894) le mentionne sur un *Astropecten* indéterminé.

OPHIURES

Dans le Bassin, vivent quatre espèces d'Ophiures, fixées à demeure : *Ophiothrix fragilis*, *Ophiura lacertosa*, *Amphiura squamata* et *Ophiocnida brachiata*. On les déterminera facilement avec le tableau ci-dessous :

1. Des piquants en forme de crochets au bout des bras. Disque épineux ; tentacules ambulacraires hérissés de papilles sensibles : *Ophiothrix fragilis* Abildgaard.

2. Disque lisse ; une tache blanche à l'attache de chaque bras sur la face aborale du disque ; vivipare, petite taille : *Amphiura squamata* Delle Chiaje.

3. Disque lisse dans la région centrale, un peu épineux sur les bords ; sur la face buccale, une des plaques orales est beaucoup plus grosse que les quatre autres : *Ophiocnida brachiata* Montagu.

4. Disque lisse ; piquants dessinant un peigne courbe bordant du côté dorsal l'origine de chaque bras ; bras raides : *Ophiura lacertosa* Linck.

1, — *Ophiothrix fragilis* Abildgaard

Synonymie dans LYMAN (Report Challenger, p. 224), J. BELL (British Echinoderms, p. 131), KOEHLER (Bull. scient. France et Belgique, 41, 1907, p. 279).

Cette espèce, très abondante dans le Bassin, ne vit pas dans les parties sableuses, car il lui faut des supports anfractueux sur

lesquels elle s'applique étroitement ; aussi ne la trouve-t-on pas habituellement à marée basse, sauf sur des débris de collecteurs ou de vieilles caisses ; on se la procure plus sûrement en draguant dans les chenaux sur fond de coquilles brisées et d'Hermelles. Cette espèce est extrêmement variable d'aspect et de couleur, comme on sait, et on en a décrit de nombreuses formes, du reste assez mal séparées les unes des autres (voir en particulier KOEHLER, 1895) ; les *Ophiothrix* d'Arcachon présentent à peu près les caractères des variétés *Abildgaardi* et *pentaphyllum* : les boucliers radiaux sont grands ; dans les intervalles de ceux-ci, le disque porte de petits piquants dressés, qui passent un peu sur la face ventrale des poches interradiales et dont quelques-uns sont implantés dans l'intervalle étroit qui sépare les deux boucliers d'un même radius. Les piquants brachiaux sont grands et ont une tendance à se disposer dans un plan horizontal ; les poches interradiales proéminent assez fortement, au moins dans la période de maturité sexuelle. La coloration est infiniment variée, les teintes roses et verdâtres prédominant ; le trait le plus caractéristique est la présence de marques vivement colorées, espacées plus ou moins régulièrement le long des bras, toutes les quatre ou cinq vertèbres.

Au large du Bassin, par 140 mètres environ de profondeur, vivent de nombreux *Ophiothrix fragilis* de plus grande taille que les individus littoraux et de coloration plus claire, comme il est habituel pour les formes d'eau profonde ; ils sont généralement rougeâtres, avec un disque gris ; les bras blancs sont largement annelés de rouge ; au point de vue morphologique, ces *Ophiothrix* appartiennent également aux variétés *Abildgaardi* et *pentaphyllum* et aux états de transition entre celles-ci.

Les variations méristiques paraissent être extrêmement rares ; je n'ai jamais vu qu'un exemplaire anormal, présentant une parfaite symétrie tétramère.

Reproduction. — Au lieu d'une courte période de ponte, unique dans l'année, comme chez *Asterias rubens*, les *Ophiothrix* paraissent avoir une époque étendue de reproduction, l'hiver (de novembre à janvier) amenant seul une interruption dans les poussées de maturité sexuelle. MALARD (1902) rapporte que dans la baie de la Hougue, l'*Ophiothrix* commence à se reproduire en janvier et février, et il paraît en être de même à Arcachon ;

pendant l'été, les ovaires sont gonflés d'œufs mûrs et les testicules de sperme mobile ; ce n'est qu'à la fin de septembre et en octobre que les organes génitaux sont à peu près vides et de petite dimension. Cela s'accorde bien avec la constatation de MORTENSEN (1901) qui, dans les mers du nord, rencontre de février à l'automne l'Ophiopluteus de cette espèce.

En Méditerranée, Lo BIANCO (1911) note que les produits génitaux sont rejetés de mai à août, c'est-à-dire pendant la période d'eau calme.

Géonémie. — Cette espèce très commune dans la région littorale est répandue dans l'Atlantique oriental et les mers adjacentes depuis la Norvège (îles Lofoten) jusqu'au Cap Vert ; sans que cela soit tout à fait certain, elle paraît descendre jusque près du cap de Bonne-Espérance (baie de Saldanha) (KOEHLER, 1908) ; elle est également fréquente en Méditerranée. Sa distribution verticale s'étend de 0 à 150 mètres de profondeur, peut-être beaucoup plus bas (GRIEG dit jusqu'à 1.130 mètres).

II. — *Amphiura squamata* Delle Chiaje

Mentionnée dans le catalogue de P. FISCHER (1869) sous le nom d'*Amphipholis neglecta* Johnston.

Synonymie dans LYMAN (Report Challenger, p. 136) et J. BELL (British Echinoderms, p. 419).

Petite espèce, dont le disque ne dépasse guère 5 millimètres de diamètre ; les boucliers radiaux du disque sont en contact tout le long de leur bord interne ; de couleur grise avec des taches blanches sur le disque, du côté dorsal, à l'origine des bras.

L'*Amphiura* est abondant à Arcachon, sur fonds vaseux, toujours cachée à marée basse sous des collecteurs ou des coquilles, dans les interstices des Balanes, etc. ; en aquarium, on constate facilement qu'elle est fortement lucifuge ; elle quitte les régions éclairées pour aller se réfugier sous des abris. Elle présente une faible phosphorescence, la luminosité étant limitée aux plaques basales des piquants et à la partie proximale de ceux-ci ; la lumière est sans doute produite à l'intérieur de cellules muqueuses, abondantes dans les régions précitées (voir bibliographie et renseignements dans TROJAN, 1909). Enfin, comme

on le sait depuis longtemps, l'*Amphiura squamata* est hermaphrodite et vivipare, et à peu près à toutes les époques de l'année, les poches respiratoires, qui jouent le rôle d'incubateurs, renferment des petits, de couleur orangée.

Synonymie.— Cette espèce a une synonymie très compliquée, que l'on trouvera dans LYMAN et J. BELL; il est possible que le nom le plus ancien qu'on lui ait appliqué soit celui d'*elegans* (LEACH, 1815), mais comme il n'est pas certain que celui-ci se rapporte bien à notre espèce et n'ayant aucun goût pour ces raffinements de recherche de priorité, j'ai préféré lui laisser le nom le plus répandu,

Géonémie. — L'*Amphiura squamata* présente un cosmopolitisme curieux et exceptionnel: on la trouve dans l'Océan Arctique, dans l'Atlantique, aussi bien sur la côte américaine (Amérique du Nord, Antilles, Brésil) que sur les rivages européens, dans la Méditerranée, au cap de Bonne-Espérance, au S.-E. de l'Australie, et jusqu'à l'île Gough, au sud de l'île Tristan da Cunha (voir détails dans LUDWIG, 1899). Verticalement, l'espèce s'étend entre 0 et 360 mètres de fond.

III. — *Ophiocnida brachiata* Montagu

Description dans J. MÜLLER et TROSCHEL (System der Asteriden, p. 96) et J. BELL (British Echinoderms, p. 116).

Cette espèce, qui appartient comme la précédente à la famille des *Amphiuridae*, présente de nombreuses caractéristiques: les espaces interradiaux du disque sont parsemés de très courtes épines qui passent sur la face dorsale et s'arrêtent brusquement non loin du bord; le reste de la couverture dorsale est formé de plaques lisses. Sur la face ventrale, la plaque orale de l'inter-radius CD (madréporite) est beaucoup plus grosse que les quatre autres et fait fortement saillie; les bras, très longs et très grêles, mesurant de quinze à vingt fois le rayon du disque, présentent ventralement une sculpture saillante dans la région enfermée dans le disque, sculpture qui s'atténue graduellement dans la partie libre du bras. La couleur, gris rougeâtre ou gris jaunâtre, est toujours terne et uniforme.

A Arcachon, cet Ophiure, qui est assez commun (plage d'Eyrac),

mène franchement la vie hypogée et ne se voit jamais à la surface ; il est enterré dans le sable vaseux, à 10 ou 20 centimètres de profondeur, au niveau des *Solen*, des *Synapta digitata*, etc., et on ne peut le découvrir qu'à la bêche. Il est tantôt ramassé sur lui-même avec les bras pelotonnés, tantôt plus ou moins étalé ; ses immenses bras, en dépit de leur gracilité, sont remarquablement solides et souples.

Je ne sais si l'*Ophiocnida* se comporte comme les autres Ophiures au point de vue de la reproduction, c'est-à-dire si celle-ci a lieu d'une façon plus ou moins continue pendant une longue période ; toujours est-il qu'au mois de septembre, les organes génitaux, constitués par de nombreuses poches oviformes, sont en pleine maturité ; les œufs sont remarquables par leurs grandes dimensions (environ 2/10 de millimètre), ce qui indique évidemment un développement direct, ne comportant pas de larve pélagique.

Géonémie. — Cette espèce ne dépasse pas au nord le 56° de latitude ; on la connaît sur les côtes orientales de l'Atlantique, dans la mer du Nord et la Méditerranée. Elle s'étend verticalement de 0 à 36 mètres.

IV. — *Ophiura lacertosa* Linck

Synonymie dans LYMAN (Report Challenger, p. 76) et J. BELL (British Echinoderms, p. 106).

Les larges plaques buccales, correspondant aux cinq triangles dentaires qui font saillie dans la bouche, ont une forme caractéristique ; elles sont obtusément lancéolées vers la bouche, arrondies du côté opposé et plus ou moins étranglées en leur milieu. La face ventrale des bras, dans la région qui est incluse dans le disque et celle qui suit immédiatement, présente encore une caractéristique : les plaques latérales des bras empêchent les boucliers ventraux de se toucher, de sorte qu'il y a entre ceux-ci un enfoncement médian assez profond, surtout large entre la première plaque ventrale et la deuxième ; il va en s'atténuant pour les quatre à dix trous suivants ; au fond, il est divisé en deux par une saillie calcaire. La surface ventrale est blanche ; la dorsale est rougeâtre, ou café au lait, ou gris jaunâtre plus ou moins foncé.

Cette espèce est très abondante à Arcachon, sur toutes les plages sableuses (Truc de Pineau, Mapouchette, etc.) et dans les chenaux à fond de sable; sur les plages, au moment où la mer commence à remonter, l'Ophiure, qui est enterré superficiellement dans le sable, soulève celui-ci et se décèle facilement, de même que les *Astropecten*, les *Philine*, les *Acteon*, qui présentent la même particularité. La forme d'Arcachon, bien que tout à fait semblable au point de vue morphologique aux types décrits par les auteurs, a certainement des dimensions très inférieures à celles des exemplaires atlantiques et méditerranéens; alors que chez ceux-ci R égale couramment une centaine de millimètres, je n'ai jamais vu, dans le Bassin même, un individu dont le grand rayon dépassât 63 millimètres (ce qui correspond à un diamètre de disque de 21 millimètres) et il est assez rare d'en trouver d'aussi grands; évidemment les individus qui vivent dans le Bassin constituent une forme locale relativement naine. Cela est d'autant plus digne de remarque, que les *Ophiura lacertosa* pêchés au large à des profondeurs assez notables ont les grandes dimensions typiques de l'espèce.

D'après EICHELBAUM (1910), on trouve principalement dans le sac stomacal des Ophiures des grains de sable, des débris d'Annélides et de Crustacés, plus rarement des fragments d'Echinodermes et de Mollusques; je puis corroborer ces assertions en ce qui concerne *Ophiura lacertosa*, dont l'estomac renferme parfois des fragments de pinces de Crustacés Décapodes.

Reproduction. — Comme chez *Ophiothrix* et *Amphiura*, la période de reproduction paraît être de longue durée; d'août à octobre, les ovaires sont bourrés de gros œufs roses et les testicules de spermatozoïdes mobiles; ce qui s'accorde avec la constatation de MORTENSEN, qui trouve de mai à octobre la larve Ophiopluteus de cette espèce. Par contre, dans la Méditerranée, au lieu d'être nettement estivale, la période de ponte est plutôt hivernale, puisque LO BIANCO, à Naples, note que les produits sexuels sont mûrs de novembre à mars; comme on le voit, la différence est encore plus marquée que pour les *Ophiothrix* des deux mers.

Synonymie. — Au sujet du nom correct à attribuer à cette espèce, si commune et si connue, il se pose une de ces agaçantes questions de nomenclature, quasi-insolubles, qui n'existerait pas

si, parmi les règles proposées aux zoologistes, il n'y en avait une, fâcheuse et injuste à mon sens, qui interdit les recherches de priorité au delà de LINNÉ (1758) : c'est en effet LINCK, en 1733, qui a figuré pour la première fois cet Ophiure sous le nom de *Stella lumbricalis lacertosa*; PENNANT (1777) et des spécialistes comme LYMAN et LUDWIG ont reconnu la figure de LINCK et tenu pour bon le terme de *lacertosa*; d'autre part, LINNÉ décrit en 1758 une *Asterias ophiura* et en 1766 une *Asterias ciliaris*, qui correspondent certainement à plusieurs espèces d'Ophiures fort différentes, parmi lesquelles se trouve l'espèce dont nous nous occupons. RETZIUS, en 1783, définit une forme *Asterias ciliata* pour une partie des « *ciliaris* » de LINNÉ et son nom spécifique est adopté par MÜLLER et TROSCHEL; enfin l'*Ophiura texturata* de LAMARCK (1816) est encore un terme nouveau, répondant à plusieurs espèces parmi lesquelles notre Ophiure; FORBES et LÜTKEN acceptent cette désignation. J. BELL, qui suit rigoureusement ou essaie de suivre le Code actuel de nomenclature, propose le nom d'*Ophiura ciliaris* L. qui jusqu'ici n'a pour ainsi dire jamais été employé; pour ma part, je préfère reprendre le vieux nom d'*Ophiura lacertosa* Linck.

Quant au genre, il est juste, comme l'a montré J. BELL, de considérer cette forme comme le type du genre *Ophiura* Lamarck et de délaissier le nom d'*Ophioglypha* proposé plus tard par LYMAN (1860).

Géonémie. — Cette espèce caractéristique des fonds sableux se rencontre dans l'Atlantique oriental depuis le Groenland et le nord du Spitzberg, sur les côtes européennes et dans la Méditerranée; de la mer du Nord, elle pénètre jusqu'au Sund et au Grand Belt.

Sa distribution verticale s'étend de 0 à 206 mètres.

COMMENSAUX ET PARASITES DES OPHIURES

Les Ophiures du Bassin hébergent un commensal et un parasite : un Annélide commensal du groupe des Polynoïdiens, qui se loge sur les bras de l'*Ophiothrix fragilis*, et un Crustacé du groupe des Copépodes, qui parasite l'*Amphiura squamata*.

Je n'ai pas retrouvé à Arcachon des parasites signalés ailleurs

chez l'*Amphiura squamata* : l'Orthonectide *Rhopalura ophiocomæ* Giard (La Spezzia, Cette, Wimereux, cap de la Hague) (voir CAULLERY et MESNIL, 1901) et le curieux Copépode *Philichthys amphiuræ* Hérouard (Roscoff) (voir HÉROUARD, 1906). Les *Amphiura* d'Arcachon portent fréquemment de petites Vorticelles dont le pédoncule assez court peut se contracter en spirale, qui appartiennent sans doute à une espèce banale que je n'ai pas cherché à déterminer avec précision; mais elles n'hébergent pas le Vorticellien des *Amphiura* de Naples, à pédoncule court, non contractile en spirale, que j'ai décrit comme *Vorticella (Spastostyla) amphiuræ* (1891, p. 292); c'est ce commensal que E. ANDRÉ a revu à Roscoff et qu'il range avec raison dans le genre *Rhabdostyla* (1911).

Je n'ai pas vu non plus sur les *Ophiothrix fragilis* d'Arcachon un Infusoire du groupe des Urcéolaires, *Cyclochaeta ophiothricis* Fabre-Domergue, signalé à Concarneau et que j'ai retrouvé à Roscoff.

Enfin l'Algue verte *Coccomyxa ophiuræ* qui parasite l'*Ophiura lacertosa* des côtes suédo-danoises (Limfjord et Gullmarfjord) (VOIR MORTENSEN et K. ROSENVINGE, 1910) fait certainement défaut sur les *Ophiura* du Bassin.

Scalisetosus communis Delle Chiaje

Hermadion pellucidum : synonymie dans DE SAINT-JOSEPH, Les Annélides polychètes des côtes de Dinard (Ann. Sc. nat., 7^e série, 5, 1888, p. 177).

Hermadion fugax n. sp. : *nomen nudum* de GIARD (Bull. scient. France et Belgique, 22, 1890, p. 76).

Hermadion pellucidum Ehlers : CÉCÉNOT (Revue Biol. Nord France, 5, 1892, p. 14).

? *Hermadion Sabatieri* n. sp. : DARBOUX (Bull. scient. France et Belgique, 33, 1900, p. 120).

Synonymie et bibliographie dans Mc INTOSH (British Annelids, 2, Polychæta, 1900, p. 372).

On reconnaîtra le *Scalisetosus communis* à la disposition des yeux, placés très en arrière sur les côtés de la tête, les deux yeux de chaque côté étant proches l'un de l'autre; les élytres, très transparents, montrent admirablement leur réseau nerveux et les papilles sensorielles; on aperçoit également bien, dans les cirres dorsaux, un filet nerveux central qui se renfle en ganglion

un peu avant la partie filiforme du cirre ; les soies sont transparentes comme du cristal. L'autotomie facile des appendices et des élytres avait fait donner à cette espèce, par CLAPARÈDE, le nom de *fragile*.

Cet Annélide, plus connu sous le nom d'*Hermadion pellucidum*, est très intéressant par sa variation éthologique, alors que sa morphologie reste à peu près constante. D'une part, en effet, on a signalé si souvent cette espèce à l'état libre, dans l'Atlantique et dans la Méditerranée, qu'il n'est guère possible de douter qu'elle peut mener, comme beaucoup d'autres Polynoïdiens, une vie indépendante : par exemple, on a rencontré le *Scalisetosus* libre aux Shetland, sur les côtes d'Ecosse, aux Hébrides, à Saint-Andrews (Mc INTOSH), dans le Boulonnais (MALAQUON), à Guernsey (Mc INTOSH), à Dinard (DE SAINT-JOSEPH), sur les côtes de Bretagne (GIARD), à Madère (LANGERHANS), dans la Méditerranée, à Banyuls-sur-Mer, à Cette (DARBOUX), à Marseille (MARION et BOBRETSKY), à Naples (CLAPARÈDE), dans l'Adriatique, à Trieste (STOSSICH), dans le golfe de Quarnero (EHLERS), etc.

Mais d'autre part, cette même espèce est rencontrée ailleurs vivant en étroit commensalisme avec des Echinodermes : c'est VON MARENZELLER (1875) qui, le premier, je crois, la signale dans la baie de Muggia à Trieste, sur *Ophiothrix fragilis* (variété *alopecurus*) vivant à une profondeur de 18 mètres ; HORSELL (1891), à Liverpool, trouve un exemplaire dans la rainure ambulacraire d'*Astropecten irregularis*, un autre sur *Crossaster papposus* et un troisième sur *Ophiothrix fragilis*. A peu près en même temps (1892), je constate le même rapport avec les *Ophiothrix fragilis* de Roscoff, aussi bien ceux de la grève que ceux qui proviennent de draguages : les *Scalisetosus* commensaux rampent sur les bras, de préférence entre les rangées latérales de piquants, et ne quittent pas leur hôte, même si on les poursuit pendant quelque temps ; si on les éloigne des Ophiures, les Polynoïdiens paraissent fort embarrassés ; ils nagent vivement, puis tombent sur le côté, ou plus fréquemment encore sur le dos ; si un bras d'*Ophiothrix* vient à passer à leur portée, ils s'y accrochent immédiatement et ne le quittent plus. Leur teinte les dissimule parfaitement sur leur hôte : le corps transparent, tacheté de jaune et de brun, est souvent muni de taches noires à la base des pieds et porte aussi des taches d'un blanc opaque, qui

rappellent tout à fait les dessins pigmentaires des Ophiures; il n'est pas jusqu'à leurs grands cirres latéraux qui, en se confondant par leur taille et leur raideur avec les piquants des bras, ne contribuent à les dissimuler; il y a incontestablement homochromie entre l'hôte et le commensal. Le même phénomène a été noté aussi par KOEHLER (1894) qui, trouvant à la Ciotat un *Scalisetosus* de 1 centimètre sur *Ophiothrix echinata*, remarque qu'il mime l'Ophiure « au point qu'on le distingue très difficilement sur la face ventrale de son associé. »

A Roscoff, on rencontre à coup sûr les *Scalisetosus* en examinant des *Ophiothrix*, à peu près sur la moitié des échantillons. Au Portel, MALAQUIN et moi avons trouvé sur les *Ophiothrix fragilis* ramenés en quantité par la drague trois exemplaires du même Polynoïdien, présentant encore une remarquable homochromie avec son hôte, notamment des bandes pigmentées transverses, rappelant l'imbrication des plaques dorsales des bras d'Ophiures. Les collections du laboratoire de Wimereux renferment des *Scalisetosus* trouvés par GIARD sur des *Ophiothrix fragilis* à la Pointe-à-Zoie (in DARBOUX, p. 13); enfin GIARD (1890) a signalé encore cette espèce (qu'il avait appelée sans la décrire *Hermadion fugax* n. sp.) sur *Crossaster papposus* dragué au large du Portel.

A Arcachon, le *S. communis* est beaucoup plus rare qu'à Roscoff et dans le Boulonnais; j'en ai trouvé un petit exemplaire (3 millimètres de long) sur un *Ophiothrix fragilis* pêché par quelques mètres; il se dissimulait très bien soit sur la face dorsale entre les piquants, soit sur la face ventrale.

Dans la Méditerranée, le commensalisme est certain de par les observations de MARENZELLER (Trieste) et de KOEHLER (La Ciotat): il est très probable que l'« *Hermadion Sabatieri* » découvert par DARBOUX (un unique exemplaire) sur le dos d'un *Paracentrotus lividus* de Cette, n'est autre qu'un *Scalisetosus communis*, dont il se rapproche par presque tous ses caractères. Enfin, à Banyuls-sur-Mer, le Polychète est fréquent sur les *Ophiothrix fragilis* littoraux.

Comme je l'ai indiqué ailleurs (*La Genèse des espèces animales*, Paris, Alcan, 1911; voir p. 382), il est probable que cette variation éthologique dans l'espèce *S. communis* est le prélude d'une division en deux groupes: l'un continuant à mener la

vie libre comme beaucoup de Polynoïdiens, l'autre strictement commensal sur un Echinoderme; cette séparation entrainera certainement une amixie complète entre les deux groupes et pourra être l'origine de deux espèces différentes. Il est à remarquer que la seconde espèce du même genre, *Scalisetosus assimilis* Mc Intosh (= *Hermadiou echini* GIARD), vit en commensalisme constant et exclusif sur le test de l'*Echinus esculentus*.

Cancerilla tubulata Dalyell

Figure, description et bibliographie dans GIESBRECHT, Asterocheriden (Faune de Naples, 1899).

A Arcachon, ce Copépode est parfois très abondant sur les *Amphiura squamata*, à tel point que sur 10 Ophiures, il y en a environ un d'infesté; d'autres années, je n'ai pu trouver un seul parasite. La femelle, comme on sait, est toujours attachée sur la face orale de l'*Amphiura*, la tête tournée du côté de la bouche, soit dans un interradius, soit plus fréquemment au début d'un radius, cramponnée solidement par trois paires d'appendices munis de fortes griffes (2^{es} antennes, 2^{es} maxilles et maxillipèdes); elle ne se détache pas même si l'Ophiure meurt; la femelle mûre est très apparente grâce à ses gros sacs ovigères, sphériques, incrustés de sable, qui débordent du disque de l'hôte. Il n'y a habituellement qu'un parasite par Ophiure: une fois seulement j'en ai compté trois sur le même hôte, une grosse femelle ovigère, et deux autres encore non mûres.

Le mâle, au moins à l'état jeune, est également attaché à la face orale; celui que j'ai trouvé était à peu près conforme à la description donnée par CAUX (1892). Il est probable, comme le suggère GIESBRECHT, que ces jeunes mâles, après une mue, acquièrent des caractères légèrement différents (antennes à neuf articles au lieu de six et à longues soies sensorielles; cinq anneaux abdominaux au lieu de quatre) et quittent leur hôte pour mener la vie libre; ce serait alors la forme que CLAUS a trouvée parmi les Zostères et qu'il a dénommée *Caligidium vagabundum*.

Le *Cancerilla* des *Amphiura* est, d'après GIARD, excessivement rare dans le Pas-de-Calais (Wimereux) et en Bretagne (Concar-

neau), assez rare au cap de la Hague (Manche), tandis qu'à Fécamp, un Ophiure sur 10 est infesté; on le signale encore sur la côte suédoise du Skagerrak (Kosterfjord), sur les côtes anglaises (baie de Liverpool; l'hôte est douteux : *Ophiocoma nigra* ou *Ophiothrix fragilis*?) et enfin à Naples, toujours sur *Amphiura squamata*, mais très rare.

OURSINS

Dans le Bassin même vivent quatre espèces d'Oursins (1); trois sont fixées à demeure, *Parechinus miliaris*, *Paracentrotus lividus* et *Echinocardium cordatum*; une est accidentelle, *Sphærechinus granularis*. Dans l'Océan, sur la terrasse continentale voisine du Bassin, les chalutiers pêchent assez souvent l'*Echinus acutus* et le *Spatangus purpureus*.

On déterminera facilement les quatre espèces propres au Bassin avec le tableau ci-dessous :

1. Oursin régulier : chacune des plaques ambulacraires présente trois paires de pores; les interambulacraires ont un gros tubercule primaire : *Parechinus miliaris* Gmelin.

2. Oursin régulier : les plaques ambulacraires présentent d'ordinaire quatre paires de pores; les interambulacraires portent à l'équateur six gros tubercules à peu près de même dimension : *Sphærechinus granularis* Lamarck.

3. Oursin régulier : les plaques ambulacraires présentent d'ordinaire cinq paires de pores; les interambulacraires portent un gros tubercule primaire accompagné d'autres de taille décroissante : *Paracentrotus lividus* Lamarck.

4. Oursin irrégulier : le sillon ambulacraire impair D est large et se continue en s'atténuant jusqu'aux pores génitaux, en traversant le fasciole interne; les pétales A et B sont à peu près horizontaux : *Echinocardium cordatum* Pennant.

(1) Les tests d'*Echinocyamus pusillus* O. F. Müller, trouvés au Banc Blanc, qui sont déposés au Musée de la Station Biologique, ne proviennent probablement pas d'animaux ayant vécu sur place; ils ont dû être apportés par la mer, peut-être de très loin. L'*Echinocyamus* n'existe pas dans le Bassin, qui ne lui offre ni la profondeur, ni le fond convenable.

I. — *Parechinus miliaris* Gmelin

SYNONYMIE et définition dans J. BELL (British Echinoderms, p. 450)

Cette espèce, de petite taille, est de beaucoup l'Oursin le plus commun du Bassin ; le fond du test est verdâtre, les épines primaires et secondaires, verdâtres à la base, ont des extrémités violettes ou roses. J'ai trouvé à Arcachon un certain nombre d'exemplaires entièrement blancs, presque comparables à des albinos, mais qui sont reliés par divers intermédiaires aux individus les plus vivement colorés.

Bien que cette espèce affectionne ailleurs les habitats rocheux, elle vit à Arcachon, souvent par troupes, sur des fonds absolument sableux (niveau des Zostères) ; elle se cache aussi sous des collecteurs ou des agglomérats de Moules et abonde dans les chenaux, par 6 mètres de fond, parmi les vieilles coquilles, les Hermelles et les débris.

Reproduction. — Les femelles paraissent être notablement plus nombreuses que les mâles, car sur 50 individus, j'ai compté 20 mâles et 30 femelles. J'ai constaté la pleine maturité sexuelle, permettant la fécondation artificielle et l'hybridation, depuis la fin de juillet jusqu'en octobre : mais elle débute sans doute plus tôt, puisque GARSTANG (1894), à Plymouth, place en mai l'époque de reproduction de cette espèce, alors qu'ALLEN et NELSON (1910), dans la même localité, fécondent des œufs à la fin d'août. MORTENSEN (1910) signale l'Echinopluteus de *P. miliaris*, dans les eaux septentrionales, pendant l'été et l'automne, ce qui est bien d'accord avec les observations ci-dessus. On trouvera de bons dessins de la larve dans le travail de MAC BRIDE (1903) : ALLEN et NELSON ont pu élever des larves en aquarium jusqu'à la métamorphose.

Géonémie. — Espèce vraiment littorale répandue sur les côtes européennes de l'Atlantique, depuis l'Islande et Trondhjem en Norvège, dans toute la mer du Nord, d'où elle pénètre dans la partie ouest de la Baltique jusqu'au port de Kiel ; on l'a souvent signalée sur les côtes de France, Espagne et Portugal et jusqu'au Maroc. Elle s'étend verticalement entre 0 et 100 mètres.

II. — **Sphœrechinus granularis** Lamarek

Synonymie et définition dans J. BELL (British Echinoderms, p. 158).

Test entièrement recouvert d'épines primaires, courtes et égales, le plus souvent violettes; on ne voit pas d'épines secondaires.

Cette espèce, qui existe au large d'Arcachon, ne se rencontre qu'exceptionnellement dans le Bassin: en dix ans, je n'en ai vu qu'un individu, pêché à la main par une grande marée de fin août, dans les Zostères (Muscla nord); c'était un exemplaire mâle adulte, d'un beau violet, en pleine maturité sexuelle. A Naples, d'après LO BIANCO, les produits sexuels sont mûrs pendant presque toute l'année.

Le *Sphœrechinus granularis* est une forme littorale relativement méridionale, qui vit sur les côtes de France depuis les îles de la Manche, sur celles d'Espagne et de Portugal, sur la côte d'Afrique jusqu'aux îles du Cap Vert. Il est abondant dans la Méditerranée et l'Adriatique. En profondeur, il s'étend entre 0 et 67 mètres.

III. — **Paracentrotus lividus** Lamarek

Synonymie dans J. BELL (British Echinoderms, p. 157). Monographie par VALENTIN (Neuchâtel, 1841).

Les échantillons d'Arcachon peuvent être séparés à première vue, avec un peu d'habitude, des *E. miliaris*, auxquels ils ressemblent parfois beaucoup: le test de *lividus* est plus aplati, la taille plus grande, les piquants plus longs, la coloration plus foncée; enfin le caractère du nombre des pores par plaque ambulacraire lèvera tous les doutes.

Bien qu'affectionnant principalement les habitats rocheux, où il présente l'optimum de dimensions, le *P. lividus* peut supporter aussi un faciès sableux, comme à Arcachon, où du reste il n'est pas commun; on le rencontre surtout à la base des pieux, sous les collecteurs renversés, sous les pierres des digues, voire sur les bouées des passes; il vit aussi au voisinage des herbiers de Zostères, enfoncé dans le sable, comme ailleurs il l'est dans

des excavations de roches. Sa petite taille relative par rapport aux échantillons de Roscoff, Guéthary, Banyuls, tous pays rocheux, et surtout les oscillations considérables du nombre des individus, d'une année à l'autre, montrent que le Bassin est un habitat qui lui convient médiocrement.

Reproduction. — J'ai constaté la pleine maturité sexuelle, permettant de faire des fécondations et des hybridations avec *Parechinus miliaris*, durant les mois de juillet et août, et elle se prolonge sans doute plus tard, puisque LAFONT a encore observé la ponte pendant la seconde quinzaine d'octobre; le fait qu'on rencontre, dans les mers septentrionales, la larve Ophiopluteus pendant près de neuf mois, de février à octobre, indique évidemment une période prolongée de ponte. En Méditerranée, LO BIANCO dit que les produits sexuels sont mûrs pendant presque toute l'année, de sorte qu'on peut facilement pratiquer la fécondation artificielle.

Géonémie. — Le *Paracentrotus lividus*, espèce des plus communes, ne remonte pas très haut dans l'Atlantique, où sa limite nord est marquée par l'Irlande et les îles de la Manche; il se rencontre sur les côtes de France, d'Espagne et de Portugal, et vers le sud ne dépasse pas les Canaries; il pénètre dans la Méditerranée et l'Adriatique. C'est une forme tout à fait littorale, qui est localisée entre 0 et 4 mètres de profondeur.

IV. — *Echinocardium cordatum* Pennant

Synonymie et définition dans J. BELL (British Echinoderms, p. 168). MORTENSEN (1907, p. 143).

Test plus ou moins cordiforme, couvert d'épines jaunâtres; des tubercules plus gros que les autres sont épars sur les interradius DE et CD, au-dessus de l'équateur.

L'*Echinocardium* n'est pas très abondant à Arcachon; on rencontre çà et là des exemplaires isolés, au niveau des Synapses, surtout sur des bancs ou des plages de sable propre voisins de l'ouest (plage du Phare, Truc de Pineau), ainsi qu'au large du Bassin, associé avec *Spatangus purpureus*. Il vit dans une loge creusée dans le sable (fig. 4) à une certaine profondeur (10 à 20 centimètres), qui communique avec l'extérieur par un canal

oblique, signalé en 1871 par ROBERTSON; le tout est légèrement cimenté par du mucus. Bien que j'aie fait des observations

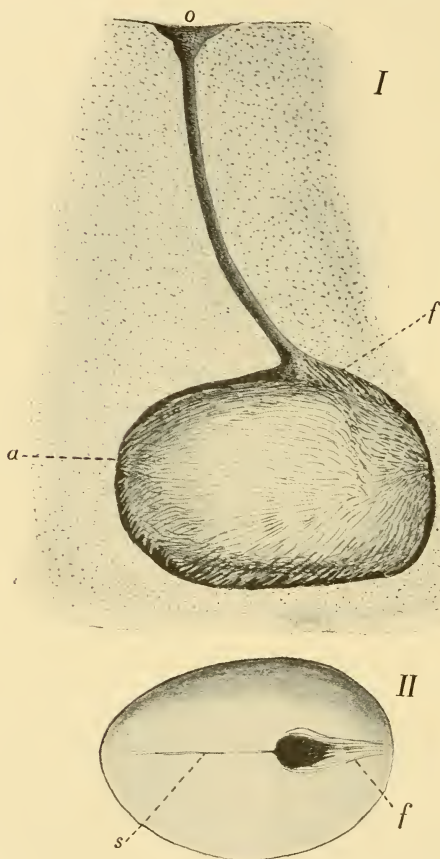


FIG. 4. — I. *Echinocardium cordatum*, dans sa loge. D'après nature : a, piquants périanthaux ; f, piquants intra-fasciulaires ; o, orifice évasé du canal à la surface de la plage.

II. Plafond de la loge vu de l'intérieur ; f, trace des piquants intra-fasciulaires ; s, sillon.

dans de bonnes conditions, je n'ai pas retrouvé le second canal

que décrit GIARD (1878); ce canal aboutirait à l'ouverture anale et servirait à la sortie du sable qui a traversé le tube digestif. Comme l'ont bien décrit UENKÜLL (1909) et GANDOLFI-HORNOLD (1910), l'*Echinocardium* s'enfonce très rapidement dans le sable, en une paire de minutes, en le fouillant avec les grands piquants des champs latéraux de la face orale.

Reproduction. — La période de reproduction paraît varier très notablement de date suivant les localités : CAULLERY (1914), qui a suivi avec soin le cycle annuel de cette espèce dans la Manche (Wimereux), place la maturité sexuelle depuis le début d'avril jusqu'en juin, avec maximum en mai; puis les organes génitaux entrent en régression, depuis juillet jusqu'au cœur de l'hiver; ils diminuent considérablement de volume et prennent une teinte foncée, les œufs ou spermatozoïdes inutilisés étant phagocytés par des cellules dites vésiculeuses (CAULLERY et SIEDLECKI, 1903). De son côté, MORTENSEN, dans les mers du nord, trouve la larve *Echinopluteus* de juin à septembre, ce qui concorde bien avec l'époque de ponte indiquée plus haut. Mais dans des régions plus méridionales, la reproduction paraît plus précoce : à Arcachon, il est à peu près certain qu'elle a lieu à la fin de l'hiver et se termine en avril; en effet, au début de ce mois, j'ai trouvé des testicules bourrés de spermatozoïdes, des ovaires dont les œufs avaient rejeté leurs globules polaires, et enfin des organes récemment vidés. D'août à octobre, les organes génitaux sont relativement petits, mais il y a souvent des spermatozoïdes dans les testicules. Enfin, à Naples, LO BIANCO dit qu'on réussit la fécondation artificielle d'octobre à avril, c'est-à-dire que la maturité sexuelle se place en plein hiver et au printemps.

Géonémie. — Espèce commune dans les régions sableuses de l'Atlantique, d'une part sur les côtes européennes, depuis le Finmark et les îles Lofoten, dans toute la mer du Nord, d'où elle pénètre dans les grand et petit Belt, et sur les rivages de Grande-Bretagne, de France et de Portugal; d'autre part sur les côtes américaines (de la Caroline à Bahia au Brésil), et enfin dans la Méditerranée occidentale. Elle s'étend verticalement entre 0 et 155 mètres et peut-être plus bas. Si, comme il est très vraisemblable, *cordatum* est synonyme d'*E. australe* Gray (Australie, Japon, Cap) (voir MORTENSEN, 1907), cette espèce serait d'un cosmopolitisme extraordinaire.

OURSINS DU GOLFE DE GASCogne

V. — *Echinus acutus* Lamarck

Echinus Flemingi Forbes (British Starfishes, London, 1841, p. 164).
Synonymie et définition dans J. BELL (British Echinoderms, p. 146).

Espèce de grande taille (jusqu'à 10 centimètres de hauteur), présentant sur les plaques interambulacraires un gros tubercule primaire qui fait défaut sur certaines plaques situées entre l'équateur et l'apex; sur les plaques ambulacraires, un tubercule primaire un peu moins gros dessine dans les radius une rangée assez régulière; habituellement entre deux plaques ambulacraires munies de ce tubercule on en voit une qui en est dépourvue. La coloration est très caractéristique: chez presque tous les échantillons, entre l'équateur et l'apex, le milieu de chaque zone ambulacraire et interambulacraire est blanc, et une zone rouge le borde de chaque côté, la zone rouge radiale étant à peine séparée de la zone rouge de l'interradius adjacent; le test présente donc vingt bandes rouges sur fond blanc. La face orale est blanche; les piquants de la région sus-équatoriale sont colorés en rouge à la base, le reste étant blanc verdâtre.

La détermination exacte d'*E. acutus* est assez délicate, surtout quand il s'agit de reconnaître les variétés *norvegicus*, *Flemingi*, *mediterranea*, et de le séparer de la forme méditerranéenne *melo*. A ce sujet, on pourra consulter KOEHLER (1895), qui a donné une diagnose différentielle de l'*acutus* et de *melo*, MORTENSEN (1903, p. 152) et enfin SÜSSBACH et BRECKNER (1911, p. 181). Il me semble que l'*E. acutus* du golfe de Gascogne se rapporte plutôt à la variété *Flemingi*, bien qu'il y ait de petites différences.

L'*E. acutus* est capturé assez rarement sur la terrasse continentale, en face du Bassin; l'espèce est répandue dans l'Atlantique oriental, depuis la région arctique (mer de Barentz), dans la mer du Nord, les côtes anglaises, françaises et portugaises, jusqu'aux îles Canaries et au cap Bojador (Mauritanie), ainsi que dans la Méditerranée occidentale. Verticalement, on la rencontre à partir de 20 ou 30 mètres de profondeur jusqu'à 1.280 mètres et plus.

VI. — *Spatangus purpureus* O. F. Müller

Synonymie et définition dans J. BELL (British Echinoderms, p. 163). MORTENSEN (1907, p. 123).

Ce *Spatangue* paraît assez abondant au large des passes et les chalutiers qui pêchent par des fonds ne dépassant guère 140 mètres le rapportent fréquemment; il est bien reconnaissable à son test cordiforme, arrondi, présentant sur la surface aborale une gouttière peu profonde (radius D), et à sa couleur pourpre foncé. C'est une espèce à très large répartition qui se trouve dans l'Atlantique oriental et mers adjacentes depuis le sud de l'Islande jusqu'aux Açores et dans la Méditerranée et l'Adriatique, par des profondeurs variant de 9 à 837 mètres.

COMMENSAUX ET PARASITES DES OURSINS

Les Oursins du Bassin hébergent trois Protozoaires parasites appartenant aux groupes des Sporozoaires, Flagellés et Infusoires, ainsi qu'un Copépode commensal; il leur manque beaucoup d'autres commensaux qui, dans d'autres localités, sont relativement abondants. Ainsi sur les *Parechinus miliaris* des côtes de la Manche (Wimereux, Luc-sur-Mer, Bretagne), et parfois sur d'autres Oursins, on trouve presque constamment un Annélide Chlorémien, *Siphonostoma Dujardini* Quatref.; les *Spatangus purpureus* présentent souvent, près de la bouche, un Annélide Polynoïdien, *Malmgrenia castanea* Mc Intosh (côtes anglaises, îles de la Manche, Saint-Vaast, îles Glénans en face Concarneau), tandis que les piquants de la face ventrale portent parfois un petit Lamellibranche, *Montacuta substriata* Montagu; LAFONT (cité dans P. FISCHER, 1869) avait signalé ce commensal sur les *Spatangus purpureus* du large d'Arcachon, mais je ne l'ai pas revu. Enfin les *Echinocardium cordatum* sont fréquemment accompagnés par deux commensaux qui vivent dans le sable autour de la loge: un petit Lamellibranche, *Montacuta ferruginosa* Montagu (Boulonnais, estuaire de Salcombe et Torbay près Plymouth, etc.) et un Crustacé Amphipode, *Urothoe marina* Spence Bate (Wimereux, Saint-Vaast, Roscoff, Concarneau, Le Croisic); en outre, CANU a signalé, vivant parmi les piquants, un Copépode Lichomolgide, *Pseudanthessius Sauvagei*

Canu (Boulonnais) ; personnellement, je n'ai pas trouvé ces trois commensaux de l'*Echinocardium*, bien que les deux premiers existent certainement dans le Bassin : en effet, il y a dans la collection de la Station des échantillons de *Montacuta ferruginosa*, provenant du Banc blanc, et Ch. PÉREZ (1905) a signalé l'*Urothoe marina* dans les galeries des Synapses.

Lithocystis Schneideri Giard

Monographie par LÉGER (Bull. scient. France et Belgique, 30, 1897, p. 240)

Cette Grégarine cœlomique est spéciale aux Spatangues, *Spatangus purpureus*, *Echinocardium cordatum* et *E. flavescens*, et au moins à Arcachon se rencontre chez tous les individus sans exception. En dehors d'Arcachon, on la connaît encore chez les *Spatangus purpureus* de Marseille et chez les *Echinocardium cordatum* du Boulonnais (Dunkerque, Wimereux, Le Portel) et de Concarneau.

GIARD, qui a découvert les kystes cœlomiques, entourés d'un magma noirâtre, avait eu l'idée singulière de les rapporter à des végétaux inférieurs, Myxomycètes ou Chytridinées ; ayant reconnu (1892) dans le cycle de ce parasite un stade incontestablement grégarinien, je l'ai fait rentrer dans le groupe des Sporozoaires-Grégarines, et LÉGER, peu après, en a donné une bonne monographie. Alors que les kystes, forme durable persistant durant toute la vie de l'hôte, ou peu s'en faut, sont constants chez tous les Spatangues, et augmentent de nombre à mesure que ceux-ci vieillissent, en s'accumulant de préférence sur le plastron oral, la phase grégarinienne se rencontre plus rarement, une fois environ sur 8 Oursins (LÉGER). Les Grégarines jeunes sont nématoides, remplies de fines granulations opaques et douées de vifs mouvements ; dans le cytoplasme des adultes apparaissent des vacuoles dans chacune desquelles se développe un cristal d'oxalate de chaux (?). Puis les Grégarines deviennent ovoïdes, ce qui dénote l'approche de la conjugaison ; c'est alors que les phagocytes du Spatangue se portent vers les Grégarines immobiles et les englobent, sans les altérer du reste. Les kystes développés montrent des sporokystes réunis en bouquets par l'extrémité caudale de l'épispore qui dessine un long prolongement tubulaire ; un amas de cristaux (reliquat) occupe le centre

du kyste. Autour des kystes agglomérés par des phagocytes s'accumulent les produits d'excrétion de l'Oursin, et le tout forme de petites masses noires, collées au test ou aux viscères, qui frappent les yeux lorsqu'on dissèque un Spatangue.

DOGIEL (*Arch. f. Protistenkunde*, 16, 1909, p. 204) a fait remarquer, non sans raison, qu'on pourrait supprimer le genre *Lithocystis* et faire rentrer le parasite des Spatangues dans le genre *Urospora*.

Oikomonas echinorum Cuénot

Description et figure dans *Zoologie descriptive des Invertébrés*, Paris, Doin, 1900 (t. I, chapitre XI, L'Oursin, voir p. 298).

Flagellé vivant dans le liquide cœlomique de presque tous les Oursins réguliers et irréguliers de nos mers (nommément chez *Dorocidaris papillata*, *Echinus esculentus* et *acutus*, *Parechinus miliaris* et *microtuberculatus*, *Spharechinus granularis*, *Paracentrotus lividus*, *Spatangus purpureus*, *Echinocardium cordatum*).

Il a été décrit par la plupart des auteurs, sous le nom de *globule vibratile*, comme appartenant à l'organisme de l'Oursin; CATTANEO (1891) est l'un des premiers qui l'a fait regarder comme une Monade parasite. C'est un petit Flagellé, dont le corps arrondi, mesurant de 6 à 9 μ (fig. 5), renferme un noyau placé à peu près à l'opposé du point d'attache du flagellum, qui est très long et très grêle; tantôt (Monade de *Parechinus miliaris*) le cytoplasme est assez clair pour laisser voir le noyau, tantôt il est rempli de petits granules réfringents qui cachent celui-ci. De temps à autre la Monade reste immobile, le corps présentant de petits mouvements de rotation sur lui-même, mais le plus souvent elle se déplace vivement dans le liquide cœlomique, le flagellum en arrière, en bousculant sur son passage les cellules flottantes.

On peut se demander si cette cellule vibratile, malgré son aspect de Monade, est vraiment un parasite; le fait qu'elle est absolument constante chez tous les individus et à peu près tou-

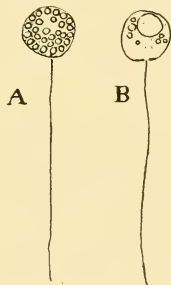


FIG. 5. — *Oikomonas echinorum*, vivant dans le liquide cœlomique de *Parechinus miliaris*: A, Monade remplie de granules réfringents; B, Monade à cytoplasme clair, laissant bien voir le noyau. Sur le vivant; $\times 1000$.

jours aussi abondante, et qu'elle infeste toutes les espèces d'Oursins de nos côtes qui ont été examinés, n'est pas très favorable à l'hypothèse parasitaire ; cependant je continue à croire à sa nature indépendante ; ce doit être un Flagellé, symbiote avec les Oursins, qui seraient contaminés dans leur tout jeune âge ; les rapports des deux êtres seraient comparables à ceux des *Bacillus coli* de l'intestin et des Mammifères, dont aucun n'échappe à l'infection.

C'est avec doute que, faute de mieux, je rapporte ce Flagellé au genre *Oikomonas* ; celui-ci est caractérisé, d'après SAVILLE KENT, son créateur, par la présence possible d'un fin prolongement, opposé au flagellum, par lequel la Monade se fixe temporairement ; je dois avouer que je n'ai pas vu un tel prolongement.

Cryptochilum echini Maupas

Description et figure : MAUPAS (Arch. Zool. exp., 2^{me} sér., 1, 1883, p. 427)

Cet Infusoire holotriche vit dans le liquide de la seconde courbure intestinale de *Paracentrotus lividus* (Roscoff, Arcachon, Guéthary, Banyuls-sur-Mer, côtes d'Alger, Catane) et de *Parechinus miliaris* (Roscoff, Arcachon). E. ANDRÉ (1910) le signale non seulement dans l'intestin, mais aussi dans le liquide péri-viscéral des *Paracentrotus lividus* et *Parechinus miliaris* de Roscoff ; chez le premier de ces Oursins, il pourrait envahir les testicules, mais non les ovaires.

Il est très facile à reconnaître à son corps aplati et transparent, terminé par une extrémité effilée ; le cytoplasme est vacuolaire dans le tiers inférieur du corps, qui renferme en outre une vacuole contractile ; le macronucleus arrondi est au milieu du corps et paraît triple chez beaucoup d'individus.

L'Infusoire n'est pas absolument constant chez tous les Oursins, ce qui explique que MAUPAS ne l'ait pas trouvé chez les *Paracentrotus* de Roscoff ; il a eu la malchance d'examiner des individus indemnes : mais il est extrêmement fréquent, et quand il existe, c'est par centaines d'exemplaires.

Asterocheres violaceus Claus

Figure, description et bibliographie dans GIESBRECHT, *Asterocheriden* (Faune de Naples, 1899).

Ce Copépode commensal a été découvert par CLAUS (1889), sur des *Paracentrotus lividus* de Trieste, en compagnie d'une espèce toute semblable, mais un peu plus petite, l'*Asterocheres minutus* Claus ; GIESBRECHT, à Naples, trouve le commensal aussi sur *Paracentrotus lividus* et sur deux autres Oursins, *Sphaerechinus granularis* et *Parechinus microtuberculatus* ; enfin, on sait qu'il existe dans l'Atlantique, car A. et TH. SCOTT le décrivent de l'île de Man et du Loch Fyne (Écosse), mais sans en indiquer l'hôte avec certitude (*Ophiothrix* ?, *Ophiura* ?)

A Arcachon, l'*Asterocheres* est assez commun sur *Parechinus miliaris* et *Paracentrotus lividus*, et je l'ai également trouvé sur cette dernière espèce de Guéthary ; dans l'Océan comme dans la Méditerranée, il est donc un commensal habituel des Oursins littoraux à piquants robustes. Les Copépodes vivent sur l'hémisphère aboral, qu'ils ne dépassent pas, et surtout aux environs du péripacte ; il y en a quelquefois une vingtaine sur un même Oursin, mais d'habitude beaucoup moins, et il est des années où je n'ai pu en rencontrer un seul. Quand on les pourchasse, ils courent sur les piquants et le test et se dissimulent facilement, tant par leur teinte que par leur forme qui les fait ressembler aux gros pédicellaires tridactyles. Comme l'a déjà remarqué GIESBRECHT, leur couleur est assez variable ; l'intestin moyen et ses cæcums latéraux sont habituellement tapissés de cellules à grains violet foncé, presque noirs, qui en dessinent nettement les contours sur le fond jaunâtre ou violet clair de l'animal ; les œufs, au nombre de trois ou quatre dans chaque sac ovigère, sont roses ou mauves.

HOLOTHURIES

Les Holothuries, comme on sait, se divisent en deux groupes naturels : les *Actinopoda*, qui ont généralement des tentacules ambulacraires et en tous cas des canaux ambulacraires radiaux,

et les *Paraectinopoda* ou Synaptides, qui sont dépourvus des uns et des autres. Le premier groupe est très mal représenté dans le bassin d'Arcachon, puisqu'une seule espèce d'Holothurie vraie y est pêchée, et d'une façon tout à fait accidentelle ; à noter l'absence complète des *Cucumaria* littorales, comme *C. Montagu* Fleming et *C. Lefevrei* Th. Barrois, qui vivent à Roscoff sous les pierres ou dans les fentes de rochers qui découvrent à marée basse. Au large du Bassin, sur la terrasse littorale, existent *Stichopus regalis*, très abondant, une grande *Thyone* et un *Pseudocucumis*.

Le deuxième groupe est représenté par deux espèces permanentes et très communes, adaptées à la vie dans le sable, les *Synapta Gallien* et *digitata*.

I. — *Holothuria Sanctori* Delle Chiaje

En septembre 1904, par de grandes marées, j'ai trouvé deux exemplaires d'une grande Holothurie brune, l'un dans un parc à Huîtres (*Muscla* nord), l'autre ramené par la senne (Banc blanc) ; des pêcheurs m'ont dit en avoir rencontré quelquefois dans le Bassin, mais en tous cas l'espèce y est des plus rares. D'après M. KOEHLER, à qui j'ai soumis un échantillon, ce serait l'*Holothuria Sanctori*, ce qui est également mon avis ; malheureusement il reste une légère incertitude, les spicules calcaires ayant été très altérés par une conservation défectueuse. C'est une Holothurie brune, de grande taille (plus de 20 centimètres de long), dont la face ventrale est couverte de pédicelles à ventouse, serrés, un peu espacés en avant ; la face dorsale porte des papilles de taille variée, parmi lesquelles de grandes coniques de teinte assez claire, et de petites terminées par une ventouse. Il n'y a pas de tubes de CURVIER ; l'échantillon que j'ai disséqué possédait deux tubes aquifères placés à droite du mésentère dorsal CD. Je regrette bien vivement de ne pouvoir être absolument affirmatif pour la spécification de cette Holothurie, d'autant plus intéressante que jusqu'ici *H. Sanctori* n'est connue qu'en Méditerranée (Naples).

Je ferai remarquer à ce propos qu'il existe assurément sur le littoral sud-ouest de la France de grandes Holothuries littorales, brunes, du type des Holothuries méditerranéennes ; BELTREMIEUX

et P. FISCHER en signalent à La Rochelle et dans la région de Biarritz sous le nom de *H. tubulosa* Gmelin ; tout près de Biarritz, à Saint-Jean-de-Luz, DE BEAUCHAMP (1907) note la présence de nombreuses *H. Stellati* Delle Chiaje (1); enfin TH. BARROIS, aux Glénans (en face de Concarneau) trouve assez rarement l'*H. Polii* Delle Chiaje. Si l'on ajoute à cette liste l'*H. Sanctori* d'Arcachon, on constatera que ces cinq trouvailles se réfèrent à quatre espèces différentes, ce qui est assez surprenant ; comme la spécification de ces *Holothuria*, très voisines l'une de l'autre, ne laisse pas que d'être délicate, on sera peut-être tenté d'émettre quelques doutes sur l'exactitude des déterminations. Je puis trancher la question au moins pour l'une de ces formes, l'*Holothurie* de la région de Biarritz : à Guéthary, par les grandes marées, sous les pierres littorales qui reposent sur du gravier plus ou moins sableux, on trouve en abondance une grande *Holothurie* brune, accompagnée d'une faune particulièrement riche en Echinodermes, notamment *Paracentrotus lividus*, *Ophioderma longicauda* Linck, *Asterias tenuispina* Lam. Il est bien probable que l'*Holothurie* de Guéthary est la même que celle de Saint-Jean-de-Luz, localité très voisine, où DE BEAUCHAMP signale de nombreux exemplaires d'une *Holothurie* de grande taille, exactement au même niveau faunique et dans un facies identique.

L'*Holothurie* de Guéthary est certainement *H. tubulosa* Gmelin ; c'est aussi l'avis de M. KOEHLER, qui a bien voulu examiner un de mes échantillons : la face dorsale, brune ou brun violet foncé, est couverte de papilles coniques grandes et petites ; les petites sont toutes terminées par une ventouse ; les grandes, irrégulièrement éparses, mais plus nombreuses aux extrémités antérieure et postérieure, sont terminées par une sorte de doigt rétractile, clair, qui est coiffé d'un petit capuchon brun. Il y a trois sortes de spicules : 1° des corpuscules turriciformes, petits, assez nombreux, à disque basal épineux sur le pourtour et percé de quatre trous principaux ; 2° de grandes plaques plates, losangiques ou irrégulières, présentant d'ordinaire deux rangées parallèles de perforations ; au début de leur évolution, ces spicules

(1) DE SAINT-JOSEPH (Ann. Sc. Nat., 8^e série, 5, 1898, p. 221) cite *Holothuria tubulosa* dans la région de Saint-Jean-de-Luz.

sont des bâtonnets qui portent seulement sur les côtés l'amorce des trabécules qui limiteront les trous et, à la fin, ce sont de grandes plaques pleines, hérissées de protubérances dont les trous ont disparu à la suite du dépôt continu de calcaire ; 3° des plaques elliptiques plus petites (boutons ou boucles), perforées de deux rangées parallèles de trous (trois à six paires) et hérissées de courtes et nombreuses protubérances ; l'état extrême de ces plaques est un bouton elliptique plein, dont les trous ont disparu. Sur plusieurs exemplaires, j'ai trouvé un bouquet de cinq tubes aquifères, trois d'un côté du mésentère dorsal, deux de l'autre. Tous ces caractères concordent d'une façon satisfaisante avec ceux que les auteurs, THÉEL, SELENKA, MARENZELLER, etc., attribuent à l'*Holothuria tubulosa* de la Méditerranée.

HOLOTHURIES DU GOLFE DE GASCogne

II. — *Stichopus regalis* Cuvier

Cette espèce, bien reconnaissable à sa grande taille, à sa forme de sandale aplatie, colorée en jaune et rose, paraît être abondante au large d'Arcachon, d'où les chalutiers en rapportent fréquemment des exemplaires. Le golfe de Gascogne, où elle a été signalée déjà par NORMAN, puis par les expéditions du « Travailleur », de l'« Hirondelle » et du « Caudan » (entre 100 et 180 mètres de profondeur) est jusqu'ici sa station la plus septentrionale ; le *Stichopus regalis* est connu dans l'Atlantique sud jusqu'aux Canaries, et surtout en Méditerranée et dans l'Adriatique, depuis quelques mètres jusqu'à environ 300 mètres de profondeur.

III. — *Pseudocucumis mixta* Östergren

Description originale : ÖSTERGREN (Zool. Anzeiger, 21, 1898, p. 135)

Pseudocucumis Cucuoli, n. sp. KOEHLER et VANEY (Revue suisse de Zoologie, 13, 1905, p. 395).

Pseudocucumis mixta, ÖSTERGREN (Arkiv för Zoologi, 3, 1906).

L'exemplaire unique que j'ai recueilli a été étudié par KOEHLER et VANEY, et ensuite par ÖSTERGREN, qui l'a rapporté à son espèce *mixta* ; c'est une Holothurie de grande taille, de 155 millimètres

de long à l'état contracté, à vingt tentacules brunâtres (dix grands, dix petits), aux léguments blanchâtres, épais et rugueux. renfermant des corpuscules turriciformes. Ce qui est le plus caractéristique, c'est la répartition des tentacules ambulacraires à la surface du corps : « Dans la région antérieure, ils sont d'abord disposés sur deux rangées, puis leur nombre augmente et ils se disposent sur trois, quatre, cinq et même six rangées en empiétant sur les interradius. Dans la région moyenne du corps, les tentacules se montrent aussi serrés dans les interradius que sur les radius, couvrant ainsi toute la surface des léguments d'une façon uniforme (ce caractère est moins accentué chez les jeunes exemplaires, d'après ÖSTERGREN). Enfin les tentacules se localisent de nouveau dans les dépressions radiales où ils se présentent sur plusieurs rangées dont le nombre diminue et se réduit finalement à deux sur le quart postérieur du corps » (KOEHLER et VANEY). En fait de spicules, les tentacules ambulacraires ne renferment que des plaques réticulées.

Cette espèce, toujours rare, a été signalée par ÖSTERGREN sur la côte ouest de Norvège et aux Färöer (estomac de Poisson), sur la côte de Normandie (exemplaire rejeté sur la plage près de Tatihou à la suite d'une tempête); elle vit probablement aussi sur les côtes anglaises. Enfin, au large d'Arcachon, elle a été pêchée par un chalutier entre 20 et 50 mètres de fond.

IV. — *Thyone roscovita* Hérouard

Description originale : HÉROUARD (Arch. Zool. exp., 2^e série, 7, 1889, p. 686)

A plusieurs reprises, en août 1901 et 1911, les chalutiers ont rapporté du large des individus d'une belle *Thyone*, pêchés sans doute par 36 mètres de fond, dans le S.-O. par rapport à Arcachon. Je la rapporte à *Thyone roscovita* Hérouard, bien que cette espèce ne soit pas parfaitement connue,

Les exemplaires en question mesurent environ 14 centimètres, ce qui est près du double des 7 ou 8 centimètres indiqués par HÉROUARD (1). Les léguments, gris rosé ou brun rosé, sont opaques, sauf dans les régions très gonflées, qui sont un peu translucides; les tentacules péribuccaux sont d'un gris rosé

(1) HÉROUARD donne à sa *Thyone* une longueur de 70 à 80 centimètres, mais c'est évidemment une erreur typographique.

piqueté de brun, leur pédoncule étant plus pigmenté que les ramifications; les deux tentacules ventraux (radius A) sont plus petits que les huit autres et de teinte plus claire; entre les deux tentacules dorsaux on voit un grand cirre génital incolore. Les ambulacres répandus sur la paroi du corps sont jaunes.

Tous les ambulacres renferment au sommet, dans l'épaisseur de la ventouse, une plaque calcaire ronde qui, schématiquement, peut être décrite comme percée de petits trous au centre, puis en dehors de trous allongés radialement, puis en dehors encore de trous allongés tangentiellement. Il n'y a pas de spicules dans la paroi du corps, ni dans celle des tentacules buccaux, ni dans la colonne des tentacules ambulacraires, sauf dans la peau du pourtour de l'anus et dans les dix tubes ambulacraires terminaux qui bordent l'anus; comme l'a décrit HÉROUARD, ces derniers sont farcis d'arcs très abondants; au pourtour de l'anus, il y a un appareil calcaire formé de cinq plaques radiales et de plaques interradiales; enfin, dans les téguments de la région anale, il existe quelques corpuscules calcaires turriformes (plaques portant au centre des saillies en forme de bois de cerf) absolument identiques à ceux que figurent LUDWIG (1881) et HÉROUARD pour *Thyone aurantiaca* Costa de la Méditerranée; mais HÉROUARD ne parle pas de ces plaques pour sa *T. roscovita*.

L'anatomie interne offre encore des caractéristiques : j'ai reconnu, aussi bien sur les exemplaires d'Arcachon que sur ceux que j'ai examinés à Roscoff, que le liquide de l'appareil ambulacraire renferme en suspension de nombreuses hématies à hémoglobine; celles-ci (fig. 6) sont des disques circulaires, de 15 à 20 μ de diamètre, avec un, rarement deux noyaux; le liséré tout à fait périphérique est granuleux, tandis que le corps cellulaire, imbibé d'hémoglobine, renferme le noyau central et tout contre lui un grain réfringent brun, analogue aux grains que l'on voit si souvent dans les hématies d'Invertébrés (*Capitellides*, *Cucumaria Planci* et *Lefevrei*, etc.). Je n'ai pas vu d'hématies dans le liquide cœlomique incolore.

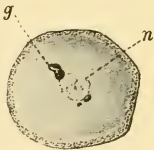


FIG. 6. — Hématie de l'appareil ambulacraire, *Thyone roscovita*; n, noyau; g, grainule jaune réfringent. Sur le vivant; $\times 1000$.

Les organes génitaux, en régression chez les individus examinés, sont de fins tubes rouge orangé, dont la paroi est farcie de spicules bizarres, étoilés; de longues branches irrégulières partent d'une partie centrale, de telle façon que les branches qui courent dans le sens de la longueur des tubes sont plus longues que celles dirigées transversalement.

Spécification. — Il ne peut pas y avoir de doute sur l'identité des grandes *Thyone* d'Arcachon avec les *Thyone* littorales de Roscoff; c'est également l'avis d'ÖSTERGREN, qui a bien voulu examiner un de mes échantillons. Sans aucun doute aussi, cette *Thyone roscovita* est bien distincte de *Thyone fusus* O. F. Müller (= *subvillosa* HÉROUARD) et de *Thyone raphanus* Düben et Koren (= *T. Poucheti* Barrois ?), mais il est fort difficile de la séparer nettement des espèces qui n'ont pas de spicules dans le corps, comme *T. elegans* Norman et *T. inermis* Heller (= *aurantiaca* Costa). L'*elegans*, pêchée aux îles Shetland, est très mal connue et il faudrait la retrouver et la décrire à nouveau; quant à *inermis*, l'aspect des échantillons méditerranéens que j'ai vus à Banyuls (HÉROUARD en a donné une figure très exacte), leur couleur rosée, leur semi-transparence les différencient nettement de *roscovita*, gris rosé ou brune, à peau épaisse et opaque; mais les plaques calcaires des deux espèces sont identiques et, d'autre part, j'ai constaté que les deux *Thyone* possèdent des hématies à hémoglobine, qui diffèrent légèrement; chez *Thyone* « *aurantiaca* » de Banyuls, j'ai noté qu'on les trouvait, avec des variations numériques considérables, à la fois dans le liquide cœlomique et l'appareil ambulacraire, tandis que chez les quelques *T. roscovita* que j'ai examinées, les hématies, plus constantes de nombre, étaient confinées à l'appareil ambulacraire. Ajoutons que *T. inermis* (= *aurantiaca*), bien connue en Méditerranée, a été signalée aussi dans l'Atlantique; voir MARENZELLER (1893) et HÉROUARD (1902) dénomment ainsi des *Thyone* pêchées aux Açores (déroit de Pico-Fayal, par 130 mètres et 1.385 mètres de profondeur) et dans le golfe de Gascogne (par 46° 31' de lat. Nord et 6° 52' de long. Ouest, à une profondeur de 180 mètres). Or je suppose qu'il est impossible de différencier des échantillons conservés d'*inermis* et de *roscovita*, puisque les spicules sont identiques; il serait bien désirable qu'un échinodermiste compétent comparât les « *inermis* » et les

« *roscovita* » de l'Atlantique avec les « *aurantiaca* » de la Méditerranée, de façon à établir des diagnoses différentielles, s'il y a lieu.

SYNAPTES

La table suivante permettra de déterminer facilement les deux espèces qui vivent dans le Bassin :

1. Espèce adhérant fortement aux doigts; coloration rosée égale sur toutes les faces du corps : *Synapta Galliennei* Herapath.

2. Espèce adhérant peu ou point aux doigts; coloration rose ou brune très nette sur la face dorsale, beaucoup plus claire sur la face ventrale : *Synapta digitata* Montagu.

I. — *Synapta Galliennei* Herapath (du sous-genre **Leptosynapta**)

Synapta Galliennei ou *sarniensis* n. sp. : HERAPATH (Quart. Journ. micr. Sc., 5, 1865, p. 4).

S. sarniensis, RAY LANKESTER (Quart. Journ. micr. Sc., 8, 1868, p. 33).

S. inhærens O. F. MÜLLER, par erreur (la grande majorité des auteurs).

S. bergensis n. sp. : ÖSTERGREN (Arch. Zool. exp., 4^e sér., 3, 1905, Notes et Revue, p. CXXXIII).

Leptosynapta Galliennei, CLARK, The apodous Holothurians (Smithsonian Contrib., 33, 1907).

Leptosynapta bergensis, BECHER (Biol. Centr., 29, 1909, p. 413).

Leptosynapta bergensis, BECHER (Zool. Jahrb., Anat., 29, 1910, p. 315).

L'histoire de cette espèce est curieuse et compliquée : depuis bien longtemps, on a trouvé sur les côtes de France de grandes Synapses roses, plus ou moins transparentes, à tentacules ramifiés, que l'on se procure facilement en bêcheant dans le sable à marée basse. On les a toujours rapportées à la *Synapta inhærens*, décrite des côtes de Scandinavie par O. F. MÜLLER, en 1776 (*Prodromus Zoologica danica*), et en conséquence on a attribué à cette espèce une aire géographique très étendue, sur les côtes atlantiques d'Europe et d'Amérique et sur celles de la Méditerranée.

Cependant quelques savants s'aperçurent que, parmi les Synapses atlantiques rapportées à l'espèce de MÜLLER, il en est quelques-unes qui, avec le même aspect général, présentent des

caractères différentiels notables; HERAPATH, en 1865, examinant les Synaptes de la côte de Guernsey, signale une forme qui lui paraît différer d'*inhærens* et qu'il dénomme *S. Gallienii* (1) ou *sarniensis*; chez celle-ci, les ancras sont arrangées dans les interradius à peu près suivant cinq rangées longitudinales; les plaques basilaires des ancras, quand elles sont à leur état parfait, sont dentées sur leur pourtour et présentent un trou central et sept trous périphériques, tandis que chez *inhærens* les plaques ont le contour lisse et présentent seulement six trous périphériques, celui qui est placé à l'extrémité non articulaire de la plaque étant ovale et plus grand que les autres. En raison de la grande dimension de ses ancras, *S. Gallienii* adhère plus fortement aux doigts qu'*inhærens*; enfin RAY LANKESTER remarque que les spicules des tentacules d'*inhærens* sont branchus aux extrémités, tandis que chez *Gallienii*, ils sont sensiblement plus petits, irrégulièrement oblongs et ne présentent que rarement des ramifications terminales. Le plus souvent, on n'a pas tenu ces caractères différentiels pour valables, et TRÉEL (1886), J. BELL (1892), LUDWIG (1900) identifient *S. Gallienii* avec *inhærens*.

En 1905, ÖSTERGREN, étudiant avec soin les Synaptes de la collection de l'Université d'Upsal, sépare définitivement de l'espèce *inhærens* une autre forme tout à fait distincte, bien que d'aspect général très semblable, qu'il dénomme *bergensis* (de Bergen, où W. LILLEBORG avait recueilli en 1858 plusieurs exemplaires de cette Synapte); cette fois, ÖSTERGREN indique des caractères différentiels d'une telle importance que le doute n'est plus possible: chez *bergensis*, les ramifications des tentacules sont assez courtes et de longueur comparable; la branche terminale est seulement un peu plus longue que ses deux voisines; chez *inhærens*, au contraire, les branches supérieures et surtout la terminale sont notablement plus longues que les moyennes. *Bergensis* adhère plus fortement aux doigts qu'*inhærens*, si bien qu'on peut les distinguer simplement au toucher. Mais c'est l'anatomie interne qui fournit les meilleurs éléments de la diagnose différentielle: chez *bergensis* (fig. 7), le tube digestif

1. Comme l'espèce a été dédiée à un M. GALLIENNE, il est plus correct de l'appeler GALLIENNEI.

comprend, après l'œsophage, une région cylindrique, rectiligne, particulièrement musculuse (*Muskelmagen*) qui est séparée de l'œsophage d'une part et de l'intestin absorbant d'autre part par une petite anse. L'intestin absorbant, après un trajet rectiligne dans l'interradius CD, dessine une forte anse, de telle sorte qu'il y a une région du corps où l'on voit trois segments intestinaux accolés et fortement maintenus par un mésentère *ad hoc* (fig. 7 et 10); une lacune sanguine transverse établit une anastomose entre les deux lacunes absorbantes ventrales qui longent la première partie descendante et la partie ascendante de l'anse.

Dans la région des anses, il y a une large bande mésentérique, très mince, tendue entre l'interradius ventral droit (AB) et l'interradius dorsal gauche (DE); dans l'interradius AB, elle s'attache à l'intestin descendant jusqu'à l'anus et remonte jusqu'à la tête sous forme d'une lame mince qui dessine une légère saillie à la surface interne du coelome; dans l'interradius DE, le mésentère se prolonge au-dessus et au-dessous de l'anse ascendante jusqu'aux deux extrémités du corps; enfin, dans l'interradius dorsal médian CD, on trouve encore, depuis la bouche jusqu'au point où l'intestin se recourbe, un mésentère qui attache le tube digestif et qui, après sa courbure, se prolonge pendant quelques millimètres.

Le mésentère DE est accompagné d'urnes ciliées, insérées sur la paroi du corps, toujours à gauche du mésentère, qui sont surtout abondantes dans la partie antérieure du corps.

Chez *S. inhaerens*, au contraire, la région qui correspond au *Muskelmagen* se distingue à peine du reste de l'intestin. Le tube digestif, vers le milieu du corps, passe bien de l'interradius CD à l'interradius AB, qu'il suivra en droite ligne jusqu'à l'anus, mais il n'y a pas formation d'anse; le passage d'une région à l'autre se fait à peu près à angle droit. La lacune sanguine transverse manque absolument. Les mésentères des interradius CD et AB sont bien développés, mais celui de l'interradius dorsal gauche (DE) est ou très court ou manque totalement. Les urnes ciliées forment trois rangées longitudinales dans les interradius AB, CD et DE, assez denses parfois pour qu'on les aperçoive par transparence chez les animaux bien étendus; la rangée de l'interradius DE est la plus dense (bien que le mésentère manque

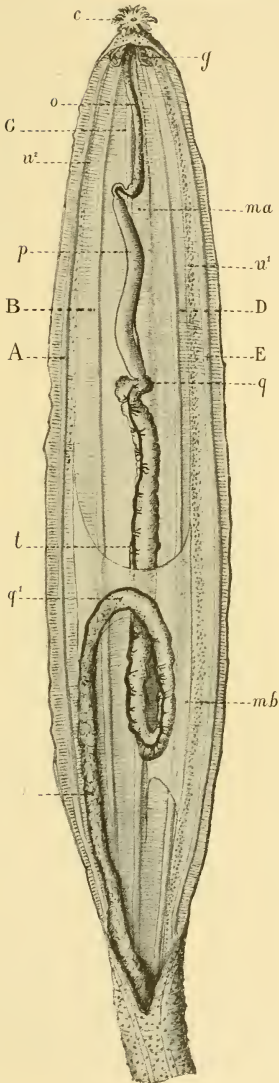


FIG. 7. — Dissection d'une *Synapta Gallieni*, pêchée au mois de novembre; l'animal est ouvert par une incision qui passe dans le milieu de l'interradius AE; grandeur naturelle. A, B, C, D et E, rubans musculaires radiaux marquant respectivement les radius; c, couronne tentaculaire; g, organes génitaux complètement régressés; ma, mésentère attachant l'intestin dans l'interradius CD; mb, mésentère attachant l'anse ascendante dans l'interradius DE; o, orsophage; p, région musculuseuse (*Muskelregion*); q, début de l'intestin absorbant; q', fin de l'intestin absorbant et début du rectum; r, rectum, qui suit l'interradius AB jusqu'à l'extrémité du corps; t, lacune transverse; u', rangée dense d'urnes ciliées dans l'interradius DE, placées entre le ruban musculaire E, et le prolongement du mésentère mb; u^p, urnes éparses de l'interradius AB, placées entre le ruban musculaire A, et le prolongement du mésentère du rectum.

parfois totalement); celle de l'interradius CD semble parfois faire défaut.

Tout récemment (1909), BECHER a trouvé dans les statocystes un nouvel élément de diagnose; chez *inhærens*, les statocystes, qui se trouvent, comme on sait, au voisinage de l'anneau nerveux céphalique, renferment un seul statolithe ou au plus deux chez les vieux individus; chez *bergensis*, les statolithes sont au contraire nombreux, vingt par exemple, et il y en a toujours un qui est beaucoup plus gros que les autres. Cela se voit parfaitement lorsqu'on fait des préparations sur le frais, en portant sous le compresseur une tranche mince du cou prise dans la région des statocystes.

Il y a encore à signaler bien d'autres différences entre les deux formes, notamment dans la taille des ancras, les spicules et les tentacules péribuccaux, mais elles sont plus fluctuantes et moins décisives et ne pouvaient suffire pour fonder une conviction sur la séparation définitive des deux espèces. Ajoutons que sur la côte occidentale de Scandinavie et à Helgoland, *S. inhærens* et *bergensis* vivent souvent ensemble, évidemment sans se croiser, ce qui achève de prouver leur distinction spécifique.

De son côté, LUDWIG (1898), parmi les Synaptès de la Méditerranée que l'on désignait globalement sous le nom d'*inhærens*, distingua aussi deux formes: l'une serait vraiment *inhærens* (bien que, d'après ÖSTERGREN, elle ne soit pas absolument conforme au type scandinave); l'autre, *macrankyra*, spéciale à Naples et beaucoup plus rare, est caractérisée par les grandes dimensions de ses ancras, mesurant de 400 à plus de 800 μ . de long, alors que celles d'*inhærens* dépassent rarement 250 μ .; les grandes plaques à ancre, vers leur bout non articulaire, au lieu des 7 trous régulièrement arrangés d'*inhærens*, en ont de 23 à 40, irrégulièrement disposés.

On a donc retiré successivement de la vieille espèce *inhærens* trois formes, *Galliennei*, *bergensis* et *macrankyra*; ÖSTERGREN, qui les a examinées toutes trois, les considère comme espèces valables, en se basant sur de minimes différences constatées entre elles; mais il est incontestable qu'elles sont affines: *Galliennei* et *macrankyra* ont aussi un *Muskelmagen* bien développé et trois anses intestinales accolées; le pourtour des plaques à ancre porte des dents, soit dans une certaine région, soit

tout autour, alors qu'il est toujours lisse chez *inhærens*. Si, ce qu'ÖSTERGREN regarde comme peu vraisemblable, on découvrirait des intermédiaires entre les trois premières formes, on pourrait considérer *bergensis* et *macrankyra* comme des sous-espèces géographiques de *Galliennei*.

Etude de la forme d'Arcachon. — Comme on le voit d'après le long historique qui précède, il est impossible de déterminer cette Synapte sans une étude approfondie, non seulement de la morphologie externe, mais aussi de l'anatomie. Comme termes de comparaison, j'ai examiné un exemplaire provenant de Saint-Vaast la Hougue, un lot d'individus de Roscoff, deux exemplaires de Carnac et une Synapte de Naples vendue par la Station sous l'étiquette *inhærens*.

Il est commode de se servir de Synaptés tuées par l'eau de mer éthérée (30 centimètres cubes d'éther par litre d'eau de mer); elles s'étendent admirablement avec les tentacules épanouis et il est facile ensuite de les fixer à l'alcool fort; il ne faut pas se servir de formol, qui à la longue dissout les pièces calcaires.

La Synapte d'Arcachon vit dans le sable plus ou moins chargé de vase et de matières organiques, qui découvre lors des grandes et moyennes marées, notamment sur les belles plages du Truc de Pineau et de Mapouchette; elle est accompagnée de nombreux Annélides, de Siponcles et souvent de la *Synapta digitata*; mais les deux espèces, sans s'exclure, n'ont pas exactement les mêmes habitats, car lorsque l'une d'elles est abondante dans une station, l'autre y est relativement rare.

La Synapte habite une galerie profonde, non cimentée, oblique par rapport à la surface du sable et à l'orifice de laquelle s'épanouissent parfois les tentacules péribuccaux; il semble donc qu'elle se comporte autrement que les *Synapta inhærens* de Saint-Vaast, étudiées par PETIT (1884): d'après cet auteur, la Synapte serait enfoncée à peu près verticalement dans le sable, la tête en bas, l'anus en haut.

La Synapte d'Arcachon atteint parfois une grande taille, jusqu'à 30 centimètres de long; le corps rose, piqueté de taches blanches qui sont les énormes ancres, et sur lequel se détachent en plus clair les cinq rubans musculaires radiaux, est tantôt semi-opaque, tantôt, surtout chez de petits individus, parfaite-

ment transparent. La bouche est entourée de 12 (très rarement 11) tentacules ramifiés, blancs ou légèrement jaunâtres, qui présentent des pinnules latérales, en nombre variable, et une pinnule terminale, s'agitant en tous sens chez l'animal vivant. J'ai compté les pinnules latérales sur tous les tentacules d'une même Synapte et trouvé les nombres suivants : 8/8 8/8 8/10 8/9 7/8 7/7 6/6 8/8 8/8 8/8 7/7 7/7.

En somme, les nombres les plus fréquents sont 7 et 8. Les pinnules supérieures et la pinnule terminale sont de dimensions comparables et un peu plus grandes que les pinnules inférieures.

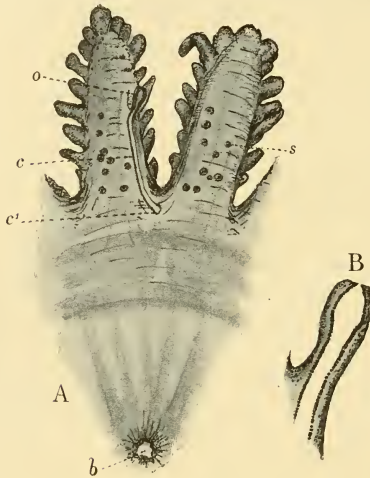


FIG. 8. — *Synapta Galliennei*: A, partie du disque buccal vue à plat, après fixation à l'alcool, coloration au carmin et éclaircissement dans la glycérine; région de l'interradius CD: b, bouche au centre du disque oral; c, canal génital situé dans l'épaisseur du tentacule, mais très visible parce qu'il est injecté d'air; c', point où le canal génital passe de la paroi du corps dans celle du tentacule; o, partie cirriforme avec l'orifice génital; s, organes sensitifs. $\times 18$.

B, terminaison libre du canal génital, montrant un élargissement ampullaire précédant l'orifice.

L'un des tentacules, celui qui est à droite de l'interradius dorsal CD, porte, sur la gauche de la face tournée vers la bouche, un cirre génital (fig. 8), très développé à l'époque de la maturité sexuelle, et qui paraît se résorber dans les intervalles des pontes. Enfin sur la face buccale de chaque tentacule se voient les curieux organes sensitifs, probablement olfactifs, en forme de coupes pédiculées; ils sont disposés irrégulièrement et varient beaucoup de nombre suivant les tentacules et les individus; il peut y en avoir de 20 à 30.

Plaques à ancre, spicules. — Jusqu'ici on a beaucoup utilisé pour la détermination des Synaptes les très curieuses plaques à ancre renfermées dans les téguments; peut-être même ne s'est-on pas suffisamment méfié de leurs variations possibles.

Chez la Synapte d'Arcachon, les plaques à ancre varient extrêmement suivant l'âge et les individus, aussi bien sous le rapport de la forme que sous celui des dimensions. Par exemple, chez les jeunes individus, mesurant depuis 1 centimètre jusqu'à

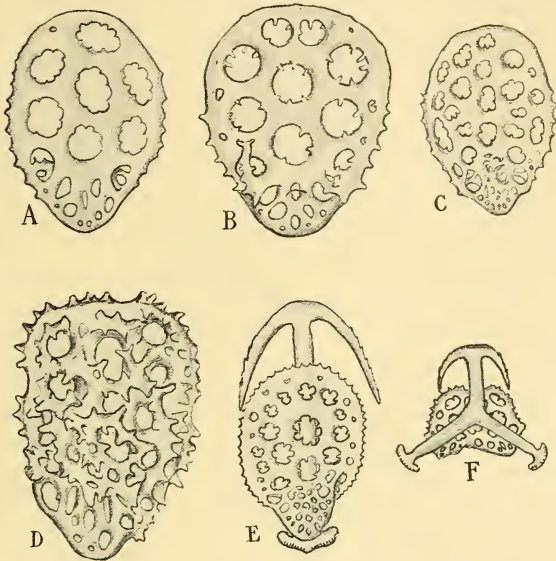


FIG. 9. — Différents types de plaques à ancre de *Synapta Galhenei*: A. Plaque à un trou central et six trous périphériques, pourtour de la plaque partiellement denté jeune Synapte); $\times 260$.
 B. Plaque à sept trous périphériques et à pourtour partiellement denté (conforme aux figures données par ÖSTERGREN et BECHER pour *Synapta bergensis*); sur une jeune Synapte; $\times 260$.
 C. Plaque à nombreux trous disposés sans ordre reconnaissable, pourtour partiellement denté (région postérieure d'une grande Synapte); $\times 112$.
 D. Plaque très hérissée; $\times 260$.
 E. Plaque à dix trous périphériques, pourtour complètement denté; $\times 112$.
 F. Type le plus habituel des plaques anormales; $\times 112$.

10 centimètres de longueur, très transparents, les plaques présentent dans leur partie large 7 ou 8 trous principaux, à peu près de même dimension, disposés de la façon suivante: il y a un trou central, entouré symétriquement soit de 6, soit de 7 trous (fig. 9, A et B); il peut y avoir aussi de

très petits trous intercalaires, qui, en s'agrandissant, augmenteront le nombre des trous périphériques; ceux-ci peuvent aussi se multiplier, comme il est très apparent pour passer du type 6 au type 7, par scission d'une perforation, qui est coupée en deux par un pont calcaire. Tous les trous sont nettement dentés et le bord même de la plaque porte également des dents, tantôt sur les régions latérales seulement, tantôt tout autour de la portion élargie: ces plaques ressemblent beaucoup à celles que figurent ÖSTERGREN et BECHER pour le type *bergensis*. Chez la plupart des individus adultes, le type commun des plaques semble être la forme à 7 trous régulièrement disposés autour d'un trou central, comme il vient d'être dit, tout le pourtour de la région élargie étant très nettement denté; mais on trouve aussi (fig. 9, C et E) de petites et surtout de grandes plaques présentant un nombre de trous plus élevé, jusqu'à 37 trous, grands et petits, disposés sans ordre reconnaissable; ces plaques rappellent celles de la *S. macrankyra* de Naples, dont les plus grandes ont de 25 à 40 trous dentés. Dans la région antérieure du corps, on trouve surtout des plaques à 7 trous, tandis que dans la région postérieure il y a mélange avec abondance de grandes plaques.

Enfin il y a des individus qui présentent, outre les formes précédentes, des plaques (fig. 9, D) dont les perforations sont hérissées de si grosses et si nombreuses dents et dont le dessin est si compliqué, qu'on ne peut compter les trous; s'il n'existait pas tous les intermédiaires possibles, on ne pourrait croire que ces plaques à ornements exubérants appartiennent à la même espèce que celles à trous peu nombreux, géométriquement disposés.

Les ancres sont beaucoup plus longues que les plaques; chacune de leurs pointes porte presque toujours de 6 à 9 petites barbelures, la partie convexe du grappin étant très généralement lisse.

Il est à noter aussi que l'on rencontre très fréquemment des ancres monstrueuses, à manche tordu ou à pointes rabattues vers le manche, ou encore avec deux extrémités articulaires; dans ce dernier cas, la plaque présente le plus souvent un élargissement correspondant (fig. 9, F). ÖSTERGREN avait déjà signalé les mêmes anomalies chez sa *S. bergensis*.

Les dimensions ne varient pas moins que la forme; les petites

ancres ont environ 200 μ . de long et les grandes de 400 à 530 μ . jusqu'à 624 μ . avec tous les intermédiaires imaginables; ce sont à peu près les dimensions des ancres de *bergensis* pour lesquelles ÖSTERGREN donne les chiffres de 200 à 530 μ .

De petits corpuscules calcaires, à forme de haricot, sont épars dans les téguments et abondent surtout dans les muscles radiaux; ces spicules, qui mesurent une quarantaine de μ en moyenne, se transforment parfois en anneaux épais par fermeture du hile, dans lequel est logé le noyau de la cellule formatrice. Les tentacules péribuccaux renferment en grande abondance ces corpuscules et aussi des bâtonnets terminés par des extrémités arrondies, un peu plus épaisses que le corps.

Les pièces de l'anneau calcaire péribuccal sont au nombre de 12, dont les 3 radiales sont perforées par les rubans nerveux radiaux; elles sont en tout conformes à la description donnée par BECHER pour *bergensis*.

Anatomie interne. — Le tube digestif et les mésentères sont disposés chez la Synapte d'Arcachon exactement comme chez *bergensis* et la figure 6 en dira plus long qu'une description. L'appareil lacunaire absorbant varie beaucoup suivant les individus; parfois il n'y a pas de lacune transverse réunissant les deux lacunes ventrales; mais beaucoup plus fréquemment (fig. 10), de la lacune ventrale se détache, au sommet des anses intestinales, un gros vaisseau qui remonte plus ou moins vers la tête et va rejoindre la lacune ventrale rampant sur le début de l'intestin absorbant. Il y a une vésicule de Poli allongée.

Les urnes ciliées, ces curieux organes qui nettoient le liquide célomique en agglomérant les particules en suspension, sont réparties chez cette Synapte dans deux interradians, DE et AB; elles sont placées le long d'une petite lame mésentérique saillante, continuation d'un mésentère intestinal, de telle sorte que les urnes de DE sont toutes placées du côté qui regarde le radius E, et celles de AB, toutes du côté qui regarde le radius A. Les urnes varient beaucoup de nombre suivant les individus; il est habituel qu'il y en ait sensiblement moins en AB qu'en DE; parfois même, il y en a si peu en AB qu'il faut un examen attentif pour ne pas conclure à leur absence.

Les statocystes, comme ceux décrits par BECHER pour *bergensis*, renferment de nombreux statolithes; j'en ai compté plus de 37 chez des adultes; le nombre minimum constaté, chez une

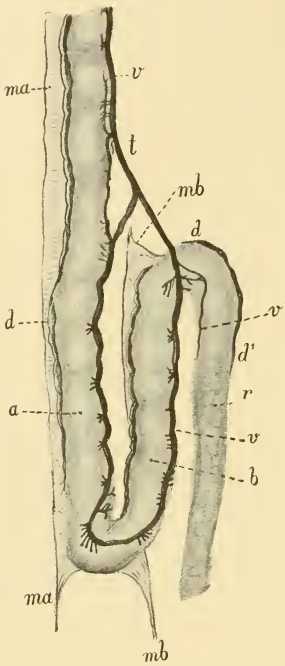


FIG. 10. — Région des anses intestinales, vue du côté droit, *Synapta galliennet*: *a*, première partie descendante de l'anse; *b*, partie ascendante de l'anse; *d*, lacune sanguine dorsale; *d'*, fin de la lacune dorsale au début du rectum; *ma*, mésentère attachant l'intestin dans l'interradius CD; *mb*, mésentère attachant l'anse ascendante dans l'interradius DE; *r*, rectum; *t*, lacune transverse reliant l'anse ventrale *r* de l'intestin absorbant avec celle de la partie ascendante de l'anse; *v*, lacune sanguine ventrale; *v'*, fin de la lacune ventrale au début du rectum.

jeune Synapte et dans un statocyste certainement anormal par sa petite taille, est de 4. Il y a toujours un gros statolithe, dont le diamètre est au moins double de celui des petits et moyens statolithes qui l'accompagnent. Ces statolithes sont animés, à l'intérieur de la vésicule, d'un mouvement dansant assez vif, qu'il faut sans doute considérer comme un mouvement brownien, car, pas plus que BECHER, je n'ai pu voir de cils vibratiles sur la paroi interne de la vésicule, pas plus sur le frais que dans des coupes.

Reproduction. — Aux mois d'août et de septembre, les organes génitaux hermaphrodites sont énormes et remplissent la cavité du corps au moins jusqu'au niveau des trois courbures intestinales. Les œufs volumineux sont teintés en rose et à côté d'eux il y a souvent des masses de spermatozoïdes développés: la maturité sexuelle a sans doute lieu par poussées successives, car il y a des organes dans lesquels on ne voit que des spermatozoïdes et qui paraissent

être uniquement mâles, et d'autres dans lesquels il n'y a que des œufs.

On ne connaît pas le développement de cette espèce, mais on suppose qu'elle n'a pas de larve pélagique, ce qui est très vraisemblable, vu la dimension des œufs, au moins quatre fois plus volumineux que ceux de *Synapta digitata*.

Au mois de novembre, la ponte est terminée; les organes génitaux, réduits à un état rudimentaire, sont presque invisibles; deux mois plus tard, en janvier, ils ont un peu moins de 2 centimètres de long.

Détermination de l'espèce. — Il ne peut y avoir de doute sur le nom qu'il faut attribuer à la Synapte rose d'Arcachon: c'est une *Synapta Galliennei*; les détails descriptifs donnés par HERAPATH, RAY LANKESTER et ÖSTERGREN concordent parfaitement avec ce que l'on observe; de même les nombreux exemplaires provenant de Roscoff et les deux individus de Carnac que j'ai examinés sont aussi des *S. Galliennei*, identiques à la forme d'Arcachon. Par contre, l'unique exemplaire provenant de Saint-Vaast la Hougue (gravier à gros éléments) était une *Synapta inharens* (1), bien caractérisée par ses plaques à 6 trous périphériques (très rarement 7) et à contour lisse; et il ne différait en rien de l'échantillon de Naples que j'ai eu entre les mains. Mais il apparaît, d'autre part, que les différences qui séparent *Galliennei* de *bergensis* sont bien minimes en face des nombreux caractères communs; chez cette dernière espèce, les plaques à ancre sont dentées seulement dans une petite région latérale de leur pourtour, tandis qu'elles le sont tout autour chez *Galliennei*; mais les jeunes exemplaires de cette dernière forme ont souvent des plaques du type *bergensis*, comme il a été dit plus haut. Chez l'espèce d'ÖSTERGREN, les urnes se trouvent seulement dans l'inter-radius dorsal gauche (DE), principalement dans la moitié antérieure du corps, et elles n'y sont pas fort nombreuses: chez les Synapses d'Arcachon, s'il y a parfois deux rangées très nettes en AB et en DE, avec beaucoup d'urnes, la rangée de AB peut être aussi très maigre, formée d'urnes éparses, et elle est bien près de s'annuler.

(1) Les quelques notes anatomiques publiées par PETIT (1884) sur les Synapses de Saint-Vaast s'accordent bien avec les caractères d'*inharens*; il est extrêmement probable, comme l'admettent CLARK et d'autres, que la *Synapta Duvernoi* provenant des îles Chausey, qui a été si médiocrement décrite par DE QUATREFAGES, est aussi une *inharens*.

La forme *macrankyra* de Naples, incomplètement connue du reste, n'est séparée de la *Synapta* de notre littoral atlantique que par un détail numérique assez minime : au lieu d'ancres de 400 à 840 μ , la *S. Galliennei* a des ancres de 200 à 624 μ de longueur ; mais les autres caractères sont communs.

En somme, on peut concevoir que la *Synapta Galliennei* est une espèce qui s'est largement répandue sur les côtes d'Europe, mais dont les colonies, isolées depuis des siècles dans leurs bancs de sable, forcément discontinus, et par suite de l'absence de larve pélagique, ont subi de légères différenciations locales qui sont à peine suffisantes pour caractériser des races géographiques.

La *Synapta Galliennei* a été rangée dans le genre ou sous-genre *Leptosynapta* Verrill, qui comprend jusqu'ici neuf espèces réparties sur les côtes atlantiques d'Amérique et d'Europe, en Méditerranée et dans la région indo-pacifique jusqu'à l'Australie.

Géonémie. — Comme cette espèce a presque toujours été confondue avec *S. inhærens*, il n'est pas possible de tracer avec exactitude son aire de distribution. Si l'on admet la synonymie de *bergensis* avec *Galliennei*, on peut donner comme liste des stations : la côte ouest de Norvège (Bergen et fjord de Trondhjem) et de Suède (Kristineberg dans le Bohuslän), à de faibles profondeurs, de 3 à 50 mètres ; les îles Färoër (ÖSTERGREN) et les Hébrides (Mc INTOSH), l'ouest d'Helgoland (BECHER), la côte de Guernsey, mais non pas l'île d'Herm (1), toute voisine cependant (HERAPATH, RAY LANKESTER), Roscoff, la côte ouest de l'Atlantique (Carnac, Arcachon). Si *macrankyra* rentre aussi dans l'espèce *Galliennei*, il faudra ajouter la Méditerranée (Naples) aux stations précédentes.

II. — *Synapta digitata* Montagu (du sous-genre **Labidoplax**)

Bien que cette espèce soit commune et connue depuis longtemps, sa détermination exacte ne laisse pas que d'être assez délicate. HERAPATH (1865), examinant des *Synapses* recueillies sur

(1) Les *Synapses* sont très abondantes à l'île d'Herm, mais, d'après RAY LANKESTER (1868), ce sont toutes de vraies *inhærens* ; sur la côte de Guernsey, à quelques kilomètres d'Herm, on trouve presque exclusivement des *Galliennei*, avec de place en place une *inhærens*. À Roscoff, de même qu'à Arcachon, *S. inhærens* semble faire complètement défaut.

la côte N.-E. de l'Irlande (à Carrickfergus, près Belfast), et ressemblant en tous points à la *S. digitata* Montagu, constate néanmoins que les pièces calcaires différaient quelque peu de celles du type, par le contour déchiqueté des plaques à ancre et la petite taille des ancres, à bras non épineux, dont le bord antérieur dessine une ligne concave ; sur ces très maigres caractères, il a établi une nouvelle espèce *Thompsoni*. En 1882, TH. BARROIS recueille à Concarneau, mélangée à *S. digitata* type, une variété assez rare à laquelle il attribue le nom de var. *Thompsoni* ; les ancres sont plus courtes, plus irrégulières, plus grossières et plus massives que celles du type ; les branches sont nues au lieu de présenter les sept et huit dents habituelles de la véritable *digitata* ; les plaques sont déchiquetées sur les bords et percées de trous irrégulièrement disposés ; du reste, les figures d'ancre et de plaque données par BARROIS rappellent tout à fait celles d'HERAPATH, et il est bien probable qu'ils ont eu entre les mains la même forme. BARROIS, à titre de comparaison, dessine une plaque et une ancre de *S. digitata* type, qui, en effet, diffèrent notablement de celles de la variété ; mais il est évident que les premières (analogues à notre figure 13) ont été prises dans une région postérieure du corps, tandis que celles de la variété (analogues à notre figure 12, A et A') proviennent d'une région antérieure ; comme il y a, chez un même individu, une différence considérable entre les plaques des régions antérieure et postérieure, il en résulte que la comparaison de BARROIS n'en est pas une et qu'il est impossible de savoir s'il a recueilli de vraies *digitata*.

VON MARENZELLER, en 1893, décrit, comparativement avec des *digitata* types, une variété qu'il a trouvée dans la baie de Muggia près de Trieste : de grande taille (12 centimètres de long) (1), à peau opaque colorée par des taches rouges, cette variété présentait dans la partie antérieure du corps des plaques cordiformes, de 106 μ de diamètre, dont les plus petites étaient rendues particulièrement épineuses par un réseau très compliqué de calcaire, rétrécissant, obstruant même tout à fait les petites perforations des plaques ; l'ancre, de 120 μ de long, présentait de

(1) C'est loin d'être une grande taille pour une *Synapta digitata*, puisqu'elle peut atteindre jusqu'à 30 et 40 centimètres de long.

un à trois denticules sur les branches. MARENZELLER, qui paraît avoir trouvé des intermédiaires entre le type et cette forme, la regarde comme une variation sénile de *digitata*.

A son tour, LUDWIG (1898), dans sa Révision des Synapses méditerranéennes, est aussi d'avis qu'il y a lieu de distinguer deux formes dans la vieille espèce *digitata*, les différences portant sur les tentacules et les plaques calcaires : la première, vraie *digitata*, présente à la face interne des tentacules péri-buccaux les organes sensitifs dont HAMANN a donné une bonne figure ; les plaques à ancre diffèrent de taille et de forme dans les régions antérieure et postérieure du corps : en avant, elles sont presque cordiformes, tandis qu'en arrière elles sont plus grandes et plus allongées ; mais dans les deux régions elles possèdent quatre perforations principales, disposées en croix, et accompagnées de nombreux petits trous périphériques ; en avant les ancres ont les bras fréquemment lisses, en arrière habituellement épineux. Parfois, chez certains individus, il y a dans les deux interradius latéraux dorsaux une rangée d'ancres géantes qui mesurent jusqu'à 1 millimètre de longueur.

La seconde forme n'a pas d'organes sensitifs à la face interne des tentacules ou du moins on ne les voit pas ; il n'y a jamais d'ancres géantes. Les plaques de la région antérieure, nettement cordiformes, ont un contour dentelé ; les perforations sont plus étroites que dans le type *digitata* et elles sont recouvertes d'un réseau secondaire de mailles calcaires ; les ancres, de 170 à 200 μ de long, ont généralement quelques courtes épines sur les bras ; plaque et ancre sont conformes aux bonnes figures données par MARENZELLER. Les plaques de la région postérieure sont allongées, à contour lisse, et ne présentent pas de réseau secondaire ; les ancres, beaucoup plus longues (440 μ) que les plaques (260 à 280 μ), ont des bras nettement épineux. LUDWIG pense que les formes si incomplètement décrites par HERAPATH, BARROIS et MARENZELLER se rapportent à cette seconde espèce, pour laquelle il reprend le nom de *Thompsonii* Herapath ; c'est tout à fait admissible pour la Synapte adriatique, puisque LUDWIG a examiné des échantillons provenant de Trieste et de la côte de Dalmatie, que lui avait donnés MARENZELLER, et qu'il a reconnu la parfaite identité de leurs plaques avec celles des individus de Naples ; mais c'est moins évident pour les formes recueillies par

HERAPATH et BARROIS, sur lesquelles on n'a d'autres renseignements que deux figures médiocres de spicules.

WOODLAND (1907), examinant les plaques à ancre de *Synapta* de Naples déterminées comme *digitata*, remarque (p. 486) qu'il y a entre les divers exemplaires de considérables différences dans la forme et les dimensions des plaques, qui suggèrent l'existence de plusieurs espèces distinctes ou tout au moins de sous-espèces.

Enfin BECHER (1914), dans un travail consacré à une question de biomécanique, a donné de nombreux dessins de plaques normales et monstrueuses d'une *Synapte* (absolument identique au point de vue spiculaire à la forme d'Arcachon), qu'il désigne sous le nom de *Labidoplax Thomsoni*, acceptant ainsi le démembrement proposé par LUDWIG.

Il ressort de ce long historique que l'espèce *digitata* n'est pas homogène : le type a comme caractéristique certaine d'avoir des plaques à contour lisse, qui présentent quatre perforations principales disposées en croix, accompagnées de nombreux petits trous périphériques (voir par exemple les figures de J. BELL dans ses *British Echinoderms*); quant aux autres formes qui s'écartent plus ou moins de ce type, la question est de savoir si on peut les ériger en espèces nouvelles ou bien s'il faut définir dans le sein de la vieille espèce *digitata* des mutations ou des races géographiques. Pour la forme d'Arcachon, dont j'ai fait une étude détaillée, il ne peut guère y avoir de doute; bien qu'elle possède des plaques à ancre semblables à celles qui ont été figurées ou décrites par HERAPATH, BARROIS, MARENZELLER, LUDWIG et BECHER, je n'y puis voir autre chose qu'une variété mutative de *Synapta digitata*; l'espèce *Thomsoni* me paraît insuffisamment fondée.

Morphologie externe. — Cette *Synapte* est très abondante sur les plages du bassin d'Arcachon, découvrant par les marées grandes et moyennes (notamment sur la plage d'Eyrac); il semble qu'elle préfère un sable très vaseux, fortement chargé de matière organique, au sable un peu plus lavé qu'affectionne sa congénère *S. Galliennei*. Elle atteint une grande taille, jusqu'à 30 centimètres et plus; sa coloration est tout à fait caractéristique : la face dorsale ou bivium est fortement colorée en rouge ou en brun vineux par de petites taches, tandis que

la face ventrale ou trivium est blanche rosée ou rosée ; le contraste est très net et permet de séparer immédiatement les deux espèces du Bassin, même sur les plus petits exemplaires ; on voit bien, surtout sur le trivium, les rubans musculaires radiaux qui se détachent en blanc. Les petits échantillons sont parfois aussi transparents que les *S. Galliennei*, tout en ayant la face biviale maculée de taches brunes ; les grands ne sont translucides que lorsqu'ils sont bien gonflés de liquide cœlomique.

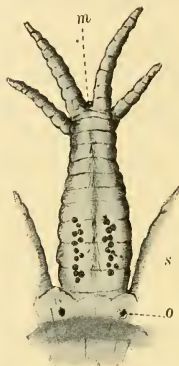


FIG. 11. — Tentacule péri-buccal de *Synapta digitata* : *m*, pinnule médiane tout à fait rudimentaire ; *o*, tache sombre pseudo-oculaire ; *s*, organes sensitifs ; $\times 14$.

La bouche est entourée de douze tentacules, rouges à la base du côté externe, incolores au sommet ; ils présentent (fig. 11) deux paires de pinnules latérales qui ne sont pas tout à fait sur le même plan ; la paire supérieure est insérée un peu plus sur la face buccale ou interne du tentacule que la paire inférieure, comme JOH. MÜLLER l'a très exactement décrit. La pinnule terminale est à peine saillante ou même nulle. Sur la face interne des tentacules se voient deux groupes longitudinaux d'organes sensitifs, au nombre de douze à quinze en moyenne de chaque côté ; il faut une forte loupe et une attention soutenue pour les voir, surtout parce que

les coupes sensorielles sont enfoncées dans la paroi tentaculaire et non pas pédiculées comme chez *Synapta Galliennei*.

Nous avons vu plus haut que LUDWIG, suivi par CLARK, se basait sur l'absence d'organes sensitifs visibles pour séparer de l'espèce *digitata* une autre forme de Naples ; or, chez la *Synapta* d'Arcachon, on voit les boutons sensitifs à la loupe chez les *Synapses* vivantes, se détachant en clair sur un fond légèrement pigmenté ; il est à peine plus difficile de s'assurer de leur présence sur les exemplaires alcooliques ; enfin ils sont tout à fait évidents, à un faible grossissement du microscope, sur des tentacules éclaircis dans la glycérine. Sur le disque oral, dans l'intervalle entre deux tentacules successifs, on voit, même sur les *Synapses* conservées en alcool et décolorées, une tache sombre (fig. 11, *o*), qui suggère une tache oculaire (JOH. MÜLLER) ;

mais HAMANN, LUDWIG et BARTHELS lui dénie cette signification ; c'est en effet un petit amas de granules pigmentaires sans différenciations sensorielles.

Plaques à ancre, spicules. — Les plaques à ancre des régions antérieure et postérieure du corps sont extrêmement différentes : celles de la région antérieure sont ovalaires ou cordiformes (fig. 12, B), de 140 μ . environ de long sur 110 de large (avec

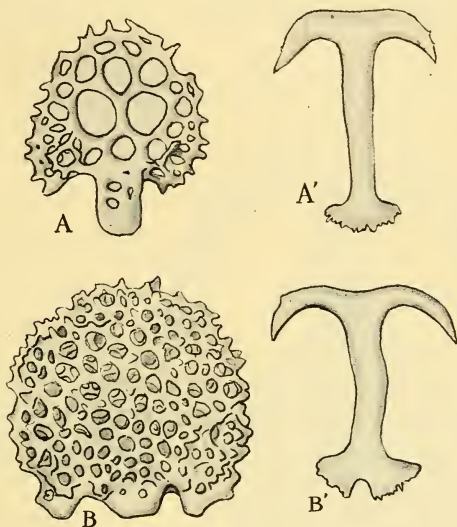


FIG. 12. — Plaques à ancre prises dans la région antérieure du corps de *Synapta digitata* ; $\times 330$.

- A, Plaque d'une jeune *Synapta* longue de 2 centimètres ; il y a au centre 4 trous disposés en croix ; le contour de la plaque est déchiqueté. A', Ancre correspondant à cette plaque, portant une ou deux épines sur les branches.
B, Plaque d'une *Synapta* adulte, épaisse et à réseau calcaire exubérant. B', Ancre correspondant à cette plaque.

beaucoup de variations, jusqu'à devenir plus larges que longues), épaisses, à contour dentelé ou épineux ; elles sont formées d'un réseau calcaire serré, qui ne laisse distinguer aucune disposition régulière des perforations, et cela aussi bien chez des adultes que chez de très jeunes exemplaires ; c'est tout à fait le type de plaque figuré par MARENZELLER (1893, pl. II, fig. 6) et par BECHER

(1911); mélangées à ces plaques, on en trouve d'autres, en nombre plus ou moins grand, qui sont sans doute en voie d'évolution (fig. 12, A); elles sont alors plates et présentent de grandes et de petites perforations, toujours lisses, qui sont rarement arrangées de façon régulière; parfois, cependant, les quatre trous centraux sont nettement disposés en croix; il y a naturellement tous les passages entre ces plaques minces et les plaques épaisses à réseau calcaire serré. Les plaques minces, à contour dentelé, correspondent bien aux figures données par HERAPATH et BARROIS.

L'ancre n'est pas beaucoup plus grande que la plaque et mesure de 110 à 130 μ . de long; la courbe dessinée par les bras

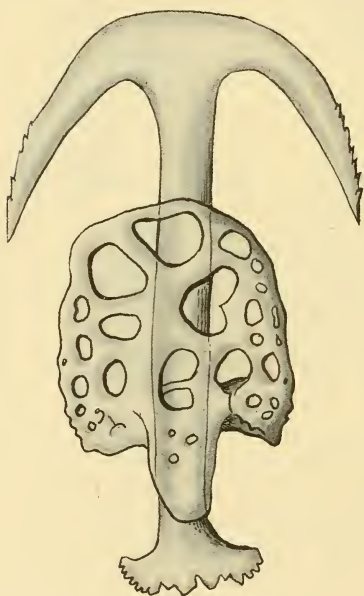


FIG. 13. — Plaque à ancre prise dans la région postérieure du corps d'une *Synapta digitata* adulte; $\times 350$. La plaque a un contour lisse; l'ancre, à branches barbelées, est d'une taille disproportionnée par rapport à la plaque.

est concave en son centre; les pointes, peu recourbées, sont lisses ou bien portent du côté convexe de un à trois courts denticules écartés; le manche est épais et se termine par une extrémité articulaire à grossières tubérosités. Les ancres présentent très fréquemment des anomalies, notamment des ramifications sur leur courbe externe.

Dans la région postérieure du corps, les plaques (fig. 13) ont la forme d'une spatule à manche court ou d'un miroir à main; elles sont beaucoup plus longues que larges; le contour est habituellement bien lisse, parfois un peu dentelé. La partie large présente trois ou quatre larges

perforations centrales, accompagnées de nombreux trous plus petits, toujours à contour lisse ; souvent les quatre grands trous sont disposés nettement d'une façon symétrique, en croix. Les dimensions des plaques n'ont pas beaucoup changé (160 μ environ de grand axe, en comprenant le manche), mais les ancrés sont beaucoup plus grandes (de 260 à 300 μ de long), de sorte qu'il y a disproportion frappante entre les deux pièces ; la courbe dessinée par les bras présente en son centre une région plane ou à peine concave ; les pointes bien recourbées portent du côté convexe des barbelures régulières, comme les ancrés de *Synapta Galliennei*.

Dans la région moyenne du corps, on rencontre tous les passages entre les plaques et ancrés des deux types, en particulier des ancrés semblables à celles de la région antérieure, articulées sur des plaques encore dentelées, mais moins allongées et perforées, comme dans la région postérieure, de grands trous souvent disposés en croix.

Enfin le corps est farci de petites concrétions calcaires, ovoïdes, à stries concentriques, alignées entre les fibres musculaires.

Anatomie interne. — Le tube digestif comprend quatre parties différentes, comme chez *Synapta Galliennei*, mais autrement disposées (1) : un œsophage se relie par une petite anse à une région musculieuse, cylindrique, un peu plus longue que l'œsophage (*Muskelmagen* d'HAMANN) ; puis vient un long intestin absorbant, bosselé, à parois minces, qui a un peu plus de deux fois la longueur du *Muskelmagen* ; ces trois régions sont attachées à la paroi du corps (en CD) par un large mésentère dorsal. L'intestin fait ensuite un coude brusque, presque à angle droit, passe devant les interradius DE et EA et devient le rectum qui suit désormais jusqu'à l'anus l'interradius AB, à la paroi duquel il est attaché par un mésentère fixé le long du ruban musculaire A. Le mésentère dorsal, après le coude, continue quelque temps sa marche rectiligne dans l'interradius CD en s'atténuant graduellement.

Dans la région absorbante, c'est-à-dire depuis le *Muskelmagen*

(1) On trouvera une bonne figure de tube digestif de *S. digitata* dans BATHER, The Echinoderma (*A Treatise of Zoology*, edited by RAY LANKESTER, LONDON, 1900, part III) [voir p. 233].

jusqu'au coude, l'intestin est bordé de deux grosses lacunes, une ventrale et une dorsale; la dorsale seule persiste le long du *Muskelmagen* et de l'œsophage jusqu'à la région orale où elle donne naissance d'une part à la lacune génitale et d'autre part à l'anneau lacunaire oral. Il y a une vésicule de Poli allongée.

Les urnes ciliées, petites, mais très nombreuses, sont localisées dans les deux interradius CD et DE, où elles forment des traînées qui vont à peu près d'un bout à l'autre du corps; dans l'interradius CD, elles sont réparties à droite et à gauche du mésentère dorsal; dans l'interradius DE, elles sont placées au voisinage du ruban musculaire E et forment une rangée particulièrement dense, dépassant la rangée CD à la partie postérieure du corps.

Les statocystes sont remplis de nombreux statolithes, plus petits que ceux de *Synapta Galliennei*, et tous de même taille: je n'ai pas vu qu'ils fussent animés de mouvements browniens.

Reproduction. — Au début d'août, les organes génitaux hermaphrodites sont énormes, avec des œufs prêts à être pondus et des spermatozoïdes mobiles; déjà des glandes sont vidées, ce qui annonce la fin de la période de ponte. En septembre et octobre, les organes génitaux sont réduits à un état rudimentaire et presque invisibles; au mois de février, les tubes ont 2 ou 3 centimètres de long et sont bien loin de la maturité.

L'orifice génital est placé dans le plan médio-dorsal, contrairement à ce qui a lieu chez les *Synapta Galliennei* et *inharens*; il est percé tout près de la base de la couronne tentaculaire, exactement au niveau de l'anneau calcaire céphalique; il est très petit et ne peut être vu que sur des coupes.

Il semble donc qu'à Arcachon la reproduction a lieu en été; cela ne concorde guère avec l'assertion de Lo BIANCO qui, chez *Synapta « Thomsoni »* de Naples, trouve des « ovarii molto sviluppati » depuis janvier jusqu'au début de mai.

La forme larvaire pélagique, dite *Auricularia*, dont on trouvera de bonnes figures dans SEMON (1888), a été vue seulement en Méditerranée, à peu près durant tous les mois de l'année (JOH. MÜLLER, BAUR, SEMON), ce qui est assez extraordinaire. Peut-être y a-t-il des variétés (bathymétriques?) qui diffèrent l'un de l'autre par l'époque de la reproduction?

Détermination de l'espèce. — Il est certain que la Synapte que je viens de décrire a des plaques à ancre qui rappellent tout à fait celles de la forme de Naples et de l'Adriatique que LUDWIG désigne sous le nom de *Thomsoni*; mais elle diffère de cette dernière par un caractère d'une haute importance : les organes sensitifs sont visibles à la surface interne des tentacules dans la forme d'Arcachon, alors qu'on ne les voit pas, dit LUDWIG, chez la Synapte méditerranéenne. Mais je ne puis me défendre de quelque scepticisme sur la réalité de cette distinction; bien que j'aie quelque peine à admettre une erreur de la part d'un observateur tel que LUDWIG, il me paraît incroyable que sa Synapte, si voisine de *digitata*, en diffère par l'absence d'organes qui sont très répandus dans le groupe des Synaptides; et si ces organes existent, pourquoi ne les voit-on pas à la loupe?

Quoi qu'il en soit, la forme d'Arcachon, par ses caractères de coloration, sa morphologie et son anatomie, est identique à *digitata*; il y a peut-être de légères différences dans les plaques à ancre (en admettant que les auteurs qui ont figuré des plaques de *digitata* type n'aient pas choisi les plus régulières), mais elles me paraissent insuffisantes, à elles seules, pour motiver une séparation spécifique. Je crois plutôt que *S. digitata*, espèce largement répandue dans les mers d'Europe, mais dont les diverses colonies sont plus ou moins isolées en raison de leur habitat quelque peu discontinu dans des bancs de sable, a donné naissance au cours des âges à un certain nombre de mutations ou de races géographiques, qui ne pourront être définies rigoureusement que par de nouvelles études très précises; il sera temps alors de les dénommer.

S. digitata a été rangée dans le genre ou sous-genre *Labiodiplax* Östergren, qui comprend jusqu'ici quatre espèces réparties sur les côtes atlantique, méditerranéenne et pacifique de l'Eurasie.

Géonémie. — *S. digitata* est connue depuis les îles Shetland et dans de nombreuses stations sur les côtes de la Grande-Bretagne, au N.-E. de l'Irlande, sur les côtes de France (Concarneau, Arcachon), la côte nord d'Espagne, en Italie (Naples) et dans l'Adriatique (Trieste, Dalmatie). Verticalement elle s'étend jusqu'à 618 mètres (sur la côte de Sicile, d'après HÉROUARD).

COMMENSAUX ET PARASITES DES SYNAPTES

Les Synapses hébergent tout un monde de commensaux et de parasites appartenant aux groupes les plus divers ; sur les deux espèces d'Arcachon, on n'en compte pas moins d'une dizaine : deux Grégarines céloïques, un Infusoire péritriche dans le tube digestif et un autre fixé sur la peau, des Cercaires enkystées vers l'extrémité orale, un Rotifère errant sur les téguments, un Copépode dans l'œsophage et enfin un Annélide Polynoïdien dans la galerie habitée par les Synapses. Et cependant d'autres parasites intéressants, trouvés en d'autres localités, font complètement défaut chez les Synapses du Bassin : c'est le cas du Gastropode parasite céloïque de *S. digitata*, l'*Entoconcha mirabilis* J. MÜLLER, dont le golfe de Muggia (Trieste) est l'unique station connue, d'un Lamelibranche (*Entovalva Perrieri* Malard) qui vit à Saint-Vaast la Hougue sur la peau de *Synapta inhaerens*, et d'un Tardigrade (*Tetrakentron synaptæ* Cuénot), constant sur la couronne tentaculaire des *Synapta Galliennei* de Roscoff (1). Dans cette dernière localité, j'ai trouvé souvent dans l'intestin des *Synapta Galliennei* un Turbellarié non encore décrit, de la famille des Vorticidés (*Anoplodium* ?) ; il ne paraît pas exister à Arcachon.

Je n'ai pas donné place, dans la liste qui suit, à un Annélide Polychète du groupe des Hésioniens, l'*Ophiodromus flexuosus* Delle Chiaje, qui vit souvent au voisinage des Synapses, parce que j'estime qu'il ne saurait être rangé parmi les commensaux. Ce bel Annélide, très agile, est facilement reconnaissable à sa face dorsale d'un brun lustré, qui est traversée à intervalles par des stries transverses d'un bleu iridescent (voir une bonne description dans Mc INTOSH, *British Annelids*, 2, 1908, p. 117) ; il présente un phénomène de variation éthologique analogue à celui que nous avons signalé plus haut pour le *Scalisetosus communis* : bien des fois, dans son aire de distribution qui s'étend de la Norvège à la Méditerranée, il a été signalé à l'état libre ; mais parfois il recherche des supports animés, ou tout au moins leur voisinage. Dans diverses localités de la Méditerranée

(1) POUR l'*Entovalva*, CONSULTER MALARD (1903) et PEISENER (1909) ; POUR le *Tetrakentron*, VOIR CUÉNOT (1892) et RICHTERS (1909).

et de l'Adriatique, on trouve fréquemment l'*Ophiodromus* dans les sillons ambulacraires d'Astropectinidés (*Astropecten aurantiacus* et *bispinosus*, *Luidia ciliaris*), en compagnie de l'*Acholoe astericola* (DELLE CHIAJE, CLAPARÈDE, GRUBE, MARENZELLER); dans l'Océan, SAINT-JOSEPH (1898) en a rencontré un exemplaire à Concarneau dans une galerie creusée par une *Synapta* dans le sable vaseux compact; de même CH. PÉREZ (1903) le signale à Arcachon comme fréquent dans les galeries des Synaptés. A Saint-Jacut près Dinard, l'*O. flexuosus* vit, d'après BONN (1906), dans les galeries de *Terebella Edwardsi*, étroitement appliqué contre le corps de cet Annélide, et aussi dans les tubes de *Clymene lumbricoides*; BONN pense que l'*Ophiodromus*, excellent nageur, peut sortir du tube où il s'abrite et passer dans un autre, au hasard.

Pour ma part, j'ai trouvé assez souvent à Arcachon l'*Ophiodromus*, et spécialement en cherchant des Synaptés, mais je ne saurais dire s'il vit dans leurs galeries, de préférence à celles des Annélides et des Siponcles; je ne l'ai jamais vu au contact même des Synaptés, comme leur véritable commensal, l'*Harmothoe lunulata*, dont il sera parlé plus loin. Au reste, il est facile de conserver en aquarium l'*Ophiodromus* bien vivant pendant plus d'un mois, ce qui montre que s'il affectionne des rapports de voisinage avec d'autres habitants du sable, ceux-ci sont assez lointains et ne présentent pas ce caractère de quasi-obligation qui est si manifeste pour les vrais commensaux. Mais il n'est pas douteux que l'espèce *Ophiodromus flexuosus* est en voie de segmentation par variation éthologique; il est à remarquer, d'ailleurs, qu'une forme très voisine, l'*O. Hermannii* GIARD (1886), est strictement commensale d'un Balanoglosse (*Ptychodera sarvicensis* KÖHL.) des îles Glénaus.

Urospora synaptæ Cuénot (1)

Description originale sous le nom de *Syucystis synaptæ*: CUÉNOT, Revue Biol. nord de la France, 3, 1891, p. 295.

Urospora synaptæ, LÉGER, Tabl. Zool., 3, 1892, p. 49 et 139. — CUÉNOT, Revue Biol. nord de la France, 3, 1892, p. 4.

Cette Grégarine est très commune chez les *Synapta Gallien-*

(1) Dans mes notes préliminaires de 1891 et 1892, où j'ai décrit succinctement

ner d'Arcachon et de Roscoff; il n'est pas douteux que celle signalée par LÉGER chez la *Synapta* « *inhærens* » de Belle-Isle en mer appartient à cette espèce.

L'infection a lieu par voie digestive; les sporozoïtes mis en liberté doivent traverser lentement la paroi intestinale, comme cela est connu pour beaucoup d'autres formes cœlomiques; j'ai trouvé plusieurs fois, dans les lacunes sanguines de l'intestin, de petites Grégarines arrondies de 20 μ . de diamètre (fig. 14, I), qui étaient évidemment tombées dans le réseau lacunaire lors de leur traversée; parfois aussi on voit des Grégarines plus grandes (70 μ . de diamètre), attachées à la surface externe de l'intestin absorbant par un long pédicule, probablement conjonctif. La Grégarine, une fois devenue cœlomique, se présente sous deux aspects différents: l'un, oviforme, allant de la plus petite taille jusqu'à 100 et même 300 μ . de diamètre (fig. 14, II), l'autre toujours grand, vermiforme, à contour souvent bosselé, peut dépasser un 1/2 millimètre de long (fig. 14, III). La Grégarine oviforme est peu ou point mobile et ne présente guère que des mouvements irréguliers; aussi est-elle souvent englobée dans les amas de globules sanguins, comme l'individu de la figure II; la vermiforme, au contraire, est toujours libre et extrêmement mobile. Toutes les deux ont une membrane mince à double contour, sans ornements, un cytoplasme rempli de fins granules réfringents, laissant apercevoir comme une tache claire le noyau plus ou moins central; celui-ci est sphérique et renferme un gros nucléole, souvent accompagné de petits grains accessoires.

Arrivées au terme de leur développement, les Grégarines se conjuguent deux à deux et se contractent pour former un couple sphérique (fig. 14, IV), qui attire immédiatement les amibocytes, ainsi qu'il est habituel pour les formes enkystées des Grégarines cœlomiques. Il est possible qu'il y ait entre les deux conjoints un dimorphisme sexuel, se traduisant par une taille légèrement différente, ainsi que cela est très apparent dans la figure IV; le couple s'entoure d'une mince membrane kystale. A partir de ce moment, le kyste se comporte comme un corps inerte, qui est

cette Grégarine, j'ai attribué par erreur la paternité de sa désignation spécifique à RAY LANKESTER, qui n'a jamais décrit de Grégarine de la *Synapte*. LABBÉ, dans ses *Sporozoa* du *Tierreich* (1899), me restitue le parrainage de cette espèce, mais il l'a fusionnée à tort avec la Grégarine de *Synapta digitata*, qui est toute différente.

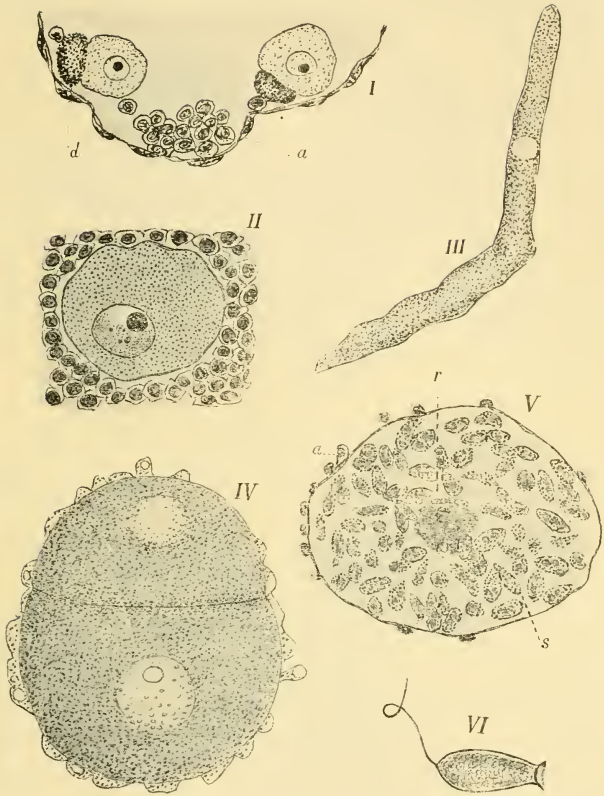


FIG. 14. — Evolution d'*Urospora synapta* : I, Coupe transverse de la lacune intestinale dorsale, au point où elle s'abouche avec la lacune des organes génitaux : elle renferme deux jeunes Grégarines, de 25 μ de diamètre, accolées chacune à un amas de produits d'excrétion (*d*) ; *a*, globules sanguins ; \times 510.
 II, Grégarine oviforme, de 53 μ de diamètre, enfermée dans un amas d'amébo-cytes coelomiques. Dans une coupe ; \times 510.
 III, Grégarine vermiforme, libre dans le liquide coelomique, longue environ d'un demi-millimètre. Dessin sur le vivant.
 IV, Conjugaison : Les deux Grégarines, ayant encore leur noyau intact, sont recouvertes d'un mince manteau de phagocytes. Le couple, libre dans le liquide coelomique, mesure 200 μ de grand diamètre. Dessin sur le vivant ; \times 235.
 V, Coupe d'un kyste à peu près mûr, libre dans le coelome, de 140 μ de diamètre ; *a*, phagocytes collés à la paroi ; *r*, reliquat kystal ; *s*, sporokystes en voie de développement, renfermant des grains de réserve et de 1 à 4 noyaux ; \times 350.
 VI, Sporokyste, mûr, sur le frais ; \times 1020.

entraîné dans les urnes avec les phagocytes errants et les granules de déchet ; il est agglutiné avec ceux-ci dans ces amas résiduels que l'on désigne sous le nom de *corps bruns*.

Je n'ai pas suivi dans le détail les phases de la gamogonie, mais il est probable qu'elle ne nous apprendrait rien de nouveau, le kyste mûr (fig. 14, V), de 150 μ environ de diamètre, présente un gros reliquat sphérique ; il est rempli de sporokystes ovoïdes, mesurant environ 20 μ , dont une des extrémités est terminée par une courte collerette évasée, et l'autre par un filament caudal très grêle et ayant une ou deux fois la longueur du sporokyste (fig. 14, VI). Les kystes ne sont expulsés au dehors que lors des ruptures ou de la mort des Synaptes qui les hébergent : ils sont ingérés par d'autres Synaptes en même temps que le sable, et le cycle recommence.

Gonospora Mercieri nov. sp.

Lithocystis Mülleri Giard, *nomen nudum* (Bull. scient. du nord de la France, 9, 1886, note en bas de la page 190).

Grégarine très commune chez les *Synapta digitata* d'Arcachon.

LEYDIG, en 1852, a signalé très brièvement, chez des *Synapta digitata* de Trieste, des formations prises dans les corps bruns, qui se rapportent évidemment à des Grégarines (kystes à divers états) ; GIARD, sans avoir revu cette forme, l'a appelée *Lithocystis Mülleri*. Comme c'est un *nomen nudum*, et qu'il est impossible d'identifier le parasite vu par LEYDIG, il n'y a pas lieu de tenir compte de cette dénomination et je désignerai la Grégarine oviforme des *Synapta digitata* d'Arcachon sous le nom de *Gonospora Mercieri*, la dédiant à mon collaborateur et ami MERCIER, en souvenir de ses beaux travaux de protistologie.

L'infection a lieu par voie digestive, à travers la paroi de l'intestin absorbant ; les sporozoïtes doivent traverser rapidement l'épithélium et passer dans le conjonctif lacunaire de l'intestin, où séjournent très longtemps les jeunes Grégarines, qui grossissent jusqu'à atteindre un diamètre d'environ 80 μ . A la loupe, on distingue facilement, sous forme de points blancs, les jeunes Grégarines incluses dans la paroi de l'intestin (fig. 15) ou des grandes lacunes avoisinantes (fig. 16) ; elles sont entourées, outre

leur fine membrane propre, d'un mince manteau conjonctif

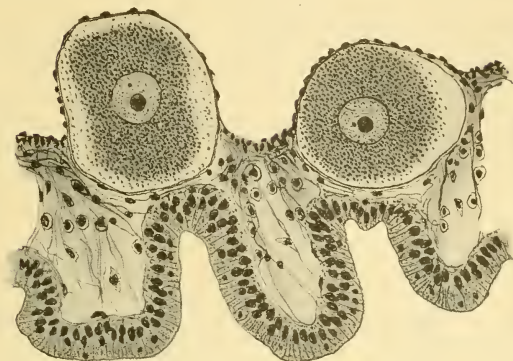


FIG. 15. — Portion d'une coupe transverse de l'intestin absorbant, chez *Synapta digitata*, montrant deux Grégarine (*Gonospora Mercieri*) faisant fortement saillie à la surface externe. Coupe fixée au sublimé; $\times 350$.

parsemé de noyaux. Les Grégarines font de plus en plus saillie



FIG. 16. — Coupe transverse de la lacune sanguine ventrale qui longe l'intestin absorbant, *Synapta digitata*; une Grégarine est incluse dans sa paroi. Coupe fixée au sublimé; $\times 350$.

sur la surface péritonéale, puis se détachent pour devenir libres

dans le cœlome, emportant souvent avec elles, à ce qu'il m'a semblé, leur enveloppe conjonctive. Les formes libres sont des sphères mesurant jusqu'à 160 μ de diamètre, limitées par une membrane parsemée de noyaux : le cytoplasme est rempli de fins granules réfringents ; le noyau volumineux, très clair, contient un gros nucléole, presque toujours accompagné d'un petit grain chromatique. Je n'ai jamais vu, comme dans l'espèce précédente, de stade vermiforme.

Arrivées au terme de leur développement, les Grégarines se conjuguent deux à deux et forment soit un couple nettement bilobé, soit un couple sphérique semblable à celui de l'*Urospora synaptæ*. Les kystes, comme d'habitude, sont inclus dans les corps bruns ou arrêtés sur les urnes ; ils présentent un reliquat kystal et sont entourés de deux membranes (épikyste et endokyste) ; souvent ils s'accolent les uns aux autres en formant des masses irrégulières ; le kyste normal, sphérique, mesure environ 180 μ de diamètre. Les sporokystes, ovoïdes, longs de 23 μ environ, ont des extrémités dissemblables (fig. 17) : l'une présente une collerette évasée, semblable à celle des sporokystes d'*Urospora synaptæ* ; l'autre est arrondie ; l'épispore, mince et flottant, dépasse l'endospore en arrière ; il y a un reliquat sporal granuleux.

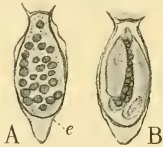


FIG. 17. — Sporokystes de *Gonospora Mercieri*, à deux stades différents ; $\times 1020$. A, Sporokyste non encore mûr, examiné dans l'iode ioduré qui colore les grains de réserve en acajou ; e, épispore mince et flottant. B, Sporokyste mûr, sur le frais, montrant des sporozoïtes et un reliquat sporal granuleux.

Il est assez bizarre que deux espèces qui ont un genre d'existence aussi semblable que *Synapta Galliennei* et *digitata*, et qui vivent souvent côte à côte, aient chacune leur Grégarine particulière ; mais il n'y a pas à douter de la séparation spécifique et même générique, d'après les définitions actuelles des genres. Les *Urospora* sont parasites cœlomiques d'Annélides marins, de Némertes, de Siphoncles ; les *Gonospora*, d'Annélides, c'est-à-dire d'animaux qui vivent souvent dans le sable ; il est donc tout naturel qu'il se soit différencié dans l'un et l'autre genres des espèces adaptées aux Synapses.

Urceolaria synaptæ Cuénot.

Description originale dans Revue Biol. nord de la France, t. 3, 1891, p. 289; et t. 5, 1892, p. 6, sous les noms de *Trichodina* et *Cyclochæta synaptæ*.

Infusoire vivant dans l'intestin (région absorbante) de *Synapta Galliennei* (îles de la Manche [Guernsey et Herm], Roscoff, Arcachon), rarement chez *Synapta digitata* (Arcachon). Il semble bien que cet Urceolaire a été observé pour la première fois par

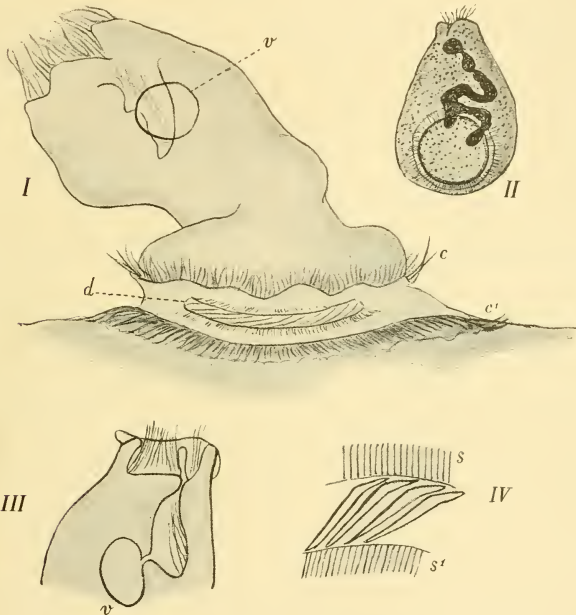


FIG. 18. — *Urceolaria synaptæ*. I, Urceolaire rampant sur la surface interne de l'intestin; sur le vivant, $\times 700$: *c*, couronne ciliaire supérieure à la cupule de fixation; *c'*, couronne ciliaire ou membranelle du bord de la cupule; *d*, anneau de soutien; *v*, vacuole contractile.

II, Urceolaire fixée à l'acide osmique, dont le macronucleus a été coloré par le vert de méthyle.

III, Croquis du péristome contracté, du cytopharynx et de la vacuole contractile (*v*).

IV, Portion de l'anneau de soutien montrant les pièces dont il se compose: *s*, stries externes du fond de la cupule adhésive; *s'*, stries internes.

RAY LANKESTER; il signale, en effet, dans le « cœlome » des Synaptes de Guernsey et Herm une Trichodine très active; dans mes notes préliminaires, j'ai commis la même singulière erreur que RAY LANKESTER et indiqué le cœlome comme habitat, ayant eu le tort de crever l'intestin en extrayant sur le vivant le liquide de la cavité générale.

Par sa forme extérieure (fig. 18, I), cet Infusoire rappelle assez la *Trichodinopsis paradoxa* Clap. et Lachm., de l'intestin du Cyclostome; le corps, très changeant de forme sur le vivant, mesure de 56 à 93 μ de haut et environ 56 de large: à l'état contracté, il a à peu près la forme d'un tronc de cône, la base étant occupée par l'appareil de fixation et de locomotion, la section supérieure par le système ciliaire péristomien. La cupule de fixation, qui fonctionne comme une véritable ventouse en s'enfonçant plus ou moins à l'intérieur du corps, porte sur son bord un cercle ciliaire, ayant l'aspect d'une membranelle et se décomposant en cils isolés sous l'action de l'acide osmique; au fond de la cupule se trouve l'anneau de soutien formé de pièces contiguës les unes aux autres, ce qui donne à l'anneau l'aspect d'une corde, comme celui des *Urceolaria* et *Trichodinopsis*; les pièces de cet anneau (fig. 18, IV), au nombre de 30 environ, ont la forme de petits bâtonnets pointus aux deux bouts et légèrement coudés. Le fond de la cupule est nettement strié en direction radiale, en dedans et en dehors de l'anneau de soutien. La périphérie du cercle de base se relève, comme le rebord d'un chapeau, en une membrane ondulée qui porte une rangée de gros cils isolés, dirigés plus ou moins verticalement; tantôt ces cils sont immobiles, tantôt ils sont animés de vifs mouvements. Je pense que cette couronne ciliaire est homologue à la couronne de cirres que l'on décrit à la même place chez les *Urceolaria* et les *Cyclochæta*.

Le cercle ciliaire péristomien est considérablement réduit, beaucoup plus que chez tous les autres Urceolaires; c'est une simple spire ciliée, presque un cercle, qui occupe la section supérieure du tronc du cône; je n'ai jamais vu vibrer ces cils. Le cytopharynx (fig. 18, III) est très visible et renferme une frange ciliée; la vacuole contractile est située tout contre lui et débouche dans sa cavité par un très court canal. Le macronucleus (fig. 18, II) est long, moniliforme et contourné: d'abord

dirigé dans l'axe du corps, il se termine par une branche à peu près parallèle à la cupule de fixation; je n'ai pas su voir de micronucleus.

Les Urcéolaires, toujours en très grand nombre et à peu près chez toutes les *Synapta Gallienaei*, vivent exclusivement dans la région digérante et absorbante de l'intestin, mêlées aux grains de sable; elles rampent avec leur couronne ciliaire inférieure sur la surface épithéliale de l'intestin. On ne voit jamais dans le corps de granules ingérés, malgré l'existence du cytopharynx; aussi le parasite doit-il se nourrir par osmose aux dépens des aliments digérés. Le cytoplasme tout entier est très nettement coloré en jaune, exactement comme s'il était imbibé d'hémoglobine.

Je n'ai jamais vu de stades de division ou de conjugaison, ce qui est assez surprenant, vu le grand nombre d'Infusoires qui m'ont passé sous les yeux.

Attribution générique. — Je suis un peu embarrassé pour l'attribution générique du parasite de la Synapte, car la classification actuelle des Urcéolaires est loin d'être satisfaisante. La spire buccale dextre et la présence d'un squelette dans la ventouse caractérisent les genres *Trichodinopsis*, *Urceolaria*, *Trichodina* et *Cyclocheta*; l'anneau de la ventouse, formé de dents compliquées ou simplement de pièces contiguës, la présence ou l'absence d'une couronne de cirres au-dessus du cercle ciliaire inférieur, servent à séparer ces différents genres (WALLENGREX, 1897), assez mal du reste, puisque nombre d'espèces sont ballottées d'un genre à l'autre: j'ai moi-même à me reprocher d'avoir transporté l'espèce de la Synapte du genre *Trichodina* dans le genre *Cyclocheta* pour la remettre dans le genre *Urceolaria*, et ce n'est peut-être pas son dernier avatar; en effet, il est bien douteux qu'*Urceolaria* soit un genre naturel, puisque l'une de ses espèces (*U. mitra* v. Siebold) vit sur les Planaires d'eau douce et l'autre (*U. serpularum* Fabre-Domergue) sur les Serpules marines. Je ferai simplement remarquer que l'anneau de soutien et les deux couronnes ciliaires de l'*U. synaptæ* sont identiques à ceux du *Trichodinopsis paradoxal* (voir CÉPÈDE et WILLEM, Observations sur *Trichodinopsis paradoxal*. *Bull. scient. France Belg.*, 43, 1912, 239).

Rhabdostyla arenaria Cuénot

Description originale dans *Revue Biol. nord de la France*, 3, 1891, p. 290.

Sur la peau de *Synapta Galliennei* de Roscoff et d'Arcachon, on trouve communément de nombreuses Vorticellides solitaires, auxquelles j'ai attribué en 1891 la dénomination de *Rhabdostyla arenaria*, voulant indiquer par l'adjectif son adaptation à la vie dans le sable.

Les *Rhabdostyla*, dépourvus de tige contractile, ce qui les distingue des *Vorticella*, *Carchesium* et *Zoothamnium*, et

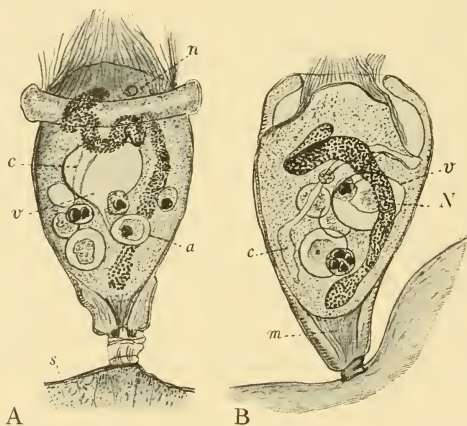


FIG. 19. — *Rhabdostyla arenaria*, fixée sur la peau de *Synapta Galliennei*: A, individu épanoui; B, individu à demi contracté; dans une coupe fixée au liquide de Flemming et colorée à la safranine: $\times 1020$.

a, vacuole digestive; c, cytopharynx; m, myonèmes de l'extrémité postérieure formant un faisceau conique; N, macronucleus; n, micronucleus; v, vacuole contractile; s, épiderme de la *Synapta*.

habituellement solitaires, ce qui les sépare des *Epistylis*, recherchent d'ordinaire des supports animés : on connaît ainsi, parmi les formes marines, le *R. commensalis* Möbius qui vit sur la peau de *Capitella capitata* et les cirres de *Terebellides Streni* (golfe de Kiel), *R. sertularium* S. Kent fixé sur des

Sertulaires, *R. arenicola* Fabre-Domergue, abondant sur les branchies de l'*Arenicola marina* (le Portel, Roscoff, Concarneau), et *R. amphiuva* Cuénot commensal de l'*Amphiura squamata* (Roscoff, Naples).

Le commensal des Synaptés est très voisin des espèces précédentes, mais mérite cependant de recevoir un nom spécial : la figure 19 donne une bonne idée de son organisation, qui ne présente, du reste, rien d'exceptionnel : le cytopharynx (*c*) est très long; la vacuole contractile (*v*) reçoit un canalicule excréteur très net; le macronucleus *N*, constitué par de petites boules chromatiques, va depuis le disque jusqu'à l'extrémité inférieure du corps; j'ai cru voir le micronucleus (*n*) sous la forme d'un petit sphérule situé dans la moitié supérieure du corps; le pédoncule, qui fixe très solidement l'Infusoire à la cuticule de la Synapte, comprend plusieurs anneaux superposés. J'ai trouvé plusieurs fois des individus à tige presque aussi longue que le corps, anomalie qui n'est pas rare chez les *Rhabdostyla* (SAVILLE KENT). Les individus à longue tige mesurent environ 63 μ ; les autres, environ 56 μ dans leur plus grande dimension.

Il me paraît que la constitution de la tige ainsi que la forme allongée et contournée du macronucleus suffisent à séparer le commensal des Synaptés des autres espèces marines; ces dernières ont généralement un noyau ovoïde.

Je n'ai pas vu de *Rhabdostyla* sur la peau des *Synapta digitata* d'Arcachon: il est spécial, semble-t-il, à l'espèce *Galliennaei*.

Cercaire d'*Echinostomum leptosomum* Creplin

Enkystée aux environs de la couronne tentaculaire, ou parfois dans les corps bruns du cœlome, chez *Synapta Galliennaei* (Roscoff, Arcachon); se trouve aussi chez divers habitants des plages sableuses : dans le pied du Mollusque *Scrobicularia tenuis* (Roscoff, d'après VILLOT), dans le cœlome d'*Arenicola marina* (Wimereux, La Hague, Roscoff, Concarneau, Arcachon), dans le canal dorsal de Poli de *Phascolosoma vulgare* (Roscoff). Le Trématode adulte vit dans l'intestin d'Echassiers de plages sableuses, très voisins l'un de l'autre, *Pelidna cinclus* L. (CREPLIX, VILLOT) et *Calidris arenaria* L. (MEHLIS).

Cette Cercaire, très commune, est enkystée tout près de la

surface des tentacules et facile à énucléer ; il y en a très fréquemment plusieurs exemplaires sur une même Synapte. Le kyste a une épaisse paroi formée de deux couches, l'interne assez mince et réfringente, l'autre plus épaisse et transparente ; il est sphérique et mesure de 160 à 240 μ de diamètre. La Cercaire est fortement courbée à l'intérieur de son kyste, dans lequel elle se déplace fréquemment : le tégument porte de très fines saillies chitineuses disposées en séries transversales régulières. L'extrémité orale, en forme de cuiller, porte en avant une petite ventouse buccale ; elle est munie sur les deux tiers de son pourtour d'une couronne de 31 ou 32 uncini, en forme de cônes allongés, dont la présence chez la larve et l'adulte caractérise le genre *Echinostomum* Dujardin (1). A la ventouse buccale fait suite un court œsophage qui se dilate en un pharynx musculieux, comme d'ordinaire. Vers le milieu de la face ventrale se voit une forte ventouse circulaire, deux ou trois fois plus grande que la ventouse orale.

Sur les côtés du corps se trouvent deux très larges canaux excréteurs qui s'atténuent graduellement vers l'extrémité orale, et à l'extrémité opposée se jettent tous deux dans une large vessie ; de très nombreux globules arrondis, incolores, très réfringents, parcourent tout ce système sous l'influence des contractions de l'animal, mais ne sont jamais évacués dans la cavité du kyste.

Cercaire indéterminée

Dans le cœlome ou aux environs de la couronne tentaculaire des *Synapta Galliennei* (Arcachon, Roscoff), on trouve parfois une autre Cercaire enkystée, sans crochets, remarquable par les grandes dimensions des ventouses, et en particulier de la ventrale ; elle me paraît être identique à celle que j'ai rencontrée à Roscoff dans les organes génitaux et le cœlome d'*Ophiolithrix fragilis* et d'*Ophioglyphia albida*, et que j'ai décrite dans ma note préliminaire de 1892. J'ignore quel est le Distome adulte (de Poissons ou d'Oiseaux de rivage) qui correspond à cette Cercaire.

(1) DIETZ (Die Echinostomiden der Vögel, *Zool. Jahrb.*, Suppl. 12, 1910, 265) place l'*E. leptosomum* dans son nouveau genre *Himasthla*.

Discopus synaptæ Zelinka

Monographie par ZELINKA (Zeit. für wiss. Zool., 47, 1888, p. 333.)

Rotifère commensal sur les téguments des *Synapta inherens*, *Galliennei* et *digitata*; il a été signalé en bien des points des côtes atlantiques et dans la Méditerranée, sur les Synaptés des îles de la Manche (Guernsey et Herm), puis à Saint-Vaast, Roscoff, Concarneau, le Croisic, Arcachon, Trieste (RAY LANKESTER, DE SAINT-JOSEPH, ZELINKA, etc.) ; il paraît donc être un commensal constant des Synaptés des côtes tempérées d'Europe. A Saint-Jean-de-Luz, DE SAINT-JOSEPH (1906, voir p. 173) trouve le *Discopus synaptæ* sur la peau de *Terebella lapidaria* L.

Cette espèce, appartenant à la famille des Philodinides, a été étudiée très complètement par ZELINKA, qui l'a rencontrée sur les *Synapta digitata* de Trieste. Elle abonde sur le corps des *Synapta Galliennei* et *digitata* d'Arcachon.

Synaptiphilus luteus Canu et Cuénot

Description originale et figure : CUÉNOT, Revue Biol. du nord de la France, 5, 1892, p. 19.

Remigulus tridens T. et A. Scott, Ann. and Mag. Nat. Hist., 6^e série, 12, 1893, p. 237.

Copépode allié aux Lichomolgides, vivant normalement dans l'œsophage de *Synapta digitata* (Arcachon, Naples), et de *Synapta Galliennei* (Roscoff, Arcachon). T. et A. SCOTT (1893) ont retrouvé ce Copépode sur la côte ouest d'Ecosse, mais détaché de son hôte, et ont pensé, d'après son aspect, qu'il pouvait être semi-parasite ; ils l'ont décrit, sans connaître ma note antérieure, sous le nom de *Remigulus tridens*; ils ont d'ailleurs reconnu plus tard (1897) que leur espèce était identique à la mienne.

L'œsophage de toutes les Synaptés renferme un nombre plus ou moins grand de ces Copépodes commensaux, à peu près tous de même taille ; je ne sais si à l'état normal ils sortent de leur retraite habituelle pour errer sur la couronne tentaculaire, mais on constate habituellement ce fait lorsque la Synapte est en

mauvais état ou qu'on la traite par des réactifs fixateurs. Isolés dans un verre de montre rempli d'eau de mer, ils restent vivants pendant quelques jours, ce qui montre que ce sont bien des commensaux et non des parasites stricts, malgré leur situation interne; ils marchent assez rapidement sur le fond, mais paraissent incapables de nager. Les femelles, plus nombreuses que les mâles, mesurent en moyenne $1^{\text{mm}}2$ de longueur (fig. 20, A); les mâles, $0^{\text{mm}}7$ (fig. 20, B).

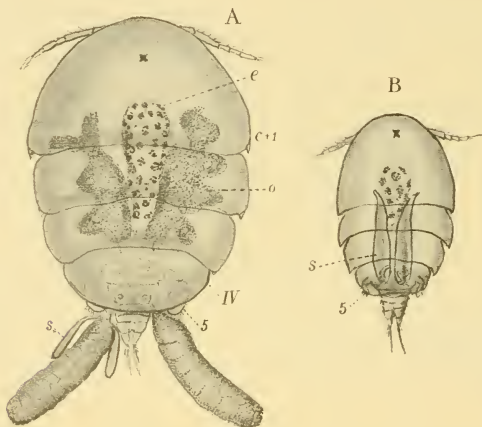


FIG. 20. — *Synaptiphilus luteus*, vues dorsales du mâle et de la femelle, d'après des préparations montées dans le baume; $\times 75$.
 A, femelle de taille moyenne : C + I, cephalon soudé au 1^{er} segment thoracique; II, 4^e segment thoracique, recouvrant le 3^e et la base de l'abdomen; 5, patte thoracique de la 5^e paire; e, tube digestif parsemé de cellules pigmentaires; o, ovaire; s, spermatophores attachés au sac ovigère.
 B, mâle : 5, patte thoracique de la 5^e paire, plus grêle que chez la femelle; s, spermatophore interne.

La coloration générale est jaunâtre; la tache oculaire, en forme d'X épais, est d'un rouge vif: le tube digestif, d'abord globuleux, puis se rétrécissant jusqu'à l'anus, est revêtu intérieurement, dans sa partie stomacale, de grosses cellules à granules rouge brun; il n'y a pas de diverticules latéraux. L'ovaire, formé de deux lobes ramifiés qui peuvent se rejoindre sur la ligne médio-dorsale, est rempli d'œufs colorés en gris

jaunâtre; les deux sacs ovigères sont des ovoïdes allongés, qui dépassent notablement l'extrémité des soies abdominales. Les spermatophores, relativement de grande taille, ont la forme d'une courge allongée terminée par une longue pointe fine; ils sont toujours implantés, en nombre variable, au sommet du sac ovigère (fig. 20, A), tout près du point d'attache à l'orifice de ponte; j'en ai vu jusqu'à cinq fixés sur un même sac.

Le corps est élargi, surtout chez la femelle, par le grand développement du tégument dorsal dans la région céphalo-thoracique; le 1^{er} somite thoracique est soudé au céphalon; le 4^e forme un repli qui cache complètement le 5^e somite thoracique et le 1^{er} somite abdominal; ce dernier, un peu élargi chez la femelle, est soudé avec le deuxième. La furca est peu développée et égale au dernier segment abdominal: la soie terminale interne, plus grande que les autres, égale en longueur les trois derniers segments abdominaux. Les bords des segments thoraciques et abdominaux ont, sur la face ventrale, une riche garniture de petites épines, disposées en peigne.

Les antennules sont 6 — articulées (les trois premiers articles plus épais que les trois suivants) et garnies de soies assez nombreuses; à la face inférieure du premier article (fig. 21), il y a deux, plus habituellement trois forts denticules formant un grappin. Les antennes, rabattues sous la face ventrale, sont formées de quatre articles: le 1^{er} porte un bouquet de poils; le 2^e se termine au bord distal par une soie plumeuse; le 3^e est muni, à l'extrémité distale, d'un fort crochet recourbé en faucille: le 4^e se termine par une soie plumeuse et quatre poils un peu élargis et coudés à l'extrémité.

La lèvre supérieure cache les mandibules par ses bords latéraux; celles-ci sont, à ce qu'il m'a paru, terminées par une épine recourbée; puis vient une petite pièce (1^{res} maxilles) portant deux soies plumeuses de direction divergente. Les 2^{es} maxilles sont des lames assez grandes, portant un bouquet de poils à leur extrémité externe, et terminées du côté interne par deux soies plumeuses et deux forts piquants accolés. Les 3^{es} maxilles, formées de deux articles, sont très différentes chez le mâle et la femelle; chez cette dernière, le premier article porte une forte soie, revêtue sur le bord antérieur de courts poils en peigne; le second article, lamellaire, cache en partie le premier article.

Chez le mâle, cette maxille devient très volumineuse (fig. 21, B); le second article est armé de dents sur son bord interne et porte

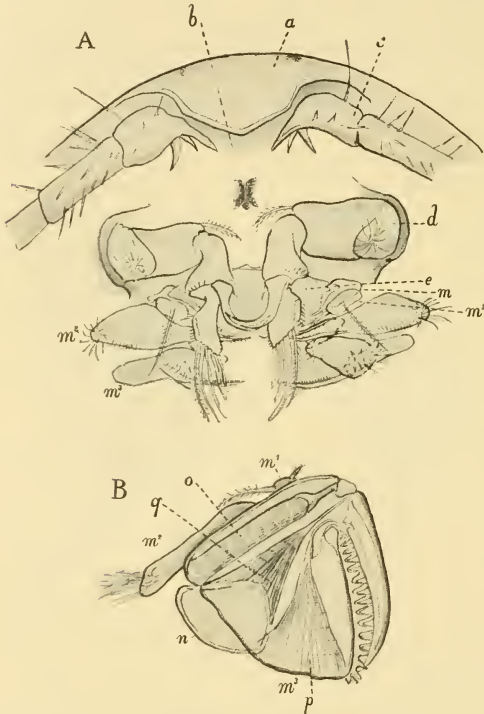


FIG. 21. — *Synaptiphilus luteus* : A, région antérieure de la femelle, vue par la face ventrale : a, rostre; b, luche oculaire vue par transparence; c, base de l'antennule; d, antenne; e, lèvre supérieure; m, mandibule; m^1 , 1^{re} maxille; m^2 , 2^e maxille; m^3 , 3^e maxille; $\times 260$.

B, pièces buccales du côté droit, chez un mâle; vue ventrale : m^1 , 1^{re} maxille; m^2 , 2^e maxille en grande partie cachée par la pièce suivante; m^3 , 3^e maxille transformé en puissant organe denté; n, article basilaire de la 3^e maxille; o, muscle releveur du crochet mobile; p, muscle abaisseur; q, muscle ayant probablement pour rôle de faire basculer le second article sur l'article basilaire; $\times 520$.

un fort crochet mobile, également denté, de telle sorte que l'appareil constitue une puissante mâchoire.

Les pattes thoraciques des quatre premières paires (fig. 22) sont biramées et nataloires, l'exopodite étant tri-articulé et l'endopodite à deux articles; l'endopodite de la 4^e paire a une armature pileuse un peu différente de celle des trois paires antérieures; il est terminé par deux fortes soies, l'externe, courte, robuste et barbelée, l'interne, deux fois plus longue et poilue sur un seul côté. Les pattes thoraciques de la 5^e paire (fig. 22) sont 2 — articulées et uniramées; le second article est élargi en une lame aplatie, bordée de poils raides et de taille variée; ces pattes sont larges chez la femelle, beaucoup plus grêles chez le mâle (fig. 20, B).

Systématique. — Ce Copépode est certainement allié aux Lichomolgides, qui comptent du reste beaucoup d'espèces semi-parasites; parmi ces dernières, il y en a précisément une, *Synapticola teres* W. VOIGT, qui est hébergée par une *Synapta* d'Amboine (1). Mais le commensal des *Synapses* européennes s'écarte très sensiblement de tous les genres connus et il a été nécessaire de créer pour lui un nouveau genre *Synaptiphilus*, dont il est d'ailleurs l'unique espèce, caractérisé par les antennules à 6 articles (alors qu'il y en a toujours 7 chez les Lichomolgides), par les antennes munies du crochet en faucille, les pièces buccales, l'endopodite 2 — articulé des quatre premières paires de pattes thoraciques

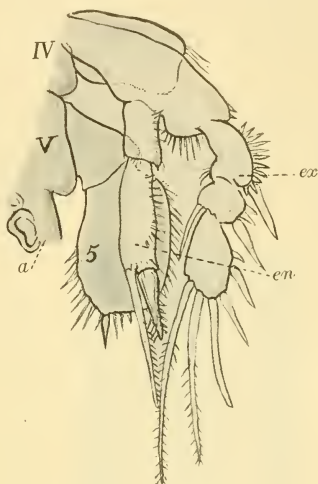


FIG. 22. — *Synaptiphilus luteus* femelle, 4^e et 5^e pattes thoraciques du côté gauche, vues du côté ventral: IV et V, anneaux thoraciques; 5, patte de la 5^e paire; a, 1^{er} anneau abdominal portant l'orifice génital; en, endopodite de la 4^e patte thoracique; ex, exopodite: $\times 350$.

(1) Les cinq exemplaires de *Synapticola* étudiés par VOIGT (1892) ont été recueillis dans le calome d'une *Synapta Kefersteini* Sel. conservée en alcool. Il est très possible et même probable qu'ils vivaient en réalité dans l'intestin, mais VOIGT n'a pu s'en assurer.

(caractère commun avec *Synapticola*). Peut-être les spécialistes jugeront-ils nécessaire d'établir pour *Synaptiphilus* une petite famille spéciale, adjointe aux Lichomolgides.

Harmothoe lunulata Delle Chiaje

Description et bibliographie dans Mc INTOSH (British Annelids, 2, Polychaeta, 1900, p. 342).

Harmothoe synapte n. sp., DE SAINT-JOSEPH (Ann. Sc. Nat., 9^e sér., 3, 1906, p. 147).

Annélide du groupe des Polynoïdiens vivant en commensalisme avec *Synapta digitata* et *S. Galliennei*. On le trouve dans la galerie creusée dans le sable par les Synapses (fig. 23), rampant soit sur le corps de son hôte, soit sur la paroi; il ne paraît

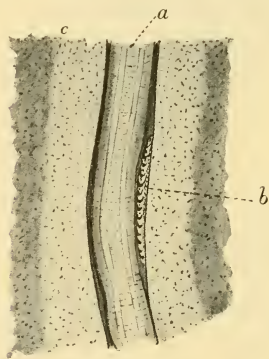


FIG. 23. — *Synapta Galliennei* dans sa galerie, avec une *Harmothoe lunulata* : sur le vivant : gr. nat. : a, corps de la Synapte; b, *Harmothoe* appliquée contre la paroi de la galerie; c, sable clair au voisinage de la galerie et vaseux à une certaine distance.

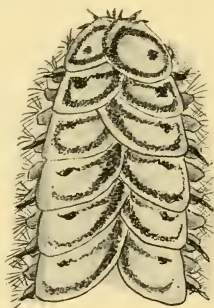


FIG. 24. — *Harmothoe lunulata* commensale des Synapses. Vue dorsale de la partie antérieure; $\times 5$.

pas qu'il y en ait toujours un dans chaque galerie, mais à Arcachon il est très fréquent dans toutes les stations où abondent les Synapses. Lorsqu'on le touche ou qu'on l'agite dans l'eau, il manifeste une très vive phosphorescence, par lueurs éclatantes d'un blanc verdâtre qui s'éteignent aussitôt. Isolé dans un cris-

tallisoir, cet Annélide vit quelques jours, assez mal portant, semble-t-il, car il ne tarde pas à perdre ses élytres et à dépérir; il ne paraît pas pouvoir mener une existence indépendante.

Description de l'espèce. — Comme la détermination précise de cette espèce est extrêmement difficile, je crois devoir en donner une description détaillée, qui permettra plus tard de corriger mon erreur, si j'en ai commis une.

Les exemplaires adultes mesurent 21 millimètres de long et comptent 36 ou 37 segments; les élytres, grands et mous, cachant complètement le corps et se recouvrant les uns les autres, sont au nombre de 15 paires, portées par les pieds 2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, etc.; chez les individus bien pigmentés, leurs dessins colorés sont caractéristiques (fig. 24), aussi bien sur le vivant que sur les exemplaires conservés en alcool; les élytres de la 1^{re} paire sont arrondis et présentent en avant une mince marge brun noirâtre, plus ou moins marquée, puis un ovale concentrique de même teinte, et enfin, un peu en dehors du centre, une tache noire, correspondant approximativement au point d'attache sur l'élytrophore. Les élytres qui suivent ont un contour moins régulier et présentent un petit hile; sur les 5 ou 6 premiers, le dessin pigmentaire, encore bien marqué, suit le bord postérieur, puis rebrousse pour former une branche qui traverse l'élytre en travers et peut atteindre le bord externe, comme on le voit bien sur la figure, de telle sorte que le dessin peut ressembler au contour d'une coquille ou bien figurer un V dont la pointe avoisine la ligne médiane du corps. La partie non pigmentée de l'élytre est toujours cachée par l'élytre antérieur. Le point d'attache de l'élytrophore continue à être marqué par une tache noire plus ou moins forte, tantôt isolée, tantôt rejointe par la ligne antérieure du dessin. Sur les autres élytres, le dessin s'atténue et il n'en subsiste guère que la partie la plus rapprochée de la ligne médio-dorsale; les derniers élytres redeviennent plus colorés et présentent une large bordure de pigment vaguement réticulé.

Chez les individus les moins pigmentés, le dessin élytral est plus ou moins déficient; la tache noire subcentrale ne se voit bien que sur les 4 ou 5 premières paires et manque ensuite: la bordure est réduite à un arc qui suit le bord postérieur et interne de l'élytre.

La face ventrale présente une bande rouge médiane qui débute près de la bouche et s'atténue plus ou moins loin de celle-ci ; les 10 ou 15 derniers anneaux sont marqués ventralement (fig. 25) d'un dessin noir brunâtre assez compliqué, qui commence par une paire de taches symétriques, celles-ci s'unissant ensuite pour former un triangle transversal au sommet très obtus, surmontant une barre marquant la limite du segment.

La tête est d'un rouge sang (coloration hémoglobique) et s'aperçoit par transparence à travers les élytres antérieurs ; elle



FIG. 25. — Face ventrale des 30^e et 31^e segments d'*Harmonothoe lunulata* : *a*, partie acuminée de la rame ventrale, dans laquelle pénètre l'acicule ; *c*, cirre ventral ; *p*, papille néphridienne ; *s*, soies ventrales ; $\times 12$.

est fortement bilobée et entre les deux lobes s'insère le pédoncule de l'antenne médiane (fig. 26). Les yeux de la 1^{re} paire sont placés tout à fait sur les bords de la tête et à peu près au milieu de sa longueur ; les yeux de la 2^e paire sont sur le dessus, tout près du cou, et moins écartés que les précédents, de sorte que les quatre yeux dessinent un trapèze régulier, dont la petite base est en arrière.

L'antenne médiane comprend un article basilaire brun, puis une portion libre, d'abord colorée en brun, qui s'effile ensuite et devient incolore ; les antennes latérales, insérées sur un article basilaire placé sous la tête, ont la même forme que la médiane, mais sont beaucoup moins longues, l'extrémité de leur partie effilée atteignant au maximum la base de la région correspondante de l'antenne médiane ; ces trois antennes sont parsemées de grosses papilles sensorielles incolores. Les palpes sont très volumineux, de couleur brun clair, sans papilles ; leur extrémité est parfois au niveau de celle des antennes latérales (fig. 26), mais chez d'autres individus, ils sont beaucoup plus grands et dépassent notablement celles-ci ; les palpes, dans ce cas, ont presque la longueur de l'antenne médiane.

Il y a de chaque côté deux cirres tentaculaires, appendices du 1^{er} segment somatique atrophié: ils sont également pigmentés et munis de papilles, et s'insèrent sur un article basilaire bilobé, dans lequel on voit un acicule légèrement recourbé à l'extrémité; une soie en lame de sabre, denticulée sur son bord convexe et analogue à une soie dorsale, accompagne l'acicule.

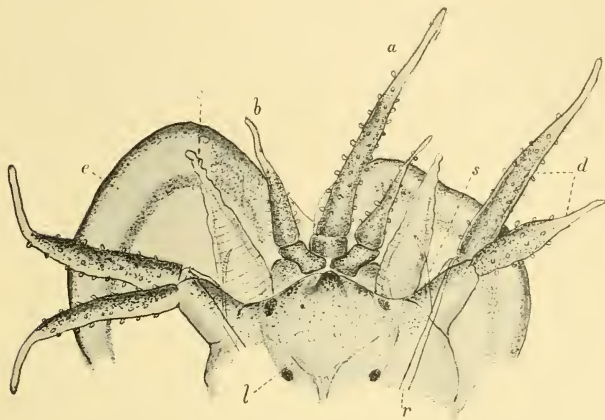


FIG. 26. — Tête d'*Harmothoe lunulata*, vue par la face ventrale, d'après une préparation conservée dans la glycérine : *a*, antenne médiane; *b*, antenne latérale; *c*, palpe; *d*, cirres tentaculaires; *e*, élytre de la 1^{re} paire; *l*, lobe céphalique avec les yeux, vu par transparence; *r*, acicule du 1^{er} segment somatique atrophié; *s*, soie dorsale implantée à la base des cirres tentaculaires; $\times 53$.

La rame dorsale des parapodes est petite et porte un faisceau de soies, peu nombreuses sur les premiers segments, au nombre de 10 à 20 sur les pieds bien développés; ces soies en lame de sabre sont finement denticulées sur leur bord convexe. La rame ventrale, très volumineuse, présente sur sa face antérieure (fig. 25) un prolongement acuminé dans lequel est engagé l'acicule; puis vient un large faisceau d'une cinquantaine de soies étalées en éventail, qui sont beaucoup plus grandes que les soies dorsales: d'abord parfaitement droites, elles se terminent par une partie un peu élargie et déviée de l'axe, plus ou moins longue suivant les soies; cette partie courbe porte sur son

bord convexe une double série de petites écailles et se termine par une pointe un peu recourbée en face de laquelle se dresse une épine droite; cette épine droite n'est bien nette que sur les soies centrales du faisceau et le plus souvent manque complètement aux soies extrêmes, supérieures ou inférieures.

Les cirres dorsaux et ventraux sont pigmentés comme les cirres tentaculaires et munis de papilles sensorielles; le cirre ventral du 2^e segment somatique, voisin de la bouche, est deux fois plus long que les autres cirres ventraux; le corps porte à son extrémité anale deux longs cirres pigmentés analogues aux cirres dorsaux. Nous avons décrit plus haut la coloration des élytres; ajoutons qu'on y distingue facilement les ramifications nerveuses habituelles et qu'on trouve sur leur face supérieure, entre le bord antérieur et l'attache de l'élytre, un semis de petits tubercules saillants, colorés en jaune, bien visibles seulement sur les élytres antérieurs, et beaucoup moins nombreux sur les postérieurs. Les élytres sont mous et se froissent facilement.

La trompe porte sur son bord 18 papilles coniques, comme il est habituel chez les *Harmothoe*.

Détermination de l'espèce. — La détermination exacte de cette espèce est très délicate, car il existe tout un groupe d'*Harmothoe* libres ou commensaux extrêmement voisins l'un de l'autre, dans lequel on a établi des espèces qui sans doute tomberont plus tard en synonymie. Le commensal des *Synaptes* répond pour les points essentiels à la diagnose de l'*H. lunulata*, qui a été décrit successivement par CLAPARÈDE (1868), McLINTOSH (1900) et DE SAINT-JOSEPH (1906): les seules différences à relever portent sur deux points: 1^o d'après CLAPARÈDE et McLINTOSH, les élytres de la 1^{re} paire présentent un simple arc de pigment suivant le bord antérieur, au lieu du dessin assez compliqué que j'ai décrit; 2^o les trois auteurs s'accordent pour attribuer à *lunulata* des antennes latérales très courtes (d'une brièveté exceptionnelle, excessivement petites); mais si l'on compare leurs figures à la mienne, il apparaît d'abord que la taille des antennes latérales (et j'ajouterai des palpes) peut varier notablement suivant les individus, et ensuite que les différences à relever sont de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre. Pour tous les autres caractères descriptifs, l'identité

est à peu près parfaite : dessin pigmentaire des élytres (autres que ceux de la 1^{re} paire) en forme de V ou de coquille de *Pandora*, empatement brun au niveau de l'attache élytrale. pigmentation ventrale sur les segments postérieurs, papilles sensorielles des appendices, structure des parapodes, soies, disposition des yeux, etc., tout concorde bien. La détermination du commensal des Synaptès comme *H. lunulata* semble donc s'imposer.

DE SAINT-JOSEPH (1906) a décrit une *Harmothoe synaptæ* dont il a trouvé un seul exemplaire de petite taille et quelque peu incomplet, fixé sur une *Synapta*, dans la baie de Saint-Jean-de-Luz ; il n'est guère douteux, d'après sa courte description et ses médiocres dessins, que la prétendue nouvelle espèce n'est autre chose qu'*H. lunulata* ; DE SAINT-JOSEPH insiste en particulier sur la mollesse des élytres, trait descriptif que j'ai relevé aussi sur le commensal des Synaptès d'Arcachon ; la pigmentation de son unique échantillon paraît avoir été très réduite, car il mentionne pour les élytres une coloration « en brun pâle seulement du côté le plus rapproché de la ligne médiane dorsale » ; c'est là, en effet, sur les exemplaires normaux de *lunulata*, que la coloration pigmentaire est la plus dense.

Ce n'était pas du reste la première fois que l'on signalait un Polynoïdien commensal des Synaptès : GIARD (1882) avait trouvé aux îles Glénans une *Polynoe* commensale, présentant une magnifique phosphorescence bleu verdâtre ; J.-G. DARBOUX (1899) a vu dans les collections du laboratoire de Wimereux l'Annélide recueilli par GIARD et qui, d'après ce dernier (*in litt.*), serait aussi très abondant à Roscoff et à Concarneau, sur *Synapta « inhærens »* et de préférence sur *S. digitata* ; DARBOUX, sans le décrire, en fait un *Lepidonotus*. Il y a bien des chances pour que ce *Lepidonotus*, qui n'a pas sans doute été regardé de très près, soit encore l'*Harmothoe lunulata*, qui, en effet, répond aux traumatismes par une éclatante phosphorescence.

Enfin, je me demande si l'*Harmothoe picta* de Saint-Joseph, qui vit soit libre (Saint-Jean-de-Luz), soit dans les tubes de *Lanice conchylega* Pallas (Dinard), ne serait pas encore l'*H. lunulata* ; mais les descriptions de SAINT-JOSEPH sont si médiocres et si peu comparatives qu'il est impossible d'émettre une opinion ferme (Voir DE SAINT-JOSEPH, Ann. Sc. Nat.,

7^e série, 3, 1888, p. 172; 20, 1893, p. 203; et 8^e série, 3, 1898, p. 233).

L'*Harmothoe lunulata* présente encore une fois ce phénomène si intéressant de la variation éthologique, que nous avons signalé plus haut pour les Annélides *Scalisetosus communis* et *Ophiodromus flexuosus*, et la Caprelle *Podalirius typicus*; l'*Harmothoe* vit libre en maintes localités, sur les côtes anglaises, des Shetland aux îles de la Manche, dans la Méditerranée (côtes de Provence, Naples), mais à Arcachon et sans doute sur toute la côte occidentale de France, de Roscoff à Saint-Jean-de-Luz, il est devenu un commensal strict des Synaptes, si bien qu'un observateur, cependant compétent, a cru pouvoir le décrire comme espèce nouvelle. De son côté, McLINTOSH note que cet *Harmothoe* est quelquefois rencontré, à titre de commensal, dans le tube d'un autre Annélide (*Polycirrus*), et on paraît l'avoir vu (citation de HORNELL, 1891) dans la rainure ambulacraire d'*Astropecten irregularis* (Southport dans la baie de Liverpool), en compagnie d'*Acholoe astericola*. Il n'est pas douteux que la variation de comportement, dans les différentes colonies de l'*H. lunulata*, encore peu ou point différentes morphologiquement, prépare la segmentation spécifique.

CONCLUSIONS AU SUJET DE LA FAUNE ÉCHINODERMIQUE DU BASSIN D'ARCACHON

Le Bassin, très petite dépendance du golfe de Gascogne, ne renferme naturellement aucune espèce propre; la faune du golfe, comme du reste celle de toute région marine que l'on délimite plus ou moins artificiellement, est un mélange d'éléments qui sont surtout étendus au nord de l'aire examinée, d'éléments qui sont surtout étendus au sud, et enfin de formes à large répartition septentrionale et méridionale: cette dernière catégorie est de beaucoup la plus importante (*Asterias rubens* et *glacialis*, *Astropecten irregularis*, *Ophiothrix fragilis*, *Amphiura squamata*, *Echinus acutus*, etc.): parmi les espèces nordiques, appartenant à la région européenne boréale qui va de l'Islande à la Manche, on ne voit guère à citer que *Porania pulvillus* et *Stichaster roseus*; les espèces plutôt méridionales, appartenant

à la région méditerranéenne qui comprend, outre la Méditerranée, la côte portugaise et espagnole d'une part, la côte africaine jusqu'au cap Bojador d'autre part, sont assez nombreuses : *Plutonaster subinermis*, *Pentagonaster placenta*, *Sphaerechinus granularis*, *Stichopus regalis*.

En résumé, la faune échinodermique propre au Bassin compte 14 espèces d'Astéries, Ophiures, Oursins et Holothurides, dont 3 sont tout à fait accidentelles, et 11 fixées à demeure et généralement très communes; c'est une faune notablement moins riche que les faunes littorales de Roscoff et de Concarneau, comme on pouvait s'y attendre de par la moindre variété des facies.

Parmi les 11 espèces vraiment caractéristiques du Bassin, on ne s'étonnera pas si la majorité d'entre elles (6) sont des formes étroitement adaptées à la vie dans le sable (*Astropecten irregularis*, *Ophiocnida brachiata* et *Ophiura lucertosa*, *Echinocardium cordatum*, *Synapta Galliennei* et *digitata*); un des Ophiures, l'*Amphiura squamata*, vit d'ordinaire sur les fonds boueux, parmi des Algues plus ou moins décomposées ou sous des supports qui reposent sur la vase, milieu qu'il rencontre facilement dans le Bassin; enfin, les 4 autres espèces (*Asterias rubens*, *Ophiothrix fragilis*, *Parechinus miliaris*, *Paracentrotus lividus*) sont des formes assez ubiquistes, à exigences peu précises, qui s'accommodent plus ou moins bien des conditions particulières de la région arcachonnaise. Quant aux trois espèces que je qualifie d'accidentelles (*Asterias glacialis*, *Sphaerechinus granularis*, *Holothuria Sanctori*), il est bien certain, vu la rareté des individus, qu'il n'y a pas à songer pour elles à une multiplication sur place; les exemplaires rencontrés proviennent évidemment de larves pélagiques, errantes dans l'Océan, qui ont été entraînées par hasard dans le Bassin par le courant de flot, à un stade tel qu'elles ont pu se métamorphoser sans encombre.

Nancy, le 30 mars 1912.

OUVRAGES CITÉS (1)

- AGASSIZ (A.). — North American Starfishes. *Mém. Mus. compar. Zool. Harvard College*, 5, 1877.
- ALLEN et NELSON. — On the artificial culture of marine plankton organisms. *Quart. Journ. micr. Sc.*, 53, 1910, 361.
- ANDRÉ (E.). — Sur quelques Infusoires marins parasites et commensaux. *Revue suisse de Zoologie*, 18, 1910, 173.
- Synonymie du Rhabdostyle des Amphiuures. *Zool. Anz.*, 38, 1911, 589.
- BARROIS (Th.). — Catalogue des Crustacés Podophtalmaires et des Echinodermes recueillis à Concarneau durant les mois d'août-septembre 1880. *Lille*, 1882.
- BEAUCHAMP (DÉ). — Quelques observations sur les conditions d'existence des êtres dans la baie de Saint-Jean-de-Luz et sur la côte avoisinante. *Arch. Zool. exp.*, 4^e série, 7, 1907, Notes et Revue, IV.
- BECHER. — Die "Hörbläschen" der *Leptosynapta bergensis*. Ein Beitrag zur Kenntnis der statischen Organe. *Biol. Centralbl.*, 29, 1909, 413.
- Beiträge zur Morphologie und Systematik der Paractinopoden. *Zool. Jahrb., Anat.*, 29, 1910, 313.
- Untersuchungen über nichtfunktionelle Korrelation in der Bildung selbständiger Skeletelemente, etc. *Zool. Jahrb., All. Zool. u. Physiol.*, 31, 1911, 1.
- BELL (J.). — *Asterias rubens* and the British species allied thereto. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, 6^e série, 7, 1891, 469.
- Some notes on British Ophiurids. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, 6^e série, 8, 1891, 337.
- Catalogue of the British Echinoderms in the British Museum (Natural History). *London*, 1892.
- BOIX. — Attitudes et mouvements des Annélides. Essai de psychophysiologie éthologique. *Ann. Sc. Nat.*, 9^e série, 3, 1906, 33.
- Introduction à la psychologie des animaux à symétrie rayonnée. *Bull. Inst. gén. psychologique*, 8, 1908, 1.

(1) Les nombres qui suivent le nom abrégé du périodique désignent : le premier, la tomatson ; le deuxième, la date de publication ; et le troisième, la page.

- CANU. — Les Copépodes du Boulonnais : Morphologie, embryologie, taxonomie. *Trav. labor. Wimereux*, 6, 1892.
- CATTANEO. — Gli amebociti dei Cefalopodi e loro confronto con quelli d'altri Invertebrati. *Atti della R. Univ. di Genova*, 1891.
- CAULLERY et MESNIL. — Recherches sur les Orthonectides. *Arch. d'anat. micr.*, 4, 1901, 381.
- CAULLERY et SIEDLECKI. — Sur la résorption phagocytaire des produits génitaux inutilisés chez l'Echinocardium cordatum Penn. *Comptes rendus Acad. Sc. Paris*, 137, 1903, 496.
- CAULLERY. — Structure et cycle annuel des glandes génitales des Ourisins, en particulier de l'Echinocardium cordatum. *Comptes rendus Assoc. Anatom.*, 13^e réun., Paris, 1911, 287.
- CHEVREUX. — Révision des Amphipodes de la côte océanique de France. *Comptes rendus Assoc. franc. Avanc. Sc., Congrès de Nantes*, 2^e vol., 1898, 474.
- CLAPARÈDE. — Les Annélides Chétopodes du golfe de Naples. *Genève*, 1868.
- CLARK (H. LYMAN). — The Echinoderms of the Woods Hole region. *U. S. Fish Commission Bulletin* for 1902, paru en 1904, p. 343.
- The apodous Holothurians, a monograph of the Synaptidæ and Molpadidæ. *Smiths. Contrib. knowledge*, Washington, 33, 1907.
- CUÉNOT. — Protozoaires commensaux et parasites des Echinodermes, Note préliminaire. *Revue biol. nord France*, 3, 1891, 283.
- Commensaux et parasites des Echinodermes, 2^e Note. *Revue biol. nord France*, 3, 1892, 1.
- DARBOUX (J.-G.). — Recherches sur les Aphroditiens. *Bull. scient. France et Belgique*, 33, 1900, 1.
- EICHELBAUM. — Über Nahrung und Ernährungsorgane von Echinodermen. *Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, N. F., 11, 1910, 187.
- FISCHER (P.). — Echinodermes des côtes de la Gironde et du Sud-Ouest de la France. *Actes Soc. linnéenne Bordeaux*, 27, 1869, 358.
- GANDOLFI-HÖRNYOLD. — Beiträge zur Biologie und Anatomie der Spatangiden. *Mitth. nat. Ges. Freiburg Zool.*, 1, 1910, 23.
- GARSTANG. — Faunistic notes at Plymouth during 1893-1894. *Journal of the marine Biol. Assoc.*, 3, 1894, 210.
- GIARD. — Les habitants d'une plage sablonneuse. *Bull. scient. du départ. du Nord*, 10, 1878, 31.

- GIARD. — Sur la faune profonde de Concarneau. *Comptes rendus Assoc. franc. Avanc. Sc., Congrès de La Rochelle*, 11^e sess., 1882, paru en 1883, p. 571.
- Fragments biologiques : V. Sur Ophiodromus Herrmanni Giard. *Bull. scient. nord France et Belgique*, 17, 1886, 93.
- Les habitants d'une plage sablonneuse. *Bull. scient. nord France et Belgique*, 17, 1886, 187.
- Le laboratoire de Wimereux en 1889 (recherches fauniques). *Bull. scient. nord France et Belgique*, 22, 1890, 60.
- A propos de la parthénogénèse artificielle des œufs d'Echinodermes. *Comptes rendus Soc. Biol. Paris*, 52, 1900, 761.
- GIESBRECHT. — Asterocheriden. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 25 Monogr., 1899.
- HAMANN. — Beiträge zur Histologie der Echinodermen. Heft I, Die Holothurien. *Jena*, 1884.
- Die Schlangensterne. *Bronn's Thier-Reichs*, 2 Bd, 3 Abth., 3 Buch, 1901.
- Die Seeigel. *Bronn's Thier-Reichs*, 2 Bd, 3 Abth., 4 Buch, 1904.
- HERAPATH. — On the genus Synapta, with some new British species. *Quart. Journ. micr. Sc.*, 5, 1865, 1.
- HÉROUARD. — Recherches sur les Holothuries des côtes de France. *Arch. Zool. exp.*, 2^e sér., 7, 1889, 333.
- Holothuries provenant des campagnes de la « Princesse Alice » (1892-1897). *Résultats des campagnes scientifiques du prince de Monaco*, fasc. 21, 1902.
- Sur un nouveau Copépode parasite d'Amphiuira squammata. *Comptes rendus Ac. Sc. Paris*, 142, 1906, 1287.
- HORNELL. — Report on the polychaetous Annelids of the L. M. B. C. district. *Proceed. and Trans. of the Liverpool Biol. Soc.*, 5, 1891, 223.
- KOEHLER. — Echinodermes recueillis à La Ciotat pendant l'été 1894. *Mém. Soc. Zool. France*, 7, 1894, 405.
- Notes échinologiques. *Revue biol. nord France*, 7, 1895, 317.
- Sur la détermination et la synonymie de quelques Holothuries. *Bull. scient. France et Belgique*, 25, 1895, 1.
- Résultats scientifiques de la campagne du « Caudan » dans le golfe de Gascogne. *Ann. Université Lyon*, 26, 1896.
- Sur la présence, en Méditerranée, de l'Asterias rubens Linné et de l'Echinocardium pennatifidum Norman. *Zool. Anz.*, 21, 1898, 471.
- KOEHLER et VANEY. — Description d'une nouvelle Holothurie des côtes de France (Pseudocuenmis Cuenoti nov. sp.). *Revue suisse de Zoologie*, 13, 1905, 395.

- KÖEHLER. — Révision de la collection des Ophiures du Museum d'Histoire naturelle de Paris. *Bull. scient. France et Belgique*, 41, 1907, 279.
- Astéries, Ophiures et Echinides de l'expédition antarctique nationale écossaise. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, 46, 1908, 329.
- Echinodermes provenant des campagnes du yacht « Princesse-Alice ». *Résultats des campagnes scientifiques du prince de Monaco*, fasc. 34, 1909.
- KÜTSCHERA. — Die Leuchtorgane von *Achlooe astericola* Clprd. *Zeit. für wiss. Zool.*, 92, 1909, 73.
- LAFONT (A.). — Journal d'observations faites sur les animaux marins du bassin d'Arcachon pendant les années 1866, 1867, 1868. *Bordeaux*, 1869.
- Note pour servir à la faune de la Gironde, etc. *Actes Soc. Linéenne Bordeaux*, 28, 1871, 237.
- LÉGER. — Recherches sur les Grégarines. *Tabl. Zool.*, 3, 1892, 1.
- Contribution à la connaissance des Sporozoaires parasites des Echinodermes. *Bull. scient. France et Belgique*, 30, 1897, 240.
- LEYDIG. — Anatomische Notizen über *Synapta digitata*. *Müller's Archiv*, 1852, 307.
- LO BIANCO. — Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. *Mith. Zool. Stat. Neapel*, 13, 1899, 448.
- Même titre que ci-dessus. *Mith. Zool. Stat. Neapel*, 19, 1909, 313.
- L'influenza dell' ambiente sul periodo riproduttivo degli animali marini. *Mith. Zool. Stat. Neapel*, 20, 1911, 129.
- LUDWIG. — Über einige seltener Echinodermen des Mittelmeeres. *Mith. Zool. Stat. Neapel*, 2, 1881, 33.
- Die Seewalzen. *Broun's Thier-Reichs*, 2 Bd, 3 Abth., 1 Buch, 1889-1892.
- LUDWIG et BARTBELS. — Zur Anatomie der Synaptiden. *Zool. Anz.*, 14, 1891, 117.
- LUDWIG. — Die Seesterne des Mittelmeeres. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 24 Monogr., 1897.
- Einige Bemerkungen über die Mittelmeerischen Synapta-Arten. *Zool. Anz.*, 21, 1898, 1.
- Die Seesterne. *Broun's Thier-Reichs*, 2 Bd, 3 Abth., 2 Buch, 1899.
- Ophiuroideen. *Hamburg. Magalhaensische Sammelreise*, 1899.

- LUDWIG. — Arktische und subarktische Holothurien. *Fauna Arctica*, 1, 1900, 133.
- LYMAN. — Report on the Ophiuroidea. *Rep. scient. Res. of the Voyage of H. M. S. Challenger*, 3, 1882.
- MAC BRIDE. — The development of *Echinus esculentus*, together with some points in the development of *E. miliaris* and *E. acutus*. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, B 193, 1903, 295.
- MAC INTOSH. — A monograph of the British Annelids, Part 2, Polychæta. *The Ray Society*, 1900.
- MALAQUIN. — Voyage de la goëlette Melita (Annélides Polychètes). *Revue biol. nord France*, 6, 1894, 411.
- MALARD. — Des variations mensuelles de la faune et de la flore maritimes de la baie de la Hougue (janvier et février). *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 8, 1902, 190.
- Sur un Lamellibranche nouveau, parasite des Synaptès. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 9, 1903, 342.
- MARENZELLER (VON). — Zur Kenntniss der adriatischen Anneliden, II (Polynoïnen, Hesioneen, Syllideen). *Sitzb. Akad. Wien*, 72, 1873, 129.
- Contribution à l'étude des Holothuries de l'Atlantique nord. *Résultats des campagnes scientifiques du prince de Monaco*, fasc. 6, 1893.
- MAUPAS. — Contributions à l'étude morphologique et anatomique des Infusoires ciliés. *Arch. Zool. exp.*, 2 sér., 1, 1883, 427.
- MAYER (P.). — Nachtrag zu den Caprelliden. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 17 Monogr., 1890.
- MORTENSEN. — Nordisches Plankton. IX. Die Echinodermen-Larven. *Kiel-Leipzig*, 1901.
- Echinoïdea, part I. *The Danish Ingolf-Expedition*, 4, 1903.
- Echinoïdea, part II. *The Danish Ingolf-Expedition*, 4, 1907.
- MORTENSEN et KOLDERUP ROSENINGE. — Sur quelques plantes parasites dans des Echinodermes. *Bull. Acad. roy. Sc. et Lettres Danemark*, n° 4, 1910, 339.
- MÜLLER (JOH.) et TROSCHEL. — System der Asteriden. *Braunschweig*, 1842.
- NOBRE. — Echinodermes du Portugal. *Annaes da Acad. polytechnica do Porto*, 4, 1909.
- ÖSTERGREN. — Zur Anatomie der Dendrochiroten, nebst Beschreibungen neuer Arten. *Zool. Anz.*, 21, 1898, voir p. 133.
- Zur Kenntnis der skandinavischen und arktischen Synaptiden. *Arch. Zool. exp.*, 4 sér., 3, 1903, Notes et Revue, CXXXIII.
- Einige Bemerkungen über die westeuropäischen Pseudocucumis- und Phyllophorus-Arten. *Arkiv för Zoologi*, 3, 1906.

- PÉREZ (Ch.). — Sur quelques commensaux des Echinodermes. *Procès-verbaux des séances Soc. Sc. phys. et natur. Bordeaux*, 1904-1905, 37.
- Résorption saisonnière des glandes génitales chez les Étoiles de mer. *Procès-verbaux des séances Soc. Sc. phys. et natur. Bordeaux*, 1908-1909, 19.
- PELSENEER. — Phylogénie des Lamellibranches commensaux. *Bull. Ac. roy. Belgique. Sc.*, 1909, 114.
- PERRIER (Ed.). — Contribution à l'étude des Stellérides de l'Atlantique Nord. *Résultats des campagnes scientifiques du prince de Monaco*, fasc. 11, 1896.
- PETIT (L.). — Remarques sur la Synapta inhaerens. O. F. Müller. *Bull. Soc. Philomathique Paris*, 7^e sér., 8, 1884, 51.
- RAY LANKESTER. — Note on the Synapta of Guernsey and Herm, and a new parasitic Rotifer. *Quart. Journ. micr. Sc.*, 8, 1868, 53.
- RICHTERS. — Marine Tardigraden. *Verhandl. d. deutsch. Zool. Gesellschaft*, 19, 1909, 84.
- ROBERTSON. — Notes on Amphidotus cordatus (Penn.). *Quart. Journ. micr. Sc.*, 11, 1871, 23.
- SAINT-JOSEPH DE. — Les Annélides Polychètes des côtes de France (Manche et Océan). *Ann. Sc. nat.*, 8^e série, 5, 1898, 208.
- Les Annélides Polychètes des côtes de France (Océan et côtes de Provence). *Ann. Sc. nat.*, 9^e série, 3, 1906, 143.
- SCOTT (T. et A.). — On some new and rare Crustacea from Scotland. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, 6^e sér., 12, 1893, 237.
- Notes on Sunaristes paguri Hesse and some other rare Crustacea. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, 6^e sér., 20, 1897, 489.
- SEMON. — Beiträge zur Naturgeschichte der Synaptiden des Mittelmeers. *Mitth. Zool. St. Neapel*, 7, 1887, 272 et 401.
- Die Entwicklung der Synapta digitata und die Stammesgeschichte der Echinodermen. *Jen. Zeit. f. Naturw.*, 22, 1888, 173.
- SÜSSBACH et BRECKNER. — Die Seeigel, Seesterne und Schlangensterne der Nord- und Ostsee. *Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, X. F., 12, Abteilung Kiel, 1911, 467.
- THÉEL. — Report on the Holothurioidea, part II. *Rep. scient. Res. of the Voyage of H. M. L. Challenger*, 14, 1886.
- TROJAN. — Die Lichtentwicklung bei Amphiura squamata Sars. *Zool. Anz.*, 34, 1909, 776.
- UEXKÜLL (J. von). — Umwelt und Innenwelt der Tiere. *Berlin*, 1909.
- VILLOT. — Organisation et développement de quelques espèces de Trématodes endoparasites marins. *Ann. Sc. Nat.*, 6^e sér., 8, 1879, art. n^o 2.

- VOIGT (W.). — *Synapticola teres* n. g., n. sp., ein parasitischer Copepode aus *Synapta Kefersteinii* Sel. *Zeit. für wiss. Zool.*, 53 Suppl., 1892, 31.
- WALLENGREN. — Studier öfver ciliata Infusorier. 3. Bidrag till kannedomen om fam. Urceolarina Stein. *Acta Reg. Soc. Physiogr. Lund.* 8, 1897.
- WOODLAND. — Studies in spicule formation. VII. The scleroblastic development of the Plate-and-Anchor Spicules of *Synapta*, etc. *Quart. Journ. micr. Sc.*, 51, 1907, 483.
- ZELINKA. — Der Raumparasitismus und die Anatomie von *Discopus synaptæ*. *Zeit. für wiss. Zool.*, 47, 1888, 353.

Liste alphabétique des espèces étudiées

	Pages		Pages
Acholoe astericola.....	32	Ophiothrix fragilis.....	33
Amphiura squamata.....	33	Ophiura lacertosa.....	37
Asterias glacialis.....	20	Palmipes membranaceus...	29
Asterias rubens.....	21	Paracentrotus lividus.....	46
Astrocheres violaceus.....	53	Parechinus miliaris.....	45
Astropecten irregularis.....	23	Pentagonaster placenta....	29
Cancerilla tubulata.....	43	Plutonaster subinermis....	28
Cereaire.....	96	Podalirius typicus.....	31
Cryptochilum echini.....	54	Porania pulvillus.....	30
Discopus synaptæ.....	97	Pseudoecucumis mixta.....	58
Echinocardium cordatum...	47	Rhabdostyla arenaria.....	94
Echinostomum leptosomum.	95	Scalisetosus communis.....	40
Echinus acutus.....	50	Spatangus purpureus.....	51
Gonospora Mercieri.....	88	Sphaerechinus granularis...	46
Harmothoe lunulata.....	102	Stichaster roseus.....	30
Holothuria Sanctori.....	56	Stichopus regalis.....	58
Holothuria tubulosa.....	57	Synapta digitata.....	74
Lithocystis Schneideri.....	52	Synapta Galliennei.....	62
Luidia ciliaris.....	28	Synaptiphilus luteus.....	97
Oikomonas echinorum.....	53	Thyone roscovita.....	59
Ophioenida brachiata.....	36	Urceolaria synaptæ.....	91
Ophiodromus flexuosus....	84	Urospora synaptæ.....	85