

MÉMOIRE *sur les EDWARDSIES* (*Edwardsia*, Nob.) *nouveau genre de la famille des Actinies,*

Par A. DE QUATREFAGES.

(Lu à l'Académie des Sciences, le 3 mai 1842.)

Le genre Actinie, créé par Linné, était certainement à l'époque où écrivait ce grand naturaliste une coupe des plus naturelles. Les formes générales, le genre de vie, tout paraissait commun chez ceux de ces animaux connus de son temps, et à une époque où l'on se préoccupait fort peu de détails d'organisation, cette identité apparente suffisait et au-delà pour motiver cette nomenclature. Mais les voyages de plusieurs naturalistes ne tardèrent pas à faire connaître un grand nombre d'êtres qui, tout en conservant avec les Actinies de Linné des rapports qu'il est impossible de nier, s'en éloignent cependant jusqu'à un certain point; dès-lors ce genre dut acquérir plus d'importance dans la classification et devenir le type d'une famille. M. de Blainville, le premier embrassa cette manière de voir et réunit sous le nom de *Zoanthaires Mous* les Actinies et autres genres voisins pour en former la première famille de ses *Zoanthaires*. M. Ehrenberg suivit cet exemple, et en faisant connaître les nouvelles modifications au type primitif, il proposa de nombreuses divisions. Enfin, M. Brandt, dans son prodrome des animaux observés par Mertens, partagea les Actinies en deux familles et accrut encore le nombre des genres établis par M. Ehrenberg.

Ces auteurs, assez d'accord sur la circonscription du groupe qui nous occupe, et dont les espèces sont aujourd'hui au nombre de cent dix environ, sont loin de présenter la même unité de vues dans la répartition en genres et sous-genres. Peut-être ces divergences tiennent-elles en partie à ce que dans l'établissement de ces divisions ils se sont laissé guider uniquement par les modifications de la forme extérieure en négligeant les caractères

anatomiques. Il est cependant à présumer que, dans une famille aussi nombreuse, ces derniers doivent offrir des différences essentielles à connaître et dont l'étude nous fournirait les élémens d'une méthode de plus en plus naturelle. Aussi en proposant la création d'un nouveau genre dans la famille des Actinies, nous avons cru devoir nous appuyer, non-seulement sur des caractères morphologiques extérieurs remarquables et sur un genre de vie qui n'a pas encore été signalé chez les animaux de ce groupe, mais encore sur des recherches anatomiques détaillées. En outre ici, comme dans notre mémoire sur la Synapte de Duvernoy, nous avons cherché à reconnaître, autant que nous le permettaient nos moyens d'investigation, quelle était la structure intime des organes et des tissus, afin de jeter, s'il est possible, quelque jour sur cette partie encore si peu connue de l'histoire des animaux inférieurs.

Les Actinies qui font l'objet de ce mémoire ont été trouvées par moi sur les côtes d'un petit archipel, situé dans la Manche en face de Grandville, et dont le nom est bien connu des naturalistes, depuis la publication des belles recherches qu'y firent, il y a une quinzaine d'années, MM. Audouin et Milne Edwards. En dédiant à ce dernier un type nouveau de Zoophytes découvert à Chausey, je suis heureux de témoigner ma reconnaissance au savant qui, connaissant toute la richesse de cette localité, m'engagea par ses conseils bienveillans à la visiter à mon tour.

PREMIÈRE PARTIE.

DESCRIPTION ET HISTOIRE NATURELLE.

Presque toutes les Actinies, signalées par les auteurs qui se sont occupés de leur histoire, vivent fixées sur divers corps solides où elles adhèrent à l'aide du large disque terminal postérieur auquel on a donné le nom de pieds. Lorsqu'elles se déplacent ce n'est qu'avec une extrême lenteur en rampant sur ce plateau charnu probablement à la manière des Mollusques Gastéropodes. M. Lesueur, en nous faisant mieux connaître l'organisation des Minyas de Cuvier, en prouvant que ces Rayonnés

devaient passer de la famille des Holothuries dans celle des Actinies, introduisit dans ce dernier groupe des animaux vraiment libres et vivant en pleine mer à la manière des Acalèphes Hydrostatiques. Un genre de vie analogue a été signalé par M. Rénieri chez les Actinies du genre Moschate. Mais là se bornaient jusqu'à ce jour les exceptions à la règle générale dont nous parlions il y a un instant.

Les Radiaires dont nous allons faire l'histoire sont aussi entièrement libres; mais au lieu de passer leur vie au milieu des flots et de se rapprocher ainsi des Acalèphes, ils s'enterrent dans le sable et y mènent un genre d'existence qui rappelle celui de certaines Annélides et mieux encore des Siponcles. Pour faciliter leurs mouvemens dans ce milieu résistant leur corps cylindrique ou subpolygonal est allongé, vermiforme (1). A ce caractère, qu'on rencontre dans quelques autres genres de la même famille, s'en joignent d'autres tout-à-fait spéciaux, et qui les distinguent au premier coup-d'œil. Les tégumens des Actinies proprement dites et ceux des genres voisins offrent dans toute leur étendue le même aspect et la même consistance. Ici ils diffèrent essentiellement selon la partie du corps que l'on examine. Le quart antérieur qui porte les tentacules est translucide dans presque toute son étendue, et les tissus qui le composent rappellent par leur apparence ceux des espèces les plus connues. Le quart postérieur est formé par une membrane des plus fines, entièrement transparente, parcourue dans le sens de l'axe longitudinal par huit bandelettes blanches, opaques, qui se réunissent à l'extrémité du corps (2). Celle-ci est légèrement renflée, arrondie en ballon, et présente à peine une trace du pied large et charnu des Actinies ordinaires. Cet organe semble n'être représenté ici que par la réunion des bandelettes, dont nous venons de parler, et qui sont de nature musculaire, comme nous le verrons plus loin. Ces deux parties sont rétractiles dans l'intérieur de la portion moyenne, dont la longueur comprend environ la moitié de l'animal, et qui est recouverte par un épi-

(1) Planche 1, fig. 1.

(2) Planche 1, fig. 1 et 2.

derme plus ou moins épais et opaque, selon les espèces. Ces caractères extérieurs et d'une observation facile sont accompagnés de dispositions anatomiques que nous décrirons plus loin avec détail, mais dont nous croyons devoir donner dès ce moment un résumé dans la caractéristique suivante.

Genre EDWARDSIE (*Edwardsia*, Nob.)

Corps libre, vermiforme; partie moyenne couverte d'un épiderme plus ou moins épais et opaque; partie antérieure portant les tentacules, translucide; partie postérieure entièrement transparente, arrondie, terminée par un pied à peine marqué: toutes deux exsertiles et rétractiles.

Tube digestif droit, maintenu par des brides mésentériques interrompues, s'ouvrant largement en arrière dans la cavité abdominale; formé de deux parties distinctes, dont la postérieure renferme huit replis ou demi-cloisons auxquelles sont suspendus les ovaires, cloisons se prolongeant jusqu'à la partie postérieure du corps.

Corpus liberum, vermiforme; pars media plus minusve epidermate opaco incrassata; pars anterior pellucida, tentaculis ornata; posterior autem vitrea, rotundata, basi vix instructa; utraque exsertilis ex retractilis.

Intestinum rectum, mesenterio interrupto suspensum, posterius large apertum, duabus partibus compositum: sinus octo posteriori intus eminentes quibus pendent totidem ovaria, usque ad extremum abdomen producti.

Tous les auteurs qui se sont occupés des Actinies ont signalé les difficultés presque insurmontables que présente la distinction des espèces. Ces observations, vraies surtout pour le genre des Actinies proprement dites, ne sont heureusement pas applicables aux Edwardsies, et il suffira, je l'espère, de jeter un coup d'œil sur les dessins qui accompagnent ce mémoire (1) pour se convaincre qu'en proposant d'en admettre trois espèces, je n'ai pas agi trop précipitamment. La présence ou l'absence d'un

(1) Pl. 1, fig. 1; Pl. 2, fig. 1 et 2.

mamelon terminal antérieur offrait déjà un caractère tranché. Sa forme, plus ou moins conique, jointe à la forme, au nombre et à la disposition des tentacules, en une ou deux séries, chez des animaux d'ailleurs à très peu près de même taille et dont les ovaires contenaient également des œufs, étaient autant de caractères assurés pour distinguer l'une de l'autre les deux espèces qui présentent ce mamelon, et qui d'ailleurs diffèrent considérablement par le facies général.

1° E. DE BEAUTEMPS (*E. Beautempsii* Nob.) (1)

Bouche percée à l'extrémité d'un mamelon subconique, dont les tentacules entourent la base; 14-16 tentacules placés sur un seul rang, partie moyenne du corps subpolygonale, épiderme épais, très opaque, d'un jaune rougeâtre. Long. 6-7 centimètres.

Ore terminali in extremitate papillæ subconicæ, circum basim tentaculatæ; tentaculis 14-16 uniseriatis; parte mediâ subpolygonali; epidermate crasso, opacissimo, fulvo-rubente. Long. 6-7 cent.

L'Edwardsie de Beautemps se reconnaît facilement à son mamelon terminal d'un jaune doré, opaque, entouré à sa base d'un seul rang de tentacules allongés, transparents dans leur plus grande étendue, et portant seulement à leur extrémité un petit point opaque d'un beau jaune rougeâtre. Ces tentacules sont au nombre de 14-16. Au-dessous se trouve la partie rétractile antérieure, dont la couleur d'un violet pâle à l'origine, se fond en arrière dans une teinte légèrement jaunâtre. Sur ce fond se détachent quelques lignes longitudinales d'un violet assez foncé. La partie médiane est très opaque, comme soulevée autour de la ligne de jonction avec les parties transparentes. Chez presque tous les individus elle présente sept ou huit côtes longitudinales, plus prononcées en avant qu'en arrière, et qui donnent au corps une apparence subpolygonale; sa couleur est généralement d'un

(1) Pl. 1, fig. 1. — J'ai dédié cette espèce à M. Beautemps, armateur à Grandville, envers qui j'ai contracté une véritable dette de reconnaissance pendant mon séjour à Chausey et sur les côtes de la Manche pour les soins empressés dont j'ai été l'objet de sa part.

jaune rougeâtre, passant en arrière au jaune verdâtre ou bleuâtre. La partie rétractile postérieure est un peu allongée, arrondie en ballon à son extrémité, très transparente et légèrement rosée vers le point de jonction des bandes soyeuses dont nous avons parlé. La longueur de cette espèce est de 6-7 centim.

L'Edwardsie de Beautemps est très commune à Chausey, où je l'ai rencontrée d'abord derrière le Grand-Epail, dans un sable vaseux habité également par des Cribrines, des Siphoncles, des Arénicoles, etc. C'est sur elle que portent principalement les observations consignées dans ce mémoire.

2° E. TIMIDE (*E. timida* Nob.) (1)

Bouche s'ouvrant au milieu d'un plateau terminal autour duquel se trouvent les tentacules au nombre de 20-24; placés sur un seul rang, partie moyenne à faces à peine sensibles, épiderme mince, légèrement translucide, jaunâtre. Longueur 6-7 centimètres.

Apice plano, tentaculis 20-24 uniseriatis circumdato; parte mediâ vix subpolygonali; epidermate tenui, paululum translucido, fulvo. Long. 6-7 cent.

Cette espèce est bien distincte de la précédente par l'absence du mamelon terminal. Son extrémité est brusquement tronquée en un plateau qu'entourent 20-24 tentacules extrêmement transparents et dont l'extrémité est à peine rosée. Ces tentacules sont d'ailleurs plus minces et plus longs que dans l'espèce précédente, et l'animal les fait mouvoir presque continuellement d'une manière qui rappelle ce qu'on observe chez les Holothuries. Le plateau qu'ils entourent est marqué de cinq petits traits d'un noir violacé qui se portent de la circonférence vers la bouche placée au centre. Cinq autres traits de même couleur, mais bien moins marqués, se trouvent dans les intervalles. Les couleurs de la partie rétractile antérieure sont à-peu-près semblables à ce que nous venons de décrire dans l'Edwardsie de Beautemps; mais elles sont plus pâles, et les tissus qu'elles colorent sont beaucoup plus transparents, en sorte qu'on aperçoit au

(1) Planche 2, fig. 1.

travers le pharynx et le tube digestif. La partie moyenne est recouverte d'un épiderme jaunâtre, à demi translucide, et dont les côtes sont à peine marquées, de manière que l'animal est presque entièrement cylindrique. La partie postérieure n'offre rien de particulier. La longueur de cette espèce est à-peu-près la même que celle de l'Edwardsie de Beautemps.

J'ai trouvé l'Edwardsie timide dans les mêmes localités que l'espèce précédente, mais elle y est rare. Dans les sables qui entourent la base d'un des îlots auxquels on donne le nom de Corbières, il m'a semblé au contraire que les Edwardsies timides se trouvaient en majorité.

3° E. DE HARASSE (*E. Harassi* Nob.). (1)

Mamelon terminal arrondi, entouré à sa base de 24 tentacules placés sur deux rangs; partie moyenne du corps cylindrique, couverte d'un épiderme épais, opaque, d'un jaune sombre. Longueur 5 1/2 centimètres.

Papillâ terminali rotundatâ, tentaculis 24 biseriatis ad basim circumdatâ; parte mediâ cylindricâ; epidermate crasso, opacissimo, obscure fulvo. Long. 5 1/2 cent.

Je n'ai trouvé cette espèce qui paraît fort rare, du moins à Chausey, qu'une seule fois, et cela dans un sable vaseux, près des îlots les plus à l'ouest de tout l'Archipel. Elle est néanmoins bien distincte par ses formes générales plus ramassées que dans les précédentes et par la double rangée que forment autour d'un mamelon terminal presque hémisphérique, vingt-quatre tentacules courts, assez gros, très transparents, dont l'extrémité est légèrement brunâtre. Cette même teinte s'observe dans toute l'étendue de la partie rétractile antérieure: mais elle n'est pas assez foncée pour nuire à la transparence qui est encore plus grande ici que dans l'espèce précédente. L'épiderme qui recouvre la partie moyenne est épais, entièrement opaque et d'un

(1) Pl. 2, fig. 2. J'ai donné à cette espèce le nom du propriétaire des îles Chausey, M. Harasse, dont la bienveillance et les soins journaliers ont pu seuls me rendre possible un séjour de trois mois sur ces roches incultes.

jaune sombre. Cette partie est d'ailleurs entièrement cylindrique. La portion rétractile postérieure est moins allongée que dans les espèces précédentes. Le seul individu de l'Edwardsie de Harasse que j'ai trouvé avait 5 centimètres et demi de long, et son diamètre transversal était au moins égal à celui des deux autres espèces. Au reste, son organisation était exactement la même et ses ovaires que j'examinai avec soin contenaient des œufs bien développés.

Le genre de vie et les habitudes de ces diverses espèces d'Edwardsies sont entièrement les mêmes, du moins dans les deux espèces que j'ai pu observer avec le plus de suite, et rien ne peut nous faire présumer que la dernière présente à cet égard la moindre différence. Elles se tiennent d'ordinaire dans des sables vaseux, placés entre deux affluens de la marée, de manière à ce qu'un double courant y amène en plus grande abondance les débris organiques ou les petits animaux qui paraissent leur servir de nourriture. Leur zone d'habitation est d'ailleurs assez limitée. Je ne les ai jamais rencontrées ni dans les sables qui ne restent à découvert que quelques instans, ni dans ceux qui sont à sec pendant la plus grande partie du jour. On dirait que, comme beaucoup d'autres animaux marins littoraux, elles ont besoin de passer alternativement du sein des eaux, pour lesquelles elles sont plus particulièrement faites, dans un milieu simplement humide.

C'est dans les localités qui réunissent ces diverses conditions qu'on les trouve enterrées dans le sable à la manière des Cribrines. Comme ces Actinies, elles épanouissent leurs tentacules à la surface du sol lorsque ce dernier est couvert par la marée et se contractent en revenant sur elles-mêmes pendant les heures de la basse-mer. On peut alors reconnaître leur gîte aux petits orifices béans qu'elles laissent au-dessus du lieu qu'elles occupent, et il suffit d'enfoncer la pioche de quelques pouces pour se les procurer, car on comprend, d'après ce que nous venons de dire, qu'elles ne sont jamais enfoncées bien profondément.

Quand on arrache les Edwardsies à leurs retraites habituelles

elles se contractent fortement en tous sens, et quelquefois avec tant de violence qu'elles vomissent leur tube digestif. Elles ne tardent pas alors à périr; mais le canal alimentaire isolé continue à se mouvoir pendant un temps assez long, et cela d'une manière telle qu'on pourrait être tenté de le prendre lui-même pour un animal si l'on n'était prévenu. Le plus souvent la portion à laquelle nous donnerons plus loin le nom de pharynx ou d'œsophage est également entraînée, et dans ce cas il n'est pas rare de trouver un ou plusieurs tentacules qui ont été arrachés avec une portion du plateau terminal. Quelquefois l'œsophage reste en place; et la seconde portion du tube digestif est seule expulsée avec les ovaires qu'elle renferme. Je n'ai pu reconnaître si dans ce dernier cas l'Edwardsie jouit de la propriété de reproduire les parties perdues comme on a annoncé dans ces derniers temps que cela avait lieu dans les Holothuries, chez lesquelles on sait que ce phénomène d'expulsion s'observe si fréquemment.

Placées dans un vase avec de l'eau de mer, les Edwardsies ne tardent pas à se développer. On voit d'abord la partie opaque se dilater peu-à-peu, et en examinant à la loupe on reconnaît que cet effet est dû à un courant de liquide qui pénètre dans le corps de l'animal, et dont les corps légers qu'il entraîne nous révèlent l'existence et la direction. Bientôt les parties transparentes antérieure et extérieure sortent du fourreau qui les renferme, et ce n'est guère que lorsqu'elles sont presque entièrement dégagées que les tentacules s'épanouissent à leur tour. Ces derniers sont portés, si l'on peut s'exprimer ainsi, d'une manière toute différente par chacune des trois espèces que nous avons décrites. Dans l'Edwardsie de Beautemps (1). Chacun d'eux forme un arc de cercle assez régulier à concavité interne, et l'animal les maintient dans une immobilité constante, ce qui donne à leur ensemble quelque chose de raide et de tendu. L'Edwardsie timide au contraire les agite continuellement, et il en résulte une irrégularité apparente dans leur distribution autour de la bouche (2).

(1) Pl. 1, fig. 1.

(2) Pl. 2, fig. 1.

Enfin, dans l'Edwardsie (1) de Harasse, le rang antérieur est dirigé en avant et en dehors, le postérieur en dehors et en arrière, et ces tentacules sont aussi immobiles que dans l'Edwardsie de Beautemps.

Abandonnées ainsi à elles-mêmes, les Edwardsies se fixent quelquefois au fond du vase à l'aide de leur partie rétractile postérieure. Toute l'étendue de celle-ci semble jouir d'une propriété adhésive, et se trouve quelquefois entièrement couverte de petits grains de sable, bien que je n'y aie distingué aucun organe particulier propre à les retenir. Seulement nous avons dit qu'il existait tout-à-fait en arrière, au point d'entrecroisement des bandelettes musculaires, un petit espace, seul vestige du grand pied des Actinies, et qui paraît en remplir les fonctions jusqu'à un certain point. Il m'a paru présenter quelquefois les formes d'une capsule peu profonde, et je ne doute pas qu'il ne puisse agir dans certaine circonstance, soit comme une ventouse, soit comme le disque musculoux des autres animaux de cette famille.

Le plus souvent les Edwardsies se meuvent sur le fond du vase qui les renferme. Elles exécutent alors de véritables mouvement de reptation, contractant et allongeant successivement les diverses parties de leur corps, et tenant presque toujours la partie antérieure détachée et élevée au-dessus du sol, de manière à ce que les tentacules ne puissent être froissés. Ces derniers n'aident en rien à ces mouvemens; mais il m'a paru que mes Zoophytes prenaient souvent un point d'appui sur la partie postérieure préalablement fixée au plan de reptation. Cette manière de se mouvoir se rapprocherait donc tantôt de ce qu'on observe chez quelques Systolides et tantôt de celle des animaux rampans en général, mais surtout de celle des Annélides apodes et des Siponcles. C'est, je crois, la première fois que ce mode de locomotion est signalé dans des Zoophytes, se rattachant de près ou de loin aux Actinies, et ce n'est guère que dans les Holothuries en général et plus particulièrement peut-être dans les Synaptès qu'on pourrait en retrouver des exemples pris dans

(1) Planche 2, fig. 1.

l'embranchement tout entier des Rayonnés. Au reste, les mouvemens généraux dont nous parlons sont d'ordinaire assez lents; mais quelquefois aussi, surtout quand l'animal n'est captif que depuis peu de temps, il chemine avec assez de rapidité pour faire en une ou deux minutes un trajet d'un pied et demi environ.

Les Edwardsies, de même que les autres Actinies, sont éminemment carnassières et se nourrissent de petits animaux que les vagues amènent à portée de leurs tentacules. J'ai trouvé dans leur tube digestif des débris de petits Crustacés, et presque toujours des Spirorbes nautiloïdes qui vivent en quantités innombrables sur les feuilles de Fucus et autres plantes marines. J'ai rencontré aussi quelquefois des individus dont le canal alimentaire était comme farci d'une multitude de Navicules roussâtres très petites. Ce fait m'a paru curieux en ce qu'il semblerait venir à l'appui de l'opinion des naturalistes qui regardent ces êtres ambigus comme appartenant au règne animal. Il serait en effet bien singulier que des animaux aussi carnassiers que nos Edwardsies fissent en leur faveur une exception unique à leur régime habituel.

Une particularité que nous n'avons encore vue signalée dans aucun Rayonné, c'est que dans la première portion du tube digestif, dans celle qu'on peut regarder comme une cavité pharyngienne ou œsophagienne, nous avons souvent rencontré de petits graviers arrondis, accumulés au nombre de six ou huit auprès de l'orifice postérieur et jamais au-delà. Serait-ce trop hasarder que de supposer qu'ils avaient été avalés par l'animal, pour aider à briser l'enveloppe solide des petits Articulés qui lui servent de nourriture; et que ces petits cailloux remplacent en quelque sorte l'appareil dentaire, à-peu-près comme ceux que l'on rencontre dans le gésier de certains oiseaux?

Tout le corps des Edwardsies, y compris la portion revêtue d'un épiderme d'apparence grossière, est le siège d'une sensibilité tactile tout aussi développée que chez les Actinies, dont les tégumens paraissent le plus délicats. Mais les tentacules semblent néanmoins être les organes spéciaux du toucher.

Lorsque l'animal chemine, il les porte toujours en avant. Au moindre contact, on les voit disparaître dans la partie transparente à laquelle ils sont attachés, et celle-ci s'enfonce sous les tégumens épais de la portion moyenne du corps. Ces mouvemens se font avec la plus grande rapidité, surtout chez l'E. timide, où les deux temps que nous venons d'indiquer sont toujours marqués avec une grande précision. En même temps, l'extrémité postérieure se contracte également, mais avec plus de lenteur, et le corps tout entier diminue ensuite de volume. En observant à la loupe, on peut facilement s'assurer que pendant ces mouvemens de concentration, il s'échappe par l'orifice antérieur un courant d'eau dirigé en sens contraire de celui qui avait introduit ce liquide dans l'intérieur du corps.

La lumière exerce une action évidente sur ces Zoophytes, comme sur la plupart des animaux de même nature. Lorsque mes Edwardsies étaient bien épanouies, et que je dirigeais brusquement sur elles la lumière de ma lampe concentrée à l'aide d'une lentille, elles rentraient sur-le-champ leurs tentacules; mais bientôt elles les développaient de nouveau, comme si, après avoir cédé à un premier mouvement de surprise, elles s'étaient habituées à une impression qui n'avait d'ailleurs pour elles rien de désagréable. Au reste, je n'ai pu reconnaître chez elles aucun indice de vision proprement dite.

Je ne pense pas non plus qu'elles possèdent le sens de l'ouïe. Les bruits les plus forts, les plus aigus ne paraissent faire sur elles aucune impression, tant qu'ils n'excitent pas de vibrations dans le liquide qui les entourait. Mais aussitôt que ce dernier effet venait à se produire, elles donnaient des signes de sensations non équivoques. Ainsi, lorsque je passais mon doigt mouillé sur les bords du vase où elles étaient renfermées, je les voyais se contracter brusquement au premier son d'harmonica produit par ce léger frottement. Sous ce rapport qui tient sans doute à la sensibilité générale du corps, elles présentent donc une impressionnabilité plus développée que les Synaptés dont les tissus extérieurs sont pourtant bien plus délicats en apparence.

Les Edwardsies vivent long-temps en captivité. J'en ai conservé pendant près d'un mois dans mes vases, et pendant cet espace

de temps l'eau dans laquelle je les avais placées n'a pas été renouvelée une seule fois. J'avais soin seulement d'ajouter de temps à autre un peu d'eau douce pour compenser les pertes dues à l'évaporation et empêcher une concentration trop forte des matières salines dissoutes dans l'eau de mer. Sur une douzaine environ que j'avais mises ainsi en expérience, près de la moitié ont résisté jusqu'au moment où j'ai dû quitter Chausey. Il est à remarquer que pendant ce long espace de temps, l'eau dans laquelle vivaient ces Zoophytes s'est conservé exempt de toute mauvaise odeur, ce qui doit paraître bien curieux aux personnes qui savent par expérience avec quelle rapidité l'eau de mer se corrompt lorsqu'elle renferme certaines espèces d'animaux. Les Holothuries, les Oursins, mais surtout les Acalèphes et certaines Actinies vicient en quelques heures une très grande quantité de liquide. Il est d'autant plus singulier de voir des espèces voisines produire, en quelque sorte, un effet tout contraire, agir à la manière des végétaux, et la maintenir dans un état de limpidité et de pureté parfaites. Au reste, d'autres Actinies jouissent à un très haut degré de la même propriété, et la *Cribrina senilis* entre autres m'a présenté sous ce rapport des faits extrêmement curieux qui trouveront leur place dans un autre mémoire.

Environ quinze jours après que j'eus déposé mes Edwardsies dans un bocal, je pus observer chez plusieurs d'entre elles le phénomène d'une véritable mue (1). L'épiderme de la partie moyenne se souleva en avant, et se renversant en arrière, comme un fourreau, en même temps qu'il se fendait en plusieurs endroits, il finit au bout de deux ou trois jours par se détacher entièrement. Il entraîna avec lui des lambeaux d'un épithélium extrêmement fin qui s'enlevait de dessus les parties transparentes, tant en avant qu'en arrière. L'épiderme et l'épithélium étaient du reste en continuité évidente, ainsi qu'on pouvait s'en convaincre en examinant un lambeau sous un fort grossissement. Après la mue, je vis paraître un nouvel épider-

(1) M. Ehrenberg a observé un fait semblable chez la Cribrine polype (*Actinia maculata* Lam.).

me qui, d'abord translucide, acquit de l'opacité au bout de quelques jours, mais sans devenir pourtant ni aussi épais ni aussi coloré que celui auquel il succédait, ce qui s'explique facilement par les circonstances dans lesquelles mes animaux se trouvaient placés, et surtout par le jeûne absolu auquel ils étaient soumis. Ce renouvellement de la couche la plus extérieure des tégumens ne se bornait pas au tronc, et j'ai pu, m'aidant de la loupe, le constater jusque vers l'extrémité des tentacules. Nous reviendrons plus loin sur les conséquences qu'on peut tirer de ces faits, en rapportant des résultats analogues obtenus par la seule macération.

La contractilité des tissus est extrême dans toutes les parties du corps des Edwardsies qui, sous ce rapport, ne le cèdent à aucun des animaux inférieurs. Pour éteindre cette surexcitabilité et faciliter mes recherches anatomiques, j'essayai de les empoisonner, en mêlant à l'eau qu'elles respiraient une assez forte quantité de laudanum de Rousseau. Ce moyen me réussit assez bien, et cette excessive contractilité, si pénible pour l'observateur, se trouva grandement diminuée. Mais je dus, toutes les fois que je le mettais en usage, me hâter d'observer l'animal aussitôt qu'il était mort; car les Edwardsies tuées par ce procédé toxicologique se décomposaient très rapidement, et quelques heures entre autres suffisaient pour rendre entièrement méconnaissable le tissu des ovaires.

DEUXIÈME PARTIE.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Nous allons maintenant décrire l'organisation anatomique des Edwardsies et essayer de nous rendre compte du jeu de leurs divers organes, ainsi que du rôle que chacun d'eux est appelé à remplir pendant la vie de ces Rayonnés. Pour mettre de l'ordre dans cette étude, nous examinerons successivement : 1° les tégumens; 2° le tronc; 3° les organes de la digestion; 4° ceux de la génération; 5° enfin l'appareil respiratoire.

§ I. *Tégumens.*

Les tégumens, chez les Edwardsies, se composent de deux couches qui, faciles à distinguer et à isoler l'une de l'autre dans la partie moyenne du tronc, semblent se confondre en une seule sur le reste du corps, bien qu'elles soient au fond parfaitement distinctes physiologiquement et probablement aussi anatomiquement. Ces deux couches sont : 1° l'épiderme ou épithélium externe; 2° le derme.

1° *Epiderme.* — Sur toutes les parties transparentes du corps des Edwardsies, l'épiderme, ainsi que nous le disions tout-à-l'heure, semble se confondre avec le derme. Ainsi réunis, ils forment une seule lame transparente, généralement homogène, présentant seulement dans la partie profonde de son épaisseur des traces de granulations excessivement fines. Cette couche unique tégumentaire présente sur quelques points (tentacules, extrémité postérieure) à peine $\frac{1}{100}$ de millimètre d'épaisseur. Elle devient plus épaisse sur la partie transparente antérieure, et dans le voisinage de la partie opaque on distingue souvent assez facilement l'épiderme du derme placé plus profondément. Le premier se montre alors composé d'une matière parfaitement transparente et homogène, sans la moindre trace de granulations.

Mais dans la partie moyenne du corps des Edwardsies, l'aspect que présente la couche externe des tégumens est bien différent de ce que nous venons de décrire. Ici, toute transparence a disparu chez l'E. de Beautemps et chez l'E. de Harasse, et à peine reste-t-il un peu de translucidité chez l'E. timide. A la vue simple l'épiderme présente une teinte mate dont nous avons indiqué plus haut la couleur, et une surface assez égale, d'ailleurs striées de plis transversaux très rapprochés. En l'examinant par réflexion avec un grossissement de 30-35 diamètres, on reconnaît que la membrane qui nous occupe est extrêmement raboteuse et sillonnée de crevasses irrégulières dont l'aspect rappelle parfaitement celui de l'écorce d'un vieux tronc de chêne ou

de châtaignier (1). En prenant un grossissement plus considérable et en observant par transparence, on s'assure que la matière épaisse et colorée à laquelle l'épiderme doit son opacité, est en continuité avec une membrane fine et transparente qu'on distingue très bien au fond des crevasses, et que cette dernière n'est elle-même que la continuation de l'épiderme si délicat que nous avons pu à peine distinguer sur le reste du corps. On voit que cette disposition rappelle tout-à-fait ce qui s'observe chez la plupart des Mammifères, et en particulier chez quelques grands Pachydermes, lorsque l'épiderme acquiert une épaisseur et une rigidité telles qu'une continuité complète de la couche hypertrophiée opposerait un obstacle aux mouvemens soit de certaines parties du corps, soit de l'animal lui-même.

La structure intime de cette partie de l'épiderme n'offre d'ailleurs rien de bien remarquable. A un grossissement de 300 diamètres, elle présente une masse uniformément colorée, presque entièrement composée de petits granules réunis par une gangue homogène. Pour faire ces observations, il faut, à cause du peu de transparence de ce tissu, le prendre sur des individus qui viennent de muer, ou bien l'écraser en quelque sorte entre les lames du compresseur.

2° *Derme.* — Nous avons dit plus haut que sur la plus grande partie des portions transparentes du corps des Edwardsies les deux couches tégumentaires semblaient n'en former qu'une seule; mais que dans le voisinage de l'épiderme opaque, on pouvait d'ordinaire les distinguer assez facilement. On reconnaît alors que les granulations de la couche composée devaient appartenir au derme, car au moment de la séparation son tissu semble en être composé en grande partie, tandis que l'épiderme n'en présente aucune trace. Ces granulations très petites sont comme toujours disséminées dans une gangue transparente semblable à celle dont nous avons parlé déjà si souvent, et rappellent en tout ce que nous avons décrit chez la Synapte. Le derme se continue du reste sur toute la surface du corps, sans

(1) Planché 2, fig. 3.

autres modifications qu'une augmentation d'épaisseur assez notable sous la couche d'épiderme opaque.

C'est dans l'épaisseur du derme que sont contenus les organes singuliers découverts d'abord par Wagner chez les Actinies retrouvés depuis par divers observateurs sur les Acalèphes et par nous-mêmes sur la Synapte de Duvernoy. Nous voulons parler de ces petits corps de forme allongée, contractiles, et d'où sort un filament aciculaire d'une extrême ténuité. On sait que les dimensions de ces organes, la longueur et la forme du filament varient selon les animaux où on les observe. Dans les Edwardsies, ils m'ont toujours présenté les mêmes caractères. Dans l'état de repos, c'est-à-dire, lorsqu'ils n'émettent pas leur acicule, ils offrent une forme ovoïde allongée (1). Leur grand diamètre est d'environ $\frac{3}{100}$ de millimètre, le petit de $\frac{1}{100}$. On distingue très bien une partie enveloppante dans laquelle se trouve une matière transparente d'apparence homogène. Lors de l'émission du filament (2), ces petits corps s'allongent; leur grand diamètre acquiert une longueur de $\frac{4}{100}$ de millimètre; le petit est réduit à $\frac{1}{100}$ de millimètre. En même temps on aperçoit des stries ou plis transversaux ou légèrement obliques qui se manifestent dans la substance intérieure. Le filament aciculaire a environ $\frac{6}{100}$ — $\frac{7}{100}$ de millimètre de longueur: son épaisseur à la base est à peine de $\frac{1}{100}$ de millimètre, et il va diminuant progressivement de manière à former une pointe qui se dérobe presque à la vue par son excessive ténuité. Au reste, dans les Edwardsies comme dans les Synapses, ces acicules et l'organe d'où ils sortent ne renferment aucune matière calcaire, et ils se dissolvent assez rapidement dans une solution alcoolique de potasse.

Le corps tout entier des Edwardsies est armé de ces acicules. La partie opaque elle-même n'en est nullement dépourvue, et on les retrouve au fond des crevasses de l'épiderme. Mais on peut surtout les observer facilement sur les tentacules où ils sont tellement rapprochés qu'ils semblent former en grande

(1) Planche 2, fig. 5.

(2) Planche 2, fig. 4.

partie le tissu de ces appendices (1) et qu'on a quelque peine à distinguer au dessous d'eux les couches musculaires que nous décrirons plus loin.

Observations. Les deux couches que nous venons de décrire, bien que paraissant intimement unies dans toute leur étendue, et comme fondues ensemble dans quelques points, n'en sont pas pour cela moins distinctes en réalité. Cette proposition ne saurait être mise en doute après le fait décisif d'une véritable mue que nous avons rapporté plus haut. Mais avant même de l'avoir observé, nous étions parvenus, à l'aide de simples macérations à séparer l'une de l'autre les deux membranes dont il s'agit. Cette expérience est même assez facile à faire en opérant sur la partie moyenne du corps, sur celle où le derme et l'épiderme acquièrent tous deux le plus d'épaisseur et de consistance. Au bout de 24 à 36 heures d'immersion dans l'eau douce, j'ai vu quelquefois le décollement avoir lieu de lui-même ou par suite d'une légère agitation du liquide. Une traction ménagée permettait alors d'enlever des lambeaux d'épiderme opaque sans entraîner le derme placé au-dessous, et en procédant avec ménagement, je suis parvenu plusieurs fois à détacher par le même moyen des lambeaux d'épiderme transparent, dont la continuité avec la couche opaque se révélait ainsi d'une manière évidente. Nous avons d'ailleurs dit plus haut que l'examen microscopique ne pouvait laisser aucun doute à cet égard.

Les couches que nous venons de décrire se retrouvent sur toute la surface du corps des Edwardsies. A ce titre elles nous paraissent seules mériter le nom de tégumens. Leur ensemble représente pour nous la peau des animaux supérieurs. La chair de ces derniers a son analogue dans les couches musculaires sous-jacentes. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit ailleurs (2) pour justifier ces rapprochemens. Nous rappellerons seulement qu'il ne s'agit nullement à nos yeux d'une assimilation complète d'organisation, et de fonctions entre les tissus d'êtres si éloignés; mais que nous voulons seulement indiquer

(1) Planche 2, fig. II.

(2) Mémoire sur la Synapte de Duvèrnoy.

par là des similitudes anatomiques évidentes, et des rapports physiologiques dont quelques-uns ne sauraient se nier, et dont d'autres sont au moins fort probables. (1)

Ici, comme chez les Actinies proprement dites, comme chez la Synapte de Duvernoy et les Acalèphes, les acicules que nous avons décrits sont à-la-fois des organes d'attaque et de défense. On comprend qu'une proie saisie par les tentacules et exposée à l'action de ces myriades d'armes aiguës doit bientôt succomber, surtout si ces aiguillons introduisent en outre dans la plaie une liqueur vénéneuse. Ce dernier fait si évident pour certaines Actinies ne peut qu'être soupçonné chez les Edwardsies. Je les ai bien souvent maniées sans en éprouver le moindre inconvénient. Mais il se pourrait fort bien qu'un liquide sans action sur l'homme n'en fût pas moins redoutable pour les petits Articulés ou Rayonnés qui paraissent servir à la nourriture de nos Zoophytes.

§ II. *Tronc.*

Nous appelons ainsi, on le sait déjà par ce qui précède, l'ensemble des couches placées sous les tégumens dans l'espace compris entre la couronne des tentacules et l'extrémité postérieure. Cette partie du corps des Edwardsies présente en procédant de dehors en dedans : 1° une couche musculaire à fibres transversales; 2° des muscles longitudinaux; 3° un épithélium interne formé par un repli du péritoine. Nous renverrons ce que nous avons à dire sur cette dernière couche à la section traitant de l'appareil digestif et par suite du péritoine lui-même.

(1) Au nombre des fonctions qui sont évidemment les mêmes dans les tégumens des animaux supérieurs et dans ceux des Edwardsies, des Synapses, etc., nous plaçons celles qui se rapportent à la protection de l'animal, à la production des instrumens d'attaque ou de défense. A l'approche du danger, l'Edwardsie ramène les parties les plus délicates de son corps sous l'épiderme coriace de la partie moyenne, de même que la Tortue met à couvert sa tête et ses pattes sous son impénétrable carapace. Chez nos Rayonnés, le derme produit des acicules, des hameçons, etc., de la même manière que chez les Vertébrés, nous le voyons s'armer de poils, de piquans, d'écaillés aiguës ou tranchantes. Parmi les fonctions qui très probablement ont leur siège dans le même système organique, aussi bien chez nos Rayonnés que chez les Vertébrés, nous compterons l'exhalation, l'absorption et la respiration cutanées, la sécrétion de certains liquides, etc.

I. *Couche musculaire à fibres transverses.* Elle règne d'une extrémité à l'autre des Edwardsies et forme aussi une gaine complète. Ses fibres ressemblent parfaitement à celles que nous avons décrites dans la Synapte comme existant au même endroit. Seulement les Edwardsies présentent cette particularité que les fibres sont plus ou moins caractérisées, selon le point où on les examine. Dans la partie transparente postérieure on a beaucoup de peine à les distinguer; elles sont presque entièrement fondues dans la gangue transparente et semblent presque n'en être que des parties un peu plus denses. Dans la partie transparente antérieure, elles sont un peu plus nettement dessinées. Enfin, elles sont très marquées sous l'épiderme opaque. Du reste, nulle part on ne parvient à les isoler les unes des autres, même en employant la macération ou l'immersion dans l'alcool; et jamais je n'ai pu saisir chez elles la moindre trace de stries pendant la contraction.

II. *Muscles longitudinaux.* Il n'en est pas de même dans les muscles longitudinaux. Ici, les fibres élémentaires, bien que réunies l'une à l'autre par la gangue dont nous avons déjà parlé, en sont bien distinctes et se laissent assez facilement isoler les unes des autres, surtout si l'on emploie une légère macération. Observées à un grossissement de 300 diamètres, elles se présentent sous la forme de cordons cylindriques parfaitement transparents et homogènes, et ne montrent aucune trace de granulations (1). Pendant la contraction on voit se former sur leur surface des stries transverses d'une ténuité excessive (2) qui disparaissent avec le phénomène qui leur a donné naissance. Le diamètre de ces fibres est de $\frac{1}{15}$ de millimètre pendant le relâchement: il augmente d'une manière assez sensible pendant la contraction. Elles forment sous la couche que nous venons de décrire des faisceaux aplatis qui semblent prendre naissance dans le sphincter de la bouche, dont ils croisent les fibres, et qui se portent de là en arrière en passant entre les tentacules. Le nombre de ces muscles m'a constamment paru être moitié de celui des tenta-

(1) Planche 2, fig. 7, b.

a) Planche 2, fig. 7, a.

cules. Leur transparence étant moindre que celle des intervalles qui les séparent, on les distingue facilement à l'œil nu à travers les couches superposées dans l'Edwardsie de Beautemps et dans l'Edwardsie de Harasse (1). Après avoir dépassé la partie transparente antérieure où on les voit marcher parallèlement, ils se dirigent en arrière, s'élargissent un peu dans la partie opaque, et semblent se perdre avant de pénétrer dans la partie transparente postérieure, ou du moins leurs fibres se confondent alors avec celles que nous verrons plus loin provenir des cloisons ovariennes.

Observations. On voit que les fibres musculaires du tronc nous offrent chez les Edwardsies des particularités entièrement semblables à celles que nous avons signalées chez les Synaptes. Dans ces deux genres de Zoophytes appartenant à des familles différentes, nous trouvons à la couche transverse des fibres à peine formées, ou du moins comme noyées au milieu de la gangue qui semble leur donner naissance. Dans les muscles longitudinaux, au contraire, ces fibres se prononcent, se séparent du milieu qui les entoure, et chacune d'elles peut assez facilement être isolée de ses voisines. Même ressemblance dans la manière de se comporter pendant la contraction. Les premières reviennent en quelque sorte sur elles-mêmes sans d'autre changement qu'une augmentation de diamètre transversal proportionnée au raccourcissement qu'elles éprouvent par suite de cet acte physiologique. Les secondes seules nous montrent alors momentanément ces stries transverses qui sont permanentes chez les animaux supérieurs. La seule différence que présentent les deux types dont nous parlons consiste en ce que dans les Edwardsies les fibres élémentaires séparables ont un diamètre moindre que dans la Synapte.

§ III. *Organes de la digestion.*

L'appareil digestif des Edwardsies comprend : 1° la bouche; 2° la cavité buccale ou pharyngienne; 3° l'intestin proprement

(1) Planche 2, fig. 1 et 2.

dit; 4° enfin, un péritoine à replis assez compliqués qui maintient en place ces diverses parties.

I. *Bouche.* Nous avons vu que dans l'Edwardsie de Beaupemps et dans l'Edwardsie de Harasse la bouche est percée au sommet d'un mamelon terminal; que dans l'Edwardsie timide elle est placée au centre d'une espèce de plateau. La composition de ces mamelons ou du plateau est entièrement la même; les uns et les autres semblent presque entièrement formés par un large muscle à fibres circulaires non isolables, recouvert par les tégumens qui présentent ici une opacité presque complète. C'est à ce sphincter que les muscles longitudinaux du tronc et des tentacules semblent venir s'insérer. Ce muscle entoure une bouche dont l'ouverture arrondie peut se développer assez pour occuper une grande partie de l'espace circonscrit par les tentacules. Au pourtour de cet orifice, les tégumens, après s'être renflés en un bourrelet bien marqué dans l'Edwardsie timide, semblent se fondre entièrement en une seule lame qui pénètre dans l'intérieur pour y former d'abord la membrane interne du tube digestif et donner ensuite naissance au péritoine comme nous le verrons plus loin.

Lorsque l'Edwardsie se contracte et rentre ses tentacules, soit entièrement, soit en partie, comme nous l'avons représenté (1), le plateau ou le mamelon buccal fait à l'intérieur une saillie indiquée dans notre dessin. Quelquefois même la partie transparente antérieure se replie intérieurement par une sorte d'invagination, et les tentacules arrivent ainsi jusqu'au fond de la cavité buccale. On observe assez souvent ce fait chez ceux de ces animaux qu'on a plongés vivans dans l'alcool, et chez lesquels il a dû se produire au moment de la mort des contractions en quelque sorte convulsives très énergiques.

II. *Cavité buccale ou pharyngienne.* La bouche s'ouvre immédiatement dans une cavité oblongue, entourée d'une forte masse musculaire. Cette masse buccale, dont la composition ressemble à ce que nous avons vu dans la Synapte, est formée de deux plans de fibres analogues à celles de la couche muscu-

(1) Planche 1, fig. 2.

laire transverse du tronc, c'est-à-dire distinctes, mais non isolables. Les fibres externes ont une direction transversale : les fibres internes réunies en faisceaux distincts, mais contigus, sont longitudinales. Elles vont se perdre en arrière dans un fort sphincter qui sépare la cavité qui nous occupe de l'intestin proprement dit. Extérieurement la masse buccale est tapissée par un repli du péritoine coloré extérieurement par un pigment à grains blancs, rouges ou violets, qui y dessinent des espèces de bandes longitudinales (1). A l'intérieur on trouve une membrane plissée longitudinalement à-peu-près comme chez la Synapte et dont nous avons indiqué l'origine en parlant de la bouche.

III. *Intestin.* Sur la surface extérieure de la masse buccale on voit des traînées de pigment blanc faisant une saillie assez considérable, et dont le nombre est tantôt de quatre, tantôt de huit. Dans le premier cas, elles se bifurquent comme le représente notre dessin (2), et chacune des branches se continue avec une forte bande de pigment pareil, ce qui porte toujours le nombre de ces dernières à huit (3). Ces bandes partagent en autant de segmens égaux un intestin large, cylindrique, dont la composition singulière mérite de fixer notre attention. Ses parois sont formées par une membrane d'une ténuité et d'une transparence excessives (4) qui réunit l'une à l'autre les bandes dont nous venons de parler, dans les deux tiers antérieurs de leur étendue. J'oserais à peine affirmer qu'il existe des fibres musculaires dans cette membrane qui semble formée uniquement par le péritoine. Cependant je crois en avoir vu en arrière. Quoi qu'il en soit, cette partie de l'intestin est fortement contractile, et cette circonstance nous explique comment les parties solides des alimens sont retenues dans le tube digestif et ne pénètrent jamais dans la grande cavité péritonéale.

Les traînées de pigment que nous venons de décrire recouvrent les attaches de huit fortes demi-cloisons qui, de la circon-

(1) Planche 1, fig. 11.

(2) Planche 1, fig. 11.

(3) Planche 1, fig. 11.

(4) Planche 1, fig. 11.

férence de l'intestin, se portent vers le centre qu'elles atteignent presque en conservant libre et flottant ce bord interne. Ces cloisons sont essentiellement formées par des plans musculaires qui s'attachent d'un côté à la masse buccale, et de l'autre au pourtour des parois abdominales à l'endroit où cesse l'épiderme opaque (1). Les fibres qui entrent dans leur composition sont semblables à celles des muscles longitudinaux du tronc, ont le même diamètre, et se laissent également isoler de la masse dont elles font partie. Les deux faces de ces cloisons sont tapissées par le péritoine qui dépasse la largeur du muscle et va embrasser les organes de la génération (2). Deux larges bandes de pigment blanc, à grains grossiers, réunis en buissons dendritiformes, règnent d'une extrémité à l'autre de chaque cloison et laissent entre elles un espace libre, hérissé de cils vibratiles comme tout ce qui, dans ces divers organes, n'est pas revêtu de pigment (3). Après avoir dépassé l'intestin, ces cloisons s'aminçissent, diminuent de largeur et viennent s'accoler aux parois abdominales, comme nous l'avons dit en confondant leurs fibres avec celles des muscles longitudinaux du tronc (4). Elles se portent ensuite en arrière, pénètrent dans la partie postérieure transparente et viennent converger et se réunir à son extrémité arrondie (5). C'est là que leurs fibres en s'entrecroisant forment le très petit disque musculéux que nous avons vu représenter le large pied des Actinies ordinaires.

IV. *Péritoine.* Nous avons dit que les tégumens, en pénétrant par la bouche dans la cavité pharyngienne, éprouvaient une modification d'où semblait résulter la fusion en une seule lame des deux couches tégumentaires. Nous avons vu cette membrane tapisser le tube digestif et représenter par suite anatomiquement et sans doute aussi physiologiquement la muqueuse intestinale des animaux supérieurs. Dans la Synapte où nous avons signalé des faits analogues, elle n'éprouve pas d'autres change-

(1) Planche 1, fig. II.

(2) Planche 2, fig. 9.

(3) Planche 1, fig. II; et planche 2, fig. 9 et 10.

(4) Planche 1, fig. II.

(5) Planche 1, fig. II.

mens, et en débouchant au dehors à l'extrémité postérieure, elle se trouve dans la condition de toutes les muqueuses proprement dites. Mais dans les Edwardsies, il n'en est pas ainsi. Après avoir fourni presque à elle seule les parois de l'intestin, elle se continue avec une membrane interne qui tapisse toute la cavité viscérale, et y forme divers replis qui maintiennent en place les parties que nous venons de décrire. Notre muqueuse semble donc ici se métamorphoser en séreuse en ce sens du moins qu'elle joue tout-à-fait le rôle du péritoine des Holothuries, et qu'elle se rapproche même sous bien des rapports de celui des animaux supérieurs.

L'existence anatomique distincte de cette membrane péritonéale se reconnaît facilement sur des animaux frais. Il suffit de placer sous le compresseur et d'examiner à un fort grossissement les parties transparentes du corps des Edwardsies. Lorsqu'on étudie des individus conservés dans l'alcool, on acquiert une certitude complète de sa non-continuité avec les autres tissus, car il suffit d'une traction ménagée pour en détacher des lambeaux très considérables sans altérer les parties qu'elle recouvre, ce qui n'aurait point lieu si elle ne formait une membrane séparée.

À l'intérieur de l'intestin et lorsqu'elle semble remplir encore les fonctions de muqueuse, cette membrane se replie sur les cloisons, les dépasse comme nous l'avons dit plus haut, et fournit une enveloppe aux ovaires (1). La portion des cloisons qui n'est constituée que par elle s'élargit en arrière à mesure que la portion musculaire se rétrécit et se rapproche du tronc. Le péritoine semble ensuite se réfléchir sur lui-même et sur les cloisons pour tapisser l'intestin extérieurement, et alors il fournit tout le long des lignes de pigment dont nous avons parlé des brides mésentériques qui correspondent par conséquent aux cloisons elles-mêmes, et qui fixent l'intestin aux parois du tronc (2). Ces brides sont assez largement espacées dans la partie postérieure du tube alimentaire ; mais autour de la masse

(1) Planche 2, fig. 9.

(2) Planche 1, fig. II.

buccale elles forment presque des cloisons complètes. Au moment où elles partent de leur point d'attache sur l'intestin, elles ont l'aspect d'un cordon irrégulier qui s'épanouit en une membrane extrêmement fine avant d'atteindre les parois du tronc. Arrivées là, elles se continuent directement avec la portion du péritoine qui tapisse intérieurement celles-ci, et qui se prolonge jusque dans l'intérieur des tentacules en avant, jusqu'à l'extrémité postérieure en arrière.

La structure intime de cette membrane nous a toujours paru la même, quel que soit le point où nous l'ayons observée. Elle est formée d'une substance homogène, transparente, à granulations extrêmement fines (1). Nous n'avons pu y reconnaître ces globules faciles à isoler et distincts des autres tissus que nous avons rencontrés dans le péritoine de la Synapte. Mais, en revanche, elle nous a présenté partout une contractilité aussi grande que dans ce dernier Zoophyte, bien que, pas plus dans un cas que dans l'autre, nous n'ayons pu y découvrir la moindre trace de fibres.

Observations. Dans le mémoire sur la Synapte de Duvernoy, nous sommes entrés dans des détails assez circonstanciés sur l'action des muscles qui entourent la bouche et sur l'antagonisme de leurs actions afin d'expliquer les mouvemens de ces diverses parties. Nous retrouvons ici des dispositions tellement analogues, que nous croyons inutile de répéter ce que nous avons dit à ce sujet. Observons seulement que l'absence de squelette circumbuccal a forcé les organes éleveurs de la masse pharyngienne à se porter jusqu'à l'enveloppe extérieure du corps, et qu'ils paraissent prendre leur point d'appui à l'espèce de raphé circulaire formé par le sphincter de la bouche, l'origine des muscles longitudinaux du tronc et la racine des fibres longitudinales des tentacules. Remarquons en outre que la nature de ces organes éleveurs nous a paru assez ambiguë, et que nous ne saurions trop dire s'il y a là de véritables muscles, ou bien seulement des brides mésentériques plus épaisses remplissant

(1) Planche 2, fig. 10.

les fonctions d'organes musculaires en vertu de cette singulière contractilité que nous avons reconnue chez elles.

La rétraction de la bouche jusqu'au fond de la cavité pharyngienne, et celle de cette dernière jusque vers le tiers postérieur de l'intestin s'observent assez souvent et nous montrent jusqu'où peut être portée la contraction musculaire chez ces animaux inférieurs. Nous trouvons d'ailleurs l'explication de ces faits dans le point d'appui solide qu'offrent dans le premier cas le sphincter postérieur de la masse buccale et dans le second la partie postérieure du corps, aux muscles longitudinaux, soit du pharynx, soit de l'intestin proprement dit.

Une disposition anatomique remarquable est la non-occlusion du canal digestif en arrière et sa libre communication avec la cavité abdominale. Ce fait, bien facile à vérifier chez les Edwardsies, à cause de l'adhérence des cloisons au pourtour de cette cavité, vient singulièrement à l'appui de l'opinion des zoologistes qui pensent que dans les Actinies vraies le tube digestif est un simple canal et non un sac alimentaire, et qui attribuent son occlusion apparente à la contraction des parties. Il est vraiment difficile de comprendre comment les parties solides avalées par l'animal ne franchissent pas certaines limites et ne pénètrent jamais dans la cavité abdominale. Il en est pourtant ainsi. J'ai souvent trouvé des Spirorbes nautiloïdes jusque vers l'extrémité postérieure de l'intestin, et j'ai cassé plus d'un verre de compresseur, en voulant examiner ces parties au microscope. Jamais je n'en ai rencontré au-delà. Au reste, ce fait, quelque singulier qu'il paraisse, est loin d'être le seul de ce genre que nous offrent les animaux inférieurs. Plusieurs Echinodermes et Acalèphes, mais surtout les Alcyoniens, nous présentent des dispositions splanchnologiques analogues ou tout-à-fait semblables.

La structure des couches musculaires de la masse buccale nous a présenté dans les Edwardsies une circonstance déjà signalée par nous chez les Synaptés. Leurs fibres transverses et longitudinales sont parfaitement semblables et il n'existe entre elles aucune de ces différences si frappantes qu'on rencontre dans les muscles du tronc. Il est vrai que dans les cloisons ova-

riennes des Edwardsies, nous retrouvons des fibres élémentaires susceptibles de s'isoler ; mais ces organes, dont on ne trouve aucune trace dans les Synapses, ne peuvent entrer en ligne comme termes de comparaison à cet égard.

Nous avons déjà vu dans la Synapte les tégumens tapisser un orifice extérieur en se modifiant, pénétrer ainsi dans l'intérieur du corps et donner naissance au péritoine. Guidés par l'analogie, nous en avons conclu qu'on pourrait peut-être supposer qu'avant de se transformer en membrane séreuse, ils passaient comme intermédiaire à l'état de membrane muqueuse. Cette manière de voir nous semble pleinement confirmée par ce que nous venons d'exposer de l'organisation des Edwardsies. Ici les tégumens modifiés tapissent l'intérieur du tube digestif où leurs fonctions ne peuvent être analogues qu'à celles des muqueuses des animaux supérieurs. Ils se continuent au-delà sans interruption avec une membrane dont les replis enlacent et fixent tous les organes contenus dans la cavité abdominale. En d'autres termes, ils remplissent ici au moins une partie des fonctions qui, au sommet de l'échelle animale, sont l'apanage des séreuses.

Ces rapprochemens ne sauraient, ce nous semble, être contestés dans l'étendue des limites que nous leur assignons nous-mêmes, et sans revenir sur ce sujet, il nous suffira de rappeler ce que nous avons dit plus haut à propos des tégumens. Mais ils peuvent donner lieu à une remarque que nous croyons essentielle. Dans la Synapte, dans les Edwardsies, le péritoine jouit d'une contractilité telle qu'on peut supposer, ce nous semble, à bon droit, qu'il doit, dans quelques circonstances, agir à la manière d'un organe musculaire. Alors même que cette faculté n'irait pas aussi loin, il n'en est pas moins vrai que cette contractilité établit entre lui et les séreuses proprement dites dont il est l'analogue une différence très marquée. L'existence de cette propriété chez les animaux inférieurs dans des tissus qui en sont entièrement privés chez les animaux supérieurs, est un fait très important et dont il faut tenir grand compte dans l'appréciation des analogies organiques qu'on peut être conduit à discuter entre des êtres placés aux deux extrémités de l'échelle zoologique. Un des exemples les plus curieux en a été signalé

par M. Doyère, dans son anatomie des Tardigrades. On sait que chez les Vertébrés les nerfs ne sont nullement élastiques, et que lors de la contraction des parties environnantes, ils se plissent plus ou moins régulièrement en zig-zag. Or, dans le Milnesium, ils restent constamment tendus par suite d'un retrait sur elle-même de la matière qui les compose. Est-ce une raison pour refuser le nom de *système nerveux* à l'appareil ainsi désigné par M. Doyère? Nous ne le pensons pas, et nous ne croyons pas non plus être trop hardis en appelant *péritoine* la membrane des Edwardsies dont nous parlions tout-à-l'heure, bien que sa contractilité la distingue sans contredit des séreuses qui portent ce nom dans les animaux supérieurs.

§ IV. *Organes de la génération.*

Les rapports anatomiques qui rattachent l'un à l'autre l'appareil digestif et celui de la génération nous ont engagé à parler de ce dernier avant de nous occuper des fonctions de respiration. Déjà, dans la description de l'intestin, nous avons fait connaître les singulières cloisons auxquelles sont suspendus les organes reproducteurs, et qui pourraient être regardés comme une dépendance de ces derniers, aussi bien que comme appartenant à l'appareil de la digestion. Il ne nous reste plus à étudier que les organes spécialement chargés d'assurer la propagation de l'espèce, et qu'on désigne généralement dans les Actinies sous le nom peut-être un peu trop précis d'ovaire.

Ovaires. — Les ovaires des Edwardsies se présentent à l'œil nu sous la forme de cordons jaunâtres attachés le long du bord libre des cloisons intestinales, s'en détachant à une certaine distance de leur extrémité, et flottant alors librement dans la cavité abdominale (1). Ici, comme chez la plupart des animaux voisins, comme chez la Synapte et les Actinies proprement dites, ces cordons sont agités de mouvemens propres, ce qui fait qu'ils se tordent et s'entrelacent souvent de diverses manières. La cause de ces mouvemens paraît être surtout la présence de

(1) Planche 1, fig. II.

cils vibratiles assez longs et très serrés (1) qui hérissent en tous sens la portion du péritoine qui enveloppe les ovaires et les rattache aux cloisons abdominales, comme nous l'avons déjà dit. Sous cette couche externe on distingue à l'aide d'un fort grossissement la paroi propre des ovaires qui est extrêmement mince et dans laquelle je n'ai pu distinguer de fibres musculaires.

Le tissu propre de l'organe reproducteur présente trois couches concentriques distinctes. L'extérieure (2) est formée de cellules allongées qui rayonnent du centre vers la circonférence et dont l'aspect rappelle assez celui des organes sécréteurs des Acicules. Ces cellules semblent être indépendantes les unes des autres : on peut les séparer et les faire flotter isolément dans le liquide. Elles sont composées d'une enveloppe extérieure renfermant une substance parfaitement diaphane et homogène. Au-dessous de cette première couche s'en trouve une seconde assez mince, d'un aspect granuleux et comme glandulaire (3). Enfin, la partie centrale du cordon est occupée par l'ovaire proprement dit qui semble être composé d'une substance diaphane à granulations très fines, au milieu de laquelle se développent les œufs. (4)

Les premières Edwardsies que j'examinai vers le milieu du mois d'août ne présentaient au centre des cordons ovariens que des petits groupes de globules assez irréguliers, mais dans lesquels je crus pourtant reconnaître les rudimens d'un vitellus en voie de formation. La suite me prouva que je ne m'étais pas trompé, et vers la fin du même mois, je rencontrai des œufs entièrement formés. J'ai pu y reconnaître distinctement une enveloppe extérieure séparée du vitellus par une couche mince transparente (albumen ?); le vitellus composé de granules jaunâtres à demi opaques; la vésicule de Purkinje avec son enveloppe propre; enfin, sur quelques-uns je crus distinguer, quoique avec beaucoup de peine, une tache germinative de Wagner.

(1) Planche 2, fig. 9 et 10, *f*.

(2) Planche 2, fig. 9, *e*, et fig. 10, *i*, *i*.

(3) Planche 2, fig. 9 et 10, *h*.

(4) Planche 2, fig. 9, *d*, et fig. 10, *g*.

A cette époque, le diamètre des œufs était d'environ $\frac{1}{3}$ de millimètre.

A mesure que les œufs prennent de l'accroissement, on voit, comme dans les Synapses, les cordons qui les renferment augmenter aussi en tous sens. Les premiers que je mesurai avaient à peine un demi-millimètre en diamètre, et plus tard, j'en trouvai qui avaient plus de trois quarts de millimètre. Eu même temps leur transparence diminue et leur couleur se fonce davantage par suite du développement d'un pigment roussâtre à grains très fins et très serrés qui se montre à leur surface. Je n'ai pu du reste retrouver ici le phénomène si remarquable que m'avaient offert les ovaires de la Synapte, c'est-à-dire l'apparition de fibres musculaires longitudinales et transversales dans l'épaisseur des parois enveloppant les appareils générateurs.

Observations. Dans ce que nous venons de dire de l'appareil de la génération chez les Edwardsies, on voit qu'il n'est nullement question de l'organe mâle. Malgré tous nos efforts, nous n'avons pu parvenir à le découvrir; et ce n'est que par analogie que nous pouvons présumer qu'il existe. L'organisation que nous venons de décrire ressemble d'une manière frappante à celle que nous a présentée la Synapte de Duvernoy. Or, dans ce dernier Zoophyte, le testicule enveloppe l'ovaire sous la forme de mamelons stalactiformes qui semblent faire partie des parois de cet organe. Peut-être nous sera-t-il permis de supposer que les nombreuses cellules que nous venons de voir chez les Edwardsies occuper la place de ces mamelons en sont ici les représentants, et que l'absence des zoospermes tient uniquement à la saison pendant laquelle nous faisons nos recherches. A l'époque où nous avons dû les interrompre, les œufs étaient loin d'être encore bien avancés, et l'on se rappelle peut-être que dans les Synapses les zoospermes n'apparaissent que lorsque les œufs qu'ils doivent féconder ont déjà acquis un développement assez considérable.

§ V. *Appareil respiratoire.*

Nous considérons avec tous les naturalistes les tentacules comme l'organe essentiel de la respiration ; mais nous ne saurions les regarder comme étant seuls chargés de s'acquitter de cette fonction. Dans les Edwardsies, comme dans les Synaptes, la cavité abdominale nous paraît appelée à remplir un rôle analogue. Ce fait, contestable peut-être dans l'Holothuride que nous venons de citer, nous semble évident chez nos Actiniaires, où l'intérieur des tentacules n'est qu'un prolongement de la cavité dont il s'agit.

I. *Tentacules.* Dans la première partie de ce travail, nous avons décrit la forme extérieure des tentacules, telle qu'on l'observe à l'œil nu. Il nous reste à faire connaître leur structure anatomique. Il faut dans cette recherche employer le microscope et le compresseur. A l'aide de ces instrumens, on reconnaît facilement que les tentacules sont des cônes creux, dont les parois sont composées de plusieurs couches et dont l'intérieur communique librement avec la cavité abdominale. On acquiert en même temps la certitude que l'extrémité de ces organes n'est nullement perforée, mais que la cavité centrale s'y termine en cul-de-sac arrondi. Les tentacules ne sont pas des tubes, mais de simples cœcums s'ouvrant à l'intérieur même du corps et dont l'extrémité, bien loin de présenter la moindre trace d'un orifice quelconque offre, au contraire, un épaississement très sensible dans ses parois. (1)

(1) Pl. 1, fig. 111 et 112, Pl. 2, fig. 111 et 112. Les auteurs qui se sont occupés de l'anatomie des Actinies ont en général adopté l'opinion de Rapp, qui pense que l'extrémité des tentacules est toujours perforée chez ces Zoophytes, et que c'est par là qu'elles introduisent dans leur intérieur l'eau qui les distend d'une manière quelquefois si extraordinaire. Rapp a ajouté que, lorsque l'animal se contracte, il fait jaillir assez loin l'eau qui ressort par ces ouvertures. J'ai quelquefois observé quelque chose de semblable ; mais, en examinant la chose de plus près, je n'ai pas tardé à reconnaître que ce jet de liquide s'échappait de quelque déchirure produite soit par moi-même, soit par une contraction trop violente de l'animal. M. Ehrenberg, le premier, a mis en doute la perforation des tentacules pour le genre *Cribine*, et M. Dujardin ne l'a admise qu'avec doute pour les Actinies ordinaires. Vouant comparer ces dernières avec les Edwardsies, j'ai examiné les tentacules de toutes les espèces que j'ai pu observer sur les côtes de la Manche, et, chez toutes, j'ai trouvé la même orga-

En arrivant sur les tentacules, les tégumens semblent se confondre ainsi que nous l'avons dit plus haut ; mais cette fusion n'est qu'apparente comme le démontre le phénomène de la mue, qui se manifeste là comme dans le reste du corps. Cette couche dermo-épidermique est hérissée de myriades de spicules (1). Audessous se trouvent deux couches musculaires excessivement minces, dont l'analogie seule nous indique la superposition et dont les fibres, très difficiles à distinguer à l'aide des plus forts grossissemens, se croisent à angle droit (2). L'intérieur est tapissé par une membrane à peine perceptible, et qui n'est autre chose qu'une prolongation du péritoine pénétrant, comme nous l'avons déjà indiqué, jusque dans l'organe respiratoire. Cette membrane, incolore dans la plus grande partie de son étendue, présente dans le point où elle tapisse le cul-du-sac terminal du tentacule des couleurs qui varient selon les espèces. Dans l'*E.* de Beautemps, le fond du cul-de-sac est tout-à-fait opaque et d'un jaune roussâtre, passant bientôt à un beau jaune d'or (3). Dans l'*E.* timide, le même point est légèrement rosé (4). Il est brun-roussâtre dans l'*E.* de Harasse. Dans ces deux dernières espèces, la teinte, toujours plus foncée antérieurement, s'affaiblit rapidement en arrière, pour faire place à une entière transparence au-delà de ces points colorés. Tout l'intérieur de la cavité tentaculaire est tapissé de cils vibratiles d'une petitesse extrême et qui paraissent être la cause immédiate des mouvemens qu'on observe dans le liquide.

A la base de chaque tentacule se trouvent à droite et à gauche deux renflemens arrondis antérieurement, se terminant en pointe en arrière, transparens, mais circonscrits par une ligne opaque de la même couleur que le mamelon ou plateau termi-

nisation que dans les nouveaux Zoophytes, qui font l'objet de ce travail. Dans un autre Mémoire, je reviendrai avec plus de détails sur ce fait, que je n'indique ici qu'afin d'éviter qu'on regarde cette non-perforation comme un caractère exceptionnel et propre aux Edwardsies.

(1) Planche 2, fig. 11. *d, d.*

(2) Planche 2, fig. 11. *b.*

(3) Planche 1, fig. 111.

(4) Planche 1, fig. 1v.

nal (1). Ces renflemens renferment de nombreux grains de pigment, de forme irrégulière, qui ont jusqu'à $\frac{1}{25}$ de millimètre d'épaisseur. Chacun d'eux est composé (2) d'une enveloppe extérieure, en général mamelonnée, transparente, incolore, renfermant des granules sphériques de $\frac{1}{300}$ de millimètre. Ces granules sont toujours plus ou moins opaques et colorés, c'est à eux que le pigment doit la teinte qui le caractérise. Il est d'un beau carmin dans les renflemens, dont nous parlons chez l'*E.* de Beautemps, rosé chez l'*E.* timide et d'un brun clair chez l'*E.* de Harasse. A la base du tentacule, et, à la face externe de sa cavité, on en trouve un amas considérable, formé de grains plus petits et plus serrés, qui se prolonge en traînée jusque dans la partie antérieure du corps (3). La couleur en est violette dans l'*E.* de Beautemps, rosée dans l'*E.* timide et brunâtre dans l'*E.* de Harasse.

En soumettant à l'action de quelques réactifs le pigment dont nous parlons, nous avons obtenu des résultats qui nous paraissent assez remarquables. Traité par l'acide sulfurique concentré, ses couleurs s'avivent d'abord, puis pâlissent, et les granules, aussi bien que les autres tissus, se trouvent réduits, au bout de huit à dix heures, en un magma globuleux blanchâtre, qui ne présente aucune trace de carbonisation. Les tissus de la Synapte nous avaient déjà présenté un fait analogue. L'acide acétique n'a qu'une action assez peu marquée sur le pigment dont il altère et affaiblit les couleurs, sans dissoudre les granules eux-mêmes. Enfin, et ceci est plus curieux, en plaçant des tentacules dans une dissolution alcoolique de potasse (4), exposant à une chaleur assez considérable, et laissant macérer pendant dix heures, nous avons dissous tous les tissus des organes mis en expérience; mais les grains de pigment n'ont

(1) Planche 1, fig. III.

(2) Planche 1, fig. VI et VII.

(3) Planche 1, fig. III.

(4) Pendant mon séjour à Chausey, j'avais demandé par écrit à un pharmacien de Grandville une dissolution concentrée de potasse à l'alcool: il m'envoya une dissolution alcoolique de potasse. Je ne pense pas que la nature des véhicules ait pu influencer sur le résultat dont il s'agit ici d'une manière notable.

nullement été attaqués : seulement les grains rouges et violets avaient légèrement pâli ; mais ceux dont la couleur était brune ne paraissaient pas avoir changé de teinte. Cette innocuité de la potasse sur des corps dont le tissu très flexible est d'ailleurs essentiellement organique puisqu'il résiste à l'action des acides, est une nouvelle preuve de ce que nous avons déjà eu occasion de dire sur l'intérêt que présenterait sans doute l'étude chimique des animaux inférieurs.

II. *Cavité abdominale ou viscérale.* Nous donnons ce nom à l'espace circonscrit par les parois du tronc et au milieu duquel flotte le tube digestif. Nous n'avons rien à ajouter à ce que nous avons déjà dit à son sujet en parlant des divers organes qu'elle renferme. Rappelons seulement que les cavités tentaculaires n'en sont que des prolongemens, et qu'elle est tapissée dans toute son étendue par le péritoine, qui, là comme ailleurs, est sans doute recouvert de cils vibratiles.

Observations. En décrivant les tentacules, nous avons parlé de courans que présente le liquide renfermé dans leur cavité. Ces courans ne sont pas toujours visibles ; pour qu'il en soit ainsi, il est nécessaire que de petits corps légers soient tenus en suspension et puissent servir d'indice par leurs mouvemens. Cette circonstance est assez rare ; mais toutes les fois qu'elle s'est présentée et que j'ai pu par suite faire des observations à cet égard, j'ai été témoin d'un fait assez singulier : c'est que ces courans n'ont rien de régulier, et que souvent il s'en forme, dans un même tentacule, plusieurs tout-à-fait indépendans les uns des autres. Ainsi j'ai observé dans une Edwardsie timide jusqu'à quatre sortes de mouvemens entièrement distincts ou même opposés (1). A l'extrémité antérieure se trouvait un courant circulaire, dont la direction était de droite à gauche. En arrière de celui-ci j'en apercevais un second également circulaire, mais à direction opposée. A la base se trouvait en dehors un courant ascendant, auquel en correspondait un autre, longeant la paroi interne et se dirigeant de haut en bas. Entre ces deux derniers, le liquide était animé d'un simple mouvement de va-et-vient.

(1) Planche 2, fig. 12.

Cette espèce de tourbillonnement ne peut s'expliquer qu'en supposant les cils vibratiles parfaitement indépendans les uns des autres dans leurs mouvemens : et, comme ceux-ci changent assez souvent de direction, ce que nous indiquent les courans qui en résultent, il est peut-être permis de regarder ces cils comme des organes soumis à l'action de la volonté. Cette conclusion est peut-être hasardée dans l'application actuelle; mais nous rappellerons qu'on ne saurait la contester lorsqu'il s'agit de quelques grands Infusoires et surtout de certaines Planariées, où les cils servent à la locomotion. On voit chez ces derniers l'animal modifier la direction du mouvement de ces organes chaque fois qu'il veut changer de route. J'ai pu faire des observations toutes semblables chez quelques petites Annelides errantes et sur d'autres animaux microscopiques.

TROISIÈME PARTIE.

AFFINITÉS ZOOLOGIQUES. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

§ I. *Affinités.*

Bien que les Actinies proprement dites n'aient pas encore été décrites avec tous les détails dans lesquels nous sommes entrés au sujet des Edwardsies, il n'en est pas moins évident qu'il y a entre ces deux genres des rapports tels qu'on ne saurait les placer à une grande distance. Les Edwardsies sont des Actinies, mais dans lesquelles la forme extérieure, plus peut-être que l'anatomie intérieure, a subi des changemens sensibles, il est vrai, mais pas assez considérables pourtant pour que le type primitif ait complètement disparu.

Il n'est pas sans intérêt de rechercher si, au milieu de ces changemens, il ne s'en trouve pas un qui ait nécessité tous les autres; de voir s'il existe un fait dominateur qui, venant à intervenir chez une Actinie ordinaire, entraînerait comme conséquence l'ensemble de modifications d'où est résulté le type nouveau des Edwardsies. Ce fait, nous croyons l'avoir trouvé dans cette seule circonstance, si peu importante en apparence, que la partie moyenne du corps s'est revêtue d'un épiderme plus épais et plus solide que celui qui couvre le reste de l'ani-

mal. En effet, chez les Actinies ordinaires, les couches musculaires sont semblables et de même force dans toute l'étendue du corps. Nos Edwardsies présentent la même disposition, et de là résulte pour les unes et les autres, au moment d'une contraction générale, un effort à-peu-près égal partout. Chez les premières, cet effort exercera une action égale sur toutes les parties; car il n'existe aucune cause qui puisse le contrebalancer nulle part, si ce n'est au pied, qui demeure fixé et sert de point d'appui à tout le système. De là, cette forme hémisphérique dont elles se rapprochent plus ou moins lorsqu'elles se contractent sur place, et mieux encore lorsqu'on les détache de vive force. De là, du moins, la contraction égale qu'éprouvent toutes les parties, et qui semble réduire une cribrine de deux ou trois pouces à un petit cylindre de quelques lignes de longueur. Chez nos Edwardsies, il n'en est plus de même. La solidification de la partie moyenne a pour effet immédiat de rendre cette partie plus rigide, par conséquent moins propre à se prêter à la contraction des couches sous-jacentes, et en même temps de fournir un point d'appui central aux muscles qui vont aux extrémités. Il en résulte que, lorsque l'animal se contracte, la partie moyenne se raccourcit beaucoup moins, et que l'effort général de concentration se change en un effort de traction exercé sur les extrémités, qui ne font qu'obéir à une loi toute mécanique, en se retirant jusque sous la partie moyenne du corps.

Le pied large et charnu des Actinies se serait évidemment opposé à la rentrée facile de l'extrémité postérieure. Il a dû être modifié, et, en effet, nous le voyons disparaître presque complètement.

L'atrophie des pieds rendait impossible pour les Edwardsies le mode de locomotion qu'on observe chez les Actinies, qui changent de place, quoique très lentement, à l'aide des contractions des muscles qui le composent. Dès-lors, la reptation devenait nécessaire chez des animaux apodes destinés à se mouvoir sur des corps solides; nous avons vu que telle était l'espèce de locomotion dont jouissaient nos Zoophytes.

Pour que la reptation fût de quelque utilité, ou même seulement qu'elle fût possible, il fallait que le corps présentât cette

forme allongée qu'on retrouve chez tous les animaux véritablement rampans : les Edwardsies sont vermiformes.

Enfin, le pied des Actinies semble avoir pour fonction moins peut-être de servir aux mouvemens de transport de l'animal, que de le fixer solidement pour qu'il puisse résister à l'impulsion des flots. De là pour elles la possibilité de vivre en pleine eau sur les roches où les vagues battent avec le plus de violence. Les Edwardsies, privées de cet organe essentiel d'adhésion, eussent été bien vite entraînées. Aussi s'enfoncent-elles dans le sable à une profondeur suffisante pour se mettre à l'abri de l'agitation du liquide dans lequel elles sont d'ailleurs destinées à vivre.

Ainsi la rétractilité des deux extrémités du corps a pour cause la solidification de l'épiderme sur la partie moyenne. A son tour elle entraîne la disparition du pied, et l'absence de cet organe nécessite les changemens que nous avons signalés dans la forme générale du corps, l'habitat et le mode de locomotion. Tant il est vrai que tout se tient, que tout s'enchaîne dans un organisme, et qu'une modification, quelque légère qu'elle paraisse au premier coup-d'œil, peut souvent changer entièrement toutes les conditions d'existence.

Quels que soient au reste la cause et l'enchaînement des faits morphologiques que nous venons de rappeler, il est évident qu'ils doivent éloigner les Edwardsies du type primitif dont elles émanent ; mais de cette conséquence même résulte l'établissement d'affinités nouvelles que nous allons indiquer rapidement.

Nous avons déjà signalé en passant quelques-uns des rapports qui existent entre les Edwardsies et les Siphoncles. Même forme générale, même manière de vivre dans un même milieu, même mode de locomotion tenant à des dispositions presque semblables des organes du mouvement. Ces ressemblances sont d'autant plus curieuses que l'anatomie des Siphoncles, mieux connue que du temps de Cuvier, les a fait rapporter à bon droit, ce nous semble, de l'embranchement des Rayonnés à celui des Articulés, et qu'on devait par conséquent les supposer encore

plus éloignés qu'on n'aurait pu le croire auparavant, d'animaux aussi franchement radiaires que les Actinies.

Les rapports des Edwardsies avec les Holothuries par l'intermédiaire des Synapses, ne sont pas moins remarquables. Dans le cours de ce mémoire, nous avons signalé à diverses reprises les analogies apparentes qui existent entre ces deux genres de zoophytes. L'étude approfondie que nous avons cherché à en faire nous a permis de pousser cette comparaison jusque dans des détails d'organisation intime. Nous ne reviendrons pas ici sur ces faits dont nous venons de parler. Nous ferons seulement observer combien ils viennent à l'appui de ce que nous disions dans notre Mémoire sur la Synapte de Duvernoy, sur la convenance qu'il y aurait peut-être à rapprocher plus qu'on ne le fait les deux grandes familles des Holothuries et des Actinies, et à en revenir aux idées de Lamarck.

Tels sont les rapports qui rattachent les Edwardsies à des familles généralement regardées comme leur étant supérieures dans l'échelle zoologique. Voyons maintenant ceux qui les unissent aux principales divisions de la grande famille des Actinies, dont elles sont une dépendance.

L'organisation des Actinies est encore assez peu connue dans ses détails, et les recherches que nous avons faites à cet égard laissent encore quelques lacunes que nous espérons remplir plus tard. Nous nous bornerons ici à des considérations très générales. Cette organisation est, si l'on peut s'exprimer ainsi, à-la-fois plus simple et plus complexe qu'on ne l'a cru généralement. Plus simple en ce que le nombre des organes est moindre que ne l'ont admis quelques naturalistes; plus complexe en ce que la composition de ces organes est loin de présenter cette extrême simplicité qu'on serait tenté d'admettre d'après un premier coup-d'œil. Pour n'en citer qu'un exemple, nous rappellerons ce que nous avons dit des tentacules, qui, du moins dans les espèces que nous avons pu examiner, n'ont bien certainement pas d'orifice aquifère à leur extrémité, et qui présentent dans leurs minces parois les mêmes couches au nombre de cinq, que nous avons trouvées chez les Edwardsies. Nous ajouterons que, dans les Actinies et nos Zoophytes, le nombre et la disposition

des couches tégumentaires et musculaires présente à très peu près la même disposition. Il y a donc de grandes ressemblances entre ces deux genres ; mais on rencontre aussi des différences marquées, parmi lesquelles nous citerons le nombre et la disposition des cloisons, des ovaires, etc.

Nous n'avons voulu parler dans ce qui précède que du genre Actinie, tel qu'il a été limité par M. de Blainville. Les ressemblances ou les différences pourraient devenir plus nombreuses et plus importantes dans quelques autres genres appartenant à cette même division des Zoanthaires mous, et qui nous viennent en général des mers éloignées. Il se pourrait fort bien, par exemple, que les singuliers tentacules des Actinodendres présentassent des particularités anatomiques aussi dignes de fixer l'attention que leur forme extérieure. Mais nous manquons malheureusement de renseignements à cet égard.

Nous regrettons également d'en être réduits à de simples conjectures dans la comparaison que nous aurions aimé à établir entre les Edwardsies et les Zoanthes, les Corticifères, et nous ne pouvons que présumer d'après les figures données par M. de Blainville que la disposition du tube digestif des ovaires et de leurs cloisons présente les plus grands rapports.

Nous trouvons un terme de comparaison plus complet dans les Alcyoniens dont l'anatomie est aujourd'hui bien connue par suite des beaux travaux de M. Edwards, et un examen un peu attentif fait bien vite reconnaître les rapports étroits qui unissent ces Rayonnés à nos Edwardsies. Chez les unes et les autres, nous trouvons une partie antérieure transparente à tissus très délicats, exsertile et rétractile dans une portion du corps placée en arrière, dont les enveloppes plus solides sont évidemment destinées à jouer un rôle de protection. Dans les deux genres, le tube digestif, largement ouvert en dedans, communique sans obstacle avec une cavité viscérale, où flottent des ovaires au nombre de huit. Ceux-ci sont également une dépendance d'autant de cloisons, qui, chez les Edwardsies, atteignent l'extrémité postérieure, comme chez les Alcyonides, elles se prolongent jusque dans la partie commune du Polypier. Les relations des tentacules avec le reste de l'organisme paraissent être les

mêmes chez les uns et les autres, et, quant à leur forme simple chez les Edwardsies, pinnée chez les Alcyonides, ce caractère tout extérieur n'est certes pas d'une grande importance dans des considérations du genre de celles qui nous occupent en ce moment. La seule différence anatomique réelle nous est présentée par le tube digestif, qui est simple chez les Alcyonides et qui présente deux cavités distinctes chez les Edwardsies. Enfin, l'état d'agrégation et de fixation permanente des premiers, l'isolement et la liberté dont jouissent les secondes, ne permettraient en aucun cas de les confondre.

Il résulte de ce qui précède que le genre nouveau dont nous faisons l'histoire présente plus de rapports qu'aucune autre Actinie connue jusqu'à ce jour avec les dernières familles de l'embranchement des articulés, qu'il a de grandes affinités avec les Holothuries apneumones, et que, d'un autre côté, il sert de passage des Actinies proprement dites aux Alcyoniens. Il nous est peut-être permis d'espérer qu'à ces divers titres l'examen que nous venons de faire pourra intéresser les naturalistes.

§ II. *Considérations générales.*

Malgré des recherches aussi minutieusement faites qu'il nous a été possible, tant sur des animaux frais que sur des individus conservés dans l'alcool, nous n'avons trouvé chez les Edwardsies aucune trace de système nerveux. Nous n'insisterons pas davantage ici sur cette non-réussite, que nous ne l'avons fait dans notre mémoire sur la Synapte. A en juger par ce que nous voyons au sommet de l'échelle zoologique, l'existence de muscles bien délimités, à fibres élémentaires distinctes, paraîtrait nécessiter celle d'un système nerveux destiné à leur communiquer ce stimulus, qui semble être la cause immédiate des phénomènes de contraction. Mais nous craindrions de nous laisser entraîner trop loin par ces analogies tirées d'êtres par trop élevés, et nous préférons en rester au doute philosophique.

Indépendamment d'un système nerveux, Spix avait décrit chez les Actinies un appareil circulatoire et de nombreux vaisseaux. Il m'a été également impossible de retrouver ces organes chez les

Edwardsies. Je crois d'ailleurs être d'autant plus fondé à nier leur existence que la structure anatomique de nos Zoophytes semble indiquer un plan propre à y suppléer. En effet, l'eau qui s'introduit par la bouche parcourt le tube digestif dans toute son étendue et lave, en passant, toutes les matières soumises à l'acte de la digestion. Elle se charge nécessairement de la portion des alimens déjà réduits à l'état de chyme. Par le fait de ce mélange cette eau, naguère corps entièrement inorganique, se transforme en quelque sorte en fluide nourricier, et, en pénétrant dans les parties profondes de l'organisme, elle y apporte les matériaux nécessaires à la nutrition. Un système circulatoire spécial devient dès lors bien inutile, puisque les parois si minces du corps, les cloisons délicates des ovaires; en un mot, tous les organes sont plongés dans un véritable bain alimentaire. Une circonstance, qui vient à l'appui de cette manière de voir, c'est que cette eau, ainsi animalisée, semble soumise aux mêmes conditions que le fluide nourricier de presque tous les animaux, et que, comme un véritable sang, elle doit subir dans les tentacules, organes essentiels de respiration, l'influence vivifiante et réparatrice du liquide ambiant.

Nous pourrions reproduire ici les réflexions que nous avons faites ailleurs sur l'espèce de contractilité ou d'élasticité répandue dans tous les tissus de notre Radiaire; mais nous préférons renvoyer à notre mémoire sur la Synapte. Observons seulement que ces phénomènes ne se présentent avec toute leur intensité chez les Edwardsies que dans les parties du corps que ne recouvre pas un épiderme par trop épais, et que celui-ci paraît entièrement privé de ces propriétés si désagréables pour l'observateur anatomiste.

Le tissu musculaire des Edwardsies nous a présenté toutes les modifications que nous avons trouvées dans les Synaptés. Dans ces deux genres de Radiaires, nous avons vu la fibre élémentaire éprouver une dégradation progressive jusqu'à sa fusion presque complète dans la gangue transparente qui enveloppe tous les tissus. Dans l'un et dans l'autre, nous avons vu le péritoine, où rien ne décèle la moindre trace de fibres, se contracter indifféremment en tous sens. Nous n'ajouterons rien aux réflexions

que ces faits nous ont suggérées, et que nous ne pourrions que répéter ici.

Le faible diamètre des fibres élémentaires des muscles, le peu d'épaisseur de ces derniers nous ont permis d'observer à diverses reprises le phénomène de la contraction. Toujours il s'est présenté à nous avec les mêmes circonstances que nous l'avons vu se produire dans les muscles longitudinaux du tronc ou dans ceux des cloisons ovariennes. Ces observations sont, au reste, faciles à répéter, en employant le compresseur. A l'aide de cet instrument, on reconnaît sans peine que, dans un muscle qui semble se contracter en entier, toutes les fibres sont loin de prendre part à l'effort, et que même plusieurs des faisceaux élémentaires restent souvent inactifs. On distingue facilement ces derniers au plissement en zig-zag qu'ils éprouvent par suite du raccourcissement des faisceaux voisins et à l'absence de stries transversales sur les fibres qui les composent (1). A mesure que la contractilité s'éteint dans un muscle, le nombre des fibres qui concourent à produire ses mouvemens diminue proportionnellement ; mais celles qui continuent à se contracter paraissent le faire avec autant d'énergie qu'auparavant. On pourrait conclure de ce qui précède que, dans la contraction musculaire, l'effort produit dépend surtout du nombre de fibres qui entrent en action, et que la force des muscles s'amointrit et finit par disparaître, non pas tant parce que la contractilité de toutes leurs fibres diminue, que parce que le nombre de celles qui fonctionnent réellement devient de plus en plus petit. On dirait que chacune de ces fibres élémentaires jouit de sa vie propre et indépendante, et que, bien loin d'être solidaires à cet égard, elles meurent l'une après l'autre.

Un autre fait que j'ai pu également constater bien des fois, c'est que la contraction ne s'exerce pas à-la-fois dans toute l'étendue d'une fibre élémentaire, que souvent elles présentent sur une longueur peu considérable des espaces alternativement contractés et relâchés. Ainsi, dans des fragmens d'un demi-millimètre de longueur environ, j'ai vu souvent les extrémités entrer

(1) Planché 2, fig. 8.

en contraction, sans que la partie moyenne y prît part. Dans d'autres circonstances, c'était, au contraire, cette dernière qui entraît en action, et les extrémités qui demeuraient inactives (1). L'apparition des stries transversales, le renflement assez sensible de la portion contractée permettaient de distinguer facilement ces diverses circonstances.

Pendant que je faisais ces observations dans l'île de Chausey sur des animaux placés aux derniers degrés de l'échelle zoologique, M. Bowman communiquait à l'Académie des faits analogues constatés par lui chez des animaux supérieurs, faits dont je n'ai pu avoir connaissance qu'à mon retour à Paris. Cette concordance dans les résultats obtenus par deux observateurs qui ne se connaissent pas et qui se trouvaient placés dans des conditions si différentes, nous semble offrir de grandes garanties d'exactitude. Une autre conséquence à tirer de cet accord remarquable, est qu'on y trouve une nouvelle preuve de la simplicité, de l'unité des lois physiologiques qui régissent les êtres organisés, quelque éloignés qu'ils puissent être d'ailleurs les uns des autres par les modifications morphologiques de l'organisme.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Fig. 1. *Edwardsie de Beautemps*, de grandeur naturelle.

Fig. II. *Appareil digestif*, grossi. A la partie supérieure, on voit les *tentacules* et la *portion transparente antérieure* du corps presque complètement contractés. Puis vient le *bulbe œsophagien*, sur lequel des trainées de pigment dessinent des espèces de côtes. Audessous, on voit l'*intestin* très large formé d'une membrane extrêmement mince que parcourent des bandes d'un pigment blanc. Ces bandes indiquent les points d'attache des muscles qui entrent dans la composition des *cloisons ovariennes*. Au point où l'intestin s'ouvre dans la cavité péritonéale, on voit les *ovaires* qui flottent sous la forme de cordons. Tout-à-fait en arrière et dans la *portion transparente postérieure* du corps, on distingue les prolongemens des cloisons ovariennes.

Fig. III. *Tentacule de l'E. de Beautemps*, grossi. On reconnaît que le tentacule est imperforé à son extrémité. Vers sa base, on aperçoit une masse de pigment, dont la couleur est violette. Dans le renflement placé à gauche, on distingue des grains de pigment violets.

(1) Planche 2, fig. 7, a.

et d'un rouge carmin, dont le diamètre est plus considérable. Au-dessus se trouve une portion du mamelon buccal.

Fig. xv. *Extrémité d'un tentacule de l'E. timide*, montrant la terminaison de la cavité tentaculaire imperforée.

Fig. v et vi. *Grains de pigment.*

Fig. vii. *Ovaire et cloison ovarienne*, vus par transparence et grossis. L'ovaire tient à la cloison par une membrane extrêmement fine. On voit dans la cloison les *fibres musculaires longitudinales*, cachées sur les deux bords par deux trainées épaisses de *pigment blanc* disposé en buissons.

PLANCHE 2.

Fig. 1. *Edwardsie timide*. — *a, a*, Tentacules; *b*, Portion transparente antérieure; *c*, Portion muqueuse ou opaque.

Fig. 2. *Edwardsie de Harasse*. — Les mêmes lettres ont la même signification que dans la figure précédente.

Fig. 3. *Portion d'épiderme de l'E. de Beautemps*, vu par réflexion. 30 diamètres.

Fig. 4. *Acicule*, 300 diamètres. — *a*, Bulbe ou organe qui renferme le filament aciculaire; *b*, ce filament.

Fig. 5. *Les mêmes organes contractés.*

Fig. 6. *Les mêmes*, vus à un grossissement de 600 diamètres.

Fig. 7. *Fibres musculaires des muscles longitudinaux*, 300 diamètres. — *a, a*, Fibres ou portions de fibres pendant la contraction. — *b, b*, Les mêmes non contractées.

Fig. 8. *Portion de muscle longitudinal*, 300 diamètres. — *a, a*, Faisceaux qui se contractent. — *b, b*, Faisceaux non contractés, obligés de se plier en zig-zag, par suite du raccourcissement des faisceaux voisins.

Fig. 9. *Coupe transversale d'un ovaire et de sa cloison*. — *a, a*, Membrane de l'intestin; — *b*, Muscles longitudinaux, coupés transversalement; — *c*, Organe glandulaire? — *d*, Substance propre de l'ovaire. — *e*, Mamelons testiculaires? — *f*, Prolongement du péritoine, qui entoure l'ovaire et la cloison et qui est hérissé de cils vibratiles partout où il n'est pas couvert du pigment *g*.

Fig. 10. *Ovaire granide*. — *a*, Portion musculaire de la cloison; — *b*, Organe glandulaire? — *c*, Pigment. — *d*, Péritoine. — *e*, Portion de la même membrane tapissant l'ovaire et hérissé de cils vibratiles. — *g*, OEufs. — *h, h*, Corps glanduliforme, formant une gaine à l'ovaire proprement dit. — *i, i*, Mamelons tentaculaires?

Fig. 11. *Extrémité d'un tentacule vue à un grossissement de 150 diamètres*. — *a*, Epiderme ou épithélium externe. — *b*, Fibres musculaires longitudinales et transversales, se croisant à angle droit. — *c*, Cavité tentaculaire. — *d, d*, Organes aciculaires.

Fig. 12. Tentacule, présentant, dans le liquide qu'il renferme, trois courans différens et simultanés.