

N° D'ORDRE

270

# THÈSES

PRÉSENTÉES

## A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

M. LÉON VAILLANT,

Docteur en médecine, secrétaire de la Société philomathique et de la Société de biologie,  
vice-secrétaire de la Société géologique de France.

**1<sup>re</sup> THÈSE.** — RECHERCHES SUR LA FAMILLE DES TRIDACNIDÉS.

**2<sup>e</sup> THÈSE.** — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le *19* décembre 1865 devant la Commission d'Examen.

MM. MILNE EDWARDS, *Président,*

CL. BERNARD,  
DUCHARTRE,

} *Examineurs.*



PARIS

IMPRIMERIE DE E. MARTINET

RUE MIGNON, 2

1865

# ACADÉMIE DE PARIS.

## FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS.

<b>Doyen.</b> . . . . .	MILNE EDWARDS, Professeur.	Zoologie, Anatomie, Physiologie
<b>Professeurs honoraires.</b> }	PONCELET. LEFÉBURE DE FOURCY	
<b>Professeurs.</b> . . . . .	DUMAS. . . . .	Chimie.
	DELAFOSSÉ. . . . .	Minéralogie.
	BALARD . . . . .	Chimie.
	CHASLES . . . . .	Géométrie supérieure.
	LE VERRIER . . . . .	Astronomie.
	DUHAMEL . . . . .	Algèbre supérieure.
	LAMÉ. . . . .	Calcul des probabilités, Physique mathématique.
	DELAUNAY. . . . .	Mécanique physique.
	CL. BERNARD . . . . .	Physiologie générale.
	P. DESAINS . . . . .	Physique.
	LIOUVILLE. . . . .	Mécanique rationnelle.
	HÉBERT . . . . .	Géologie.
	PUISEUX. . . . .	Astronomie.
	DUCHARTRE. . . . .	Botanique.
JAMIN. . . . .	Physique.	
SERRET. . . . .	Calcul différentiel et intégral	
P. GERVAIS . . . . .	Anatomie, Physiologie comparée, Zoologie.	
<b>Agrégés.</b> . . . . .	{ BERTRAND. . . . .	} Sciences mathématiques.
	{ J. VIEILLE . . . . .	
	{ PELIGOT . . . . .	
<b>Secrétaire.</b> . . . . .	E. PRESZ-REYNIER.	

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

**M. MICHEL-JOSEPH-ALBÉRIC HOCEDÉ.**

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR, MAIRE DE BASSEUX

Hommage de ma profonde reconnaissance,

LÉON VAILLANT.

# RECHERCHES

SUR

## LA FAMILLE DES TRIDACNIDÉS.

---

PREMIÈRE PARTIE. — ÉTUDES ANATOMIQUES.

### INTRODUCTION.

La famille des Tridacnidés peut être regardée sans aucun doute comme l'une des plus naturelles de la classe des Mollusques acéphalés, et si sa place dans la série de ces êtres aussi bien que ses rapports donnent lieu à des interprétations diverses, on ne peut disconvenir cependant que toutes les espèces, en petit nombre jusqu'ici, qu'elle renferme, présentant un facies des plus faciles à saisir, ne permettent pas de méconnaître les étroites analogies qui les réunissent les unes aux autres.

C'est dans ce groupe que se trouvent les Mollusques acéphalés susceptibles d'atteindre de beaucoup la plus grande taille ; parmi les genres perdus, les *Inocérames*, qui eux aussi peuvent acquérir un volume considérable, sont loin, cependant, d'arriver aux dimensions colossales de la *Tridacne* gigantesque en particulier. On serait porté à penser, en raison de cette particularité frappant les yeux les moins exercés, que ces êtres ont dû fixer de tout temps l'attention des observateurs et cependant les auteurs antérieurs au *xvi<sup>e</sup>* siècle ne paraissent pas en faire mention. Il est vrai que les contrées où habitent ces énormes échantillons étaient peu fréquentées par les Européens aux époques reculées, et le document, qui renfermait sans doute la description des produits des mers orientales, nous manque à peu près complètement, je veux parler du journal de voyage de Néarque, amiral

d'Alexandre le Grand, ouvrage qui malheureusement ne nous est connu que par les extraits incomplets d'Arrien.

Dans ce qui nous a été conservé du récit de cette intéressante navigation, nous voyons (1) qu'à plusieurs reprises les Grecs embarqués furent obligés, faute de vivres suffisants, de se nourrir de Mollusques testacés, mais les noms cités de *Moules* (*Μύαζ θαλασσιους*), d'*Huîtres* et d'une autre espèce sans doute également bivalves (*Σωληνηας*), sont trop vagues pour permettre une détermination même approchée. Cependant un passage bien connu de Pline l'Ancien et qu'on trouvera plus bas montre évidemment que les soldats d'Alexandre avaient rencontré aux Indes des Acéphalés conchyfères dont la grande taille les avait frappés.

Aristote ne paraît pas faire mention des Mollusques qui nous occupent, à peine pourrait-on supposer qu'il en eût eu connaissance par un passage où il dit (2) : que les Testacés sont tous d'une grandeur excessive (*υπερμεγεθη*) dans la mer Érythrée, et si j'en crois quelques renseignements qui m'ont été donnés en Égypte, on trouverait en descendant sur la mer Rouge et particulièrement aux îles et au détroit de Jubal des Tridacnes d'une grande taille, bien que toutes celles que j'ai vues ou recueillies fussent de dimensions médiocres.

Pline, auquel a été emprunté le nom de *Tridacna* (3), ne l'ap-

(1) *Voyage de Néarque des bouches de l'Indus jusqu'à l'Euphrate, ou Journal de l'expédition de la flotte d'Alexandre*, rédigé sur le journal original de Néarque conservé par Arrien, à l'aide des éclaircissements puisés dans les écrits et relations des auteurs, géographes ou voyageurs tant anciens que modernes ; traduit de l'anglais de William Vincent par J. Billecoq. Paris, an VIII, p. 198 et 208.

(2) *Histoire des animaux*, lib. VIII, cap. xxviii. (Voy. trad. de Camus. Paris, 1783, t. I, p. 523.)

(3) Je dois faire remarquer qu'il existe en français une certaine confusion sur le genre du mot *Tridacne* les uns le faisant masculin, d'autres féminin. Ainsi M. de Blainville, dans un passage, le fait d'un genre qu'il change dans un autre (voy. *Manuel de malacologie et de conchyliologie*, p. 152 et 544). Bruguières, en empruntant à Pline le mot *Tridacna*, en a fait un nominatif féminin singulier ; cependant dans le texte latin le mot est un accusatif neutre pluriel : il semblerait donc plus naturel de faire de *Tridacne* un nom masculin ; mais, comme il y aurait évidemment plus d'inconvénients que d'avantages à modifier un barbarisme que l'usage a consacré, il est préférable, je crois, de faire ce mot féminin dans l'une et l'autre langue.

plique cependant pas aux Coquilles ainsi désignées aujourd'hui, mais à des Huitres ordinaires de grandes dimensions, ce terme ayant été inventé, dit-il, chez un certain Romain par un esclave chargé sans doute d'annoncer les différents plats dans un festin. C'est au moins ce qu'on peut conclure du passage suivant : « In » Indico mari Alexandri rerum auctores pedalia (Ostrea) in » veniri prodidere. Nec non inter nos Nepotis cujusdam nomen » clator tridacna appellavit tanta amplitudinis intelligi cupiens » ut ter mordenda essent (1). » Il est probable que, dans la première phrase, Pline fait allusion au voyage de Néarque qui lui était connu sans aucun doute, puisqu'il en donne différents extraits. Comme les Grecs appliquaient indifféremment le nom d'Huitre (*ὄστρεον*) à tous les Testacés bivalves à têt rugueux, il est possible qu'il soit question des véritables Tridacnes.

Au milieu du xvi<sup>e</sup> siècle, on commence à avoir des détails plus circonstanciés sur ces animaux, les rapports devenus plus fréquents avec l'Orient depuis les croisades et les grandes navigations effectuées par les Portugais, font arriver en Europe des spécimens remarquables de la Tridacne gigantesque ; c'est vers cette époque sans doute que François I<sup>er</sup> reçut de la république de Venise les deux valves qui ornent encore actuellement l'église Saint-Sulpice.

En 1555 Pierre Belon du Mans, l'un des plus illustres voyageurs naturalistes français, donne sur ces coquilles le premier document exact, il est même possible, malgré la brièveté de sa description, mais en tenant compte du lieu où il observa, de conclure, avec grande probabilité, qu'il s'agit ici de l'espèce désignée sous le nom de *Tridacna elongata*. Voici ce passage curieux où il parle de ce qu'il appelle l'*Oestre de la mer Rouge* (2) : « Estant un jour au Tor, village situé au rivage de » la mer Rouge, vers le côté d'Arabie, nous vismes des mon- » ceaux de coquilles de certaines Oestres. Les Caloyères jaco- » bites de là les nous nommèrent Aganon : car ils en mangent

(1) *Historiæ naturalis*, lib. XXXII, cap. xxi.

(2) La nature et diversité des Poissons avec leurs portraits représentés au plus près du naturel. Paris, 1560, p. 419.

» à jours maigres. Lors, il nous vint souvenance que les anciens  
 » l'avoient nommée *Tridacna*, car il n'y a homme qui les scaiche  
 » manger à un seul morceau ; elles sont grandes outre mesure  
 » et ont sept tresses à chaque coquille qui est quatre fois plus  
 » grande que ne sont les nostres. Les coquilles sont seulement  
 » fermées d'un nerf fort comme nos vulgaires. Aussi y a sept  
 » coches ès environs se répondant aux sept tresses des coquilles.  
 » L'une des coquilles est si grande qu'il y pourroit autant de  
 » liqueur qu'un homme en boiroit à un traict. Cette OËstre est  
 » aussi fréquente au sine arabique de la mer Rouge comme les  
 » nostres sont en nos rivages et est quasi du mesme goust. » On  
 doit seulement remarquer que Belon fait erreur en pensant que  
 ce sont ces coquilles que les anciens désignaient sous le nom de  
*Tridacna*, on a vu plus haut, d'après la citation de Pline, ce qu'il  
 faut penser à ce sujet. Quant au nom d'*Aganon* qui paraît bien  
 d'origine grecque, je ne l'ai trouvé nulle autre part.

Rondelet n'a guère fait que commenter le passage que je  
 viens de citer (1). Il avait cependant, à ce qu'on peut croire, des  
 échantillons de ces coquilles sous les yeux, car sa description des  
 squames est plus détaillée que celle de Belon ; le premier, il  
 donne une représentation, assez grossière il est vrai, des valves  
 et impose à ce Mollusque un nom spécial en l'appelant *Concha*  
*imbricata*, dénomination empruntée, dit-il, à Pline, mais cet  
 auteur en parlant des coquilles ondulées et squameuses (2), ne  
 paraît pas faire allusion à une espèce spéciale, au moins dans le  
 passage auquel je renvoie (3). Rondelet montre fort bien que le  
 mot *Tridacna* n'est pas employé par les Latins pour désigner la  
 coquille dont il s'occupe, mais il interprète mal le passage de  
 Belon, quand il fait dire à cet auteur que ce sont les cénobites  
 arabes qui désignent cette coquille sous le nom de *Tridacne*.

(1) *Libri de Piscibus marinis in quibus veræ Piscium effigies expressæ sunt*. Lyon, 1554, lib. IX, cap. xxxiii.

(2) *Loc. cit.*, lib. IX, cap. lii.

(3) Rondelet renvoie au lib. IX, cap. 33 de Pline ; dans toutes les éditions que j'ai pu consulter et entre autres dans celle de Leipsick, ce chapitre est relatif aux Poissons et il n'y est pas question de Mollusques.

Conrad Gesner (1), en 1600, n'a fait absolument que reproduire la figure et un abrégé de la description de Rondelet qu'il cite au reste en grande partie textuellement; seulement, il paraît résulter d'un passage (2), peu clair il est vrai, qu'il lui prête une erreur analogue à celle que celui-ci commettait à l'égard de Belon, en disant du premier, qu'il regarde cette coquille comme identique avec celle que Pline désigne sous le nom de Tridacne, tandis que Rondelet dit expressément le contraire.

Un peu plus tard, nous trouvons ces coquilles mentionnées par Ulysse Aldrovande (3). Comme Gesner, il se borne à citer, d'après Rondelet, le passage de Belon, seul naturaliste au reste auquel on pût avoir recours, car, jusque dans ces derniers temps, ce voyageur français fut le seul qui eût vu par lui-même l'animal vivant et il faut arriver aux travaux de MM. Quoy et Gaimard pour avoir de nouveau quelques notions sur ces Mollusques dont la coquille seule était connue. Le naturaliste italien, après avoir reproduit encore la figure de Rondelet, en donne une autre d'après un échantillon qui, dit-il, lui avait été rapporté de la mer Rouge; bien que ce dessin soit déjà beaucoup plus parfait et donne une idée fort bonne de l'apparence extérieure des Tridacnes, il serait cependant difficile de dire exactement à quelle espèce on doit rapporter cet individu.

A partir de cette époque, les naturalistes, pendant assez longtemps, n'ajoutèrent rien de nouveau à ce qui était connu. Cependant Lister (4), en 1687, donna de différentes espèces d'excellentes représentations dans la partie de son ouvrage

(1) *Nomenclator aquatilium animalium*. Zurich, 1600, p. 234.

(2) « Hæc Rondeletius tanquam Plinius Tridacna india ostrea esse dixerit, quod non dixit; sed ita de Tridacnis tanquam de altero genere, quod in Italia reperitur locutus est quoniam inter nos inquit. »

(3) *Ulyssis Aldrovandi philosophi et medici Bononiensis, de reliquis animalibus exanguibus, libri quatuor, post mortem ejus editi; nempe de Mollibus, Crustaceis, Testaceis et Zoophytis*. Bononiæ typis, 1642, p. 445.

(4) Martini Lister, *Historiæ sive synopsis methodicæ Conchyliorum quorundam omnium picturæ ac vivum delineatæ exhibentur*, lib. III, sect. 5, cap. x, fig. 187, 188, 189, 190 et 191.

*De Pectunculis striatis imbricatis.* Quelques-unes sont facilement reconnaissables, ainsi les figures 187 et 188, *Pectunculus major variegatus*, se rapportent à la *Tridacna Hippopus*, la figure 190, *Pectunculus admodum tenuiter imbricatus*, est évidemment la *Tridacna crocea*; il est plus difficile dans les formes moins tranchées que représentent les figures 189 et 191, de savoir quelles espèces on a voulu figurer, la première pourrait être la *T. squamosa*, mais les raies intercostales ne sont pas marquées, oubli peu probable puisqu'elles sont très-nettes dans cette espèce et que les figures de cet ouvrage se font remarquer par leur exactitude, la figure 191 représente sans doute la *Tridacna gigas* réduite.

Linné (1) ne reconnut, dans son *Systema naturæ*, que deux espèces, il les plaça dans son genre Chame; j'aurai l'occasion, dans la suite de ce travail de revenir en détail sur ces idées, et je ne crois pas devoir m'y appesantir ici. La même raison m'engage également à ne faire que signaler maintenant les noms de Chemnitz (2), de Lamarck (3), de Cuvier (4), de Deshayes (5), de de Blainville (6), de Quoy et Gaimard (7), de Woodward (8), de Reeves (9), qui ont tous plus ou moins contribué à la connaissance soit des espèces, soit des détails anatomiques et zoologiques qui se rapportent à cette intéressante famille, mais les travaux de ces différents auteurs sont si intimement liés à ce que j'aurai à exposer, que les citations trouveront mieux leur place dans le cours de ce mémoire.

(1) *Systema naturæ*, édit. Gmelin. Lyon, 1789, t. I, p. 3299.

(2) *Neues systematisches Conchyliencabinet*. Nuremberg, 1784, t. VII, pl. 49, 50, 204.

(3) *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, 2<sup>e</sup> édit., par MM. G. P. Deshayes et H. Milne Edwards. Paris, 1836-1845, t. VII, p. 5.

(4) *Leçon d'anatomie comparée*, pass.

(5) *Encyclopédie méthodique*, VERS MOLLUSQUES, t. III, p. 1044.

(6) *Manuel de malacologie et de conchyliologie*. Paris, 1825, p. 543.

(7) *Voyage de l'Astrolabe*, ZOOLOGIE. Paris, 1835, t. III, p. 483.

(8) *Description of the Animals of certain Genera of Bivalve Shells (the Annals and Magazine of Natural History*, 2<sup>e</sup> sér., 1855, t. XV, p. 100).

(9) *Conchologia iconica. Monogr. of gen. Tridacna and Hippopus*.

Les Tridacnes sont des Mollusques acéphalés qui, suivant toute probabilité, sont fort sédentaires, le poids de l'animal est sans doute un obstacle à sa mobilité attendu qu'à tout âge il paraît très-disproportionné à la force musculaire de son pied. On a cru pendant assez longtemps qu'ils vivaient suspendus aux rochers par leur byssus, mais, suivant le récit de différents voyageurs (1) et d'après ce que j'ai pu observer par moi-même, rien ne paraît moins probable, et, dans tous les cas, le fait n'est pas exact pour la *Tridacna elongata*. Cette espèce, très-commune dans la baie de Suez, vit enfoncée dans le sable de façon à ne laisser apparaître que l'ouverture dentée de son limbe, la lunule est tournée par conséquent en bas et au moyen du pied et du byssus que l'animal fait passer par l'ouverture dont la coquille est munie en cet endroit, il agglutine le sable et les pierres, parfois se fixe aux roches sous-jacentes et se trouve en quelque sorte ancré en un point où sans doute il fait un séjour prolongé. Ils ne paraissent pas cependant rester toujours absolument à la même place, car les plongeurs savent fort bien que ces animaux sont en général d'autant plus volumineux qu'on va les chercher à une plus grande profondeur, ce qui porterait à penser que, au fur et à mesure qu'ils augmentent de volume, ces êtres gagnent des points où la tranquillité des eaux étant plus grande ils sont moins exposés à l'action des vagues. D'après le récit des voyageurs, les énormes échantillons qu'on rapporte assez fréquemment en Europe se trouvent d'ordinaire à plus de cent pieds de profondeur; d'autres, au contraire, comme la *Tridacna hippopus* (2), restent souvent à sec sur les récifs à la marée basse. Certains individus, au lieu de s'enfoncer dans le sable, se fixent sur des madrépores qui finissent par les envelopper; c'est ce qui a lieu pour la Tridacne safranée (3); on comprend que ce genre de vie pour une coquille qui ne paraît pas perforer d'une manière active gêne singulièrement dans certains cas son développement et peut causer ces variations de

(1) Quoy et Gaimard, *Voyage de l'Astrolabe*, Zoot., t. III, p. 484.

(2) Id., *ibid.*, p. 491.

(3) Id., *ibid.*, p. 489.

formes souvent frappantes que présente parfois une même espèce.

L'écartement des valves, lorsque l'animal enfoncé dans le sable se trouve au repos, est considérable ; sur un individu de 12 centimètres  $1/2$  de long, que j'ai observé avec soin sous ce rapport, la distance mesurée du sommet d'une dent au fond de l'échancrure correspondante était de 0<sup>m</sup>,025, ce qui donne une ouverture notable si on se rappelle que les Mollusques acéphalés pour la plupart n'ouvrent que très-faiblement leur coquille ; dans l'Huître par exemple, l'écartement est à peine de quelques millimètres, il en est de même pour la Moule, les Anodontes, les Cardites, etc., et c'est une supposition toute gratuite que de penser, comme d'Orbigny (1), que l'une des valves d'un Acéphalé quel qu'il soit pourra faire avec l'autre un angle de 45 degrés lors de l'ouverture, cela n'a lieu que chez les Mollusques morts et après la dessiccation du ligament. Cet écartement des valves est si constant chez les Tridacnes que dans quelques cas l'animal paraît pouvoir perdre la faculté de fermer sa coquille ; je possède une *Tridacna elongata*, chez laquelle, par suite de sécrétions pathologiques, les dents et les parties voisines de la charnière ont pris un développement tel qu'elles s'opposent complètement au rapprochement des bords du limbe ; le temps nécessaire à la sécrétion de ces parties indique assez que l'animal n'a pas succombé trop rapidement aux suites de cette situation anormale. Cela, on doit le remarquer, se comprend mieux pour la Tridacne que pour toute autre coquille, puisqu'on voit chez un grand nombre d'individus le même fait se reproduire, bien qu'à un moindre degré, par suite de l'occlusion toujours plus ou moins incomplète des valves dont les dents et les échancrures souvent irrégulières sont loin, dans le plus grand nombre des cas, de permettre un rapprochement exact.

Par la large ouverture ainsi produite, l'animal fait sortir les bords richement colorés de son manteau, au point de cacher sous ceux-ci toute la partie de la coquille qui n'est point enfoncée

(1) *Falciologie française : Terroirs crétacés*, pl. 548, fig. 40.

sous le niveau du sol ; c'est là ce qu'on aperçoit de l'animal lorsqu'on l'examine sur les fonds qu'il habite. Tous ceux qui ont pu voir les Tridacnes à l'état de nature ont toujours été vivement frappés par le merveilleux spectacle qu'elles présentent, et c'est en réalité un des effets les plus surprenants qu'on puisse imaginer. Lorsque la tranquillité de la surface des eaux et l'intensité de la lumière permettent d'observer les fonds, ce que la transparence de la mer rend souvent possible de faire aisément jusqu'à plus de 4 ou 5 mètres, il est difficile de se figurer la richesse des couleurs que présentent ces animaux et leur éclat dont les pierres précieuses peuvent seules donner l'idée.

Ces animaux sont désignés à Suez par les Arabes sous le nom d'*Arbi-nem-bous* ; on les pêche en plongeant. Ces Mollusques sont assez estimés comme aliments ; leur goût, surtout pour les parties musculaires, rappelle beaucoup celui des gros Crustacés comestibles tels que le Homard, mais la chair est plus tendre au moins pour ce qui est du gros muscle adducteur, qui passe à juste titre pour la partie la plus délicate, les bords du manteau sont au contraire coriaces. On se sert aussi de la coquille pour fabriquer de la chaux, et dans les ateliers de la compagnie péninsulaire j'ai pu voir des amas très-considérables de valves destinées à cet usage ; toutefois, d'après ce qui m'a été dit, l'emploi de ces matériaux laisserait à désirer et l'on ne se servirait plus de ces coquilles qu'en les mélangeant avec des pierres à chaux ordinaires.

Une autre remarque qui pourrait peut-être avoir un côté pratique est la propriété que possède la Tridacne allongée, et probablement les autres espèces, de teinter l'alcool d'une couleur rouge violet fort belle ; après avoir laissé longtemps l'animal séjourner dans le liquide conservateur et l'avoir changé deux ou trois fois, cette propriété s'affaiblit, enfin il ne donne plus qu'une teinte verte ; on peut remarquer celle-ci sur plusieurs des individus rapportés par MM. Quoy et Gaimard dans les collections du Muséum. Pourrait-on extraire de ces animaux une matière colorante usuelle comme on l'a fait d'autres Mollusques, c'est ce que des recherches ultérieures pourraient seules faire savoir,

mais dans ce cas, grâce à son volume, l'animal se prêterait mieux qu'aucun autre à une exploitation régulière.

L'histoire de la famille des Tridacnides que je présente ici se divise en deux parties. Dans la première, je m'occuperai de ces animaux au point de vue anatomique, en profitant de ce que différents zoologistes ont publié à ce sujet, et des observations qu'il m'a été possible de faire, soit pendant mon séjour à Suez sur la *Tridacna elongata*, soit sur les différents échantillons conservés dans les galeries du Muséum, lesquels m'ont été communiqués avec une obligeance dont je me plais à témoigner ici toute ma gratitude. Dans la seconde, je chercherai à jeter un coup d'œil sur la compréhension zoologique de cette famille, en discutant la valeur des genres et des espèces admises jusqu'ici par les auteurs.

## CHAPITRE PREMIER.

Description générale. — Mateau, structure de la coquille.

Avant d'aborder l'étude anatomique des Tridacnes, il est indispensable de s'entendre sur la position à donner à l'animal. Je crois devoir entrer dans quelques détails à ce sujet, parce que, dans le cas particulier des êtres qui nous occupent, la forme est assez anormale pour avoir trompé les conchyliologistes, qui parfois les ont orientés même contrairement aux systèmes qu'ils adoptaient.

On décrit, comme l'on sait, les Mollusques acéphalés dans trois positions principales, en négligeant la méthode de Linné et de Lamarck généralement abandonnée aujourd'hui. Les uns, avec M. Deshayes, placent l'animal, les palpes labiales et le ganglion œsophagien dirigés en haut, les siphons et le ganglion branchial par conséquent dirigés en bas, ce qui paraît très-rationnel au point de vue anatomique. D'autres, comme d'Orbigny (1), le

(1) *Paléontologie française : Terrains crétacés*, t. III, p. 3, 1843.

disposent en sens inverse, s'appuyant sur ce fait que dans la nature c'est la position qu'occupe fréquemment l'animal à l'état de repos. Il faut dire que pour la Tridacne, si l'on voulait prendre la position qu'elle occupe à l'état vivant, il faudrait disposer la coquille les crochets et la lunule où se trouve l'échancrure pour le pied directement en bas, car c'est ainsi qu'elle se tient enfoncée dans le sable, comme je l'ai dit plus haut; cela ne serait en rapport avec aucun des deux systèmes précédents, mais plutôt avec celui de Linné. Une troisième méthode, qui est celle de de Blainville (1), consiste à supposer l'animal marchant devant l'observateur les crochets en haut, l'ouverture du limbe en sens inverse, cette position est celle des Mollusques gastéropodes et de tous les animaux dont la progression se fait en rampant, le pied se trouve alors en bas; mais il faut remarquer que pour les Tridacnes en les plaçant les crochets à la partie supérieure le pied se trouve en avant et en haut; cette position n'est pas du reste aussi anormale qu'on pourrait le croire au premier abord, puisque dans les Avicules, les Marteaux et un grand nombre d'autres Mollusques acéphalés monomyaires byssifères, il en est ainsi. Toutefois si, au point de vue de l'orientation des animaux, cette situation paraît, sans contredit, la plus convenable, au point de vue des représentations anatomiques, elle peut présenter quelques inconvénients.

Comme on pourra mieux en juger plus tard les Tridacnes heurtent plus ou moins chacune de ces méthodes, et c'est sans doute cette difficulté qui a fait hésiter les auteurs. M. Deshayes, dans son atlas du *Règne animal* de Cuvier (2), où les figures sont disposées d'après sa méthode, place l'échancrure des valves qu'il considère naturellement comme étant la lunule en haut; c'est aussi la position adoptée par M. Pictet (3) qui, cependant, se rattache à des idées tout à fait opposées puisqu'il suit la méthode de d'Orbigny. Le premier auteur a été sans doute dirigé par les considérations tirées de la coquille, mais, comme on le verra,

(1) *Manuel de malacologie et de conchyliologie*. Paris, 1825, p. 275.

(2) *Règne animal de Cuvier*, grande édition, MOLLUSQUES, atlas, pl. 96 et 97.

(3) *Traité de paléontologie*, atlas, pl. LXXXI, fig. 12.

il dispose le Mollusque par rapport au système nerveux contrairement à ses principes ; le second a peut-être eu égard à la position de l'animal, car il place le Mollusque, le siphon branchial en haut ; or, c'est le courant établi par cette ouverture qui, au point de vue physiologique, doit donner l'orientation réelle des Mollusques acéphalés. En effet, si nous examinons un de ces êtres dont la position soit facile à reconnaître, comme par exemple une Pholade, une Mactre, une Vénus, etc., il semble que ce qui détermine, en quelque sorte, l'axe normal du Mollusque, c'est la direction des siphons et surtout du courant afférent que l'on doit placer, suivant M. Deshayes, de telle sorte qu'il se dirige de bas en haut ; suivant d'Orbigny, de haut en bas ; c'est d'autant mieux l'axe réel, que la position de l'animal étant donnée par le dernier vestige de la tête, c'est-à-dire la bouche ; le courant qui amène la nourriture à cette dernière doit en donner la direction. Chez les Tridacnes, comme on va le voir plus loin, l'ouverture afférente correspond à peu près à l'extrémité située du côté de la lunule en disposant le courant de façon qu'il se dirigeât de bas en haut, celle-ci devrait donc être placée à la partie inférieure et le ligament à la partie supérieure.

La méthode de de Blainville est, je crois, préférable au point de vue descriptif, parce que tout en admettant qu'elle ne soit pas réellement l'expression de la situation normale des Mollusques acéphalés, elle paraît avoir l'avantage de mettre ces êtres dans une position qui les rend plus facilement comparables aux animaux des groupes voisins. D'ailleurs les auteurs que je citais plus haut me semblent abandonner leurs principes lorsqu'il s'agit de coquilles telles que les Huîtres, les Peignes, les Vulselles, etc. (1), qu'on a toujours coutume de figurer et de décrire la charnière directement en haut, ne serait-il pas plus simple dès lors d'admettre cette convention pour toutes les espèces. Ainsi donc je supposerai dans la description la coquille placée la charnière en haut et le ligament en arrière, c'est ainsi qu'est

(1) Voy. *Règne animal* de Cuvier, grande édition, MOLLUSQUES, atlas, pl. 72, 75, 82 ; Pictet, *loc. cit.*, pl. LXXXIII à LXXXV.

disposée la figure d'ensemble qui représente l'animal entier (1). Quant aux figures anatomiques il est souvent préférable d'adopter une autre position qui réponde à l'axe physiologique de l'être, c'est-à-dire, comme je l'ai exposé plus haut, de manière que l'ouverture afférente soit dirigée en bas suivant la méthode de M. Deshayes ; l'animal dans sa coquille est alors disposé de telle sorte que la charnière se trouve placée en haut et en avant (2), bien entendu, cette position ne change en rien la terminologie d'orientation, le haut de l'animal répond toujours aux crochets, le côté antérieur à la lunule ; d'ailleurs, cette façon différente de représenter l'animal, suivant qu'il s'agit d'une figure de zoologie ou d'une représentation anatomique, est usitée dans presque toutes les recherches du même genre ; lorsqu'il s'agit d'orienter un reptile, un poisson, un insecte, etc., les faces supérieure et inférieure, les côtés antérieur et postérieur ne font de doute pour personne, mais si l'on veut en donner une représentation anatomique, figurer le tube digestif, le système nerveux, on place généralement l'animal dans une position arbitraire, la portion céphalique en haut, la partie postérieure en bas ; la manière dont j'ai disposé les figures me paraît répondre à cette convention.

Cette manière de faire présente sans doute des imperfections, ainsi dans certaines figures anatomiques, le côté postérieur se trouvera dirigé en haut, le côté antérieur en bas ; une position inverse serait certainement plus logique, mais la disposition de l'animal dans sa coquille, le retournement singulier qu'il a subi, font que quelle que soit la méthode à laquelle on se rattache, elle offre des inconvénients plus ou moins graves, celle que j'ai adoptée me paraît, en somme, la moins défectueuse.

Je laisserai de côté, pour le moment, l'étude descriptive de la coquille, elle trouvera mieux sa place dans la seconde partie puisque c'est sur elle que repose presque exclusivement la distinction des espèces, et avant de passer à l'étude détaillée des

(1) Pl. 8, fig. 1.

(2) Pl. 9, fig. 1.

systèmes organiques, je décrirai le manteau en indiquant la manière dont l'animal y est placé; cependant, lorsqu'il sera question de la structure histologique de cette enveloppe, je parlerai au même point de vue de la coquille qui n'en est qu'une dépendance.

Le manteau des Tridacnes, comme celui des autres Mollusques acéphalés, reproduit assez exactement la forme de l'enveloppe dure extérieure à laquelle il adhère ou est contigu sur la plus grande partie de son étendue. Il est construit sur le type de celui des Mollusques dont Cuvier avait fait sa grande famille des Camacées, et présente par conséquent trois ouvertures une antérieure et supérieure pour le pied, *ouverture pédieuse* (1), une tout à fait antérieure et située à peu près juste au-dessous de l'axe antéro-postérieur de la coquille c'est l'*ouverture branchiale* ou *afférente* (2); la troisième inférieure répondant au milieu de l'ouverture des valves, c'est l'*ouverture anale* ou *efférente* (3). En tenant compte de la structure et de l'aspect on peut lui distinguer deux parties : la première en rapport avec la concavité des valves y est appliqué à l'état normal, si bien qu'on pourrait regarder la coquille comme représentant en quelque sorte l'épiderme endurci de cette partie de la peau; l'autre au contraire, répondant à l'ouverture du limbe, est en rapport avec l'extérieur. La première partie est située en dedans de la ligne d'insertion du muscle palléal (4), aussi la désignerai-je parfois sous le nom de *portion intramusculaire*; l'autre en dehors, on peut l'appeler *portion externe*.

Par un examen même superficiel, on voit que ces deux portions diffèrent notablement. La partie intra-musculaire est lisse, mince, transparente, jaunâtre ou blanchâtre comme le sont en général les parties placées en dehors de l'influence de la lumière. L'autre au contraire est épaisse, ornée de tubercules

(1) Pl. 8, fig. 1 : O P.

(2) Pl. 8, fig. 1 : O B.

(3) Pl. 8, fig. 1 : O A.

(4) Pl. 8, fig. 1 : m p.

et parée de ces brillantes couleurs qui, comme je l'ai dit en commençant, ont si vivement frappé tous les naturalistes lorsqu'ils ont eu l'occasion d'examiner ces animaux à l'état de vie. Au point de vue de la structure, chacune de ces portions montre encore des différences en rapport avec ses fonctions comme témoignage. La partie externe est revêtue d'une couche épaisse d'épiderme, siège de la coloration, couche protectrice qui était inutile pour la portion en rapport avec la coquille ; je reviendrai plus bas en détail sur ces faits, en parlant de la structure histologique du manteau.

Toutefois ces différences ne sont pas aussi absolues qu'on pourrait le croire d'après cette description, attendu qu'il existe entre le muscle palléal et la partie du manteau qui répond réellement à l'ouverture des valves une portion qui fait le passage de l'une à l'autre. Celle-ci, sans adhérer à la coquille, est cependant protégée par elle et en rapport avec la partie qui avoisine le limbe. Ici la coloration existe bien, mais elle est cependant beaucoup moins marquée, et au lieu de riches couleurs c'est une teinte sombre de plus en plus affaiblie à mesure qu'on se rapproche du muscle palléal, c'est-à-dire qu'on examine des portions qui se trouvent en rapport plus intime avec la coquille. Sur cette partie intermédiaire, l'épiderme n'en existe pas moins comme sur la partie externe proprement dite, mais sans atteindre la même épaisseur.

La portion intramusculaire (1) transparente est formée d'un tissu surtout composé de cellules ; on y distingue, cependant, un certain nombre d'éléments qui ressemblent beaucoup à des fibres lamineuses groupées en faisceaux formant une sorte de réseau incomplet à mailles irrégulières. Chacun de ces faisceaux (2) est épais de  $0^{\text{mm}},0087$ , et paraît constitué par deux fibres placées côte à côte. L'intervalle des mailles est comblé par un tissu formé des cellules dont je viens de parler, ce sont des éléments arrondis (3), simplement tangents par leurs circonfé-

(1) Pl. 12, fig. 2.

(2) Pl. 12, fig. 2 : *d*.

(3) Pl. 12, fig. 2 : *b*, *b*.

rences et dont les interstices sont remplis par une matière amorphe finement granuleuse. Ces cellules mesurent  $0^{\text{mm}},011$  à  $0^{\text{mm}},012$ , et sont pourvues d'un noyau transparent de  $0^{\text{mm}},005$  à  $0^{\text{mm}},006$ . On trouve en outre des corpuscules jaunâtres (1), plus réfringents mesurant  $0^{\text{mm}},008$  et montrant dans quelques cas un noyau moitié plus petit de  $0^{\text{mm}},004$ , ils paraissent d'autant plus nombreux que la partie est plus colorée. Au milieu du tissu ainsi constitué se voient une grande quantité de vaisseaux (2), la plupart ont  $0^{\text{mm}},032$  environ, il y en a d'un tiers plus petits, ce sont les plus fins; ils se réunissent en des troncs beaucoup plus gros, bien visibles à l'œil nu, puisqu'ils peuvent atteindre 4 millimètre. Ceux d'un diamètre moyen (3), que leur transparence et celle des tissus voisins rend faciles à observer à un grossissement suffisant, paraissent tapissés d'un épithélium très-analogue à celui qui forme le tissu propre du manteau, mais à cellules un peu plus petites, et présentant cette différence frappante qu'elles se compriment mutuellement de manière à devenir polyédriques. Quelque soin que j'aie mis à examiner ces vaisseaux, il m'a été impossible d'y découvrir une paroi propre autre que ces cellules, qui au reste leur donnent un contour très-net; on est donc porté à admettre qu'ils sont comme creusés dans le tissu palléal et y forment des sinus plutôt que des vaisseaux proprement dits. Au point de vue de la contractilité, ce tissu comparé à presque tous les autres du même animal est mal partagé, je n'ai pu y reconnaître de fibres musculaires distinctes, et sa contractilité aux excitants mécaniques paraît nulle. Outre ces différents éléments la face interne de la portion intra-musculaire du manteau est pourvue d'un épithélium à cils vibratiles que j'ai rencontré sur la plus grande partie de son étendue, ce qui paraît en rapport avec les fonctions de cette partie pour la respiration. On trouve assez fréquemment dans l'épaisseur de cette membrane des concrétions calcaires qui ne sont autre chose que les perles de la Tridacne, elles sont mates comme l'intérieur de la

(1) Pl. 12, fig. 2 : c, c.

(2) Pl. 12, fig. 2 : a, a.

(3) Pl. 12, fig. 2 : a.

coquille, la plupart du temps petites ne dépassant pas 1 ou 2 millimètres de diamètre, cependant j'en ai trouvé qui atteignaient 6 à 8 millimètres et du poids de 0<sup>gr</sup>,4 bien que les animaux, que j'ai eu l'occasion d'examiner, fussent comparativement de très-petite taille. MM. Quoy et Gaimard (1) disent en avoir vu d'assez grosses, mais sans en donner les dimensions exactes; ils ajoutent que dans certains pays, aux Indes, aux Moluques, aux îles Mariannes, ces productions sont regardées comme fournies par les plantes et se trouvent dans les noix de Coco. Sauf le cas anormal où ces concrétions se rencontrent, les éléments du manteau traités par l'acide acétique ou l'acide chlorhydrique palissent sans donner lieu à aucune effervescence.

C'est à cette portion du manteau que se rapporte l'organe qui sécrète la charnière et que je désignerai sous le nom d'*organe sécréteur cardinal* (2). C'est une masse claire, transparente, d'apparence gélatiniforme, qui représente le moule en creux des différentes parties de la charnière; elle offre surtout un prolongement (3) qu'on remarque tout d'abord et qui se dirige en avant pour se placer dans la fossette de la valve droite en dessus de la dent cardinale. La structure de cette partie ne diffère que peu de celle du reste du manteau, mais les vaisseaux artériels y sont très-nombreux, on peut les remplir avec une grande facilité dans les préparations du système vasculaire et l'organe prend complètement la couleur de la matière injectée. Les plus fins de ces vaisseaux ont 0<sup>mm</sup>,011 à 0<sup>mm</sup>,012, ils sont sinueux, paraissent légèrement moniliformes, au moins après l'injection, les anastomoses sont fréquentes, les mailles du réseau allongées, mais d'une largeur si faible que souvent il y a contiguïté immédiate. Bien que ces vaisseaux soient en connexion directe avec le système artériel, la paroi propre n'est pas possible à reconnaître.

La portion du manteau située en dehors de l'insertion palléale se divise elle-même en deux parties, l'une qui continue la portion intramusculaire et qui, je l'ai dit plus haut, s'applique

(1) *Loc. cit.*, p. 485.

(2) Pl. 8, fig. 1 : *o s c.*

(3) Pl. 8, fig. 1 : *e.*

contre la face interne de la coquille voisine du limbe, je la désignerai sous le nom de *portion marginale*, c'est elle qui fait le passage entre la partie intramusculaire et la seconde portion tout à fait extérieure; celle-ci, qu'on peut appeler *portion externe proprement dite*, remplit toute l'ouverture dentelée des valves, fait même saillie au dehors à l'état de repos, et présente les trois ouvertures.

La portion marginale est presque incolore dans le voisinage du muscle palléal; plus elle se rapproche de la partie externe, plus elle prend une teinte brun sépia, elle finit même tout à fait sur le bord libre par présenter des taches d'un vert-émeraude brillant (1). Vers le milieu de sa largeur, cette partie présente sur toute son étendue un double repli blanchâtre (2), transparent, légèrement festonné, dont l'usage ne m'est pas exactement connu mais qu'on peut supposer, vu sa ressemblance avec la portion intramusculaire, comme en rapport avec la sécrétion de la coquille; c'est là une vue tout à fait hypothétique qui demanderait confirmation. Cette disposition est sans doute celle à laquelle MM. Quoy et Gaimard (3) font allusion lorsqu'ils disent: « On remarque de chaque côté du manteau et dans toute sa longueur, à l'endroit où il laisse la coquille, un repli mince qui semble quelquefois passer à l'état calcaire. » Ce dernier fait semblerait confirmer l'hypothèse émise plus haut, cependant je n'ai jamais été à même d'en constater de nouveau la réalité. Ce repli, suivant les mêmes auteurs, n'existerait pas chez l'Hippope, ce que j'ai pu également vérifier.

La portion externe proprement dite du manteau occupe toute la circonférence de l'animal, sauf au point où existe l'organe sécréteur cardinal, c'est-à-dire là où le Mollusque est en rapport avec la charnière. Elle présente en avant et en haut l'ouverture pédieuse (4), répondant à l'échancrure de la lunule; tout à fait à

(1) Pl. 8, fig. 1 : d.

(2) Pl. 8, fig. 1 : a.

(3) *Loc. cit.*, p. 483.

(4) Pl. 8, fig. 1 : op.

la partie antérieure, l'ouverture du courant afférent (1) ou ouverture branchiale; en bas, l'ouverture du courant efférent ou ouverture anale (2) située à peu près exactement au milieu de la longueur de l'animal. Cette partie extérieure du manteau n'est pas tendue horizontalement entre l'ouverture des valves, mais se creuse en gouttière, il en résulte que ses portions latérales s'élèvent de chaque côté de la partie médiane rentrée à l'intérieur, c'est pourquoi en regardant l'animal de côté on ne peut voir les ouvertures branchiale et anale. La couleur de cette partie dans la Tridacne allongée est d'un vert émeraude très-riche marqué de taches brunes, sur ce fond se détachent de fines lignes d'un jaune d'or brillant disposées suivant la longueur, si ce n'est au pourtour des ouvertures branchiale et anale qu'elles entourent circulairement. Les parties latérales saillantes, lorsque l'animal est tout à fait tranquille, débordent largement le limbe des valves qu'elles recouvrent en partie, de telle sorte, comme on l'a dit très-justement, que l'animal semble être trop gros pour sa coquille; c'est à cette disposition, par suite de laquelle les bords des deux valves sont habituellement écartés, qu'on doit rapporter sans doute le défaut d'harmonie qui existe entre eux, d'où résulte toujours une occlusion très-incomplète, ce qui a frappé tous les observateurs, le fait n'étant pas habituel parmi les Mollusques acéphalés. Sur le pourtour de ce bord saillant la couleur verte forme un liséré continu relevé par une série de taches noires très-régulièrement disposées; dans le voisinage, mais plus en dedans, se trouvent en outre de gros tubercules saillants (3), marqués aussi d'un point noir; ils sont plus nombreux près de l'ouverture branchiale et représentent les tentacules oculiformes.

L'ouverture pédieuse a exactement la forme de l'ouverture de la lunule, en face de laquelle elle est placée, mais l'épaisseur du bord palléal en cet endroit diminue beaucoup les dimensions de cette dernière, de telle sorte qu'à l'état de repos il n'y a place que

(1) Pl. 8, fig. 1 : o. b.

(2) Pl. 8, fig. 1, et pl. 11, fig. 2 : o. a.

(3) Pl. 8, fig. 1 : t. o.

pour le passage du byssus. Le pourtour est orné d'un grand nombre de tentacules (1) blancs, hyalins, présentant à leur extrémité libre une tache vert d'eau qui se marie très-agréablement avec la teinte opaline de l'organe. Ces tentacules longs de 4 à 5 millimètres, larges à la base de 2 à 3, sont disposés sur plusieurs rangs, trois ou quatre, et plus nombreux et plus longs à la partie postérieure de l'ouverture près des crochets. Leur usage est sans doute de servir au toucher, c'est ce qu'il est permis de supposer en voyant qu'ils sont en rapport avec les objets sur lesquels l'animal repose ; il est certain qu'ils sont excessivement sensibles à toute excitation, ce dont il est aisé de s'assurer, leur position les rendant facilement accessibles à l'expérimentateur. La face interne de l'ouverture pédieuse (2) est jaunâtre, bosselée, ce qui lui donne l'aspect glandulaire, mais l'examen histologique ne m'a pas paru confirmer cette vue et elle ne semble pas différer d'une manière notable sous le rapport de la structure du reste du manteau. Les fibres musculaires réunies en faisceaux y sont très-nombreuses ; elles paraissent surtout avoir pour objet de faire mouvoir les tentacules.

L'ouverture branchiale (3) est la plus compliquée et la plus grande des deux perforations par lesquelles s'établit le courant nutritif. Examinée lorsque l'animal, parfaitement tranquille, la laisse largement ouverte, sa forme est celle d'un ovale allongé de haut en bas, et non circulaire ; elle ne fait presque pas saillie à l'extérieur, son bord, qui supporte de nombreux tentacules, est à peine relevé. Ses dimensions sur un animal de 16 centimètres de long étaient de 5 centimètres sur 1 centimètre environ. Le pourtour en est orné sur toute son étendue de nombreux tentacules (4) simples ou branchus et, dans ce cas, tantôt en croix, tantôt en feuille de trèfle, tantôt en Y ; les tentacules simples sont les plus courts, et alternent généralement avec les autres d'une façon assez régulière ; les plus allongés mesurent à

(1) Pl. 8, fig. 1 : *tp*.

(2) Pl. 8, fig. 1 : *f*.

(3) Pl. 8 et pl. 11, fig. 2 : *ov*.

(4) Pl. 9, fig. 3.

peu près de 3 à 5 millimètres. Lorsque l'animal est au repos, ces organes sont dressés obliquement, de manière que ceux d'un des bords viennent au contact de ceux du bord opposé, bien entendu dans le sens du petit axe de l'ovale, les tentacules situés aux extrémités du grand diamètre n'ayant pas des dimensions suffisantes pour se rejoindre; il en résulte que l'ouverture est de beaucoup diminuée, ou mieux fermée incomplètement comme par un grillage; cependant elle doit parfois devenir plus libre pour admettre des fragments de végétaux assez considérables qu'on retrouve dans l'estomac. Ces tentacules sont d'un brun verdâtre, fort élégamment marqués de lignes d'un jaune brillant, comme celles qui ornent le reste du manteau, lignes qui se subdivisent dans les tentacules branchus en envoyant un rameau dans chaque prolongement. Leur sensibilité au contact est extrême.

L'ouverture anale (1) est beaucoup plus simple et plus petite; son diamètre sur l'animal de 16 centimètres que je citais plus haut n'était que de 10 millimètres. Elle se présente sous la forme d'une perforation circulaire à bords simples et minces placée au sommet d'un petit dôme saillant, mais pas assez pour s'élever jusqu'au niveau des parties latérales du manteau débordant la coquille, ce qui empêche, comme je l'ai déjà fait remarquer, de la voir en regardant l'animal par le côté.

La structure de la portion externe du manteau diffère notablement de celle de la portion intramusculaire. Ici, c'est une membrane épaisse, résistante et non mince et délicate; tandis que la première ne nous présentait pas distinctement d'éléments contractiles, ici le tissu musculaire en forme la base; c'est aussi dans cette partie que se trouvent les gros troncs artériels, comme on le verra en parlant du système vasculaire (2). On peut distinguer au manteau dans cette portion une couche moyenne et deux couches épithéliales, l'une externe, l'autre interne, cette dernière répondant aux cavités dans lesquelles circule l'eau néces-

(1) Pl. 11, fig. 2 : o A.

(2) Pl. 12, fig. 1.

saire à la nutrition. La couche épithéliale externe, à laquelle appartiennent les couleurs brillantes, est de beaucoup la plus épaisse ; elle rentre dans la variété d'épithélium dit pavimenteux et se compose de nombreuses rangées de cellules élémentaires. J'ai cru distinguer sur des coupes perpendiculaires à la surface externe faites sur le bord réfléchi en dehors à la hauteur de l'ouverture branchiale des amas de cellules en forme de culs-de-sac en continuité avec la couche épithéliale externe, mais pénétrant dans la partie moyenne, et qui simulaient fort bien de véritables acini glandulaires ; mais cette observation que je n'ai faite qu'une fois demanderait à être confirmée. L'épithélium interne est moins épais, et également de la variété pavimenteuse ; il est coloré en brun violet dans la partie qui limite la chambre anale. Quant à la couche moyenne c'est un feutrage de fibres musculaires lisses ou de la vie organique et de tissu lamineux renfermant çà et là des vaisseaux. La direction des fibres musculaires ne paraît pas déterminable sur le plus grand nombre des points, dans le voisinage des ouvertures elles sont disposées circulairement en sphincters, mais partout ailleurs s'entrecroisent dans tous les sens et se prêtent par suite à tous les mouvements que veut effectuer l'animal ; cependant près du muscle palléal on voit des faisceaux plus distincts et qui se dirigent de ce muscle au bord libre réfléchi du manteau ; ces faisceaux servent à rentrer ce bord à l'intérieur de la coquille, lorsqu'un danger quelconque menaçant l'animal il veut s'abriter dans ses valves. L'insertion du muscle palléal (1), qui reste distinctement marquée sur la coquille, ne doit même être regardée que comme produite par l'ensemble des points d'attache de ces muscles rayonnants.

Comme on le voit, le manteau forme un véritable sac à trois ouvertures où se trouvent logés les viscères proprement dits ; mais ceux-ci n'occupent guère que la moitié de cette cavité, le reste étant laissé libre pour le courant d'eau nutritif. C'est dans la partie postérieure de la coquille située sous la charnière, c'est-

(1) Pl. 8, fig. 4 : *mp.*

à-dire entre le muscle adducteur des valves (1) et l'angle postérieur (2), que se trouve la portion principale du corps. Elle se compose tout à fait en arrière d'un organe ovoïde verdâtre ou jaunâtre, suivant que l'ovaire n'est pas ou est développé, formant à lui seul près de la moitié de la masse viscérale ; je le désignerai sous le nom de *masse gastro-génitale* (3), parce qu'il renferme en même temps le tube digestif avec son annexe principale, le foie et l'ovaire, sans doute aussi les testicules sur les individus qui se prêteraient à cette observation. La masse gastro-génitale présente à sa partie supérieure et antérieure, un peu en arrière des crochets, la bouche (4) et ses palpes (5), et à sa partie inférieure et antérieure une ouverture qui donne passage à l'intestin au moment où celui-ci pénètre dans le péricarde. L'ensemble des organes qui composent cette masse est entouré, comme on le verra plus tard, d'une enveloppe fibreuse qui en fait un tout parfaitement limité. En avant et en bas se trouve le corps de Bojanus (6) situé en arrière des gros muscles ; sous la masse gastro-génitale et ces corps est le péricarde (7) renfermant le cœur (8) et la continuation de l'intestin, dont l'ouverture terminale (9) aboutit sous le grand muscle adducteur en face de l'ouverture efférente, puis tout à fait en bas et en avant viennent les muscles rétracteurs du pied (10) et ce dernier organe (11) qui remonte en haut pour sortir par l'ouverture pédieuse, enfin le grand muscle adducteur des valves (12). Les organes respiratoires consistent en deux paires de branchies (13)

(1) Voy. pl. 8, 9 et 11, fig. 2 : MA.

(2) Voy. pl. 8, 9 et 11 : P.

(3) Voy. pl. 8, 9 et 11, fig. 1 : MG.

(4) Pl. 9, fig. 1 : bo.

(5) Pl. 8, fig. 1 ; pl. 9, fig. 1 : pl, p<sup>r</sup>.

(6) Pl. 8, fig. 1 ; pl. 9, fig. 1 : CB.

(7) Pl. 8, fig. 1 : pc.

(8) Pl. 11, fig. 2 : a, b, c.

(9) Pl. 11, fig. 2 : f.

(10) Pl. 8, fig. 1 ; pl. 9, fig. 1 ; pl. 11, fig. 1 et 2 : MR

(11) Pl. 9, fig. 1 : f.

(12) Pl. 8, fig. 1 ; pl. 9, fig. 1 ; pl. 11, fig. 1 et 2 : MA.

(13) Pl. 8, fig. 1 ; pl. 11, fig. 1 : BR.

remarquables par leur forme en bourrelet ; elles sont fixées en arrière sur la masse gastro-génitale, l'interne de chaque paire arrive seule entre les palpes labiales ; elles se dirigent ensuite horizontalement en avant, leur partie libre, dans la position descriptive adoptée, étant placée en haut, et arrivent ainsi, en contournant un peu le grand muscle adducteur, en face de l'ouverture afférente. Dans ce trajet elles sont jointes aux parties sous-jacentes par deux replis minces (1) qui circonscrivent une cavité dans laquelle débouchent les ovaires, et qu'on peut appeler *chambre incubatrice commune* (2) pour la distinguer des chambres incubatrices proprement dites comprises dans les feuillet branchiaux mêmes. En outre les deux paires de branchies sont réunies l'une à l'autre par une cloison horizontale épaisse (3), qui se prolonge en arrière en se confondant avec les téguments du pied et en avant pour se souder au manteau au-dessous de l'ouverture afférente, je l'appellerai *cloison interbranchiale* ; postérieurement elle est percée en son milieu d'une ouverture (4).

L'ensemble de ces parties adhère au manteau, d'abord par un raphé médian correspondant à l'organe qu'on a vu désigné sous le nom d'*organe sécréteur cardinal*, ce raphé est donc situé sur une ligne qui répond exactement à la charnière et au ligament. Sur les côtés, depuis l'extrémité postérieure de cette première ligne d'adhérence jusqu'aux gros muscles, le corps est réuni au manteau par deux prolongements, un de chaque côté, qui suivent le muscle palléal sur les bords latéraux du péricarde ; au niveau des muscles, ceux-ci par eux-mêmes fixent le corps à la coquille et au manteau. Enfin il existe encore un point d'adhérence sur la masse gastro-génitale (5), au niveau de l'extrémité des branchies, la réunion est formée presque exclusivement par le tronc principal des vaisseaux du manteau et en rapport

(1) Pl. 8, fig. 1 : c ; pl. 11, fig. 1 : b et c.

(2) Pl. 11, fig. 1 : l.

(3) Pl. 9, fig. 1 : h ; pl. 11, fig. 1 : g.

(4) Pl. 9, fig. 1 : r ; pl. 11, fig. 1 : h

(5) Pl. 8, fig. 1 : g.

avec les fonctions respiratoires de la face interne de cette enveloppe.

En résumé, pour comprendre ces rapports compliqués et peu clairs par suite de la position anormale de cet être et de l'espèce de retournement qu'il a subi, on peut se figurer que dans la cavité du manteau tous les organes, moins les branchies et la cloison interbranchiale, c'est-à-dire la masse gastro-génitale, le corps de Bojanus, le péricarde, les gros muscles et le pied, se réunissent à la partie postérieure et médiane et, par suite des adhérences avec le manteau que j'ai énumérées, divisent sa cavité de manière à ne laisser libre qu'un canal ayant la forme d'un *U* horizontalement couché, dont l'une des branches est supérieure au muscle adducteur, au muscle rétracteur du pied, au corps de Bojanus, l'autre inférieure à ces mêmes organes. Mais la branche supérieure est à son tour subdivisée par les organes respiratoires en deux canaux superposés, la cloison qui constitue cette séparation est formée par la cloison interbranchiale (1), les branchies et les feuilletts qui rattachent celles-ci aux muscles, aux corps de Bojanus, à la masse gastro-génitale, en formant les chambres incubatrices communes. La branche supérieure de l'*U* étant ainsi partagée, on trouve en somme trois canaux superposés, dans lesquels circule le courant d'eau nutritif et dont voici les limites et les rapports.

Le premier canal, qui peut recevoir le nom de *chambre branchiale* ou *chambre aquifère supérieure* (2), est limité en haut et sur les parties latérales par le manteau, en bas par la cloison interbranchiale, les branchies et le feuillet externe des chambres incubatrices communes, en arrière il renferme le pied et aboutit à la bouche. Ce canal communique avec l'extérieur par l'ouverture afférente et l'ouverture pédieuse; cette dernière, il faut le remarquer, étant, à l'état de vie, complètement remplie par le pied et le byssus, il est en communication avec le canal suivant par les perforations dont sont criblées les lamelles branchiales

(1) Pl. 9, fig. 1 : *h*.

(2) Pl. 9, fig. 1 : *k*; pl. 11, fig. 1 : *i*.

pour le passage de l'eau et en outre par la perforation de la cloison interbranchiale (1). Celle-ci est située à peu de distance en avant du pied ; elle est infundibuliforme, au moins après la mort, et, chose assez singulière à ce qu'il semble au point de vue de la direction du courant, sa petite ouverture un peu dentelée est dirigée vers la chambre branchiale. Il est probable que pendant la vie et à l'état de repos cette ouverture peut acquérir d'assez grandes dimensions dans certaines circonstances, mais il ne m'a pas paru possible d'arriver à en prendre une idée exacte ; après la mort et évidemment à l'état de contraction, elle mesure à peine 3 millimètres sur des Tridacnes de 16 à 18 centimètres de long. On peut d'ailleurs présumer que cette perforation n'est destinée qu'à servir accidentellement pour livrer passage à quelque corps étranger introduit par mégarde : à l'état normal le courant d'eau doit filtrer au travers des organes respiratoires.

Le canal suivant, que j'appellerai *chambre post-branchiale* ou *chambre aquisère moyenne* (2), est limité en haut et sur les côtés par la paroi inférieure de la chambre branchiale, en bas par la masse gastro-génitale, le corps de Bojanus et les gros muscles, en avant il n'a pas de paroi et communique librement avec le canal suivant. La chambre post-branchiale n'est pas simple mais subdivisée en trois parties, latéralement on trouve les chambres incubatrices communes (3) qui laissent au centre une troisième cavité limitée par la face inférieure de la cloison interbranchiale en haut, et latéralement par les deux feuillettes internes de ces mêmes chambres incubatrices. Les premières cavités communiquent avec la chambre branchiale au travers des branchies externes, la dernière par la perforation de la cloison interbranchiale et les branchies internes, toutes trois en avant sont largement ouvertes.

Quant au troisième canal qui est la *chambre anale* ou *chambre aquisère inférieure* (4), sa composition est plus simple ; limité

(1) Pl. 9, fig. 1 : *i* ; pl. 11, fig. 1 : *h*.

(2) Pl. 9, fig. 1 : *l* ; pl. 11, fig. 1 : *k*.

(3) Pl. 11, fig. 1 : *l*.

(4) Pl. 11, fig. 2 : *r*.

en haut par les grands muscles et le péricarde, en bas et sur les côtés par le manteau, il communique librement en avant (1) avec les cavités de la chambre post-branchiale et en arrière et en bas débouche à l'extérieur par l'ouverture efférente du manteau.

La succession de ces trois canaux force en définitive le courant à suivre un trajet qu'on peut comparer à une S retournée. En effet, l'eau en entrant par l'ouverture afférente se dirige directement d'avant en arrière et remplit la chambre branchiale puis passe soit au travers des branchies externes dans les chambres incubatrices communes, soit par les branchies internes et la perforation de la cloison interbranchiale dans la subdivision médiane de la chambre post-branchiale. Le liquide alors doit revenir sur ses pas, c'est-à-dire d'arrière en avant, pour contourner le grand muscle adducteur, arriver enfin dans la chambre anale et, marchant de nouveau d'avant en arrière, aboutir enfin à l'ouverture afférente. Ce trajet est beaucoup plus compliqué qu'il ne l'est d'ordinaire dans les autres Mollusques acéphalés où l'animal n'a pas subi de déviation ; généralement en effet l'eau passe directement de la chambre branchiale dans la chambre anale qui sont parallèles l'une à l'autre, en sorte que le trajet effectué est comparable à un U couché.

La membrane de séparation formée par la cloison interbranchiale, dont je n'ai pas indiqué la structure pour ne pas interrompre cette description si compliquée, est de nature musculaire et conjonctive, elle contient en outre un très-grand nombre de vaisseaux très-fins et superficiels, et doit pour sa part concourir à la respiration ; sa couleur est d'un blanc assez pur sur les deux faces, celles-ci présentent des rides transverses.

La chambre anale est la seule pour laquelle l'apparence des parois mérite d'être signalée, attendu que la portion qui revêt le muscle et le péricarde ressemble à la partie interne du manteau située vis-à-vis et est pourvue d'un épithélium pavi-

(1) Pl. 9, fig. 1 : // ; pl. 11, fig. 2 : g.

menteux coloré en brun rougeâtre présentant une épaisseur notable.

C'est dans la chambre branchiale que se trouve toujours, au moins sur les nombreux individus que j'ai pu examiner, cela n'a jamais fait défaut, un petit crabe pseudo-parasite, l'*Ostracotheres Tridacnæ*, Ruppel, qui se tient en général cramponné sur les organes respiratoires. Cette particularité qu'on a rencontrée chez un grand nombre de Mollusques acéphalés et qu'Aristote avait mentionnée en particulier chez la Pinne (1), mérite d'être notée à cause de sa fréquence. D'après ce que j'ai observé, les matières alimentaires qu'on trouve dans l'estomac de la Tridacne allongée appartiennent au règne végétal ; ne serait-il pas permis de croire que ce crabe carnassier, sans doute comme la grande majorité des animaux du même groupe (2) servirait à l'animal avec lequel il habite et qui sans doute ne fait pas grand choix de ses aliments pour arrêter au passage les particules animales et l'en débarrasser. Dans cette hypothèse, si une supposition aussi problématique mérite ce nom, l'*Ostracotheres Tridacnæ* non-seulement ne serait pas parasite dans le vrai sens du mot, mais, au contraire, payerait en quelque sorte par ses services l'hospitalité dont il use. Dans certains gros échantillons de Tridacne j'ai trouvé deux de ces crabes ; ils quittent l'animal aussitôt après sa mort.

En examinant à un point de vue général la disposition réciproque du corps et du manteau, on est frappé des différences singulières que l'on rencontre ici et qui ont été signalées par tous les observateurs. De Blainville (3) dit que l'animal des Tridacnes ne diffère de celui des Cames que par un singulier retournement dans sa coquille. Il ajoute que cela pourrait être dû à

(1) « Elles (les Pinnes) ont dans leur coquille l'animal appelé le gardien de la Pinne » (πιννοφύλακx) ; c'est ou une petite squille ou un petit cancre qu'elles ne peuvent perdre » sans périr bientôt elles-mêmes.... Il naît dans quelques Testacés des cancre blancs et » fort petits ; le plus grand nombre se trouve dans les espèces de moules dont la » coquille est renflée ; après vient la Pinne, son cancre se nomme le Pinnothère. » Aristote, *Histoire des animaux*, lib. V. cap. xv, trad. de Camus, t. I, p. 273. — Voy. aussi Pline l'Ancien, *Hist. nat.*, lib. IX, cap. LXVI.

(2) Milne Edwards, *Histoire naturelle des Crustacés* (Suites à Buffon, t. I, p. 60).

(3) *Lor. cit.*, p. 544.

la suspension, mais, comme on l'a vu, l'animal ne paraît jamais être suspendu et d'ailleurs pour les Peignes, les Avicules, qui souvent vivent dans cette position, il ne paraît exister rien de semblable. Sans s'arrêter à des explications plus ou moins hypothétiques, on doit remarquer que les ouvertures du manteau offrent une situation tout à fait anormale en ce qu'elles sont toutes reportées en avant. Les orifices anal et branchial, au lieu d'être contigus, sont très-distants, et même le premier est plus rapproché de l'ouverture pédieuse; ce changement de position a en outre déplacé les rapports anatomiques ordinaires, et l'ouverture branchiale est supérieure, au moins dans la situation conventionnelle adoptée; dans la position normale à l'état de vie, les rapports physiologiques habituels sont rétablis. Par suite de ce refoulement des ouvertures afférente et efférente à la partie antérieure, le tube digestif, qui par la bouche correspond au premier, par l'anus au second, a dû se recourber en U et les deux orifices sont dirigés tous deux en avant, en sorte que sa forme générale le rapproche absolument du type qu'il doit avoir chez les Mollusques (1), tandis que chez un certain nombre d'acéphalés il aurait une tendance à prendre une direction telle que les deux ouvertures fussent situées aux extrémités opposées du corps, comme cela a lieu dans les animaux supérieurs. On peut encore noter comme particularité spéciale à ces animaux, la position du muscle adducteur presque au milieu de la longueur dans un point très-rapproché du limbe, enfin le cœur qui en accompagnant la terminaison du tube digestif est venu se placer en face de l'ouverture des valves au lieu de répondre à la charnière. Je ne fais que signaler en passant ces anomalies sur lesquelles j'aurai à revenir, en traitant séparément de chacun des appareils.

La coquille des Mollusques acéphalés se rapporte à l'enveloppe extérieure de l'animal et doit être étudiée avec le manteau dont

(1) Milne Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, t. V, p. 414.

au point de vue physiologique elle ne constitue qu'une dépendance ; j'ai dit pour quelles raisons je négligeais ici les détails de forme, pour ne la considérer qu'au point de vue histologique.

On reconnaît en général dans les enveloppes solides des Acéphalés conchyfères deux parties : l'une interne, l'autre externe, bien nettes dans les Avicules, les Moules et le plus grand nombre des Monomyaires, l'une est nacrée, tandis que l'autre, de teinte généralement sombre, est plus ou moins fibreuse ; on ne trouve plus guère que la première dans les Bucardes et la plupart des Dimyaires. Les Tridaenes, sous ce rapport, se rapprochent de ces derniers, la substance interne, qui n'a pas il est vrai l'aspect nacré, forme toute la coquille la partie externe se trouvant réduite à une mince pellicule verdâtre peu distincte.

Ce tissu est remarquablement compact, sa composition chimique ne paraît pas cependant s'écarter notablement de celle des autres coquilles, si l'on se reporte aux analyses qui en ont été faites par différents chimistes et dont MM. Pelouze et Fremy ont donné une exposition très-complète (1). La quantité de matière organique qu'elle contient est de 2,25 à 2,26 pour 100, et la proportion de carbonate de chaux de 93 pour 100 environ, en admettant que tout l'acide carbonique soit combiné avec cette base. Lorsqu'on fait dissoudre des portions de coquille dans les acides il reste à peine quelques traces de matière organique. La densité est de 2,75, poids spécifique supérieur à celui de la plupart des marbres et qui est précisément celui des perles fines. Il serait curieux, je crois, à un point de vue général de mettre les analyses de coquilles et leur densité en rapport avec leur structure anatomique, il ne paraît pas douteux qu'il ne sortit de cette recherche d'intéressants résultats. Cette coquille est assez fragile et se brise avec une grande facilité, surtout lorsqu'elle n'est pas en grosses masses ; cette friabilité se remarque dans les squames qui ornent les côtes du test dans un grand nombre d'espèces et l'on sait combien par cette raison il est rare d'avoir des échantillons d'une intégrité parfaite. La cassure est

(1) *Traité de chimie générale*, 2<sup>e</sup> édit., 1857, t. VII, p. 290.

saccharoïde et le tissu très-homogène, ce qui permet d'obtenir sur cette substance un fort beau poli aussi brillant et aussi fin que celui de l'ivoire, aussi le mot de *structure éburnée* ne peut-il trouver une application plus juste. L'apparence feuilletée est beaucoup moins nette sur les coupes que ne sembleraient le faire croire ces squames, lesquelles ne paraissent être autre chose que le bord relevé des stries d'accroissement.

Quant à la structure intime, elle est parfaitement en rapport avec ce que l'on peut découvrir à l'œil nu et par un examen superficiel. M. William Carpenter (1), dont les travaux sur ce point d'histologie sont si connus, n'a dit que peu de choses sur la famille qui nous occupe. Suivant lui il n'y a pas de structure organique distincte ni dans les Tridacnes, ni dans l'Hippope; à peine peut-on saisir çà et là quelques traces obscures de l'origine cellulaire, et l'homogénéité n'est interrompue sur quelques points que par ce qu'il désigne sous le nom de *structure ridée* (*corrugated structure*) dont la couche interne de la *Lima squamosa* est le type (2); il n'a pas représenté de coupe de ces coquilles. Il est vrai qu'en parlant des Camacées cet auteur donne les motifs qui le portent à supposer avec raison que cette structure ridée est due à de véritables cellules prismatiques très-allongées (3). On éprouve en effet une certaine difficulté à se rendre compte de l'arrangement des éléments; cependant il n'en existe pas moins nettement une structure bien visible. Sur des coupes menées surtout transversalement on voit qu'au milieu d'un tissu homogène sont des sortes de traînées parallèles (4) plus ou moins irrégulièrement anastomosées les unes avec les autres, larges, de 0<sup>m</sup><sup>m</sup>,004 au maximum et que leur aspect plus foncé ou plus clair suivant la position de l'objectif, lorsque l'on regarde par transparence, fait facilement distinguer du reste du tissu.

(1) *On the microscopic structure of Shells* (Reports of the British Association, 1<sup>re</sup> partie, 1844, p. 1-24; 2<sup>e</sup> partie, 1847, p. 93-134).

(2) *Loc. cit.*, 2<sup>e</sup> partie, p. 100.

(3) *Loc. cit.*, 2<sup>e</sup> partie, pl. 4, fig. 13.

(4) Pl. 10, fig. 8 : a.

M. Carpenter (1) a figuré pour la Came une disposition tout à fait analogue à celle que je représente ici. Ces bandes sont composées d'une multitude de petites stries en chevrons placées les unes au-dessus des autres, mais qui parfois sont excessivement difficiles à distinguer. Dans certains points, surtout vers la face interne et dans les parties saillantes de la charnière, la substance se partage en sorte de prismes dans lesquels on aperçoit les stries en chevron. Au milieu de ce tissu compact existent de ces sortes de canaux (2) caractérisant ce que M. Carpenter appelle la *structure tubulaire* (*tubular structure*). Ces tubes ne sont pas très-nombreux, dans les préparations que j'ai pu examiner ; leur diamètre est de 0<sup>mm</sup>,003 à 0<sup>mm</sup>,004, ils sont comme d'ordinaire égaux entre eux et, bien qu'ils s'anastomosent fréquemment, les branches et les troncs sont tous de même diamètre. Il serait cependant possible, à en juger par certaines coupes, qu'il existât des tubes beaucoup plus considérables de près de 0<sup>mm</sup>,5 ; Meckel (3) avance que chez les Mollusques on peut démontrer que la coquille reçoit des vaisseaux d'autres régions du corps, cela paraît probable et la vitalité de ces parties est peut-être plus active qu'on ne paraît l'admettre ordinairement ; cependant je n'ai pu voir clairement chez les Tridacnes ces connexions vasculaires. L'usage de ces sortes de vaisseaux n'est pas connu jusqu'ici, mais il est très-admissible qu'ils servent au transport des liquides destinés à la nutrition de cette enveloppe. En traitant par les acides de minces coupes sous le champ du microscope la substance animale est si rare, qu'il n'en reste d'ordinaire que de très-petits fragments peu distincts ; en opérant sur une plus grande quantité de matière on obtient des lambeaux plus visibles, mais qui ne paraissent pas présenter de structure appréciable.

Quant aux concrétions perlières que l'on rencontre dans l'épaisseur du manteau, leur structure est celle de la coquille, seu-

(1) *Loc. cit.*, 2<sup>e</sup> partie, pl. 4, fig. 13.

(2) Pl. 10, fig. 8 : b.

(3) *Traité général d'anatomie comparée*, trad. de MM. Riester et Alph. Sanson 1828, t. II, p. 166.

lement la matière paraît encore moins nettement organisée, les cellules y sont peu visibles, on y distingue cependant les fibres en chevrons ; parfois la masse se divise aussi en prismes, mais n'existe pas de vaisseaux de la substance tubulaire.

Au point de vue de la structure, la coquille des Tridacnes paraît en somme se rapprocher beaucoup de celle des Cames avec lesquelles Linné les confondait et d'une façon plus générale de la coquille des Dimyaires.

## [CHAPITRE II.

### Organes du mouvement. — Byssus.

Les Tridacnes ne diffèrent pas notablement des autres Mollusques acéphalés monomyaires pourvus d'un pied quant à leurs organes du mouvement et leur système locomoteur comme celui du plus grand nombre des animaux de cet ordre est d'une grande simplicité. Il comprend le muscle destiné à rapprocher les valves ou *grand muscle adducteur*, les *muscles rétracteurs* et *protracteurs* du pied qui ont pour usage de mouvoir cet organe ; on doit rattacher à l'étude de celui-ci le byssus qui n'en est qu'une dépendance, enfin le ligament, dont l'action amène l'ouverture des valves, fait également partie des organes de la locomotion. Je ne fais que rappeler ici les muscles du manteau qui ont été précédemment décrits.

Le grand muscle adducteur (1) est très-développé comme l'exigeait la taille de l'animal et le poids de sa coquille, sa position dans celle-ci est remarquable et tout à fait spéciale à cette famille, il se trouve un peu au-dessous de la ligne moyenne vers le milieu de la coquille et très-près du limbe. Ses dimensions doivent être parfois énormes à en juger par l'impression musculaire laissée sur les grands exemplaires qu'on rencontre dans nos collections, car elle peut mesurer un diamètre de 13 à 15 centi-

(1) Pl. 8, fig. 1 ; pl. 9, fig. 1 ; pl. 11, fig. 1 et 2 : MA.

mètres. Sur une Tridacne allongée de taille moyenne pour la baie de Suez, longue de 21 cent.  $1/2$ , dont la coquille atteignait le poids de 1265 grammes, le grand muscle adducteur était long de 6 centimètres et pesait  $39^{\text{gr}},50$ , son volume était d'environ 37 centimètres cubes ; cet individu a servi à quelques expériences, dont je parlerai plus bas, relatives à la force de ces animaux.

Ce muscle est composé de fibres allongées, granuleuses, dont la structure élémentaire n'est pas très-nette et qui se présentent sous l'apparence de filaments de  $0^{\text{mm}},0058$  à  $0^{\text{mm}},0145$  occupant toute la longueur du muscle ; l'acide acétique ne permet d'y constater la présence d'aucun noyau. Ces fibres sont accolées les unes aux autres et réunies en faisceaux, variant pour la grosseur de  $0^{\text{mm}},5$  à  $0^{\text{mm}},6$  et plus, que la pression qu'ils exercent les uns sur les autres rend polyédriques ; ils sont séparés par une sorte de tissu lamineux dans lequel se trouvent des vaisseaux artériels bien distincts.

L'usage de ce muscle comme opérant le rapprochement des valves n'a besoin que d'être indiqué, seulement on doit remarquer que sa position près du limbe, position sur laquelle j'ai appelé l'attention, accroît beaucoup sa puissance en l'éloignant de la charnière c'est-à-dire du point d'appui et augmentant par suite la longueur du levier sur lequel il doit agir pour vaincre l'élasticité du ligament.

Les muscles moteurs du pied sont au nombre de quatre : deux rétracteurs et deux protracteurs situés par couple à droite et à gauche de l'animal. Les premiers (1) sont de beaucoup les plus considérables, contigus au grand muscle adducteur et placés en arrière de lui, ils atteignent pour les dimensions au moins la moitié de ce dernier, au reste l'impression qu'ils laissent sur les coquilles en donne une idée très-juste. A partir de leur insertion à chaque valve ils se dirigent en haut et en dedans de manière à marcher à la rencontre l'un de l'autre pour s'accoler

(1) Pl. 8, fig. 1 ; pl. 9, fig. 1 ; pl. 10, fig. 2 ; pl. 11, fig. 1 et 2 : MR.

et se réunir d'une manière intime (1) par un mélange de leurs fibres et pénétrer ainsi dans le pied dont ils constituent la masse principale. Ils forment donc un muscle unique en haut, mais présentant deux origines; dans la bifurcation se trouve logé le corps de Bojanus qui se prolonge en arrière et se trouve en contact intime avec ces deux sortes de racines sur toute leur partie postérieure.

Les protracteurs sont beaucoup plus petits, ils s'insèrent à la coquille dans la région cardinale au-dessous de la dent principale ou de la fossette qui y correspond sur une surface rugueuse située en dehors de l'impression palléale et très-facile à reconnaître, de là les fibres se dirigent en avant en divergeant, les unes se rendent sur la face postérieure du pied tournée vers la bouche, le plus grand nombre continuant directement leur trajet passent de chaque côté de l'organe pour se rendre à sa partie postérieure où elles paraissent se souder pour chaque muscle avec les fibres du côté opposé.

La différence, dans le volume de ces deux paires de muscles, est en rapport avec leurs fonctions très-distinctes. L'animal pourvu d'un pied peu développé au point de vue de la motilité propre de cet organe et vivant fixé aux rochers ou aux pierres, avait surtout besoin d'un organe puissant pour agir sur son point d'attache et mouvoir ainsi sa coquille; c'est à cet usage qu'est destiné le rétracteur, tandis que le protracteur semble ne plus servir qu'à quelques mouvements locaux du pied.

Celui-ci considéré dans son ensemble est gros et court (2), sa forme est celle d'un cylindre creusé d'une cavité cratéri-forme (3), simple en haut, présentant deux enfoncements latéraux à la partie inférieure, enfoncements qui par leur direction correspondent aux axes des deux racines du muscle rétracteur. Il est formé en majeure partie par les fibres musculaires provenant des différents muscles dont je viens de parler et revêtu d'une enveloppe cutanée quant à la cavité dont il est creusé; elle

(1) Pl. 10, fig. 2.

(2) Pl. 9, fig. 1 : f.

(3) Pl. 10, fig. 2.

est occupée par le byssus et l'on y rencontre les parties destinées à la production de cet organe sur lequel j'aurai à revenir dans un instant, c'est aussi dans l'épaisseur du pied que se trouve, en presque totalité, cet organe singulier dit stylet hyalin (1) dépendant des organes digestifs.

La couche cutanée qui revêt le pied ne présente rien de bien remarquable. Elle est blanchâtre sauf à la partie antérieure et inférieure où existe une coloration d'un brun violet; sur une partie des côtés et surtout en avant elle est couverte de papilles (2) assez volumineuses, mesurant 0<sup>mm</sup>,4 à la base et longues de 0<sup>mm</sup>,7 dont l'usage ne paraît pas facile à déterminer; la présence de ces sortes de villosités donne à cette portion de la surface du pied un aspect velouté facile à saisir à l'œil nu.

Les fibres musculaires affectent dans l'organe deux directions principales. Les unes qui sont la prolongation des fibres extérieures des rétracteurs postérieurs se dirigent de la base du pied au pourtour de l'ouverture supérieure, elles sont plus longues en avant et en arrière, ce qui fait que cet orifice présente dans les points correspondants de sa circonférence deux mamelons; l'antérieur (3) est le plus développé, il contient également des fibres ascendantes provenant des protracteurs. Mais la plus grande partie des éléments qui composent ces derniers vont directement d'arrière en avant pour venir contourner le pied à sa partie antérieure en formant de véritables anses. Les fibres se trouvant ainsi ordonnées suivant deux directions à peu près perpendiculaires entre elles sont entremêlées d'une façon inextricable; cependant on peut distinguer des fibres en anse dirigées presque horizontalement et formant une couche superficielle principale au-dessous de laquelle les fibres ascendantes provenant des parties extérieures du rétracteur forment une seconde couche également assez distincte.

L'usage de ces muscles pour mouvoir le pied dans toutes les

(1) Pl. 10, fig. 2 : *e*.

(2) Pl. 9, fig. 1 : *g*.

(3) Pl. 9, fig. 1 : *o*.

directions se comprend facilement; on verra plus bas que les fibres des parties centrales du muscle rétracteur adhérant aux fibres du byssus sont destinées plus spécialement à permettre à l'animal de se mouvoir par l'intermédiaire de ce dernier sur le corps où il est fixé. Enfin on doit admettre que ce rétracteur postérieur peut aider pour une certaine part à l'action du grand adducteur des valves; les muscles de chaque côté entrecroisant leurs fibres à une petite distance du point d'attache, on comprend qu'ils puissent, en unissant leur action, concourir à rapprocher les deux parties de la coquille. C'est ce qu'on reconnaît facilement en coupant l'adducteur à l'une de ses attaches, on voit alors que les valves ne s'écartent que faiblement; si l'on détache ensuite le rétracteur postérieur l'écartement total a lieu.

Cette dernière action du muscle rétracteur du pied me paraît conduire à une interprétation nouvelle de la division en deux parties du muscle adducteur des valves chez les Monomyaires et en particulier dans l'Huître commune. On sait que chez ces Acéphalés la masse musculaire qui rapproche les valves présente deux portions très-faciles à distinguer à la vue et aussi à séparer anatomiquement; l'une, est d'un blanc mat un peu nacré; l'autre, plus transparente comme gélatineuse, chacune paraît avoir une sorte de tunique propre qui l'isole parfaitement de sa voisine. Ces observations faites avec beaucoup de soin par Poli (1), particulièrement sur le Spondyle pied-d'âne (*Spondylus gædrius* Lamk) et l'Huître commune (*Ostrea edulis* Linn.) (2), avaient porté quelques conchyliologistes à voir là une fusion des deux muscles des Dimyaires rapprochés au contact l'un de l'autre. Cette opinion est rejetée par M. Deshayes, qui donne d'excellentes raisons tirées surtout de la position de l'intestin par rapport à ces organes moteurs des valves, mais sans proposer une autre explication (3). Si l'on examine la position de ces deux

(1) *Testacea utriusque Siciliae eorumque historia et anatome*. Parme, 1791, t. I p. 107, pl. XXII, fig. 2 et 3, DE; p. 174, pl. XXIX, fig. 2 et 3, GH.

(2) M. Deshayes, qui reproduit l'une des figures Poli (*Atlas du règne animal de Cuvier*, grande édition, MOLLUSQUES, pl. 70, fig. 2), en fait l'*Ostrea cochlear* Lamk; au reste, dans l'*Ostrea edulis* de nos marchés, la disposition est absolument la même.

(3) *Traité élémentaire de conchyliologie*, t. I, p. 287.

portions du muscle adducteur, si on les compare à ce qu'on peut observer dans des Acéphalés qui, comme la Moule ordinaire, font le passage des Monomyaires aux Dimyaires et qu'on rapproche de ces faits ce que je viens d'exposer pour la Tridacne, on est forcément conduit à admettre que dans l'Huitre la portion supérieure du muscle adducteur des valves doit être rapprochée du muscle rétracteur du pied, en sorte que ce dernier, réduit à un état très-rudimentaire et modifié dans ses fonctions, se rencontrerait jusque chez ces Mollusques si dégradés sous le rapport des organes de la locomotion. Dans le Spondyle pied-d'âne en se reportant aux figures, à la description et aux modèles de Poli, car je n'ai pu disséquer cet animal par moi-même, on voit que ce pied singulier en forme de champignon, qui paraît spécial à ce groupe, doit être placé sur la première portion du muscle adducteur, mais sans adhérer à ce qu'il semble avec lui ; ceci, dans l'hypothèse que je présente, pourrait paraître étrange, mais on peut voir dans ce même travail que les protracteurs du pied étant bien développés (1) les rétracteurs ne sont figurés nulle part, d'où l'on peut conclure qu'ils n'existent pas, l'habileté de l'anatomiste dont j'invoque ici l'autorité ne peut laisser de doute à cet égard ; ces observations confirment donc notre manière de voir.

Dans la série des Mollusques acéphalés, sous le rapport de l'organe moteur désigné sous le nom de pied, on observerait par conséquent la dégradation suivante. Dans la grande majorité des cas il serait formé par les fibres provenant de deux paires de muscles, les rétracteurs et les protracteurs (ex. : *Mytilus edulis*, *Tridacna elongata*), la disjonction des éléments ayant lieu le rétracteur viendrait se joindre à l'adducteur des valves, les protracteurs subsistant encore formeraient seuls le pied (ex. : *Spondylus gædropus*), enfin ce dernier disparaissant complètement en apparence ne serait plus représenté que par le rétracteur uni comme dans le cas précédent à l'adducteur des valves (ex. : *Ostrea edulis*).

(1) *Loc. cit.*, pl. XXII, fig. 7, g.

L'adhérence de tous ces muscles à leur point d'attache chez la *Tridacne* allongée est très-considérable pendant la vie, mais elle devient si faible après la mort que l'animal se détache spontanément de sa coquille au bout de quelques heures.

Outre les muscles dépendants du rétracteur et du protracteur du pied on voit partir du pourtour de l'anneau œsophagien et de la cloison fibreuse qui sépare la masse gastro-génitale du corps de Bojanus et du péricarde, des faisceaux musculaires qui rayonnent en différents sens sur la masse viscérale, mais ils sont mélangés à un grand nombre de trousseaux fibreux dont il est fort difficile de les distinguer.

Le byssus de la *Tridacne* allongée, laquelle a fait l'objet spécial de ces recherches, facile à étudier par suite de son volume, présente des particularités importantes qui ne paraissent pas avoir été parfaitement interprétées jusqu'ici et il en résulte des notions assez différentes de ce qu'on a généralement admis tant sur la manière dont se forme cet organe que sur les parties qui le constituent.

Le byssus, dans la famille qui nous occupe, a été signalé depuis longtemps; je me suis expliqué sur l'usage qu'en fait l'animal pour se fixer dans le sable contrairement à l'opinion de quelques observateurs qui ont prétendu qu'il servait à suspendre aux rochers cette lourde coquille. Il a été étudié et figuré par divers anatomistes mais le travail le plus complet sur ce sujet est certainement la description que Müller (1) en a donnée dans ses études générales sur le byssus des acéphalés; c'est sur la *Tridacna crocea* que portent ces observations. Cette même espèce a été décrite succinctement par M. Woodward (2), mais la façon dont le byssus est représenté dans la figure donnée par

(1) « Ueber die Byssus der Acephalen nebst einige Bemerkungen zur Anatomie der » *Tichogonia Chemnitzii* Rossm. (*Mytilus polymorphus* Pallas). » Wigman's *Archiv für Naturgeschichte*, 1837, p. 1-16, pl. I et II.

(2) *Descriptions of the animals of certain Genera of Bivalve Shells (Annals and Magazine of natural History*, 2<sup>e</sup> sér., t. XV, 1855, p. 100; voy. aussi *Manual of the Mollusca*, 1851-56, p. 469, fig. 265).

cet auteur, me paraît fort mauvaise et diffère trop de ce que Müller a observé et de mes propres recherches, pour qu'on puisse la regarder comme parfaitement exacte. Le byssus y est figuré comme une sorte de cylindre plein qui rappellerait l'organe analogue chez les Arches ; on peut voir dans le travail de l'auteur allemand que j'ai cité et par ce qui sera exposé plus loin ce qu'il faut penser de cette idée. MM. Quoy et Gaimard (1), ont représenté également le byssus de la *Tridacna mutica* dans les planches du *Voyage de l'Astrolabe*, cette figure est sans doute moins défectueuse que celle de M. Woodward, cependant elle est encore loin de donner une idée suffisante de cet organe. La description de Müller dans son remarquable travail est beaucoup meilleure et, sauf quelques détails qui ont échappé à son observation faite sans doute d'avoir pu convenablement étudier l'individu qu'il avait à sa disposition, je n'aurai qu'à confirmer sur beaucoup de points ce qu'il a avancé.

Le byssus de la Tridacne se compose de deux parties distinctes : l'une centrale formée de ce que Müller appelle le *tronc* (2) ; l'autre à laquelle on peut donner le nom de *chevelu* (3) et qui se compose de filaments d'une part unis au tronc, adhérant d'autre part aux corps sur lesquels l'animal se fixe. C'est donc à tort que de Blainville (4) admet qu'il est comparable à celui des Arches et que les Tridacnes peuvent « se fixer aux corps solides » par une sorte d'agglutination de leur pied et non fibre à fibre ». Il s'insère par son tronc au fond de la cavité cratériforme creusée dans le pied et dont on a parlé plus haut. La disposition de sa base ou racine s'accommode à celle de ces parties, c'est-à-dire qu'elle se partage en deux branches (5), ce qui donne à la portion centrale du byssus la forme d'un Y renversé, dont les deux divisions pénétreraient dans les deux enfoncements latéraux

(1) *Voyage de l'Astrolabe*, ZOOLOGIE, pl. 80, fig. 3. — Voy. aussi : *Règne animal de Cuvier*, grande édition, MOLLUSQUES, atlas pl. 96, fig. 3.

(2) Pl. 8, fig. 1 : *tb* ; pl. 10, fig. 1 : *a*.

(3) Pl. 8, fig. 1 : *cb* ; pl. 10, fig. 1 : *b*.

(4) *Loc. cit.*, p. 152.

(5) Pl. 10, fig. 1 : *a'*, *a''*.

du fond de la cavité, lesquels sont creusés dans le centre de chacun des rétracteurs postérieurs. Ces deux enfoncements (1), aussi bien que l'élévation en dos d'âne qui les sépare, présentent à leur tour des dépressions ou cryptes d'abord assez grandes, puis subdivisées de plus en plus, de manière à présenter en dernière analyse de petits culs-de-sac où pénètrent des prolongements du byssus, qui envoie une petite ramification dans chacun d'eux ; il y a là un emboîtement réciproque qui assure l'adhérence des deux organes l'un avec l'autre. Sur un individu frais il est facile de constater cette disposition au moyen de coupes fines longitudinales, c'est-à-dire faites suivant l'axe du tronc et intéressant à la fois le byssus et la portion musculaire ; sur une préparation ainsi obtenue, on peut reconnaître aisément l'emboîtement dont je viens de parler surtout après avoir traité cette coupe soit par l'acide acétique qui pâlit les fibres musculaires sans altérer les éléments du byssus, soit par l'alcool concentré qui désunit un peu ces derniers et fonce en les coagulant les éléments contractiles, réactions qui, on le comprend, facilitent beaucoup l'observation. Lorsque les animaux sont depuis un certain temps dans l'alcool, le byssus se détache d'ordinaire avec une grande facilité. Ces racines ultimes de l'organe, qui pénètrent dans les derniers culs-de-sac, sont épaisses de 0<sup>mm</sup>,052, elles se réunissent en faisceaux plus gros correspondant à des cryptes de plus grandes dimensions, ces faisceaux à leur tour s'unissent les uns aux autres et enfin une coupe transversale menée vers le milieu de la longueur du tronc montre deux portions principales latérales subdivisées par des cloisons qui y dessinent une sorte de réseau fort élégant, ces deux portions correspondent à la division de la base en deux grandes branches primaires et les subdivisions aux racines d'ordre plus inférieur ; cette disposition est fort bien décrite et figurée par Müller (2). Le tronc ainsi constitué a la forme d'un doigt effilé ou d'un cône obtus à son sommet, il est recourbé en arrière présentant par suite une convexité en avant.

(1) Pl. 10, fig. 2 : c.

(2) *Loc. cit.*, pl. 1, fig. 3.

Sa couleur est blanche, sauf à la partie supérieure où il prend une teinte opaline violette; au reste suivant Müller toutes les parties de l'organe peuvent présenter cette coloration sous certaines incidences de lumière (1).

La portion du byssus que j'ai désignée sous le nom de chevelu offre une disposition tout à fait différente, il faut se la figurer, et cela se voit fort bien sur les fibres les plus jeunes qui sont les plus inférieures ainsi que je le dirai plus bas, comme constituée par des filaments isolés (2) appliqués par leur partie médiane sur la portion antérieure convexe du tronc et dont les extrémités sont ramenées en arrière et réunies (3); il en résulte que l'ensemble forme une boucle qui embrasse la partie centrale du byssus; le plein est intimement joint au tronc, les deux extrémités réunies adhèrent aux corps sur lesquels l'animal est fixé. Cette disposition, qui est démontrée et par un examen attentif et par l'étude de l'organe sécréteur de ce chevelu, n'avait pas été parfaitement interprétée par Müller, faute sans doute d'avoir pu disséquer le pied de l'individu qu'il examinait pour se rendre compte de la disposition réelle de toutes les parties, peut-être aussi par suite des idées régnant alors sur la sécrétion de certains produits.

Il est en effet essentiel pour bien comprendre ce chevelu de pouvoir examiner en détail la cavité qui contient le byssus. Si, après avoir enlevé celui-ci, on fend le pied d'une Tridacne sur sa partie antérieure suivant la ligne médiane, on voit sur la face interne de la paroi postérieure deux sillons parallèles limités chacun par deux lèvres épaisses (4). Ces sillons se réunissent en haut de cette dernière paroi en formant un petit épatement qui correspond à la face interne du mamelon postérieur (5), de là ils descendent parallèlement l'un à l'autre et arrivés un peu au-dessus du point où la cavité cratériforme se continue dans les deux enfonce-

(1) *Loc. cit.*, p. 20.

(2) Pl. 10, fig. 1 : c.

(3) Pl. 10, fig. 1 : d.

(4) Pl. 10, fig. 2 : d, d'; fig. 3 : a a.

(5) Pl. 10, fig. 2 : a.

ments latéraux les deux sillons se séparent en se dirigeant l'un à droite, l'autre à gauche (1) contournent la cavité en restant toujours à peu près à la même hauteur et vont se réunir sur la paroi antérieure de telle sorte que, en partant d'un point quelconque de ce sillon, on peut le parcourir en entier sans sortir de la gouttière qui le forme et faire ainsi tout le tour de la cavité du pied. Cette disposition représente absolument celle des fibres du chevelu dont ces sillons doivent être considérés comme l'appareil sécréteur. Müller avait fort bien vu le gros sillon longitudinal, mais il n'avait pas observé la réunion à la face antérieure, car il le décrit comme « s'élargissant au fur et à mesure qu'il descend dans la cavité du byssus pour renfermer en son milieu la saillie en forme de V (qui sépare les deux enfoncements latéraux) et descendre des deux côtés dans les deux enfoncements principaux de la cavité » (2).

Si l'on fait une coupe de la partie postérieure du pied perpendiculairement à la direction longitudinale des sillons on voit qu'ils sont limités chacun par deux lèvres rapprochées dont l'extérieure est la plus élevée (3). Au fond de chacune des gouttières étroites ainsi formées débouchent les conduits excréteurs de glandes en grappe facilement reconnaissables (4) et dont la couleur blanche opaque dans les préparations fraîches tranche nettement sur la teinte jaunâtre des autres tissus. Chacun des acini de ces glandes mesure  $0^{\text{mm}},208$  de long sur  $0^{\text{mm}},089$  dans sa portion la plus large; ils sont formés de culs-de-sac de  $0^{\text{mm}},042$  sur  $0^{\text{mm}},062$  qui contiennent d'ordinaire chacun quatre noyaux transparents de taille régulièrement différente, deux d'entre eux (5) mesurant  $0^{\text{mm}},015$ , les autres (6) ayant des dimensions moitié moindre, ces noyaux ne paraissent pas se trouver renfermés dans des cellules nettement distinctes et constituent avec des

(1) Pl. 10, fig. 2 : *d'*, *d''*.

(2) *Loc. cit.*, p. 18.

(3) Pl. 10, fig. 3 : *c*.

(4) Pl. 10, fig. 2 : *b*; fig. 4.

(5) Pl. 10, fig. 5 : *a*.

(6) Pl. 10, fig. 5 : *b*.

granulations moléculaires les seuls éléments anatomiques appréciables. Bien que ces culs-de-sac soient parfaitement limités et facilement isolables je n'ai pu reconnaître leur paroi propre. Ces glandes sont évidemment en rapport avec la sécrétion du byssus, et c'est à leur ensemble que doit s'appliquer le nom de *glande byssogène* (*glandula byssipara*) employé par Müller.

Quand on examine le byssus encore adhérent après avoir fendu le pied comme dans la préparation que je viens d'indiquer pour découvrir la gouttière byssogène dans tout son parcours, on reconnaît que les fibres du chevelu n'existent sur le tronc qu'à une certaine hauteur, qui correspond précisément à l'anneau inférieur de cette gouttière. Il paraît impossible par conséquent de ne pas admettre que celle-ci ne soit l'organe actif de production de ces fibres.

On peut donc se figurer que le byssus se sécrète de la manière suivante. Les cryptes du fond des cavités donnent naissance à des filaments, dont la production a lieu sans doute au moyen d'un blastème épanché au fond des derniers culs-de-sac, ce que l'on peut comparer jusqu'à un certain point à la sécrétion des poils chez les animaux supérieurs. Ces filaments s'élèvent et, réunis par une matière gommeuse spéciale, forment le tronc, arrivés à la hauteur de la gouttière byssogène (nom impropre, puisqu'elle ne sécrète qu'une partie du byssus) celle-ci dépose un filament de chevelu qui entoure et cerce pour ainsi dire la portion centrale ; comme cette dernière continue de s'élever les filaments se déposent les uns au-dessous des autres et finissent par donner à cette partie l'aspect qu'on lui trouve chez les adultes et qui a été figurée par Müller (1). Avec l'âge le byssus grossit par l'adjonction autour du tronc primitif de filaments du chevelu qui le recouvrent de nouvelles fibres, lesquelles sont entourées à leur tour et ainsi de suite, de là vient que, sur l'organe complètement développé, un grand nombre des fibres du chevelu paraissent sortir de l'intérieur du tronc, il est même possible que certains filaments de celui-ci se mélangent au chevelu en se diri-

(1) *Loc. cit.*, pl. 4, fig. 1.

geant vers l'extérieur, mais ce n'est pas le cas habituel. Il serait désirer, pour donner la démonstration directe de ce mode d'accroissement, d'observer le byssus sur des animaux à différents états de développement ou sur des individus auxquels on aurait pu arracher cet organe en tout ou en partie.

L'auteur allemand, dont j'ai cité souvent le travail, n'ayant pas reconnu la disposition de la gouttière byssogène regardait le chevelu comme formé dans sa partie basilaire par le fond de la cavité du byssus et par conséquent comme en représentant la forme, ce qui l'avait conduit à admettre que ces filaments se continuaient par leur circonférence avec une gaine entourant d'abord toute la base du tronc, puis se partageant en autant de gaines secondaires qu'il y avait de subdivisions jusqu'aux plus ténues, comparables par conséquent, suivant son expression, à un gant revêtant la main, l'extrémité des dernières ramifications aurait cependant été percée pour laisser passer les fibres du tronc. Ces gaines générales, aussi nombreuses que les filaments du chevelu, seraient emboîtées les unes dans les autres comme des gobelets empilés ou des tasses dont le filament détaché figurerait le manche (1). Müller s'appuie, pour établir ce fait, sur ce qu'en cherchant à arracher un de ces filaments on enlève avec lui une sorte de mince membrane qui paraît descendre sur la racine du tronc. Mais ce n'est là qu'une fausse apparence produite par l'adhérence établie entre toutes les parties du byssus par une substance agglutinante d'apparence gommeuse; il est facile de s'en convaincre en examinant un de ces organes qu'on a laissé séjourner pendant quelque temps dans l'alcool absolu : ce réactif dissout quelque peu cette matière et permet de dissocier les parties avec un peu plus de facilité bien que d'une manière incomplète, ce qu'on doit surtout attribuer au feutrage qui existe entre les différents éléments. Cette idée de Müller rappelle, comme on le voit, certaines théories anciennes sur la sécrétion des poils.

Au point de vue histologique les parties constituantes du tronc et du chevelu ne paraissent pas différer sensiblement. Ces élé-

(1) *Loc. cit.*, p. 16.

ments se présentent sous l'aspect de fibres hyalines très-fines, mesurant  $0^{\text{mm}},0029$  et qui se réunissent en faisceaux de  $0^{\text{mm}},052$ , qu'on pourrait appeler faisceaux primitifs, ce sont eux qui sortent des derniers culs-de-sac des cryptes; ces faisceaux primitifs conservent la même dimension sur toute leur longueur. Malgré cette similitude d'aspect, les éléments du tronc et du chevelu ne se comportent pas absolument de même sous l'action des réactifs, ce que l'on pourrait peut-être attribuer à la différence de proportion dans la substance gommeuse dont j'ai parlé comme unissant les éléments, substance qui est beaucoup plus abondante dans le tronc. L'acide sulfurique concentré dissout au bout de douze heures environ les fibres du chevelu et n'attaque pas très-sensiblement le tronc dont la couleur devient simplement brune; toutefois après l'action de ce réactif les fibres primitives deviennent indistinctes et l'on ne reconnaît plus que des faisceaux de  $0^{\text{mm}},017$ . L'ammoniaque n'altère pas le chevelu, mais gonfle considérablement la substance du tronc qui apparaît alors comme finement striée. Outre ces éléments, il faut encore signaler dans les derniers culs-de-sac des cryptes producteurs du tronc une couche épithéliale qui sépare les fibres musculaires des fibres propres du byssus, elle n'est sans doute pas étrangère à la sécrétion de celles-ci.

Il résulte de ces considérations que le byssus doit être regardé ainsi que le pensent les auteurs modernes, comme produit par une sécrétion toute spéciale et non comme dépendant des fibres musculaires dont l'extrémité subirait avec le temps une modification particulière, ainsi que l'avaient admis certains anatomistes à l'exemple de de Blainville (1). Les rapports du muscle avec cet organe seraient plutôt comparables à ceux qui existent entre les fibres musculaires et les fibres tendineuses, le byssus serait le tendon de la portion centrale du rétracteur postérieur; sa structure histologique est d'ailleurs assez en rapport avec cette manière de voir.

Dans la *Tridacne hippope* le byssus doit sans doute être cons-

(1) G. Cuvier, *Leçons d'anatomie comparée*, 2<sup>e</sup> édit., 1846, t. VIII, p. 668.

truit sur le même type. J'ai pu examiner les échantillons de cet animal qui ont été rapportés par MM. Quoy et Gaimard, les byssus n'existaient plus ou du moins étaient enlevés, ce qui s'explique facilement par le séjour prolongé de ces individus dans l'alcool, mais la cavité du pied et la disposition des gouttières byssogènes rappellent absolument ce qu'on voit dans la *Tridacne* allongée.

Cette structure du byssus et sa division en deux parties, tronc et chevelu, affectant les rapports que je viens de décrire, se rencontrent certainement, comme l'a déjà dit Müller, chez un certain nombre d'acéphalés, c'est ce qui paraît résulter de l'examen de différents Mollusques entre autres de l'étude de la Moule comestible, les glandes byssogènes de cet animal sont même remarquablement développées, mais la petitesse des organes rend difficile à reconnaître la disposition des sillons.

Le ligament doit évidemment être compris dans les appareils du mouvement puisque c'est lui qui est spécialement chargé d'ouvrir la coquille, son action est assez considérable et l'animal, comme on le verra plus bas, reste rarement fermé pendant un certain temps, quelle que soit cependant la force de son muscle adducteur. Cet organe est situé en arrière des crochets dans une nymphe creusée en gouttière qui suit le bord du corselet et va en s'élargissant postérieurement. Chez les *Tridacnes*, il ne diffère pas de celui d'un grand nombre d'autres Mollusques acéphalés, mais l'étude de cette partie ne me semble pas avoir été généralement faite d'une manière aussi complète qu'on pourrait le désirer et il me paraît utile, pour mieux éclairer le point spécial qui nous occupe, de reprendre la question d'une façon générale, tant au point de vue de la nature histologique qu'au point de vue de l'action physiologique.

La plupart des auteurs se sont contentés pour ainsi dire de signaler en passant la nature du ligament et, quant à son mode d'action, si tous sont d'accord sur ce fait que le ligament agit comme antagoniste du muscle adducteur et d'une façon en quelque sorte passive, en raison de son élasticité, la ma-

nière dont celle-ci est mise en jeu a été très-diversement interprétée.

G. Cuvier (1) n'est pas très-explicite à cet égard et, sans faire aucune distinction dans la position du ligament, se contente de dire que l'ouverture des valves a lieu par l'effet du ligament élastique qui *fait l'office de muscle*. Mais comme dans l'action musculaire on voit toujours des fibres qui agissent en rapprochant leurs deux points d'attache, l'expression de cet anatomiste tendrait à faire croire que, suivant lui, le ligament tirailé pendant la fermeture des valves agit par rétraction, en un mot que c'est une élasticité de traction qui est mise en jeu.

Meckel (2) dit que l'on trouve « au-dessus de la charnière, à » l'extérieur de la cavité de la coquille, un ligament très- » élastique composé en partie de substance fibreuse, en partie de » de *substance musculaire*; cette production étendue d'une valve » à l'autre agit par son élasticité en sens contraire de l'action » contractile des muscles qui rapprochent les valves ». L'auteur ne fait évidemment allusion qu'aux ligaments externes, mais ses expressions et la présence du tissu musculaire qu'il admet dans le ligament montrent assez qu'il le considère comme agissant par traction.

Dans son *Manuel de malacologie et de conchyliologie*, de Blainville (3) est beaucoup plus complet, et l'on ne peut avoir aucun doute sur sa manière de comprendre l'action du ligament. Il distingue très-nettement la position externe ou interne de cette partie et admet en outre un ligament épidermique; la substance élastique est formée de fibres qu'il compare à celles des véritables byssus et « qui passent d'une valve à l'autre, absolument » comme les fibres contractiles des muscles adducteurs ». Enfin, il ajoute, en parlant de l'action physiologique qui amène l'ouverture des valves (4), celle-ci « est produite par la disposition » du ligament de la charnière dont les fibres perpendiculaires à

(1) *Leçons d'anatomie comparée*, 2<sup>e</sup> édit., 1837, t. II, p. 23.

(2) Meckel, *loc. cit.*, t. II, p. 170.

(3) *Loc. cit.*, p. 115.

(4) *Loc. cit.*, p. 151.

» chaque valve sont tirillées ou comprimées, suivant leur position, en dehors ou en dedans du point d'appui, lorsque l'on cherche à faire toucher les deux valves ». Il admet donc deux manières d'agir du ligament : ou par élasticité de traction, ou par élasticité de pression.

M. Valenciennes se rangeait à l'opinion de de Blainville, en ce qui touche l'élasticité de traction, puisque dans sa description de la Panopée australe (1), il dit que le ligament « est tout à fait » externe, convexe en dessus, concave du côté de l'animal, très-fort, et doit ouvrir les valves par la force *rétractile* de ses fibres « élastiques ».

M. Deshayes (2) n'admet plus que l'élasticité de pression. Il divise les ligaments en internes et externes ; les premiers ne seraient composés que d'une seule substance formée de fibres parallèles et perpendiculaires (sans doute à la surface des valves). Le ligament externe comprendrait deux substances : l'une, intérieure, semblable à celle dont on vient de parler ; l'autre, extérieure, mince, solide, composée de fibres transverses, s'étendant d'une valve à l'autre. Le ligament interne ouvre les valves en réagissant contre la pression que celles-ci exercent sur lui ; le ligament externe a « absolument la même action ». Cependant, en parlant des Arches, des Pétoncles et des Cucullées, cet auteur ajoute que « la surface supérieure des crochets, dans ces genres, » offre une surface plus ou moins large, aplatie, triangulaire, » quelquefois sillonnée, sur laquelle un ligament mince, semblable à une toile élastique, est fortement attaché ». Cette dernière expression de *toile élastique* pourrait à tort porter à penser qu'un pareil ligament ne peut guère agir que par traction, ce qui n'est cependant pas dans l'idée de l'auteur.

Dans leur *Traité élémentaire d'anatomie comparée*, MM. Stan-  
nius et Siebold (3) adoptent la manière de voir de de Blainville, et

(1) *Description de l'animal de la Panopée australe, et recherches sur les autres espèces vivantes ou fossiles de ce genre* (Archives du Muséum d'histoire naturelle, 1839, t. I, p. 5).

(2) *Traité élémentaire de conchyliologie*, 1839-1857, t. I, p. 321.

(3) *Nouveau Manuel d'anatomie comparée*, trad. par MM. A. Spring et Th. Lacordaire, 1850, t. I, p. 243.

regardent le ligament comme agissant par élasticité de pression s'il est interne, par élasticité de traction s'il est externe; ils donnent des exemples qui ne laissent aucun doute sur leur manière de voir. Cette opinion est aussi celle de M. Moquin-Tandon (1).

M. Woodward (2), dans son excellent *Manuel de conchyliologie*, paraît adopter l'opinion de M. Deshayes, mais aussi admettre que le ligament externe, ou ligament proprement dit, composé d'une substance épidermique, est tirillé (*stretched*) lors de l'occlusion des valves; la partie qu'il appelle cartilage, composée de fibres élastiques placées perpendiculairement aux surfaces qui la contiennent, a au contraire son action mise en jeu par la pression. Pour ce dernier cas l'auteur ne cite que des coquilles comme les Myes, les Nucules, les Amphidesmes, pour lesquelles il ne saurait y avoir de doute; tandis que les Arches, les Pétoncles, les Anodontes sont cités lorsqu'il s'agit de la partie externe du ligament: ce qui peut faire croire qu'il reconnaît à la partie épidermique une certaine élasticité.

En résumé, on voit, par la lecture de ces différents auteurs, que les uns regardent nettement le ligament comme agissant de deux façons ou après compression, ou après traction; que les autres, en admettant seulement le premier mode, n'ont peut-être pas assez précisé la manière dont l'élasticité est mise en jeu dans les cas douteux où le ligament tout à fait extérieur ne paraît pas pouvoir être comprimé entre les valves. Des études que j'ai pu faire il me paraît résulter, en adoptant la dernière opinion, que chez tous les Mollusques acéphalés, chez lesquels le ligament sert à l'ouverture des valves, c'est par l'élasticité de pression qu'il entre en jeu, qu'il soit interne, externe ou marginal. C'est ce qui ressortira, je l'espère, de l'examen des faits que je vais exposer, et, comme on le verra, les différents types étudiés me paraissent répondre aux principales dispositions connues de cet organe.

(1) *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France*, 1855, t. 1, p. 299.

(2) *Loc. cit.*, p. 247.

Avant tout, il est important d'examiner le ligament au point de vue histologique, ce qui, dans un certain nombre de cas, peut permettre de reconnaître avec plus de facilité quelques dispositions anormales. Dans la Tridacne, où le ligament est externe, on y distingue aisément deux parties contiguës et emboîtées l'une dans l'autre : l'extérieure, à laquelle on peut donner assez justement le nom de *portion épidermique* (1); l'intérieure, que, d'après sa structure ou ses fonctions, j'appellerai *portion fibreuse* ou *élastique* (2). Ces deux parties sont aisées à reconnaître également chez le *Mytilus edulis*, le *Cardium edule*; elles sont écartées l'une de l'autre, et par suite encore plus faciles à étudier chez les Amphidesmes, les Myes : ce sont là des faits bien connus. Ces deux parties ne sont pas moins distinctes par leur structure qu'au point de vue physiologique.

La portion épidermique a généralement une couleur plus ou moins foncée, brune ou noirâtre ; elle est résistante et se déchire très-difficilement par la traction ; son élasticité est sinon nulle, au moins excessivement faible, ce dont on peut s'assurer sur la Moule ordinaire, où il est facile d'en obtenir des fragments assez considérables ; enfin, traitée par les acides concentrés, comme l'acide chlorhydrique, elle ne fait pas d'effervescence notable et ne paraît pas sensiblement altérée ; un séjour prolongé pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures dans une dissolution concentrée de potasse caustique la rend simplement plus friable. Examinée à un grossissement suffisant, on peut y reconnaître une substance homogène qui, dans quelques-uns des exemples que j'ai cités, présente deux couches nettement distinctes : tel est le *Cardium edule*, où cette portion externe du ligament montre deux couches, l'extérieure, colorée, l'intérieure, d'un jaune très-pâle.

La portion que j'appelle fibreuse est en effet composée de fibres (3) dont la direction générale se distingue à l'œil nu ; elles sont parallèles entre elles et à la surface des nymphes dans tous les Mollusques que j'ai pu examiner : c'est elle que M. Woodward

(1) Pl. 10, fig. 6 : a.

(2) Pl. 10, fig. 6 : b.

(3) Pl. 10, fig. 7.

désigne sous le nom de *cartilage*. Elle est d'ordinaire plus abondante que la portion épidermique, blanche ou moins souvent brun verdâtre, nacré, friable, et se déchirant avec la plus grande facilité lorsqu'on la tiraille, très-élastique, si on la comprime; et sous ce rapport on pourrait à juste titre l'appeler la *portion active du ligament*. Traitée par l'acide chlorhydrique, elle fait une très-vive effervescence et sa transparence augmente d'une manière notable; plongée pendant un certain temps dans une dissolution concentrée de potasse caustique, sa friabilité devient plus grande par suite de la dissociation de ses éléments, qui sont alors très-faciles à isoler. Examinée au microscope, outre la structure fibreuse qu'on lui reconnaît, surtout sur les coupes longitudinales ou transversales, on voit qu'elle est formée de couches concentriques nettement distinctes et assez nombreuses. Il est parfois possible de saisir une certaine différence entre les couches internes et les couches les plus extérieures; les premières, qui sont sans doute les plus jeunes, sont plus colorées. Enfin, on doit remarquer que souvent la portion fibreuse du ligament dans la partie la plus voisine des crochets a subi une sorte de destruction par suite de laquelle les fibres sont naturellement dissociées: cela se voit fort bien sur l'Huître ordinaire. La structure fibreuse de cette partie fait que, sous certaines incidences, elle décompose la lumière en produisant des teintes nacrées ou opalines assez agréables pour que l'on ait pu s'en servir dans la confection de certains bijoux. Chemnitz (1) rapporte que c'est de la Tridacne qu'on retire le *lapis pavonius*; c'est aussi l'opinion de Davila, d'après le passage suivant qu'il cite: « On taille d'une partie de » son nerf les prétendues pierres jouant l'opale, nommées vul- » gairement pierres à queue de Paon. » (Davila, *Cat.*, t. I, n° 853, p. 367.) Mais il y a peut-être confusion, et c'est habituellement à certaines espèces du genre *Pinna* qu'on a emprunté ces produits: c'est ce que l'on peut voir dans les collections du Muséum, sur une bague dont le chaton est fait avec un fragment du ligament d'une de ces dernières.

(1) *Neues systematisches Conchyliencabinet*, t. VII (1784), p. 120.

Outre ces deux substances, il en existe une troisième moins généralement répandue que les deux premières, et que l'on rencontre chez les Peignes et les Spondyles en particulier. Elle se rapproche évidemment, par sa structure et ses propriétés, de la substance fibreuse, et présente comme celle-ci des couches concentriques et une apparence fibrillaire, bien que moins nette ; cependant on peut l'en distinguer par sa friabilité et son élasticité encore plus grandes, caractères auxquels se joint celui de ne pas faire effervescence par l'acide chlorhydrique ; la potasse également ne la décompose pas en fibrilles, et, au lieu d'avoir l'aspect blanc nacré de la substance fibreuse proprement dite, sa couleur est brune : il est vrai qu'au moins chez le *Pecten maximus*, après l'action de l'acide chlorhydrique, la portion fibreuse effervescente prend cette même teinte. Cette troisième substance ne doit, je pense, être regardée que comme une modification de la substance élastique proprement dite, modification assez notable toutefois pour mériter une attention spéciale ; je la désignerai sous le nom de *substance élastique non effervescente* : c'est en effet un de ses caractères les plus saillants.

Quels que soient les Mollusques que j'aie pu examiner, je n'ai jamais trouvé que ces substances élémentaires, mais qui se combinent de diverses façons. Sous ce point de vue, les Acéphalés se rangent sous plusieurs chefs. Un certain nombre ne présentent pas trace de ligament, comme les Arrosoirs, les Gastrochènes, les Tarets. D'autres n'ont qu'une des substances, soit la portion épidermique seule, c'est ce qui a lieu dans la *Pholas candida*, soit la substance élastique seule avec sa modification dont on a parlé en dernier lieu, c'est ce que l'on voit chez les Spondyles. Mais, dans le plus grand nombre des cas, la substance épidermique et la substance fibreuse se rencontrent simultanément, et parfois, mais plus rarement, la substance élastique non effervescente s'y joint.

Le rapport physiologique de ces parties est constant, c'est-à-dire que la portion épidermique établit entre les deux valves un lien inextensible en dedans duquel se trouve la portion fibreuse qui est comprimée au moment de la fermeture de la coquille.

Examinons sur différents exemples la manière dont cette action est mise en jeu.

Dans le *Pecten maximus*, qui possède un ligament interne type, on rencontre toutes les substances énumérées. La substance épidermique existe le long de tout le bord supérieur de la coquille, sauf tout à fait au sommet des crochets ; elle réunit suivant une ligne droite les deux valves et s'oppose absolument à leur écartement. La substance fibreuse est rudimentaire et forme deux espèces de coussinets triangulaires en contact immédiat avec chacune des valves ; elle doit peu servir à l'ouverture de la coquille. La substance élastique non effervescente est au contraire très-développée, et constitue à elle seule en quelque sorte toute la partie active du ligament. Elle forme une masse que l'on peut comparer à une pyramide quadrangulaire comprise entre les deux coussinets de substance fibreuse effervescente ; le sommet de la pyramide correspond au milieu de la ligne de jonction des valves et apparaît sous les crochets, là où manque la substance épidermique. Cette partie étant excessivement élastique, l'ouverture des valves est assez considérable et surtout a lieu très-brusquement. ce qui est en rapport avec un des modes de locomotion particulier à ces Mollusques. La manière d'agir de ce ligament est des plus simples à saisir, aussi a-t-elle été parfaitement décrite par plusieurs auteurs. Les deux valves se mouvant autour de la ligne supérieure formée par les oreilles où se trouve la substance épidermique, et la portion élastique étant en dedans de cette ligne, cette dernière est comprimée quand le muscle adducteur rapproche ces valves, et réagit aussitôt que l'action de celui-ci cesse. On voit que chez cet animal nous avons une partie élastique médiane et deux points d'union latéraux inextensibles ; c'est là une première disposition que nous retrouverons chez un bon nombre de Mollusques.

Un second type assez différent nous est fourni par la Tridacne (1), la Bucarde comestible, l'Anodonte, et en général tous les Acéphalés chez lesquels le ligament est externe. La

(1) Pl. 10, fig. 6.

portion épidermique est d'ordinaire composée des deux variétés que j'ai signalées en parlant de la substance épidermique en général ; c'est ce qui a lieu en particulier pour le *Cardium edule* que je choisis de préférence comme type, attendu qu'il est facile de s'en procurer sur nos côtes. Sur une coupe transversale menée perpendiculairement à la direction générale du ligament, on trouve d'abord une enveloppe grisâtre, opaque par la lumière transmise, puis placée concentriquement en dedans de celle-ci une couche plus épaisse, d'une teinte plus claire, transparente lorsqu'on la regarde au microscope sur une coupe médiocrement fine : c'est à l'intérieur de ces deux couches dépendant de la partie épidermique inextensible, que se trouve la substance fibreuse formant une troisième couche beaucoup plus épaisse que les précédentes, et qui est comme toujours la portion active du ligament. Si l'on examine la manière dont ces différentes parties sont disposées par rapport à la coquille, on voit, ce qui a été décrit depuis longtemps, que les couches épidermiques vont s'insérer au fond d'un sillon situé à la partie la plus extérieure des nymphes, et que la portion fibreuse vient s'appuyer contre une partie de la coquille, qui n'est autre chose que la nymphe proprement dite, présentant en haut et en dedans deux faces aplaties réunies à angle droit. De ces faces, la supérieure est celle où s'insère la portion fibreuse active ; quant aux faces internes, celle d'un côté, en s'appliquant contre la partie homologue de la valve opposée, ferme en bas la cavité où se trouve la portion fibreuse, ce qui empêche celle-ci de pénétrer dans l'intérieur des valves lors de l'occlusion. En effet, par suite de cette disposition plus facile à voir qu'à décrire, mais qui est très-aisée à reconnaître sur la coquille prise comme type, la partie élastique du ligament est enfermée dans une sorte de tube allongé formé d'un côté par la portion épidermique, d'un autre par les faces supérieures aplaties des nymphes. Cette disposition une fois comprise, il est facile d'expliquer la façon d'agir du ligament. Lors du rapprochement des valves, la partie élastique est comprimée entre la tunique épidermique et les nymphes ; lorsque l'action musculaire cesse, elle réagit contre ces

dernières qui seules sont mobiles, et c'est donc évidemment par élasticité de pression que le ligament produit son effet dans ce cas, et non par élasticité de traction. Si l'on examine le ligament sur le sec, la substance fibreuse, en se desséchant, perd beaucoup de son volume et s'applique contre la couche épidermique, qui ne change pas ; il existe alors un vide entre elle et les nymphes, ce qui pourrait tromper sur la disposition réelle du ligament, et faire supposer que l'ouverture des valves aurait lieu au moyen d'un ligament qui réagirait après flexion, cet organe ayant alors la forme cintrée d'une sorte de voûte ; mais l'examen de pièces fraîches ne permet pas, je crois, de doute à cet égard. Cette remarque s'applique du reste à l'étude de tous les ligaments, et il est d'une très-grande importance de ne pas se contenter de les examiner sur des individus desséchés. La disposition du ligament dans ce cas, comparée à ce que nous avons vu dans le Peigne, offre des différences importantes qui en font un second type où la substance fibreuse élastique est non pas en relation sur ses deux côtés avec la substance épidermique, mais enveloppée par elle ; il en résulte que cette dernière a pour usage non-seulement de s'opposer à l'écartement des valves, mais encore de servir à comprimer réellement la partie active.

Les ligaments de tous les Mollusques acéphalés, quelles que soient les modifications qu'ils semblent présenter, me paraissent toujours pouvoir se rapporter à l'un ou à l'autre de ces types ; il est bien entendu qu'il n'est ici question que de ceux chez lesquels le ligament opère l'écartement des valves. En effet, chez les Pholades, dont j'ai déjà dit un mot plus haut, le ligament, dans la *Pholus candida* au moins, ne sert plus absolument qu'à réunir les deux portions de la coquille ; aussi est-il réduit exclusivement à sa partie épidermique, reconnaissable à tous ses caractères habituels. Il se présente sous la forme d'une languette dont une moitié est libre, dont l'autre moitié est insérée dans un sillon étroit et profond dirigé obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans ; situé à la partie postérieure de la callosité de la valve droite, ce sillon peut être considéré comme l'analogue de celui dans lequel s'insère la portion épidermique du ligament

dans la Tridacne et la Bucarde. Sur la valve gauche, la callosité présente en arrière une apophyse très-exactement de la dimension de la partie libre du ligament et dirigée également d'avant en arrière et de dehors en dedans, sur laquelle s'applique celui-ci; il est à peine adhérent, et l'on peut aisément, après la mort de l'animal, séparer les deux valves sans rompre le ligament ni fracturer l'apophyse, ces deux parties étant par conséquent très-faiblement unies. Cet organe rudimentaire manque au reste dans un grand nombre d'animaux de la famille des Pholadidés, et paraît n'exister chez aucun des représentants de celle des Tubicoles; mais dans toutes les autres familles des Acéphalés conchifères on le rencontre normalement développé.

Chez le Spondyle (1) le ligament se rapporte au type du *Pecten Jacobeus*, mais la portion active est réduite à une seule substance, la substance élastique non effervescente; la substance épidermique manque complètement, et l'écartement des valves, lors de la fermeture, est prévenu par les dents robustes de chacune des moitiés de la coquille, qui forment une charnière en sorte de double gond si solide, que chez bon nombre d'espèces, comme on le sait, il est difficile d'en opérer la séparation sans rupture. Cette modification curieuse n'empêche pas cependant que le Spondyle, sous le rapport de l'appareil qui ouvre sa coquille, ne soit absolument comparable aux Peignes; mais, quant à la composition du ligament, on voit que c'est une simplification exactement opposée à celle des Pholades; celles-ci n'ont plus que la portion épidermique, les Spondyles en sont réduits à la substance active.

Dans l'Huitre commune (*Ostrea edulis*, Lin.), c'est encore au type du *Pecten* que se rapporte le ligament, mais avec quelques modifications accessoires. Si l'on examine cet organe de face, lorsque les deux valves sont disjointes, on voit qu'il se compose d'une portion médiane et de deux portions latérales; l'ensemble de ces trois parties forme un triangle assez régulier dont le sommet correspond au crochet; la base, tournée vers l'intérieur de la

(1) L'espèce que j'ai pu étudier est le *Sp. aculeatus*, Chemnitz.

triangle, elle laisse donc un segment en bas, c'est là que se trouve la substance fibreuse active du ligament ; le triangle supérieur, qui comprend le reste de l'area, est recouvert par la substance fibreuse brune qui a cessé d'être utile ; enfin les deux angles sont occupés par la substance épidermique qui empêche l'écartement de la charnière. Chez les Pétoncles on retrouve donc dans l'organe chargé d'effectuer l'ouverture des valves la disposition décrite chez les Peignes et les Huitres ; la réunion étant opérée sur deux points opposés autour desquels s'effectue le mouvement, c'est en dedans de cette ligne et entre ces deux points qu'est la substance active comprimée lors de la fermeture de la coquille. Dans cette famille des Arcacés je n'ai pu examiner à l'état frais d'animaux du genre Arche, mais la disposition doit être absolument la même ; quant aux *Limopsis*, pour ce qui est du ligament, ils se rapprochent encore plus des Peignes, ou mieux des Huitres, que ne le sont les Pétoncles, et ils font le véritable passage entre ces deux variétés de ligaments, qui ne diffèrent en somme que par un caractère de bien peu d'importance, l'abondance relative de la substance épidermique, très-développée chez les uns, fort peu chez les autres.

Je ne ferai que citer pour mémoire les Amphidesmes, les Pandores, chez lesquels le ligament est souvent désigné d'une manière spéciale comme double, bien qu'il ne diffère que légèrement comme disposition de celui des autres Mollusques ; seulement ici la substance inextensible et la substance élastique sont nettement séparées, et c'est sur ces animaux surtout que l'on peut étudier avec facilité et sans crainte d'erreur la nature histologique et les réactions de ces deux parties.

Dans la Moule ordinaire (*Mytilus edulis*, Linné), la disposition se rapproche davantage de ce qu'on voit chez les *Cardium*, mais le ligament n'est pas tout à fait externe et mérite le nom de ligament marginal. La tunique extérieure, ou partie épidermique, se compose aussi de deux portions : l'une, externe, brune ; l'autre, intérieure, beaucoup plus pâle ; la substance élastique est composée de fibres bien distinctes, surtout après l'action de la dissolution de potasse caustique ; la partie qui est en contact avec la

couche épidermique est moins colorée que la plus intérieure, mais n'en diffère pas au point de vue histologique. La portion élastique a pour section un trapèze dont le côté le plus grand est tourné vers l'intérieur des valves ; elle est supportée par deux sortes de coussinets formés de substance calcaire, mais qui se distinguent nettement du reste de la coquille par leur coloration d'un blanc mat et des perforations assez régulièrement disposées destinées peut-être à recevoir des prolongements du manteau, mais je n'ai pu m'assurer de la réalité de ce fait. Cette disposition, d'une part se rapproche de celle du *Cardium edule*, puisque les deux substances épidermiques et fibreuses sont placées dans le même rapport que chez celui-ci, c'est-à-dire l'une au-dessus de l'autre ; mais d'autre part il y a dans la manière dont la substance élastique entre en jeu une certaine similitude avec ce que l'on voit dans le ligament des Peignes, car la compression est entièrement effectuée par les valves et la substance épidermique n'y est pour rien.

Chez les Mollusques, très-nombreux, où le ligament est externe, comme dans la *Tridacna elongata* et le *Cardium edule*, la similitude de disposition et d'action est si grande, qu'ils n'offrent que des différences d'un ordre tout à fait secondaire, sur lesquelles je crois inutile d'insister.

En résumé, on voit que, conformément à l'opinion de M. Deshayes et de M. Woodward, le ligament, chez tous les Acéphalés conchifères, a son élasticité mise en jeu par compression. Les valves sont réunies à articulation mobile par la portion inextensible du ligament, rarement par une disposition spéciale de la charnière (*Spondylus*). La portion élastique est toujours située, pour sa partie active au moins, en dedans de la ligne d'articulation, et si l'on a pu croire parfois qu'il était en dehors, c'est qu'on a regardé comme faisant encore partie du ligament des portions dont l'âge a détruit les propriétés. Quant à la façon dont la substance inextensible réunit les valves par rapport à la substance élastique, on peut admettre deux dispositions principales : tantôt la portion active étant centrale, celle-là est placée de chaque côté d'elle (*Pecten*, *Ostrea*, *Malleus*, *Crenatula*, *Pectunculus*) ; tantôt

la substance inextensible forme une sorte de revêtement protecteur à la surface de la portion élastique, en sorte que toutes deux sont placées plus ou moins exactement en position concentrique l'une par rapport à l'autre (*Cardium*, *Tridacna*, *Unio*, *Mytilus*, *Amphidesma*). Dans le premier cas, la portion inextensible n'agit pas directement pour comprimer la portion élastique (ligament interne); il en est de même parfois dans le second cas (ligament marginal), mais le plus souvent, au contraire, elle sert efficacement à opérer cette action (ligament externe). Si l'on étudiait avec soin la composition du ligament et la disposition de ses différentes parties, on pourrait, je crois, en tirer de très-utiles indications pour la classification des Mollusques acéphalés, tandis qu'on ne s'est le plus souvent servi des caractères qu'il donne que d'une façon accessoire; puisqu'on a accordé une si grande importance à la disposition des organes qui opèrent la fermeture des valves, il semblerait naturel de faire entrer en considération presque sur le pied d'égalité celle de l'organe qui leur est antagoniste.

La conformation particulière de l'ouverture des valves chez la Tridacne allongée m'a donné l'idée de chercher à faire quelques expériences pour essayer de déterminer la force de ces animaux, qui, suivant le récit de quelques voyageurs, passe pour très-considérable. M. Darwin (1) assure qu'un homme qui engagerait sa main dans un de ces grands individus des mers chaudes, ne serait pas capable de la retirer tant que vivrait l'animal: c'est un fait vulgairement connu des plongeurs, et ceux que j'employais à Suez pour me procurer ces Mollusques eurent grand soin, la première fois qu'ils m'en remontèrent, de m'indiquer qu'il ne fallait pas toucher l'animal du côté de l'ouverture de la coquille. Les matelots vont jusqu'à prétendre que de gros Bénitiers sont capables de couper les câbles d'une ancre; mais ce fait paraît bien douteux, non peut-être à cause du manque de force, mais par suite

(1) *Journal of Researches into the Natural History and Geology of the Countries visited during the Voyage of H. M. S. Beagle round the World*, 2<sup>e</sup> édit., 1845, p. 460.

de la fragilité de la coquille, qui se briserait sans doute plutôt que d'amener la section d'un corps un peu résistant.

Les dentelures du limbe ne s'emboîtant pas exactement dans l'espèce que j'avais à ma disposition, il est toujours facile, même lorsque l'animal a fermé sa coquille, d'introduire des crochets au moyen desquels je pouvais suspendre celui-ci par l'une de ses valves; accrochant alors à l'autre un vase, je versais dans ce dernier de l'eau avec une mesure graduée en centimètres cubes jusqu'à ce que l'animal cédât; je le replaçais alors dans l'eau de mer pour le laisser reposer, puis je recommençais l'expérience en partant du poids sous lequel il avait cédé, et qu'il supportait généralement avec facilité; j'ajoutais de nouveau de l'eau jusqu'à ce qu'il cédât encore une fois, et en continuant ainsi de suite, on arrive enfin à ce qu'on peut regarder comme la limite de force. Lorsque je supposais être assez près de ce point, quand l'animal commençait à céder, je l'excitais fortement en le piquant ou le pinçant, et d'ordinaire il soulevait de nouveau le vase et l'eau qu'il contenait; l'effort qu'il était obligé de faire en cet instant, évalué par le poids mis en mouvement, est ce que j'ai regardé comme sa *force active*, les chiffres que je donne plus bas y sont relatifs. Ces expériences, je le ferai remarquer, ne doivent être regardées que comme très-imparfaites; une installation convenable pour des recherches de cette sorte étant difficile à improviser dans un voyage, malgré les ressources dont j'ai pu d'ailleurs disposer, grâce à l'obligeance des personnes qui m'entouraient. Cependant comme c'est la première fois, à ma connaissance, que des expériences de ce genre ont été tentées sur des Mollusques, je crois utile d'en consigner ici les principaux résultats.

Pour avoir le poids total soulevé effectivement par l'animal, j'ai ajouté au poids de l'eau mise dans le vase suspendu le poids de celui-ci avec les appareils de suspension; il faut y joindre le poids d'une des valves et la résistance du ligament que l'animal a également à vaincre. Pour évaluer celle-ci, je détachais le Mollusque de sa coquille, ce qui peut se faire avec une grande facilité, grâce encore à la fermeture incomplète, sans altérer en rien le ligament; posant alors une des valves sur un plan résistant, je

plaçais sur l'autre le vase dans lequel je versais de l'eau au moyen de la mesure graduée : le nombre de centimètres cubes versés, joint au poids du vase et d'une des valves, me donne ce que j'appelle la résistance du ligament. C'est l'ensemble de tous ces éléments que le Mollusque a dû vaincre par sa force active.

L'expérience ainsi conduite sur une Tridacne de taille moyenne mesurant 0<sup>m</sup>,215 de long m'a donné le résultat suivant :

Poids soulevé.....	{	2000 centimètres cubes d'eau versée..	2000 gram.
		Poids du vase.....	700
		Poids d'une des valves.....	632
Résistance du ligament.	{	250 centimètres cubes d'eau versée...	250
		Poids du vase.....	700
		Poids d'une des valves.....	632
			4914 gram.
		Total.....	

Le muscle adducteur de cette Tridacne, comme je l'ai dit plus haut, long de 6 centimètres, pesait 39<sup>gr</sup>,50, et son volume était d'environ 37 centimètres cubes. Ce poids de 4<sup>kil.</sup>,914 est probablement au-dessous de la réalité, car l'animal pêché la veille était dans un tonneau d'eau de mer depuis douze heures, ce qui avait pu l'affaiblir ; en outre, je ne suis arrivé à ce résultat qu'après six expériences, et, bien que laissant un repos de quinze à vingt-cinq minutes entre chacune d'elles, l'animal devait être plus ou moins fatigué.

Une seconde Tridacne de 25 centimètres de long, dont les deux valves pesaient 2720 grammes, souleva très-aisément dans une première expérience 2500 grammes d'eau ; la résistance du ligament était vaincue en versant 600 grammes d'eau dans le vase placé sur la valve. En répétant le calcul dont j'ai donné un exemple plus haut, on voit que cet animal déployait à ce moment une force de 7<sup>kil.</sup>,220. Mais il est évident que si la capacité du récipient que j'employais m'eût permis d'approcher de sa force limite, ce poids eût été considérablement augmenté.

Le muscle adducteur, agent principal de cette action, devant avoir une force proportionnelle au poids des valves, puisqu'il est spécialement destiné à les mouvoir, il serait permis de chercher à déduire de ces faits la force déployée à un moment donné par

ces gigantesques Bénéitiers que l'on rencontre dans nos collections. En se servant des chiffres de la première expérience, qui est, de toutes celles que j'ai exécutées, la plus complète, on voit qu'un animal dont la coquille pèserait 250 kilogrammes, et il y en a de connues qui dépassent ce poids (ainsi un des échantillons de la collection du Muséum atteint 261 kilogrammes), pourrait, à un moment donné, déployer une force de plus de 900 kilogrammes.

La position du muscle, perpendiculairement placé au levier qu'il doit mouvoir, explique en partie cette force prodigieuse. Toutefois, la résistance est de peu de durée. Ainsi dans la première expérience que j'ai citée, lorsque le Mollusque avait fléchi sous un poids de 1250 et 1500 grammes d'eau, représentant une force totale déployée équivalente à 4<sup>kil.</sup>,164 et 4<sup>kil.</sup>,414, et qu'en l'excitant, on le lui faisait soulever de nouveau, l'animal résistait rarement plus de huit à dix secondes et souvent beaucoup moins; arrivé à sa limite, c'est à peine s'il pouvait supporter les 4<sup>kil.</sup>,914 plus de deux ou trois secondes.

### CHAPITRE III.

#### Système nerveux.

Le système nerveux de la Tridacne allongée se compose de trois appareils ganglionnaires réunis par des connectifs, comme chez les autres Mollusques acéphalés, où toutes les particularités, quand on se borne à l'examen des portions centrales, se réduisent à la fusion plus ou moins intime des ganglions; mais ici la présence d'un pied bien développé rend entre ceux-ci la distinction facile. La seule remarque importante est que, par suite du retournement de l'animal dans sa coquille, la position des ganglions est singulièrement modifiée.

On trouve d'abord le *ganglion branchial* (1). Le nom d'*hypo-branchial*, qui, en indiquant simplement la position anatomique, ne ferait rien préjuger de ses fonctions, serait peut-être préfé-

(1) Pl. 9, fig. 1: *g/b*.

nable. Il est situé à la face supérieure et antérieure du grand muscle adducteur des valves, position exactement inverse à celle qu'il occupe chez les autres Lamellibranches. Il existe en outre deux *ganglions buccaux* ou *labiaux* (1), appelés aussi *ganglions cérébroïdes*; enfin, un *ganglion pédieux* (2).

Le ganglion branchial est de beaucoup le plus volumineux : sur un individu de 27 centimètres il mesurait 3<sup>mm</sup>,8 de côté. Sa forme est quadrilatère (3), avec un étranglement transversal vers sa partie moyenne, sans vestige de sillon antéro-postérieur indiquant le lieu de réunion des deux masses latérales habituelles de la fusion desquelles il résulte sans doute. La particularité la plus curieuse est que cet organe, à sa partie antérieure et inférieure (postérieure et supérieure des autres Mollusques), en rapport avec le muscle, présente deux sillons limitant autant de replis qui rappellent, jusqu'à un certain point, l'apparence des circonvolutions du cervelet des animaux supérieurs. Je n'entends naturellement faire ici aucun rapprochement de fonction; car, bien que ces replis dépendent de la substance même du ganglion et non du névrilème, cependant ils doivent sans doute être attribués à un entrecroisement de fibres plutôt qu'à un amas de cellules comparable à la véritable substance cérébrale. Toutefois cette complication, le volume de ce ganglion, la fusion intime en une seule masse indiquant une tendance à la centralisation, porteraient à penser que cette partie du système nerveux peut bien être ici la plus importante au point de vue physiologique, et sans appliquer absolument à ces êtres des termes empruntés à l'anatomie des animaux supérieurs, termes dont l'inconvénient est d'entraîner souvent à des comparaisons qui ne sont rien moins que fondées, chez ce Mollusque acéphalé c'est le ganglion inférieur au tube digestif qui paraîtrait devoir porter le nom de cerveau, contrairement à ce qui a lieu chez les autres invertébrés supérieurs: cette opinion au reste n'est pas nouvelle. Ce ganglion fournit, comme on le

(1) Pl. 9, fig. 1 : *gli*

(2) Pl. 9, fig. 1 : *glp*.

(3) Pl. 9, fig. 2.

verra, des nerfs à certains organes des sens, aux organes oculiformes et aux tentacules de l'ouverture branchiale.

Les ganglions buccaux (1) sont situés de chaque côté des commissures de la bouche, au fond du sillon formé par les palpes labiaux ; il est assez difficile de les découvrir, parce qu'ils sont en quelque sorte noyés dans un tissu fibro-musculaire qui entoure la première portion du tube digestif. Leur forme est à peu près triangulaire, et leur longueur d'un millimètre au plus chez les plus gros individus que j'aie pu examiner. Si l'on comparait le volume de ce ganglion aux filets qui en émanent, on croirait n'avoir affaire ici qu'à de simples renflements produits par l'entrecroisement des nerfs, tant il est peu développé ; mais l'analogie y montre des centres réels. Cette infériorité du ganglion supérieur au tube digestif est du reste assez générale parmi les Acéphalés lamellibranches, et même chez le Taret, où les centres nerveux buccaux se centralisent en un seul corps, ils n'atteignent guère qu'un volume moitié de celui du ganglion branchial (2).

Quant au ganglion pédieux (3), il est formé, comme le ganglion branchial, d'une seule masse quadrilatère mesurant environ 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres de côté ; il est situé au-dessous des couches musculaires formées par le protracteur et le rétracteur du pied, dans l'angle que fait cet organe là où les fibres du protracteur d'horizontales deviennent verticales. Il se trouve à l'intérieur de la gaine fibreuse de la masse gastro-génitale, et, lorsque les organes femelles sont fort développés, on ne le découvre qu'avec difficulté au milieu des œufs qui remplissent la base du pied. Ce ganglion doit, suivant toute probabilité, fournir des nerfs au sens de l'ouïe, mais il ne m'a pas été possible de constater la présence de ces organes.

Ces différents centres sont réunis par des commissures et émettent les principaux nerfs.

(1) Pl. 9, fig. 4 : *gll.*

(2) De Quatrefages, *Mémoire sur le genre Taret* (*Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, t. XI, p. 63), pl. 1, fig. 3, *l* et *y*.

(3) Pl. 9, fig. 4 : *glp.*

La *grande commissure antéro-postérieure* (1), qui réunit le ganglion branchial au ganglion buccal, est la plus considérable. Appliquée successivement sur la partie supérieure du grand muscle adducteur, sur le muscle rétracteur du pied, sur l'organe de Bojanus, elle croise, en quittant celui-ci, l'orifice de l'oviducte, rapport important qui, comme l'a signalé M. Lacaze-Duthiers (2), se retrouve jusqu'ici chez tous les Mollusques acéphalés ; puis elle s'engage dans la masse gastro-génitale, pour gagner le ganglion antérieur. Dans la première portion de son trajet, ce connectif placé sur la partie inférieure de la chambre incubatrice commune est juxtaposé à une sorte de trousseau qui paraît de nature fibreuse ; dans l'épaisseur de la masse gastro-génitale on trouve une espèce de ligament (3) également fibreuse, simple en son milieu, divisé en filaments à ses deux extrémités, et qui suit très-exactement le trajet du connectif en se plaçant au-dessous de lui, c'est-à-dire en suivant sa convexité ; cette espèce de corde inextensible s'insère par ses deux extrémités, d'une part dans le voisinage de l'orifice d'entrée du filet nerveux, d'autre part au voisinage du ganglion buccal. L'usage physiologique de cette partie paraît assez facile à saisir : elle est vraisemblablement destinée à prévenir le tiraillement du connectif, ce qui ne manquerait pas d'avoir lieu lors du développement de l'ovaire et de sa distension par les œufs.

La commissure qui réunit les deux ganglions buccaux, ou *connectif sus-buccal* (4), est moins volumineuse ; elle passe au-dessus de l'orifice antérieur du canal digestif, en suivant la partie supérieure d'un anneau fibro-musculaire qui entoure celui-ci ; elle est renfermée dans une sorte de gaine formée dans l'épaisseur de cet anneau.

Les connectifs qui joignent le ganglion buccal au ganglion pédieux (5) sont logés au-dessous des masses musculaires for-

(1) Pl. 9, fig. 1 : 1 ; fig. 3 : 2.

(2) *Mémoire sur l'organe de Bojanus des Acéphalés lamellibranches* (*Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, t. IV, p. 280).

(3) Pl. 9, fig. 1 : n.

(4) Pl. 9, fig. 1 : 2.

(5) Pl. 9, fig. 1 : 3.

mées par le protracteur du pied, et par conséquent dans la masse gastro-génitale.

Toutes ces parties, ganglions et connectifs, peuvent être regardées comme la portion centrale du système nerveux ; les nerfs que j'ai observés comme s'en détachant émanent tous des ganglions, à l'exception d'un seul, qui part de la grande commissure antéro-postérieure.

C'est le ganglion postérieur, comme son volume pouvait le faire prévoir, qui fournit les troncs les plus nombreux et les plus considérables. De chacun des angles antérieurs part en dedans du connectif antéro-postérieur un nerf volumineux (1) qui remonte dans l'épaisseur de la paroi interne de la chambre incubatrice commune de chaque côté, pour se rendre aux branchies : c'est le *nerf branchial* ; arrivé au raphé d'attache de l'appareil respiratoire, il se divise en deux branches, une antérieure, l'autre postérieure. En dehors du connectif, et partant encore de l'angle antérieur, est un petit nerf (2) destiné au grand muscle adducteur, dans lequel il se perd. Mais les plus grosses branches sont celles qui, destinées au manteau, partent de la partie postérieure ; de chaque côté elles paraissent émaner d'un tronc commun (3), *nerf palléal*, qui se divise immédiatement en trois branches. La première (4), qui se dirige transversalement, suit le bord antérieur du muscle adducteur, et se rend à l'ouverture afférente, en se logeant dans le prolongement de la cloison interbranchiale qui réunit cette dernière au manteau, c'est la moins considérable. La seconde (5), qui suit un trajet analogue, se rend un peu plus en arrière et se divise en plusieurs branches volumineuses ; elle est destinée aux parties qui entourent l'ouverture efférente. Enfin, le troisième nerf palléal du ganglion branchial (6), le plus important par sa longueur et son volume, cou-

(1) Pl. 9, fig. 1 : 4 ; fig. 2 : 1.

(2) Pl. 9, fig. 1 : 5 ; fig. 2 : 3.

(3) Pl. 9, fig. 1 : 10 ; fig. 2 : 4.

(4) Pl. 9, fig. 2 : 5 ; pl. 11, fig. 2 :  $\alpha$ .

(5) Pl. 9, fig. 2 : 6 ; pl. 11, fig. 2 :  $\epsilon$ .

(6) Pl. 9, fig. 2 : 7 ; pl. 11, fig. 2 :  $\gamma$ .

tourne le gros muscle adducteur et se dirige directement en arrière ; il donne des branches à toute la portion inférieure et postérieure du manteau : on peut l'appeler *grand nerf postérieur*. On doit supposer que ces branches sont celles qui fournissent aux ouvertures afférentes et efférentes, et aux organes visuels et tactiles de toute la partie externe proprement dite du manteau.

Le ganglion labial (1), outre les trois connectifs qu'il reçoit ou envoie, ne donne distinctement que deux branches. La plus considérable (2), dont le volume égale celui du connectif bucco-branchial, se dirige d'arrière en avant dans l'épaisseur de l'anneau qui circonscrit l'ouverture pédieuse ; il est grandement probable, bien que je ne l'aie pas suivie jusque-là, que cette branche va s'anastomoser avec l'une des branches palléales émanées du ganglion branchial. Le second nerf (3), très-grêle, est destiné aux palpes labiaux du côté correspondant.

Quant au ganglion pédieux (4), deux branches qu'il fournit au pied, ou *nerfs pédieux* (5), sont faciles à reconnaître, vu leur volume. Elles partent à l'opposite des connectifs bucco-pédieux, c'est-à-dire des deux angles antérieurs, et se dirigent de chaque côté de l'organe auquel elles sont destinées. J'ai pu en outre, dans un cas, isoler à la face antérieure de ce ganglion, mais d'un côté seulement, un filet dirigé en haut ; je n'ai pu en voir que l'origine et il m'a été impossible de suivre son trajet. Serait-ce le nerf auditif ? Cela est probable, mais l'analogie seule me conduit à l'admettre.

Outre ces nerfs partant des ganglions, j'ai reconnu sur le trajet du connectif antéro-postérieur un mince filet (6) qui s'en détache au moment où il traverse la cloison fibreuse enveloppe de la masse gastro-génitale. Il ne m'a pas été possible de suivre très-loin ce filament, qui appartient à ce système nerveux viscéral

(1) Pl. 9, fig. 1 : *gll.*

(2) Pl. 9, fig. 1 : 6.

(3) Pl. 9, fig. 1 : 7.

(4) Pl. 9, fig. 1 : *glp.*

(5) Pl. 9, fig. 1 : 8.

(6) Pl. 9, fig. 1 : 9.

signalé par Keber, mais étudié surtout d'une manière complète par M. Blanchard. Au bout d'un trajet d'environ 15 millimètres, ce filet se perd au milieu des culs-de-sac ovariens ; au point où il se sépare du connectif, il n'existe pas apparence de renflement ganglionnaire, ce qui a lieu chez un certain nombre de Mollusques, tels que l'Huitre, par exemple (1).

*Organes des sens.* — Il n'est pas douteux que les Tridacnes ne possèdent les organes des sens aussi développés que ceux de la plupart des Acéphalés ; mais pour un certain nombre d'entre eux la constatation en est assez difficile, et plusieurs m'ont complètement échappé.

Les tentacules oculiformes se présentent sous l'apparence de mamelons situés sur la partie extérieure du manteau (2), dans l'intervalle de l'ouverture des valves. Ils sont particulièrement nombreux au voisinage de l'orifice afférent, où l'on peut en compter jusqu'à une trentaine, et se rapprochent du bord externe de la portion vivement colorée du manteau ; de sorte qu'à l'état de repos, ils sont tout à fait à l'extérieur cette partie, s'étalant, comme je l'ai dit, en dehors de la coquille. Il en existe quelques autres dans le voisinage de l'ouverture anale et en arrière d'elle, mais ils sont plus espacés et moins nombreux. Malgré le volume de ces organes, qui, sur de gros individus, n'ont pas moins de 2 à 3 millimètres de diamètre à leur base, je n'ai pu, à cause de l'épaisseur et de l'opacité des tissus, qui rendent les dissections très-pénibles, y reconnaître d'une manière nette les parties qu'on a signalées dans quelques autres Mollusques, et particulièrement chez les Peignes. Il y a vers le sommet du tubercule une tache obscure pigmentaire qui peut être regardée comme une choroïde ; enfin, en examinant l'appendice par le côté, on voit sur des préparations heureuses une calotte bombée, transparente, qu'on peut assimiler à une cornée. L'usage physiologique de ces organes n'est pas non

(1) Blanchard, *Observations sur le système nerveux des Mollusques acéphales testacés ou lamellibranches* (Ann. des sc. nat., 3<sup>e</sup> sér., 1845, t. III, p. 337, pl. 12).

(2) Pl. 8, fig. 1 : to.

plus facile à déterminer expérimentalement, attendu qu'il n'est pas possible, vu leur nombre et leur dissémination, de songer à les enlever, comme on peut le faire sur quelques autres Mollusques, pour reconnaître la manière dont se comporterait l'animal après cette mutilation (1) : c'est donc par analogie seulement qu'on est porté à regarder ces tentacules comme représentant des yeux. Les Tridacnes paraissent cependant reconnaître la présence des objets, et d'une façon plus distincte que la majorité des autres Acéphalés. Ainsi, lorsqu'on s'approche des bassins dans lesquels on les renferme, lorsque surtout, après avoir couvert ceux-ci pour les mettre dans l'ombre, on les découvre, très-ordinairement les animaux se contractent avec vivacité ; et cependant, lorsque l'animal est développé et exposé à la lumière, de forts ébranlements imprimés à l'eau et au vase qui les contient ne paraissent les troubler en rien ; les mouvements signalés dans le premier cas ne paraissent donc guère pouvoir être rapportés qu'à la sensation visuelle.

Je n'ai pu constater la présence des organes de l'ouïe, malgré d'attentives recherches, cependant il est plus que probable qu'ils existent ; mais leur petitesse sans doute, la difficulté de les découvrir au milieu du tissu musculaire compacte du pied, dans lequel ils doivent être plongés, sont des obstacles qui m'ont empêché d'arriver à rien de satisfaisant sur ce point.

Je ne parle point des sens du goût et de l'odorat, dont jusqu'ici au moins la constatation n'a pas pu être faite chez les Acéphalés.

Quant au toucher, il est assez développé. Outre les sensations tactiles perçues sur toutes les parties du corps, et particulièrement sur le manteau, certains organes paraissent plus spécialement destinés à cette fonction : ce sont les tentacules qui entourent les ouvertures pédieuse et branchiale et le pied. Je me suis assez longuement étendu sur la forme, le volume, la position des différents appendices en décrivant le manteau et ses ouvertures,

(1) *Organes de la vue chez les Pholades* (Société philomathique de Paris, *Comptes rendus des séances*, 1862, p. 146).

je me bornerai à rappeler que leur sensibilité est extrême, surtout en ce qui concerne les tentacules de l'ouverture afférente. Quant à leurs usages spéciaux, les premiers servent sans doute à l'animal pour reconnaître les objets qui l'environnent au milieu du sable dans lequel il vit plongé ; pour les seconds, leur fonction relativement aux objets apportés par le courant nutritif est des plus évidentes : ils sont comme des gardiens destinés à reconnaître le volume et la nature des corps qui se présentent à cette ouverture, qu'ils ferment à la manière d'un grillage, et à ne permettre l'entrée qu'à ceux qu'ils reconnaissent utiles. Bien que je n'aie jamais pu observer le pied agissant comme organe du toucher, cependant d'après ce qui se passe dans la majorité des Mollusques acéphalés, surtout de ceux qui sécrètent un byssus, on doit admettre qu'il a également cet usage ; la portion supérieure et postérieure présente un mamelon (1) au moyen duquel l'animal peut palper et reconnaître les objets sur lesquels il veut fixer ses filaments d'attache.

Faudrait-il rapprocher des organes des sens, et en particulier des organes du toucher, les papilles que j'ai signalées à la partie inférieure du pied (2) et contre lesquelles doit venir frapper le courant afférent ? C'est ce qu'il serait impossible de dire, bien qu'il soit difficile de leur attribuer un autre usage.

## CHAPITRE IV.

### Système digestif.

Le système digestif de la Tridacne n'est guère remarquable que par la présence d'une tige cristalline, ce qui passe pour exceptionnel chez les Monomyaires, et n'avait été cité jusqu'ici, pour ces derniers, que dans les Anomies (3).

(1) Pl. 9, fig. 1 : o ; pl. 10, fig. 2 : a.

(2) Pl. 9, fig. 4 : g.

(3) Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur l'organisation de l'Anomie* (*Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, t. II, p. 13).

Les palpes labiaux (1) ne sont pas tels que les auteurs l'ont dit généralement, faute sans doute d'avoir à leur disposition des individus dans un état de conservation convenable. De Blainville les décrit comme « extrêmement grêles et presque filiformes (2) ». Cette opinion est aussi celle de M. Woodward : « *Palpi very stender, pointed* (3) ». Ce dernier les représente ainsi sur la figure qu'il a donnée de la *Tridacna crocea*. C'est en effet ce qu'on trouve dans certaines circonstances, et surtout chez les individus conservés dans l'alcool et contractés ; mais à l'état de vie, en observant les animaux auxquels on a enlevé une valve et mis à découvert les organes, en retirant en partie la portion intra-musculaire du manteau, puis qu'on a laissés ainsi reposer pendant dix à douze heures dans une quantité d'eau suffisante, on voit que d'ordinaire ils sont élargis et obtus. Les palpes supérieurs et inférieurs des deux côtés se réunissent les premiers en dessus, les seconds en dessous de la bouche (4), par deux commissures étroites qui constituent deux sortes de lèvres. Ces palpes, comme d'ordinaire, sont lisses extérieurement (5), c'est-à-dire sur les surfaces qui ne sont pas en contact, finement striés au contraire sur les surfaces appliquées l'une sur l'autre (6). L'usage de ces parties est sans doute de favoriser l'arrivée à l'orifice buccal des particules alimentaires charriées par les courants branchiaux : on verra que la branchie interne vient se terminer dans l'intervalle qui les sépare ; elles peuvent même aider à ces courants, leur surface étant pourvue de cils vibratiles ; mais en outre je ne serais pas éloigné de croire qu'elles servent, aussi bien que les lèvres, à la préhension et à l'introduction forcée des aliments. Cette hypothèse n'a rien d'inadmissible, car la contractilité de ces appendices est assez évidente, bien que la sensibilité au contact ne paraisse pas y être très-développée. Cela tient en grande partie sans doute à l'état dans lequel on doit

(1) Pl. 8, fig. 1 : *pl.*

(2) *Loc. cit.*, p. 544.

(3) *Loc. cit.*, p. 290.

(4) Pl. 9, fig. 1 : *bo.*

(5) Pl. 8, fig. 1 : *pl.*

(6) Pl. 8, fig. 1 : *pl'*.

mettre l'animal pour examiner ces organes suivant la préparation que j'indiquais plus haut ; car, en exigeant une mutilation, et par suite une perte de sang notable, elle affaiblit l'irritabilité. En second lieu, d'après le volume des aliments que j'ai rencontrés fréquemment dans l'estomac, il me paraît difficile de croire qu'un organe quelconque ne vienne pas aider à leur introduction dans la bouche, dont le diamètre, autant qu'on en peut juger, ne serait pas suffisant pour les admettre d'emblée : or, les palpes labiaux et les lèvres sont les seuls organes qui puissent jouer ce rôle.

L'ouverture buccale située au fond de la gouttière formée par les commissures labiales est arrondie ; son diamètre est peu considérable, et chez les plus gros individus que j'aie rencontrés, c'est-à-dire atteignant 27 à 30 centimètres, n'admettait que difficilement un stylet d'au plus 2 à 3 millimètres de diamètre. Elle est entourée d'un anneau fibro-musculaire très-développé, dans la partie supérieure duquel, comme on l'a vu, passe le connectif des ganglions buccaux, et se continue dans un œsophage très-court qui se confond insensiblement avec l'estomac. Cet œsophage a une couleur blanchâtre ; il est strié longitudinalement. Au point de vue histologique, ses parois ne paraissent présenter aucune trace d'organe sécréteur quelconque, et sont formées d'une couche superficielle épithéliale dont les cellules, difficiles à distinguer, sont arrondies ; au-dessous existe une couche de fibres-cellules musculaires (1) très-nettes, pourvues de noyaux. Le corps de la cellule est transparent, hyalin ; sa longueur est de  $0^{\text{mm}},073$ , sa largeur de  $0^{\text{mm}},010$  ; quant au noyau, finement granuleux, il mesure  $0^{\text{mm}},017$  sur  $0^{\text{mm}},003$ .

En partant de la bouche, le tube digestif remonte directement en arrière et se dilate pour constituer l'estomac ; il est situé alors exactement au-dessous de l'organe sécréteur cardinal. Arrivé à l'extrémité postérieure de la masse gastro-génitale, il se recourbe en formant une première anse, et revient parallèlement à sa direction primitive. Cette seconde portion rétrécie peut être considérée

(1) Pl. 12, fig. 6.

comme la première partie de l'intestin, et se prolonge dans sa direction récurrente, jusqu'à dépasser l'orifice buccal. Le tube alimentaire forme là une seconde anse plus large que la première, attendu qu'elle est constituée par une petite portion rectiligne de l'intestin dirigée transversalement ; enfin celui-ci remonte encore une fois au milieu de la masse gastro-génitale et vient percer la cloison qui sépare celle-ci du péricarde. L'intestin forme alors une troisième courbure, et s'engage dans le ventricule du cœur, puis dans le bulbe artériel, pour devenir libre dans l'angle formé par les deux grosses artères qui en partent, et après un trajet de 1 à 2 centimètres, aboutir à l'anus (1), en face de l'ouverture efférente du courant nutritif. De son origine à sa terminaison, le tube digestif décrit donc quatre circonvolutions et se recourbe trois fois. C'est dans la première courbure et à la partie concave de celle-ci qu'aboutit la tige cristalline.

La première portion qu'on doit considérer comme l'estomac est de beaucoup la plus large ; elle est anfractueuse, creusée dans l'épaisseur du foie, dont elle est séparée par une muqueuse propre blanchâtre ; la bile est versée comme d'ordinaire directement dans l'intérieur des anfractuosités. Quand on a enlevé avec soin ce liquide sur une portion de la muqueuse, le papier de tournesol y indique une réaction très-franchement acide. Cette membrane paraît formée d'un épithélium nucléaire, et çà et là se voient des portions obscures qui rappellent assez bien des acini glandulaires en culs-de-sac simples ou ramifiés ; mais il m'a été absolument impossible de les isoler, et par conséquent de les étudier convenablement. J'ai fréquemment trouvé dans l'estomac des débris de végétaux, et particulièrement des fragments de feuilles de *Fucus* qui n'avaient pas moins de 6 à 8 millimètres de côté ; c'est ce qui me porte à croire qu'un organe préhenseur doit aider à l'introduction des aliments.

La *tige cristalline*, ou *stylet hyalin*, dont la description paraît devoir être jointe à celle de l'estomac, est excessivement allongée.

(1) Pl. 11, fig. 2 : f.

Le tube qui la renferme part, comme je l'ai dit, de la première courbure intestinale, se dirige de là d'arrière en avant parallèlement à la première portion de l'intestin, à laquelle il est accolé comme le sont les deux canons d'un fusil double ; plus loin il s'en sépare et gagne le pied, à la partie gauche duquel il se place dans l'épaisseur des couches musculaires (1), le contourne à sa partie antérieure et remonte sur le côté droit jusqu'à peu près à la moitié de la largeur, en sorte qu'il entoure l'organe au moins dans les trois quarts de sa circonférence. Ce tube présente un repli saillant qui part de l'estomac et se prolonge dans toute la cavité ; ce repli est situé d'abord à la partie inférieure, puis dans le pied se place sur la paroi interne : en ce point, les éléments de cette paroi sont des cellules transparentes, polyédriques, à noyaux distincts, qui offrent une remarquable analogie d'aspect avec le tissu cartilagineux. Quant à la structure de la tige cristalline elle-même, je n'ai rien pu y découvrir de distinct, et elle paraît complètement homogène, ainsi que M. de Quatrefages l'a constaté chez le Taret (2). La longueur de cet organe, sur plusieurs Tridacnes sur lesquelles je l'ai examiné, était au moins de 6 à 8 centimètres ; chez les grands individus elle devient plus considérable, ce qui avait frappé MM. Quoy et Gaimard : ces auteurs l'ont figuré (3).

Dans la portion de l'intestin voisine de l'estomac, c'est-à-dire dans la première partie de la seconde circonvolution du tube digestif, on observe encore des cryptes biliaires de telle sorte qu'elle peut être regardée physiologiquement comme réunie à celui-ci. Au reste, c'est une remarque générale que les limites entre ces différentes portions de l'appareil digestif de la Tridacne sont très-peu nettes ; la division que j'ai adoptée est sous ce rapport tout à fait arbitraire et n'a d'autre but que de faciliter la description. Dans la suite de son parcours, l'intestin a une surface lisse et ne présente rien de bien remarquable à noter. Pendant

(1) Pl. 10, fig. 2 : e.

(2) *Loc. cit.*, p. 40.

(3) *Loc. cit.*, pl. 79, fig. 5.

son trajet au travers du cœur, certains faisceaux musculaires (1) de ce viscère affectent avec lui des rapports spéciaux sur lesquels je reviendrai en décrivant les organes de la circulation, et qui paraissent destinés à prévenir l'occlusion du canal intestinal lors du mouvement de systole.

La seule glande annexe du tube digestif que j'aie pu reconnaître est le foie. Il est volumineux, et chez de petits individus où l'ovaire était peu développé il remplissait toute la cavité de la tunique d'enveloppe de ce que j'ai appelé la masse gastro-génitale (2). Il entoure complètement les trois premières circonvolutions du tube digestif, mais ne paraît verser le produit de sa sécrétion que dans l'estomac et une petite partie de l'intestin, comme on l'a vu plus haut. Sa structure est très-nettement celle des glandes en grappe et facile à reconnaître. Les éléments hépatiques (3) sont des noyaux sphériques de  $0^{\text{mm}},006$  à  $0^{\text{mm}},009$ , pourvus d'un nucléole très-brillant : je n'ai jamais pu voir ces noyaux dans des cellules. Il existe en outre une grande quantité de corpuscules (4) jaunâtres, opaques, irrégulièrement arrondis, mesurant  $0^{\text{mm}},006$ , qui ressemblent beaucoup aux corpuscules pigmentaires. Ces éléments, se réunissant en petites masses allongées, forment des culs-de-sac très-faciles à isoler (5) ; en effet, ceux-ci ne paraissent pas même réunis par du tissu conjonctif, en sorte qu'il suffit d'enlever un fragment de l'organe, et de l'étaler avec quelque précaution dans l'eau, pour pouvoir reconnaître très-facilement la disposition des parties. Ces culs-de-sac, larges de  $0^{\text{mm}},135$ , longs de  $0^{\text{mm}},264$  en moyenne, se réunissent au nombre de huit à douze sur un canal commun à peu près de même diamètre qu'eux. Les culs-de-sac glandulaires ont leur fond ordinairement simple, rarement ils montrent une certaine tendance à se bilober (6) ; ils sont formés exclusive-

(1) Pl. 11, fig. 3 : *f*.

(2) Pl. 8, fig. 1 : *ng*.

(3) Pl. 12, fig. 8 : *a*.

(4) Pl. 12, fig. 8 : *b*.

(5) Pl. 12, fig. 7.

(6) Pl. 12, fig. 8 : *a*.

ment des éléments nucléaires que j'ai signalés plus haut, réunis par une substance amorphe : je n'ai pu reconnaître l'existence d'une membrane propre autour de ces parties. Les acini formés par la réunion des culs-de-sac sont assez volumineux et ne mesurent pas moins de 1 à 2 millimètres de long ; les canaux qui en émanent se réunissent en conduits plus gros, et ainsi de suite, pour arriver probablement à des tubes principaux qui déboucheraient dans les cryptes de l'estomac ; mais la mollesse des tissus empêche de suivre les conduits jusqu'à leur embouchure.

## CHAPITRE V.

### Système circulatoire.

La circulation chez les Tridacnes ne diffère guère de ce qu'elle est pour le reste des Mollusques acéphalés. Le sang se meut dans un système de conduits artériels très-régulièrement limités ; passe dans des sinus, d'où il revient au cœur, soit par les branchies, soit par le manteau. Le fluide nourricier, pour une partie de cette enveloppe, doit en effet être considéré comme retournant directement à l'organe circulatoire central ; mais dans tous les cas le sang qui entre dans les oreillettes a toujours traversé un appareil d'hématose.

Lorsque après avoir retiré une Tridacne de l'eau et l'avoir laissée égoutter aussi complètement que possible, on la détache de ses valves, en recueillant avec soin tout le liquide qui en découle, on en rassemble proportionnellement à son volume une quantité très-considérable. Ainsi, sur un animal dont le poids, abstraction faite de la coquille, pouvait être évalué à 1500 ou 1600 grammes, la quantité recueillie a été de 250 centimètres cubes. Ce liquide, qui contient sans doute encore une proportion notable d'eau, mais qu'on peut cependant regarder comme composé pour la plus grande partie par le sang de ce Mollusque, est à demi opaque, opalin, d'une odeur fade rappelant celle de l'animal ; assez fluide ; ne se prend en aucune façon par le repos,

comme le sang des animaux supérieurs ou des grands Articulés, et renferme en grande abondance des corpuscules sanguins. Ceux-ci (1), qui donnent au liquide sa teinte et son aspect laiteux, sont sphériques, transparents, très-peu granuleux, si on les examine peu de temps après leur sortie des vaisseaux, pourvus d'un ou deux nucléoles brillants. Leurs dimensions sont assez variables et oscillent entre  $0^{\text{mm}},006$  et  $0^{\text{mm}},011$  : cette irrégularité est, on le sait, assez habituelle chez les animaux inférieurs (2). Outre ces globules, on trouve encore, mais en petit nombre, des nucléoles libres ; c'est peut-être un accident dû à la dissolution de quelques-uns des organites complets.

L'organe central de la circulation (3) occupe dans le Bénéitier une position toute spéciale qui mérite d'être remarquée. Dans le plus grand nombre des Mollusques analogues, le cœur se trouve répondre à la partie qui avoisine la charnière (4) en arrière de celle-ci, c'est-à-dire au corselet : c'est ce qui a lieu chez les Acéphalés à coquilles allongées dans le sens de cette charnière, comme les Solens, les Pholades, les Anodontes, la Pinne marine (5) ; dans les coquilles allongées perpendiculairement à cette direction, comme les Huitres (6), les Vulselles, le cœur répond encore à ce point, bien que s'abaissant beaucoup et se rapprochant du centre de la coquille. Dans les Tridacnes, la position est toute différente et unique, je crois, jusqu'ici, ce qu'on doit attribuer au retournement singulier de l'animal : le cœur, en effet, répond à l'ouverture des valves, à la partie postérieure du limbe, en face de la première et de la seconde dent de la valve droite, et à l'intervalle qui les sépare. Il est renfermé dans un péricarde (7) appliqué en bas sur la peau épaisse qui

(1) Pl. 12, fig. 3.

(2) Milne Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, t. I, p. 97.

(3) Pl. 11, fig. 2 : a, b, c.

(4) Milne Edwards, *loc. cit.*, t. III, p. 106.

(5) Milne Edwards, *Observations sur la circulation chez les Mollusques* (*Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, t. VIII, pl. 4).

(6) Cuvier, *Règne animal* (grande édition), MOLLUSQUES, pl. 70, fig. 1, f.

(7) Pl. 8, fig. 1 : pc ; pl. 11, fig. 2 : d.

revet la chambre aquifère inférieure, en haut ce n'est qu'une mince membrane qui s'appuie sur le foie, les corps de Bojanus et remplit l'espace qui sépare ces différents organes. En ouvrant ce péricarde on y trouve une partie des deux oreillettes, le ventricule et ce qu'on peut appeler le bulbe artériel. Ces deux dernières parties qui nous occuperont d'abord sont placées sur la ligne médiane; les oreillettes, comme d'ordinaire, sont latérales.

Le ventricule (1) est à peu près sphérique, le diamètre vertical étant un peu supérieur aux deux autres; ce plus grand diamètre à l'état de diastole peut être évalué à 18 ou 20 millimètres sur un individu de taille moyenne, c'est-à-dire de 15 à 20 centimètres; le diamètre transverse n'est que de 12 à 15 millimètres. Les parois de couleur jaune clair sont minces, à demi transparentes; on peut y apercevoir à travers la couche externe translucide quelques-uns des faisceaux charnus, ce qui donne à la surface un aspect aréolaire. En examinant l'intérieur de ce ventricule (2), on voit en effet que les fibres musculaires se réunissent de façon à former des faisceaux qui rappellent absolument les colonnes charnues du cœur des animaux supérieurs; c'est une disposition signalée déjà chez un grand nombre de Mollusques, qu'on trouve sur les modèles en cire de Poli de la collection du Muséum, et que M. Deshayes a parfaitement figurée sous le nom de *piliers fibreux* dans la *Maetra stultorum*, la *Trigonella piperata* (3). La plupart de ces colonnes, au moins les plus apparentes, sont libres sur leur contour et se fixent par leurs extrémités aux parois comme les colonnes du second ordre chez les Mammifères; elles se bifurquent, se trifurquent, etc., fréquemment. Une disposition physiologique très-curieuse, et qui se voit avec une grande facilité dans l'animal qui fait l'objet de ce mémoire, est celle qu'affectent certains faisceaux charnus par rapport à l'intestin au point où celui-ci pénètre dans la cavité cardiaque. Ici en effet, comme chez les autres Acéphalés, le tube

(1) Pl. 11, fig. 2 : a.

(2) Pl. 11, fig. 3.

(3) *Histoire naturelle des Mollusques de l'Algérie*, pl. XXVIII, fig. 2, et pl. LV1, fig. 2.

digestif traverse complètement l'organe central de la circulation (1). Il pénètre par la partie supérieure et postérieure des ventricules au milieu des fibres contractiles, et l'on comprend que dans le jeu des organes il devrait se trouver comprimé à chaque mouvement de systole ; mais plusieurs des colonnes dont j'ai parlé envoient sur la paroi intestinale à son point d'entrée des faisceaux (2) qui s'y insèrent plus ou moins perpendiculairement. Le but de cette disposition paraît facilement explicable : au moment où le cœur se contracte, les faisceaux participent à l'action générale ; mais comme ils se dirigent des parois du cœur à celles de l'intestin, leur effet doit être d'attirer ces dernières en dehors de manière à dilater le tube digestif ; il s'ensuit que même pendant la systole du cœur le passage des matières n'est jamais empêché. Les faisceaux musculaires qui avoisinent l'orifice auriculo-ventriculaire ont aussi une disposition spéciale et forment une sorte de boutonnière en sphincter qui peut aider à l'occlusion de la valvule destinée à empêcher le retour du sang dans les oreillettes.

Le bulbe artériel (3) placé en avant du ventricule est piriforme ou plus exactement en pyramide quadrangulaire à angles arrondis. Sa base, tournée en arrière, est creusée en coupe, de façon à s'accommoder à la forme sphérique du ventricule qu'elle reçoit. La couleur des parois est d'un jaune brun, par suite beaucoup plus accentuée que celle de la portion du cœur étudiée précédemment ; à la base, la couleur est jaune paille, ce qui est dû à une sorte de tissu glandulaire logé dans la paroi et sur lequel j'aurai tout à l'heure à revenir. L'épaisseur de la paroi du bulbe est infiniment plus considérable que celle du ventricule ; lorsqu'on l'ouvre (4), on voit qu'il présente également des colonnes charnues, mais adhérentes sur toute une de leurs faces comme les colonnes charnues du cœur dites de troisième ordre chez les animaux supérieurs, et si épaisses, si courtes, que les

(1) Pl. 11, fig. 3 : i.

(2) Pl. 11, fig. 3 : f.

(3) Pl. 11, fig. 2 : a.

(4) Pl. 11, fig. 3 : c.

intervalles qui les séparent ne figurent plus que des espèces de perforations dans la paroi. La communication entre le ventricule et le bulbe n'a lieu que sur un point, l'intestin étant réuni à l'orifice ventriculo-bulbaire par une mince membrane qui en bas, où les cavités communiquent, s'enfonce vers le bulbe, et produit ainsi une véritable valvule comparable à une valvule semi-lunaire.

Les oreillettes (1) ont au contraire des parois très-minces, blanchâtres et transparentes. Leur forme est peu régulière, et elles se moulent sur les organes qui les avoisinent, c'est-à-dire sur la masse gastro-génitale et les organes de Bojanus. Dans la portion qui se trouve proche du ventricule, elles sont placées dans l'intérieur même du péricarde; en dehors, elles sont presque à nu sous la mince membrane cutanée qui s'étend entre les branchies et le bord supérieur du manteau. Ouvertes, elles présentent des colonnes charnues un peu moins fortes et moins nombreuses que celles du ventricule, mais en rappelant tout à fait la disposition. La manière dont l'oreillette communique avec le ventricule et dont le cours du sang est assuré est des plus simples. La partie qui se trouve en rapport avec l'organe d'impulsion central prend la forme d'un entonnoir (2) dont l'ouverture rétrécie serait en boutonnière allongée d'avant en arrière; cette extrémité, formée d'un tissu mince, transparent, pénètre dans le ventricule et y flotte librement sur une longueur de 2 à 3 millimètres au moins; on comprend sans peine qu'une pareille disposition empêche parfaitement le reflux du sang du ventricule dans les oreillettes par le rapprochement forcé des deux lèvres de la boutonnière sous la moindre pression venant du ventricule. La disposition de certaines colonnes charnues ventriculaires dont je parlais tout à l'heure favorise peut-être également ce résultat en fermant activement cette ouverture.

Toutes ces parties sont formées d'éléments musculaires de la vie organique ou fibres-cellules. Dans le ventricule (3), elles sont

(1) Pl. 11, fig. 1 : 1 ; fig. 2 : b.

(2) Pl. 11, fig. 3 : g.

(3) Pl. 11, fig. 4.

petites relativement aux dimensions ordinaires de ces éléments; leur longueur est de  $0^{\text{mm}},084$ , leur largeur de  $0^{\text{mm}},008$  à  $0^{\text{mm}},009$ ; on y découvre un noyau de  $0^{\text{mm}},010$  sur  $0^{\text{mm}},007$ , très-apparent même sans l'action de réactifs et pourvu de plusieurs nucléoles brillants; le tissu de la cellule est fortement granuleux. Les fibres musculaires du bulbe ne diffèrent de celles-ci que par une transparence beaucoup plus grande, tandis que celles des oreillettes sont sous ce rapport intermédiaires aux deux autres. L'acide acétique pâlit tout le tissu, cellules et noyaux, sans altérer les nucléoles.

Dans le bulbe artériel on trouve encore d'autres éléments très-singuliers et sur la nature desquels il me paraît difficile de se prononcer, ils donnent à la base élargie de cet organe une apparence glandulaire, surtout à la partie postérieure et inférieure. A un fort grossissement on voit que ce sont des éléments (1) arrondis, réfringents, et cela d'autant plus qu'ils sont plus petits, rappelant par suite absolument l'aspect de corpuscules graisseux; ils sont très-variables dans leurs dimensions: les plus grands atteignent jusqu'à  $0^{\text{mm}},0204$ , tandis que les plus petits ont à peine  $0^{\text{mm}},0014$  (2); le plus grand nombre mesurent de  $0^{\text{mm}},008$  à  $0^{\text{mm}},009$ ; ceux qui ont le plus petit diamètre, sur les préparations obtenues par dilacération du tissu, sont agités d'un mouvement brownien très-vif. Outre ces granulations réfringentes, on trouve des corpuscules (3) rougeâtres, irréguliers, mais le plus souvent arrondis, de  $0^{\text{mm}},0101$  de diamètre, et qui rappellent des corpuscules semblables qu'on retrouve dans un grand nombre de tissus de l'animal où ils paraissent jouer le rôle de pigment. Les corps réfringents, qui semblent ici avoir l'importance la plus grande, sont réunis en groupes irréguliers (4), formant des espèces d'acini dans lesquels toutefois il est absolument impossible de constater l'existence de canaux excréteurs. Ces acini, longs d'environ  $0^{\text{mm}},043$  sur  $0^{\text{mm}},029$ , sont

(1) Pl. 12, fig. 5 : a.

(2) Pl. 12, fig. 5 : b.

(3) Pl. 12, fig. 5 : c.

(4) Pl. 11, fig. 4 : a.

composés d'ordinaire de corpuscules de dimension moyenne, les ceux plus volumineux sont très-rares. Ces éléments ne paraissent pas s'altérer par l'ébullition dans l'eau ou dans l'éther ; l'acide acétique est sans action sur eux ; la glycérine en diminue beaucoup la réfringence et, les rendant plus pâles, permet d'étudier leur disposition avec plus de facilité.

Malgré la structure musculaire très-évidente de toutes ces parties, les oreillettes et le ventricule seuls paraissent agir pour la circulation ; le bulbe artériel, chaque fois que j'ai eu l'occasion de l'examiner, ne m'a jamais paru contractile. Les mouvements se succèdent alternativement entre les oreillettes et le ventricule avec une grande régularité et beaucoup de lenteur. On peut au reste les observer très-facilement, vu la position particulière de l'organe et cette habitude spéciale qui fait que la coquille a une grande tendance à s'entre-bâiller ; en laissant quelques instants l'animal au repos, on voit les valves s'écarter au bout de peu de temps : il suffit alors d'interposer entre elles un coin d'une substance telle que du liége ou du bois tendre, qui empêche la fermeture des valves en n'étant pas assez dure pour qu'elles se brisent sur lui ; en fendant alors le manteau de l'ouverture efférente à l'angle postérieur de la coquille, on n'a plus qu'à inciser le péricarde pour avoir l'organe sous les yeux. Je n'ai pu malheureusement reconnaître avec exactitude quel était le nombre de pulsations dans un temps donné, mais il doit être peu élevé, car le cœur bat lentement.

De l'organe central de la circulation, c'est-à-dire du ventricule, naissent deux troncs principaux : l'un postérieur ou supérieur, l'autre antérieur ou inférieur dont le bulbe aortique peut être regardé comme l'origine. Si, en effet, au point de vue de l'aspect et de la structure histologique ce dernier se rapproche des organes centraux avec lesquels je l'ai décrit, sous le rapport des fonctions il doit être rattaché aux vaisseaux ; il ne paraît en effet agir comme organe actif d'impulsion que dans des cas exceptionnels. Chez la Tridacne les artères antérieures qui correspondent aux postérieures des autres acéphalés lamellibran-

ches sont de beaucoup les plus considérables, ce qui n'est pas habituel dans ce groupe (1).

L'*artère principale supérieure* (2) se détache de la partie postérieure et supérieure du cœur, s'enfonce immédiatement dans la masse gastro-génitale pour s'accoler aux organes digestifs et venir reparaître à la surface au point où de cette masse s'élève l'organe sécréteur cardinal (3); cette artère suit alors la ligne d'adhérence de ce dernier pour arriver à l'orifice buccal. Dans ce trajet elle donne des branches considérables à l'ovaire (4) et au foie, quelques rameaux grêles à l'organe sécréteur de la charnière (5); elle passe ensuite à gauche de la bouche au-dessous de l'anneau fibro-musculaire pharyngien et des lèvres pour arriver au pied, dont elle suit la courbure, en fournissant des rameaux très-nombreux à cet organe (6). Chemin faisant, elle donne les *artères tentaculaires* (7) au moment où elle passe sous l'anneau pharyngien. La *branche pédieuse* est ici réellement la véritable terminaison de l'artère principale supérieure, et l'on s'expliquera aisément cette importance en songeant à l'apport de sang considérable que doit exiger la sécrétion du byssus.

L'*artère principale antérieure ou inférieure* (8) offre une disposition très-particulière, elle serait excessivement courte et même presque nulle si l'on n'y comprenait le bulbe artériel, dont l'extrémité donne naissance immédiatement à trois branches : l'une, impaire, qui peut prendre le nom d'*artère récurrente péricardique* (9); les deux autres divergentes, qui sont les *artères paléales antérieures* (10).

(1) Milne Edwards; *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée*, t. III, p. 111.

(2) Pl. 11, fig. 1 : 2.

(3) Pl. 11, fig. 1 : *o s c.*

(4) Pl. 11, fig. 1 : 4.

(5) Pl. 11, fig. 1 : 3.

(6) Pl. 11, fig. 1 : 6.

(7) Pl. 11, fig. 1 : 5.

(8) Pl. 11, fig. 2 : c.

(9) Pl. 11, fig. 1 : 8; fig. 2 : 2, 2'; fig. 3 : e.

(10) Pl. 11, fig. 2 : 1.

L'artère récurrente péricardique se détache sur la ligne médiane juste auprès de la terminaison du bulbe artériel ; elle remonte directement en arrière dans l'épaisseur du péricarde ou plutôt dans la paroi supérieure de la chambre aquifère efférente, paroi qui double le péricarde en bas, enfin gagne l'extrémité postérieure de l'animal, c'est-à-dire le point qui correspond à la partie la plus reculée du ligament. Elle se divise alors en trois branches : l'une d'elles, antérieure, se distribue dans l'organe sécréteur cardinal (1) en y formant un très-riche réseau qui se remplit avec tant de facilité, comme je l'ai déjà dit, que l'organe prend entièrement la couleur de l'injection ; les deux autres branches (2) se dirigent à droite et à gauche pour se placer dans le bord réfléchi du manteau et revenir en avant, on peut les appeler *artères circum-palléales postéro-inférieures* ; elles viennent s'anastomoser à plein canal avec des branches des artères palléales antérieures. Dans leur trajet ces branches donnent un grand nombre de ramifications qui se distribuent principalement dans le bord du manteau.

Les artères palléales antérieures (3) partent en divergeant du sommet du bulbe artériel qui constitue, comme je l'ai dit, l'artère principale inférieure ; elles se prolongent au-dessous du muscle rétracteur postérieur du pied et du grand muscle adducteur des valves ; arrivées à la partie antérieure de celui-ci, elles gagnent le bord du manteau et se divisent chacune en deux branches. L'une de celles-ci, *artère circum-palléale antéro-inférieure* (4), revient en arrière pour aller s'anastomoser par inosculacion avec les *artères circum-palléales postéro-inférieures* dérivées de l'artère récurrente péricardique dont j'ai parlé plus haut ; de cette façon se trouve complété le circuit des *artères circum-palléales inférieures*. L'autre branche (5) se dirige en avant, remonte en haut pour venir entourer l'ouverture

(1) Pl. 11, fig. 1 : 10.

(2) Pl. 11, fig. 1 : 9 ; fig. 2 : 3.

(3) Pl. 11, fig. 2 : 1.

(4) Pl. 11, fig. 2 : 4.

(5) Pl. 11, fig. 1 : 7 ; fig. 2 : 5.

pédieuse et s'aboucher directement avec l'artère correspondante du côté opposé; ces deux artères forment de cette façon un autre circuit et on peut les appeler *artères circum-palléales supérieures*. Les artères circum-palléales inférieures et supérieures étant réunies à leur origine, puisqu'elles ne sont que les bifurcations des artères palléales antérieures (1), il s'ensuit qu'elles constituent dans leur ensemble un circuit complet qui parcourt tout le bord libre réfléchi du manteau. Dans ce trajet les vaisseaux donnent un très-grand nombre de branches à l'enveloppe cutanée, surtout autour de l'ouverture pédieuse (2). Avant leur terminaison les artères palléales antérieures donnent aux muscles sous lesquels elles passent des branches assez considérables (3).

Un peu au-dessous du point de séparation de ces artères d'avec le bulbe artériel, l'une d'elles, il m'a paru que c'était le plus ordinairement celle de gauche, donne un tronc impair (4) qui se dirige directement en avant, fournit d'abord quelques ramuscules au rectum (5), puis, arrivé à la partie antérieure du grand muscle adducteur, le contourne pour venir se placer à sa partie supérieure, où il se partage en quatre branches, deux qui remontent postérieurement vers la région pédieuse (6) en divergeant, deux qui suivent les replis internes des chambres incubatrices communes et se distribuent à ces replis ainsi qu'à la cloison interbranchiale (7). Cette artère pourrait s'appeler *artère azygos antérieure*.

En résumé, on peut remarquer d'une manière générale que chez la Tridacne les deux artères qui émanent du cœur paraissent se distinguer dans leur distribution par rapport aux organes auxquels elles se rendent. L'artère principale supérieure se distribue spécialement aux viscères et au pied; l'artère prin-

(1) Pl. 11, fig. 2 : 1, 4, 5.

(2) Pl. 11, fig. 1 : 7'.

(3) Pl. 11, fig. 2 : 6.

(4) Pl. 11, fig. 2 : 7; fig. 1 . 11.

(5) Pl. 11, fig. 2 : 8.

(6) Pl. 11, fig. 1 : 12.

(7) Pl. 11, fig. 1 : 13.

cipale antérieure par ses trois branches apporte surtout le fluide nourricier au manteau. Cette distinction n'est cependant pas absolue, puisque cette dernière fournit également une branche viscérale, l'artère azygos antérieure.

Ainsi répandu dans toutes les parties du corps par les artères, le sang passe de celles-ci dans des sinus plus ou moins bien limités selon les organes et qui jouent le rôle de veines. Pour le manteau ces espaces forment un réseau difficile à injecter, mais assez net ; on a vu la structure de ces sinus en traitant de l'examen histologique du manteau et je n'y reviendrai pas ici, je me bornerai à rappeler qu'ils paraissent constitués par de simples lacunes revêtues intérieurement d'un tissu épithélial. A la partie postérieure et supérieure de la partie intramusculaire du manteau ces sinus se réunissent en des troncs principaux qui débouchent par un vaisseau unique (1) dans l'extrémité de l'artère pulmonaire d'où le sang revient directement au cœur.

Le sang qui arrive dans la masse gastro-génitale est repris également par des espaces assez nettement limités (2) pour représenter des vaisseaux, mais n'offrant pas non plus de paroi bien distincte autre que les tissus environnants, il passe de là dans les corps de Bojanus. Une partie des sinus de ces derniers organes (3) forment à leur surface un réseau très-riche et qu'on injecte avec la plus grande facilité par le pied de l'animal.

C'est dans les sinus périmusculaires que se rassemble, en définitive, le sang ramené de ces différentes parties. Ils sont au nombre de deux : l'un situé en arrière du muscle rétracteur du pied (4) ; l'autre, entre celui-ci et le muscle adducteur des valves (5) ; ils communiquent largement l'un avec l'autre en dessous du muscle rétracteur (6). C'est à la partie la plus reculée de ces sinus que débouchent les veines du corps de Bojanus.

(1) Pl. 11, fig. 1 : 16.

(2) Pl. 11, fig. 1 : 17.

(3) Pl. 11, fig. 1 : 18 ; fig. 2 : 9.

(4) Pl. 11, fig. 1 : 19 ; fig. 2 : 10

(5) Pl. 11, fig. 1 : 20 ; fig. 2 : 11.

(6) Pl. 11, fig. 2 : 12.

Arrivé dans ces réservoirs, le sang passe dans l'*artère branchiale* (1), qui se dégage entre les deux muscles sous forme d'un gros tronc se divisant en éventail pour distribuer le sang dans toute la longueur des branchies. Chaque rameau en se subdivisant finit par envoyer dans chaque feuillet respiratoire un vaisseau médian d'où partent à angle droit une grande quantité de branches parallèles, comme dans certaines feuilles, celles des Bananiers par exemple, les nervures secondaires se détachent de la nervure principale. Le sang est ramené au cœur par un tronc commun aux deux branchies de chaque côté et situé au-dessous d'elles (2). Cette veine branchiale reçoit également les ramuscules veineux de la cloison interbranchiale (3), laquelle n'envoie pas le sang dans les branchies, et avec le manteau forme par conséquent un second organe respiratoire auxiliaire. A peu près à la réunion du quart postérieur aux trois quarts antérieurs de la veine branchiale se détache le tronc, qui ramène le sang à l'oreillette (4), il passe entre la masse gastro-génitale et l'organe de Bojanus. Cette situation de la veine branchiale pourrait conduire à une fausse interprétation, en faisant croire que le sang des deux organes qui l'avoisinent se rend directement dans ce vaisseau sans passer par les branchies. En effet, si l'injection est faite trop précipitamment, elle pénètre à la fois dans toutes les parties, remplit les branchies, les sinus des organes de Bojanus, ceux de la masse gastro-génitale, et ces derniers vaisseaux paraissent déboucher dans l'oreillette colorée également par l'injection, tandis qu'en réalité ils passent au-dessous. Pour réussir il importe, après avoir ouvert le ventricule pour empêcher l'injection des artères, de pousser d'abord la matière colorée, avec précaution, par le tronc de la veine branchiale pour remplir celle-ci et les ventricules ; une seconde matière étant alors injectée par le pied, remplit les sinus de la masse gastro-génitale, ceux des corps de Bojanus, les réservoirs périmuscu-

(1) Pl. 11, fig. 1 : 21.

(2) Pl. 11, fig. 1 : 22.

(3) Pl. 11, fig. 1 : 23.

(4) Pl. 11, fig. 1 : 24.

lares, et si l'opération réussit, on peut avoir le mélange des injections dans l'artère branchiale. En injectant directement par le pied, les liquides pénètrent si facilement que, si l'on n'a pas la précaution d'ouvrir le ventricule, le réseau des artères même peut se remplir.

La structure des vaisseaux mérite d'être examinée avec soin. Le volume des artères palléales antérieures, dont le diamètre n'a pas moins de 1<sup>mm</sup>,5 à 2 millimètres même sur une Tridacne de taille moyenne, permet d'en étudier facilement la composition élémentaire. Sur une coupe transversale (1), préparation qui paraît la plus favorable à cet examen, on voit que la paroi vasculaire est constituée en procédant de dedans en dehors de deux couches; la première (2), très-mince, est formée par un épithélium pavimenteux; la seconde (3), qui ne mesure pas moins de 0<sup>mm</sup>,180 à 0<sup>mm</sup>,195, est constituée par un tissu lamineux, nacré, très-serré, et qui se distingue nettement par son aspect des tissus ambiants. Ces deux couches sont encore aisées à reconnaître sur des coupes du bord réfléchi du manteau, la tunique lamineuse devient seulement un peu moins épaisse. La couche épithéliale interne est facile à observer si l'on a la précaution de traiter la préparation par l'acide acétique, qui fait pâlir fortement les éléments de la couche externe sans altérer l'épithélium.

Dans les veines, la structure est très-différente et beaucoup plus simple. Pour celles du manteau, en négligeant les petits ramuscules dont la composition histologique nous est déjà connue, sur les gros troncs, qui sont faciles à distinguer même si l'on n'a pas injecté l'animal, on peut obtenir des coupes dans différents sens, qui prouvent nettement que ce sont de simples cavités creusées dans le tissu même de l'organe, cavités présentant sans doute une paroi épithéliale propre, mais très-difficile à reconnaître; il en est de même pour les vaisseaux branchiaux. Quant aux sinus périmusculaires, il est assez difficile de se faire une idée de leur structure.

(1) Pl. 12, fig. 1.

(2) Pl. 12, fig. 1 : a.

(3) Pl. 12, fig. 1 : b.

En somme, on voit que chez la Tridacne la marche du fluide nourricier doit être très-régulière. Le sang artériel lancé par le ventricule est envoyé à toutes les parties du corps, il revient de là à l'oreillette, soit en passant par les sinus périmusculaires et de là dans les branchies, c'est ce qui a lieu pour le sang du pied, du foie, des corps de Bojanus, de la partie inférieure du manteau, ou directement dans la veine branchiale, ce qui arrive pour le sang de la portion supérieure du manteau et pour le sang de la membrane interbranchiale. Dans l'un et l'autre cas le sang doit être considéré, au point de vue physiologique, comme ayant traversé un organe d'hématose avant de revenir au cœur.

## CHAPITRE VI.

### Organes respiratoires.

Les branchies des Mollusques acéphalés lamelibranches sont construites, on le sait, sur deux types principaux. Tantôt, comme dans les Spondyles, les Moules, les Pernes, elles sont pectinées, c'est-à-dire que les appendices respiratoires sous forme de filaments sont appendus chacun par une extrémité à une tige commune, comme les dents d'un peigne, et libres sur tout le reste de leur étendue, aussi les voit-on flotter librement dans l'eau, au moins après la mort. D'autres fois elles sont réellement comparables à des lamelles, ce qui provient de la soudure plus intime des filaments par des trabécules dirigés dans le sens longitudinal de l'organe ; ces différences, comme l'a fait remarquer M. Milne Edwards, sont du reste plus apparentes que réelles (1). Les Tridacnes, en se rapprochant de ce dernier type, présentent au premier abord des particularités assez frappantes en apparence, qui pourraient les faire regarder comme constituant une variété distincte, mais cela peut s'expliquer très-naturellement par ces soudures qui paraissent s'effectuer avec une si grande

(1) *Loc. cit.*, t. II, p. 28.

facilité, comme l'a montré M. Lacaze-Duthiers dans ses études sur le développement de ces parties (1).

A première vue, les branchies de la Tridacne allongée ne peuvent mieux être comparées qu'à des sortes de bourrelets cylindriques au nombre de quatre, placés par paire de chaque côté du corps de l'animal (2). C'est ce qu'on peut voir sur les figures de MM. Quoy et Gaimard pour l'Hippope (3), et de M. Woodward pour la Tridacne safranée (4). Les paires de chaque côté se rapprochent et se soudent tout en restant distinctes à la partie antérieure en avant du grand muscle adducteur des valves lorsqu'elles se recourbent autour de lui. Du côté opposé, c'est-à-dire vers la bouche, les branchies s'amincissent et se disjoignent, l'externe se perd en quelque sorte sur la masse gastro-génitale (5) vers le point de jonction que j'ai signalé entre le manteau, et celle-ci, là où, comme on l'a vu, le sang ramené par les vaisseaux du manteau vient tomber dans la veine branchiale (6) ; la branchie interne aboutit entre les palpes labiales.

Chacun de ces bourrelets, quand on l'examine avec attention, se décompose en une multitude de lamelles ayant la forme d'une demi-ellipse ; les plus grandes mesurent sur les Tridacnes de 20 à 25 centimètres 10 à 12 millimètres de hauteur sur 6 à 7 millimètres de large, le sommet étant généralement un peu échancré ; elles sont à leur maximum de développement au centre de la branchie et décroissent vers les extrémités, surtout vers l'extrémité postérieure, où elles finissent par être tout à fait rudimentaires. Ces lamelles sont placées les unes derrière les autres, leurs faces élargies étant en contact ; sur la ligne médiane chacune d'elle est soudée avec les deux voisines et l'ensemble de ces soudures forme un raphé, une sorte de cloison, qui s'étend sur toute la longueur de l'organe respiratoire. On pourrait donc encore se

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série. t. V, p. 5.

(2) Pl. 8, fig. 1 : n n.

(3) *Loc. cit.*, pl. 80, fig. 6, h, h, h.

(4) *Loc. cit.*, p. 469, fig. 265, g.

(5) Pl. 16, fig. 1 : b.

(6) Pl. 11, fig. 1 : 16.

figurer chacune de ces branchies comme formée d'une lame médiane placée verticalement d'avant en arrière, à laquelle seraient appendus des prolongements latéraux situés vis-à-vis les uns des autres, chacun d'eux représentant une demi-lamelle. Quand on examine une de ces lamelles en particulier, on voit qu'elle est constituée par deux feuillets distincts réunis sur leurs bords, de telle sorte que dans son intérieur existe une cavité subdivisée en deux poches latérales par le raphé médian, poches qui s'ouvrent librement dans le canal incubateur commun pour la branchie externe et dans la partie moyenne de la chambre postbranchiale pour la branchie interne ; les premières au moins doivent être regardées sans nul doute comme des *poches incubatrices proprement dites*, analogues à celles qu'on rencontre chez un si grand nombre de Mollusques acéphalés lamelibranches dans les organes respiratoires.

Si l'on cherche à voir la structure du feuillet élémentaire qui en dernière analyse constitue la branchie, on y retrouve la disposition des feuillets branchiaux des acéphalés chez lesquels la soudure est la plus intime, c'est-à-dire où la lamelle se présente sous la forme d'un crible à petites ouvertures, les trabécules transversaux qui réunissent les filets élémentaires primitifs étant nombreux et égaux en diamètre à ceux-ci. En somme, comme on le voit, nous avons ici une véritable branchie de Mollusque acéphale *lamelibranche* construite sur le type de celles des Anodontes, des Bucardes, etc. ; le feuillet direct et le feuillet réfléchi, suivant les dénominations adoptées (1), paraissent tous deux également soudés au corps de l'animal ; de plus, ces mêmes feuillets ont pris, suivant leur longueur, un développement très-considérable, et ont dû pour se loger se replier en zigzag sur eux-mêmes ; chacun de ces plis représente la moitié d'une des lamelles élémentaires dont la réunion constitue la branchie. Une disposition et un aspect tout à fait analogue se retrouvent d'ailleurs dans certains autres animaux voisins, seulement le développement et la régularité y étant moindres, cela ne frappe peut-être

(1) Voy. Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, p. 12.

pas autant au premier abord. C'est ce qu'on peut voir en particulier dans les branchies des *Cardium*, où, suivant M. Deshayes (1), « la surface est profondément découpée par des sillons qui » séparent deux ou trois lamelles branchiales formant entre elles » un petit groupe séparé du voisin par le sillon dont on vient de » parler ». Cette disposition a été parfaitement représentée chez le *Cardium edule* et le *Cardium hians* dans l'histoire naturelle des Mollusques de l'Algérie (2); seulement, dans les animaux qui nous occupent, c'est entre chaque lamelle qu'existe un sillon profond.

Quant aux connexions de ces branchies avec les autres organes, je me bornerai à rappeler qu'elles sont unies entre elles par la cloison interbranchiale et aux organes sous-jacents par deux replis limitant la chambre incubatrice commune. Ces détails ont été suffisamment indiqués au commencement de ce mémoire pour que je croie inutile d'y revenir ici plus longuement.

Dans la description faite plus haut du système vasculaire on a vu comment se distribuent les vaisseaux; le tronc médian dont j'ai parlé se trouve dans le raphé qui réunit les deux feuillets de chaque lamelle, et c'est de là que partent à angle droit les branches qui se répandent dans ces deux mêmes feuillets. L'injection est très-facile dans tous ces vaisseaux, aussi ne peut-on guère savoir si l'on remplit les troncs artériels ou veineux et comment le sang circule dans le feuillet respiratoire.

Pour les autres espèces de la famille des Tridacnidés on peut, d'après les figures données par différents auteurs, admettre que la structure des branchies est la même. Chez la Tridacne hippope, que j'ai pu examiner, la seule différence à noter est que la forme générale de chaque organe, au lieu d'être arrondie, est anguleuse, en sorte qu'au lieu d'avoir l'apparence d'un bourrelet la branchie dans son ensemble donne plutôt l'idée d'un prisme à quatre pans fixé par une de ses faces. Le raphé qui unit les lamelles paraît aussi un peu plus nettement accusé, d'où

(1) *Traité élémentaire de zoologie*, t. II, p. 4.

(2) Voy. pl. XCVI, fig. 1, 3, 4; pl. XCIX, fig. 1.

résulte une échancrure plus forte au sommet de celles-ci. Bien entendu que dans toutes ces particularités, en somme peu importantes, il faut tenir compte de ce fait que cet individu était plongé dans l'alcool depuis fort longtemps.

Le courant d'eau nutritif qui sert à la respiration s'établit, comme on l'a vu dans la description du manteau, de l'ouverture branchiale à l'ouverture anale ; les rapports anatomiques ordinaires sont changés, le premier de ces orifices étant supérieur dans la position où je décris l'animal, mais à l'état de vie les rapports physiologiques sont rétablis, c'est un fait que j'ai déjà signalé plus haut. Je me bornerai à faire remarquer que, outre le courant régulier normal qui renouvelle l'eau dans les chambres aquifères, les Tridacnes, au moins celles maintenues dans les aquariums, se contractent assez fréquemment d'une façon brusque pour expulser l'eau qu'elles contiennent, et un petit individu de 12 à 15 centimètres, recouvert de 3 centimètres d'eau, rejetait le liquide avec assez de force pour qu'on pût entendre l'agitation produite dans cet effort et voir un cône de liquide de 3 ou 4 centimètres s'élever à la surface.

Il m'a paru intéressant de chercher à déterminer, autant que cela m'était possible, la température propre de ces Mollusques comparée à celle des fonds qu'il habite. Ces recherches sont simples à effectuer en ce qui concerne l'animal ; il est toujours facile en effet, par la lunule et l'ouverture pédieuse, d'introduire un thermomètre que l'on peut faire parvenir très-avant dans la chambre branchiale et qui donne, avec autant d'exactitude qu'on peut le désirer, la température réelle de l'animal. Je n'ai pu obtenir aussi aisément la température du fond, à cause des difficultés presque insurmontables qu'on éprouve, à donner aux embarcations une stabilité suffisante pour que les instruments puissent fonctionner sans se déranger. Je me suis servi pour ces dernières recherches d'un thermomètre à maxima de Doucet et d'un autre thermomètre à minima à marteau ; ces deux instruments, entubés pour être autant que possible à l'abri des pressions, étaient descendus au moyen d'une sonde ordinaire à relever les

fonds et laissés au moins un quart d'heure dans cette position pour s'équilibrer parfaitement avec le milieu ambiant. Pour la température de l'animal j'ai employé un petit thermomètre ordinaire d'une grande sensibilité, destiné à des observations psychométriques (1).

En ce qui concerne la température des fonds qu'habitent les Tridacnes dans deux expériences faites sur le bas-fond d'Euzoug Katah-el-Kébir, et qui m'ont paru les plus concluantes et les mieux faites, l'une le 22 mars 1864, à deux heures, et l'autre le 4 avril, à midi, les thermomètres ont marqué : dans le premier cas, 18 degrés, et dans le second, 17 degrés. Il en résulte que la température moyenne de ce fond dans cette saison peut être approximativement considérée comme étant de 17°,5 ; la hauteur d'eau au point où ont été faites ces observations n'est à marée basse que de 2 mètres à 2<sup>m</sup>,50. Quant aux Tridacnes, voici les différentes températures que j'ai obtenues, elles ont toujours été prises au moment même où le plongeur rapportait l'animal :

Animal de 25 à 27 centimètres de long. . . . .	20,6 <sup>o</sup>
Id. . . . . id. . . . .	19,8
Id. . . . . id. . . . .	20,2
Animal de 15 à 18 centimètres de long. . . . .	20,0
Id. . . . . id. . . . .	20,8
Id. . . . . id. . . . .	20,4
Moyenne. . . . .	20,3

Le résultat de ces dernières expériences me paraît assez concluant, vu la petite différence qu'on peut remarquer entre les chiffres extrêmes, laquelle n'est que de 1 degré. On serait amené ainsi à conclure que la température de la Tridacne allongée est supérieure d'environ 2°,8 à celle du milieu, non pas précisément qu'elle habite, mais qui lui est voisin. En effet, l'animal vivant enfoncé dans le sable et les thermomètres descendus avec la sonde se trouvant au moins à 20 centimètres au-dessus du fond, il est bien possible que la température du sol soit un peu autre

(1) Tous ces instruments sortaient des ateliers de M. Baudin, dont l'habileté dans la construction de ces appareils est bien connue.

que celle de la couche d'eau immédiatement supérieure. La différence doit cependant être très-faible ou même nulle, d'autant plus que la Tridacne, étant continuellement baignée par un courant emprunté à cette même couche, doit être avec elle dans une relation constante qui tend à rétablir l'équilibre de température s'il n'existait pas.

Ce chiffre de 2,8 indiquant la chaleur propre de ces Mollusques serait un peu supérieur à ceux qu'on a généralement trouvés dans des expériences analogues (1) ; au reste, ces résultats ne doivent être regardés que comme approximatifs, la méthode d'investigation dont j'ai pu me servir ne permettant pas d'arriver à une exactitude aussi grande qu'on pourrait le désirer.

## CHAPITRE VII.

### Sécrétions.

Comme organe de sécrétion proprement dite il ne reste plus à mentionner que les corps de Bojanus (2), généralement considérés aujourd'hui comme analogues des reins (3).

Ils se composent de deux glandes creuses, arrondies, intimement unies l'une à l'autre de manière à ne former qu'une seule masse, et dont les cavités communiquent largement entre elles. Le volume de ces organes dans leur ensemble étant naturellement proportionnel à la taille de l'animal, est assez considérable ; sur un individu de 15 à 18 centimètres les dimensions ne sont pas inférieures à 5 centimètres de large sur 2 centimètres de hauteur et autant de largeur aux extrémités, la portion centrale étant rétrécie, ce qui donne grossièrement aux deux corps soudés la forme d'un sablier. Ils sont situés comme d'ordinaire entre les muscles adducteur des valves et rétracteurs du pied d'une part, et la masse gastro-génitale d'autre part, au-des-

(1) Voy. Milne Edwards, *loc. cit.*, t. VIII, p. 13, note 1.

(2) Pl. 3, fig. 1; pl. 11; fig. 1 et 2 : c. n.

(3) Milne Edwards, *loc. cit.*, t. VII, p. 382.

sous des branchies et en dessus du péricarde. La portion moyenne, rétrécie surtout par une échancrure antérieure, loge dans une gouttière verticale ainsi formée les muscles rétracteurs du pied après leur réunion. La couleur de ces organes est d'un violet sombre très-riche. Quant à la cavité, elle est simple, anfractueuse, présentant des sortes de colonnes qui rappellent celles des parois du cœur, comme on le voit, sur un grand nombre de mollusques (1); je n'ai pas trouvé de communication avec le péricarde. Cette disposition rapprocherait la *Tridacna elongata* sous ce rapport du *Pecten Jacobæus*, du *Spondylus gæderopus* (2); on peut remarquer que tous ces acéphalés appartiennent à la grande division des monomyaires.

L'orifice excréteur (3) de chacun des corps de Bojanus débouche dans le canal incubateur commun contre la cloison qui limite la masse gastro-génitale, il est situé immédiatement en avant de celui des organes génitaux, mais en est parfaitement distinct. C'est une fente peu visible, mais qu'on trouve facilement en exerçant une légère pression sur l'organe pour faire sortir quelque peu de la matière liquide brune qu'il contient. En avant de cette fente se trouvent un certain nombre de très-petits pertuis (4), quinze à vingt environ, colorés en brun également, mais par lesquels la pression ne fait pas visiblement sortir le liquide sécrété, ce qui tient peut-être à leur petitesse; cependant leur situation et leur aspect me portent à les considérer comme des orifices supplémentaires de ces glandes.

Le corps de Bojanus est très-riche en vaisseaux, dont quelques-uns sont visibles sans aucune préparation (5); ils s'injectent avec une grande facilité quand on pousse une matière quelconque par le pied ou toute autre partie du corps. Cet organe reçoit spécialement le sang de la masse gastro-génitale dans un système

(1) Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur l'organe de Bojanus des Acéphalés lamellibranches* (*Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, t. IV, voyez spécialement pl. 4, fig. 6).

(2) Idem, p. 275.

(3) Pl. 9, fig. 1 : d.

(4) Pl. 9, fig. 1 : e.

(5) Pl. 8, fig. 1 : h.

de sinus formant un véritable système porte dont les troncs efférents se rendent dans les grands sinus périmusculaires d'où le sang est ramené aux branchies ; c'est une disposition tout à fait comparable à celle qu'on a observée dans les autres mollusques acéphalés étudiés jusqu'ici ; aucun de ces canaux vasculaires n'établit de communication directe entre le cœur et les vaisseaux du corps de Bojanus. La structure des sinus dans lesquels se trouve le fluide sanguin paraît des plus simples ; je n'ai pas été plus heureux que M. Lacaze-Duthiers (1), pour y constater la présence de la mince couche amorphe qui peut-être en tapisse la cavité ; il faut dire que la mollesse et la facile désagrégation des tissus rendent les préparations difficiles à obtenir. Quant à l'existence de toute autre tunique propre, il ne paraît pas possible d'en admettre l'existence. Ce sont donc de véritables lacunes creusées dans l'épaisseur même du parenchyme.

Les éléments glandulaires sont des noyaux (2) de  $0^{\text{mm}},009$  à  $0^{\text{mm}},012$ , brun jaunâtre, réfractant assez fortement la lumière, tantôt libres, d'autrefois contenus dans de grandes cellules transparentes (3) de  $0^{\text{mm}},016$  à  $0^{\text{mm}},020$ . Dans un assez grand nombre de cas, la grande cellule m'a paru en renfermer une plus petite (4), plus ou moins exactement de la grosseur du noyau brun qui semblait en sortir ; ces éléments sont tout à fait comparables à ceux qu'on a déjà décrits et figurés (5). Il existe en outre un épithélium à cils vibratiles sur la surface interne.

Quant au produit sécrété, il se montre au papier de tournesol comme très-légèrement acide. Le volume considérable de la glande permettrait, si l'on se trouvait dans des circonstances favorables, d'en faire l'analyse assez facilement ; dans des fragments desséchés que j'ai rapportés, mon excellent collègue

Hardy m'a annoncé n'avoir pu trouver aucune trace d'urée ;

(1) *Loc. cit.*, p. 299.

(2) Pl. 12, fig. 9 : b.

(3) Pl. 12, fig. 9 : a.

(4) Pl. 12, fig. 9 : a'.

(5) Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, pl. 4 et 5.

l'acide urique n'y est également pas appréciable, d'après ce que m'a dit M. V. de Luynes, qui à ma demande a bien voulu en faire l'analyse. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par M. Carl Voit (1).

## CHAPITRE VIII.

### Reproduction.

L'importance qu'on accorde aujourd'hui à juste titre aux études embryogéniques me fait d'autant plus regretter de n'avoir pu rassembler sur ce sujet quelques notions un peu satisfaisantes; mais de pareilles recherches exigent des conditions de temps qu'il ne m'a pas été possible de réaliser, aussi ce que j'aurai à dire des organes de la reproduction chez les Tridacnes est-il très-imparfait.

Sur les nombreux individus (plus de quarante) que j'ai pu disséquer, je n'ai jamais rencontré de mâles; tous au contraire étaient munis d'ovaires; cela pourrait porter à penser que les glandes spermatogènes se développent dans une autre saison, ce qu'il est permis de présumer, et conduirait peut-être à regarder ces animaux comme probablement hermaphrodites; mais une pareille conclusion ne peut être admise sans des observations nouvelles. Après les recherches des anatomistes modernes et surtout les travaux de M. Lacaze-Duthiers sur ce sujet (2), on doit être fort réservé sur cette question de la réunion ou de la séparation des sexes dans un même individu chez les Acéphalés, puisque des animaux très-voisins appartenant à un même genre paraissent présenter, sans qu'il soit possible d'en saisir le motif, l'une ou l'autre combinaison. Le *Pecten varius*, les *Cardium rusticum* et *C. edule*, par exemple, étant unisexués, tandis que les *Pecten Jacobæus*, *P. maximus*, *P. glaber*, le *Cardium serratum*, sont hermaphrodites (3); certaines espèces, comme les

(1) *Zeitschrift. f. wissen, Zoologie*, t. X, 1860.

(2) *Recherches sur les organes génitaux des Acéphales lamellibranches (Art. 1. des sc. nat., 4<sup>e</sup> sér., t. II, p. 155).*

(3) Lacaze-Duthiers, *loc. cit.*, p. 171, 208 et 214.

Anodontes, peut-être par suite de conditions de localité, peuvent même rentrer indifféremment dans l'une ou l'autre catégorie (1).

Les ovaires chez les Tridacnes ont la structure de glandes en grappe, comme cela est habituel ; on peut très-aisément constater ce fait, si l'on examine surtout de petits individus de 10 à 12 centimètres de long, où ces parties n'ont encore en général qu'un développement médiocre. Ils sont symétriquement placés de chaque côté de la masse gastro-génitale dont ils font partie. Les acini vus sans préparation sont assez volumineux, mais, même sur les petits échantillons, je n'ai jamais pu les isoler convenablement, par suite de la mollesse des tissus, pour pouvoir les examiner en détail. Ils se réunissent sur des canaux communs qui finissent par se réduire en quatre ou cinq gros troncs, aboutissant eux-mêmes sur un canal unique assez long, qu'on peut considérer comme le véritable oviducte (2). Ces canaux principaux sont faciles à injecter par l'orifice sexuel efférent. Ce dernier (3), qui aboutit dans le canal incubateur commun, est large et n'atteint pas moins de 1 millimètre à  $1^{\text{mm}},5$  ; il est situé sur la limite qui sépare le corps de Bojanus de la masse hépato-ovarique et en dedans du connectif qui réunit le ganglion branchial au ganglion buccal, rapport sur lequel j'ai déjà appelé l'attention en parlant du système nerveux.

Les œufs sont volumineux, leur diamètre est de  $0^{\text{mm}},187$ , avec une paroi à double contour de  $0^{\text{mm}},026$ . Tantôt ils sont remplis de granulations fines (4), tantôt de granules plus gros, réfringents (5) ; ils peuvent contenir une véritable tache germinative (6), de  $0^{\text{mm}},040$  à  $0^{\text{mm}},045$  ; mais celle-ci m'a paru manquer au moins dans la moitié des cas. On trouve fréquemment de ces

(1) Lacaze-Duthiers, *Observations sur l'hermaphroditisme des Anodontes* (*Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> sér., t. IV, p. 381).

(2) Pl. 9, fig. 1 : b.

(3) Pl. 9, fig. 1 : c.

(4) Pl. 9, fig. 5 et 7.

(5) Pl. 9, fig. 4 et 6.

(6) Pl. 9, fig. 6 et 7.

œufs portant les traces de cet ombilic (1), dont M. Lacaze-Duthiers a expliqué l'origine dans les travaux que je citais plus haut (2).

Il est grandement probable, d'après la situation de l'orifice ovarique et la structure des branchies, que les œufs subissent dans ces organes une incubation analogue à celle qu'on a observée dans un grand nombre d'autres mollusques, je n'ai cependant pas été assez heureux pour pouvoir m'en assurer d'une manière certaine. Les œufs, d'ailleurs, ne peuvent arriver que difficilement dans les poches de la branchie externe, qui ne paraissent pas communiquer directement avec le canal incubateur commun.

## EXPLICATION DES PLANCHES.

### PLANCHE 8 (I).

Fig. 1. *Tridacna elongata*. On a enlevé la valve gauche et une grande partie de la portion intramusculaire du manteau pour laisser voir la disposition des principaux organes; l'animal est seulement un peu plus retiré dans l'intérieur de sa coquille qu'il ne l'est à l'état normal, surtout antérieurement, où un feston a été reporté en arrière pour laisser voir plus facilement la position de l'orifice afférent. — Trois quarts de grandeur naturelle.

s, côté supérieur. — i, côté inférieur. — a, côté antérieur. — p, côté postérieur.

op, ouverture pédieuse; elle est plus relâchée qu'elle ne l'est à l'état normal, ordinairement elle se resserre autour du pied.

ob, ouverture branchiale ou afférent dont on distingue les tentacules; la direction du courant est indiquée par une flèche.

oa, ouverture anale ou efférent; celle-ci, qui n'est pas visible lorsqu'on regarde l'animal de côté comme le montre cette figure, est indiquée par une flèche.

mg, masse gastro-génitale. — cb, corps de Bojanus. — mn, muscle rétracteur du pied. — ma, grand muscle adducteur des valves. — bn, branchies.

Ces mêmes lettres désignent les mêmes parties dans toutes les autres figures d'ensemble.

(1) Pl. 9, fig. 6.

(2) *Loc. cit.*, p. 189.

*tb*, portion centrale ou tronc du byssus. — *cb*, chevelu du byssus, au moyen duquel l'animal se fixe aux corps environnants. — *tp*, tentacules de l'ouverture pédieuse. — *to*, tentacules oculiformes placés sur la portion externe proprement dite du manteau. — *pl*, palpe labiale externe. — *pl'*, palpe labiale interne. — *pc*, péricarde. — *osc*, organe sécréteur cardinal. — *mp*, muscle palléal.

*a*, repli festonné double (*a'* et *a''*) de la portion marginale du manteau. — *b*, terminaison de la branchie externe sur la masse gastro-génitale en dehors des palpes labiales. — *c*, paroi externe de la chambre incubatrice commune ou ligament extérieur qui réunit les branchies aux organes sous-jacents. — *d*, taches vert-émeraude de la portion marginale du manteau. — *e*, prolongement de l'organe sécréteur cardinal, qui se place dans la fossette de la valve droite au-dessus de la dent principale. — *f*, bosselures qu'on remarque sur la face interne de l'ouverture pédieuse. — *g*, point où la portion intramusculaire du manteau adhère à la masse gastro-génitale. — *h*, vaisseaux du corps de Bojanus.

### PLANCHE 9 (II).

Fig. 1. Disposition générale du système nerveux de la *Tridacna elongata*. — Trois quarts de grandeur naturelle.

*s*, *l*, *a*, *p*, *op*, *mg*, *cb*, *mr*, *ma*, *br*, *tb*, *cb*, *tp*, *pl*, *pl'*, comme dans la figure 1 de la planche 8.

*bo*, orifice buccal.

*a*, repli festonné de la portion marginale du manteau. — *b*, oviducte. — *c*, son orifice efférent dans le canal incubateur commun. — *d*, orifice efférent principal du corps de Bojanus. — *e*, orifices efférents accessoires (?) du même organe. — *f*, pied. — *g*, papilles tactiles (?) de la partie antérieure du pied. — *h*, cloison interbranchiale : la moitié gauche de cette cloison et la paire de branchies correspondantes ont été enlevées dans cette préparation. — *i*, orifice percé au milieu de cette cloison et qui fait communiquer les chambres aquifères supérieure et moyenne, le bord en est un peu dentelé. — *k*, chambre aquifère supérieure ou branchiale. — *l*, chambre aquifère moyenne ou post-branchiale ; elle communique en *l'* avec la chambre aquifère inférieure ou anale. — *m* et *m'*, section du bord de l'ouverture pédieuse ; l'un des lambeaux, *m*, est rejeté en haut et en arrière. — *n*, tendon satellite du connectif antéro-postérieur pendant son trajet dans la masse gastro-génitale. — *o*, papille tactile (?) de l'extrémité postérieure et supérieure du pied.

*glb*, ganglion branchial. — *gll*, ganglion labial ou buccal. — *glp*, ganglion pédieux. — 1, connectif antéro-postérieur. — 2, connectif sus-buccal. — 3, connectif buccopédieux. — 4, nerf branchial. — 5, nerf du grand muscle adducteur. — 6, nerf de l'ouverture pédieuse. — 7, nerf des palpes labiales. — 8, nerf pédieux. — 9, nerf viscéral émanant du connectif antéro-postérieur. — 10, origine des nerfs palléaux.

Fig. 2. Ganglion branchial vu par sa face inférieure qui répond au grand muscle adducteur ; on remarque en son milieu un étranglement transversal et sur sa partie postérieure deux replis simulant deux circonvolutions. — Gross. 5 diam.

1, nerf branchial. — 2, connectif antéro-postérieur. — 3, nerf musculaire. — 4, nerf palléal qui se divise immédiatement en trois branches. — 5, nerf de l'ouverture afférente. — 6, nerf de l'ouverture efférente. — 7, grand nerf postérieur.

Fig. 3. Tentacules de l'ouverture afférente. Cette figure montre leurs principales formes et la disposition qu'ils affectent les uns par rapport aux autres, un tentacule simple alternant en général avec un tentacule branchu. — Gross. 4 diam.

Fig. 4, 5, 6, 7. Œufs pris dans l'ovaire et montrant les différentes modifications qu'ils peuvent présenter dans cet organe, étant remplis soit de grosses granulations, fig. 4 et 6, soit de fines granulations, fig. 5 et 7; sans vésicule germinative, fig. 4 et 5, ou en présentant une, fig. 6 et 7. La fig. 6 montre la trace de l'ombilic indiquant le point où l'œuf adhérerait à la paroi ovarique. — Gross. 130 diam.

### PLANCHE 10 (III).

Fig. 1. Byssus de la *Tridacna elongata* arraché de la cavité cratériforme du pied pour montrer la disposition réciproque du tronc et des fibres du chevelu.

*a*, tronc divisé à sa base en deux racines *a'* et *a''*. — *b*, chevelu. — *c*, faisceau de fibres du chevelu isolé, pour montrer comment il forme une anse autour du tronc et comment les extrémités se réunissent en un seul filament, *d*.

Fig. 2. Pied isolé et ouvert par sa partie antérieure pour montrer la disposition de la gouttière et des cryptes byssogènes dans la cavité cratériforme dont cet organe est creusé.

*mn*, muscles rétracteurs du pied.

*a*, papille tactile (?) de l'extrémité postérieure et supérieure du pied. — *b*, paroi fendue et écartée de la cavité cratériforme. — *c*, cryptes creusées dans les enfoncements latéraux situés dans l'axe de chacun des deux muscles rétracteurs et sur la saillie qui sépare ces enfoncements; c'est de là que naît le tronc du byssus. — *d*, gouttières byssogènes qui produisent les fibres du chevelu; ce sont deux sillons accolés sur la paroi postérieure de la cavité cratériforme qui en bas, *d'*, se disjoignent pour contourner cette cavité et se réunir en arrière. — *e*, section du canal dans lequel se trouve la fibre cristalline.

Fig. 3. Coupe des gouttières byssogènes perpendiculairement à leur largeur dans la portion située sur la face postérieure de la cavité cratériforme. — Gross. 10 diam.

*a*, sillons accolés. — *b*, glandes byssogènes. — *c*, *c*, lèvres externes des sillons. — *d*, *d*, leurs lèvres internes.

Fig. 4. Acini des glandes byssogènes, montrant la manière dont les éléments se réunissent sur les canaux excréteurs. — Gross. 75 diam.

Fig. 5. Derniers culs-de-sac des glandes byssogènes; un seul d'entre eux a été figuré avec les éléments qu'ils contiennent, pour ne pas compliquer la fig. — Gross. 300 diam.

*a*, gros noyaux. — *b*, petits noyaux. — *c*, éléments mis en liberté par suite de la rupture de quelques culs-de-sac.

Fig. 6. Coupe de la charnière et du ligament.

*vd*, valve droite. — *vg*, valve gauche. — *a*, portion épidermique du ligament. — *b*, portion fibreuse.

Fig. 7. Éléments de la substance fibreuse du ligament. — Gross. 300 diam.

Fig. 8. Coupe de la coquille. — Gross. 170 diam.

*a*, traînées formées des petites stries en chevron (la netteté de ces stries est exagérée dans cette figure). — *b*, substance tubulaire.

### PLANCHE 11 (IV).

Fig. 1. Système vasculaire de la Tridacne allongée. L'animal est représenté vu par le côté gauche; la presque totalité de la portion intramusculaire du manteau a été enlevée aussi bien que la moitié antérieure des branchies du même côté et la partie de la cloison interbranchiale correspondante; l'anneau que forme l'ouverture pédieuse a été fendu et l'un des lambeaux rejeté en arrière. — Trois cinquièmes de grandeur naturelle.

*s*, *l*, *A*, *P*, *OP*, *MG*, *CB*, *MR*, *MA*, *ER*, *tb*, *cb*, *tp*, *pl*, *pl'*, *osc*; comme dans la figure 1, de la planche 8.

*a*, repli festonné de la portion marginale du manteau. — *b*, repli suspenseur des branchies qui limite en dehors la chambre incubatrice commune. — *c*, repli suspenseur des branchies qui limite en dedans la chambre incubatrice commune. — *d* et *d'*, sections de l'anneau que forme l'ouverture pédieuse. — *e*, pied. — *f*, papilles tactiles (?) de la partie antérieure du pied. — *g*, cloison interbranchiale coupée par le milieu. — *h*, orifice percé au milieu de cette cloison. — *i*, chambre aquifère supérieure ou branchiale. — *k*, chambre aquifère moyenne ou post-branchiale. — *l*, chambre incubatrice commune qui constitue la portion latérale de la chambre aquifère moyenne. — *m*, lieu de communication entre les chambres aquifères post-branchiale et anale.

1, portion extra-péricardique du ventricule du côté gauche. — 2, artère principale supérieure au point où elle sort de la masse gastro-génitale. — 3, rameaux qu'elle fournit à l'organe sécréteur cardinal. — 4, artères de la masse gastro-génitale. — 5, artère tentaculaire. — 6, artère pédieuse. — 7, artère circum-palléale supérieure donnant de nombreux rameaux, 7', à l'ouverture pédieuse. — 8, extrémité de l'artère récurrente péricardique. — 9, artère circum-palléale postéro-inférieure. — 10, artère principale de l'organe sécréteur cardinal. — 11, artère azygos antérieure. — 12, ses deux rameaux directs. — 13, rameaux branchiaux. — 14, artères du muscle adducteur des valves. — 15, artères du muscle rétracteur du pied. — 16, tronc commun des veines palléales, ramenant directement dans la veine branchiale le sang hématosé du manteau. — 17, sinus de la masse gastro-génitale. — 18, sinus du corps de Bojanus. — 19, sinus périmusculaire postérieur. — 20, sinus périmusculaire antérieur. — 21, artère branchiale émanant de ce dernier. — 22, veine branchiale. — 23, veines de la cloison interbranchiale. — 24, tronc de la veine branchiale qui ramène le sang au ventricule.

Fig. 2. Tridacne allongée, vue par le côté inférieur et sortie de sa coquille; le manteau est fendu dans toute cette partie depuis l'orifice afférent jusqu'à l'extrémité postérieure; le péricarde a été également incisé pour permettre d'apercevoir les centres circulatoires.

*A*, *P*, *CB*, *MR*, *MA*, comme dans la figure 1 de la planche 1.

on, ouverture branchiale fendue en arrière et écartée ; par suite de cette préparation on passe directement de la chambre aquifère supérieure au lieu de communication des chambres aquifères moyenne et inférieure, ce qui n'a pas lieu à l'état normal.

oa, ouverture anale ; elle est partagée en deux moitiés latérales rejetées à droite et à gauche.

bn, branchies dont on n'aperçoit que les extrémités au travers de l'ouverture afférente.

a, ventricule du cœur. — b, oreillette du côté droit. — b', oreillette du côté gauche. — c, bulbe artériel. — d, péricarde incisé et rejeté sur les côtés. — e, rectum. — f, anus. — g, membrane prolongeant la cloison interbranchiale et qui sépare les chambres aquifères supérieure et moyenne ; au point indiqué à lieu, derrière le grand muscle adducteur, la communication entre la chambre aquifère moyenne et la chambre aquifère inférieure. — h, tentacules de l'ouverture afférente. — i, chambre aquifère inférieure ou anale ; la paroi supérieure que l'on voit sur cette figure est recouverte à l'état normal d'une membrane cutanée épaisse, enlevée ici pour mettre à nu les vaisseaux et les nerfs sous-jacents.

1, artères palléales antérieures. — 2, artère récurrente péricardique dont on n'aperçoit que la section par suite de l'enlèvement de la paroi du péricarde ; on voit plus loin, 2', la continuation de cette artère. — 3, branches circum-palléales postéro-inférieures. — 4, branches circum-palléales antéro-inférieures. La réunion des artères 3 et 4, qui s'anastomosent à plein canal, constitue le circuit des artères circum-palléales inférieures. — 5, origine des artères circum-palléales supérieures. — 6, artères musculaires. — 7, artère azygos antérieure. — 8, artère du rectum. — 9, sinus des corps de Bojanus. — 10, sinus périmusculaire postérieur. — 11, sinus périmusculaire antérieur. — 12, communication entre ces deux sinus.

α, nerf de l'ouverture afférente. — β, nerf de l'ouverture efférente. — γ, grand nerf postérieur.

Fig. 3. Cœur isolé et ouvert pour montrer les cavités du ventricule et du bulbe artériel et la disposition de l'intestin dans celles-ci.

a, ventricule dans lequel on voit les piliers musculaires. — b, oreillette du côté droit. — b' oreillette du côté gauche. — c, bulbe artériel montrant les fentes étroites qui séparent les gros piliers musculaires de sa surface interne. — d, origine des artères principales inférieures. — e, origine de l'artère récurrente péricardique. — f, pilier musculaire qui vient s'insérer sur la paroi de l'intestin au moment où il pénètre dans le cœur et qui paraît destiné à prévenir sa compression lors de la systole ventriculaire. — g, orifice auriculo-ventriculaire montrant la manière dont l'oreillette s'enfonce dans le ventricule en formant ainsi une véritable valvule, un stylet h est passé au travers de cet orifice. — i, l'intestin traversant les cavités du ventricule et du bulbe artériel.

Fig. 4. Fibres musculaires du ventricule du cœur. — Gross 300 diam.

a, l'une d'elles isolée.

## PLANCHE 12 (V).

Fig. 1. Coupe d'une portion du bord réfléchi du manteau comprenant une des grosses artères circum-palléales pour montrer la structure de celles-ci. — Gross. 20 diam.

*a*, couche épithéliale revêtant l'intérieur de l'artère. — *b*, couche propre naquée d'apparence fibreuse. — *c*, tissu ambiant appartenant au manteau. — *d*, couche musculaire dans le manteau.

Fig. 2. Structure du manteau dans sa portion intramusculaire. — Gross. 300 diam.

*a*, vaisseau du manteau dont la paroi est formée de cellules épithéliales irrégulièrement polyédriques par compression réciproque. — *b*, cellules épithéliales sphériques du manteau simplement tangentes au milieu d'une matière amorphe finement granuleuse. — *c*, granules colorés en jaune brun, réfringents, rares dans les parties transparentes du manteau, abondants dans les parties colorées et qui paraissent jouer le rôle de pigment. — *d*, fibres de tissu lamineux.

Fig. 3. Globules sanguins à l'état frais aussitôt après leur sortie des vaisseaux. — Gross. 620 diam.

Fig. 4. Paroi du bulbe artériel montrant les éléments musculaires au milieu desquels se trouvent, *a*, les amas jaunâtres glandulaires (?). Gross. 170 diam.

Fig. 5. Éléments des amas jaunâtres glandulaires (?) du bulbe artériel. — Gross. 300 diam.

*a*, éléments réfringents de grandes dimensions. — *b*, éléments réfringents de petites dimensions agités du mouvement brownien. — *c*, corpuscules pigmentaires.

Fig. 6. Fibres musculaires de l'œsophage. — Gross. 300 diam.

Fig. 7. Acini hépatiques montrant la disposition des culs-de-sac glandulaires ; on en voit en *a* un qui paraît légèrement bilobé. — Gross. 20 diam.

Fig. 8. Éléments hépatiques. — Gross. 453 diam.

*a*, cellules hépatiques proprement dites. — *b*, corpuscules jaunâtres peu transparents, analogues aux granules pigmentaires.

Fig. 9. Éléments du corps de Bojanus. — Gross. 300 diam.

*a*, cellule complète ; on en voit en *a'* une qui paraît renfermer une cellule plus petite d'où sortirait le noyau. — *b*, noyaux libres.

Vu et approuvé, le 8 juin 1865.

*Le Doyen de la Faculté des sciences,*  
MILNE EDWARDS.

Permis d'imprimer, le 8 juin 1865,

*Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,*  
A. MOURIER.

# DEUXIÈME THÈSE.

---

## PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

1. Structure de la tige chez les végétaux dicotylédons.
2. Fécondation et formation de l'embryon des Phanérogames
3. Division de l'embranchement des Acotylédons.
4. Des récifs et îles de Corail.
5. De l'organisation des Annélides.
6. Du terrain houiller.

*Le Doyen de la Faculté des sciences,*  
MILNE EDWARDS.

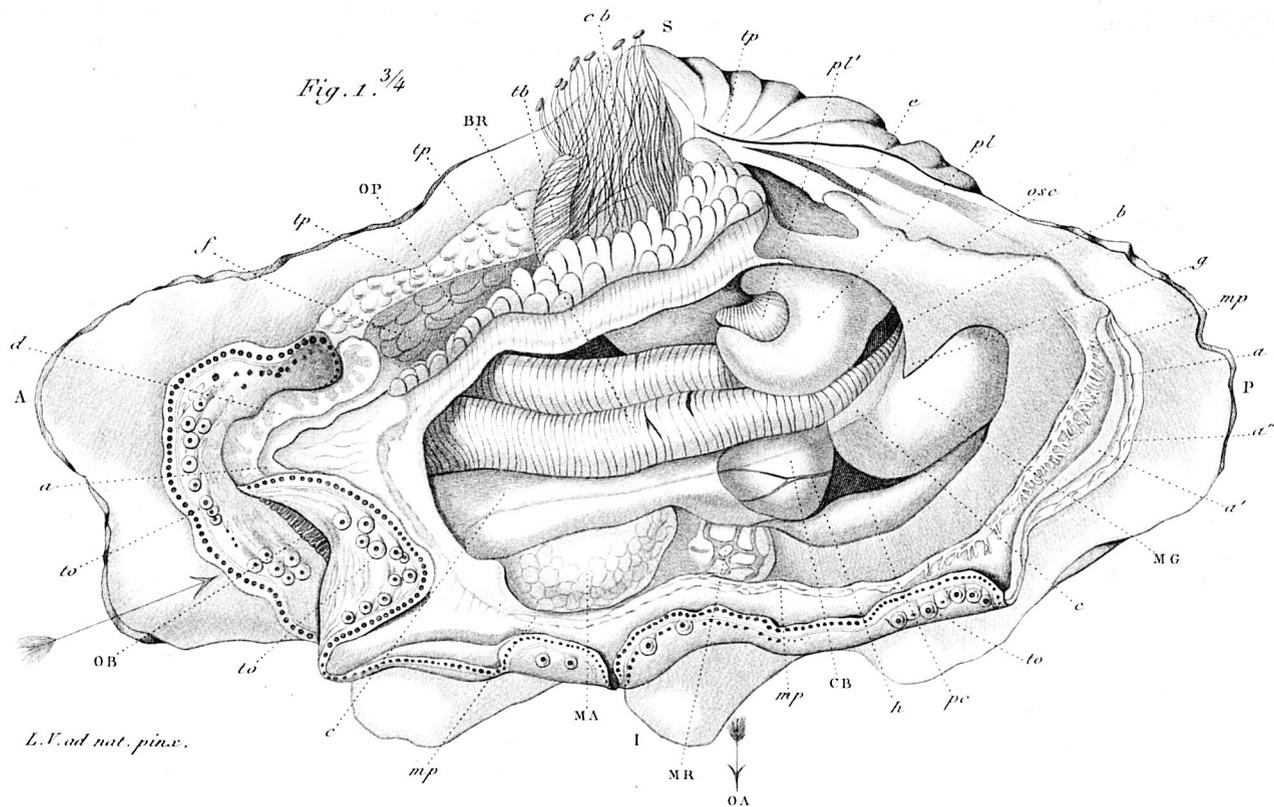
Permis d'imprimer, le 8 juin 1865.

*Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,*  
A. MOURIER.



---

Paris. - Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2



1. *Tridacna elongata* Lam.<sup>k</sup>

A. Salmon imp. v. Vieille-Estrupade. G. Paris.

Fig. 4.  $\frac{130}{7}$

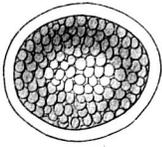


Fig. 5.  $\frac{130}{7}$

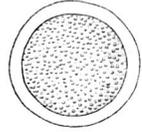


Fig. 1.  $\frac{3}{4}$

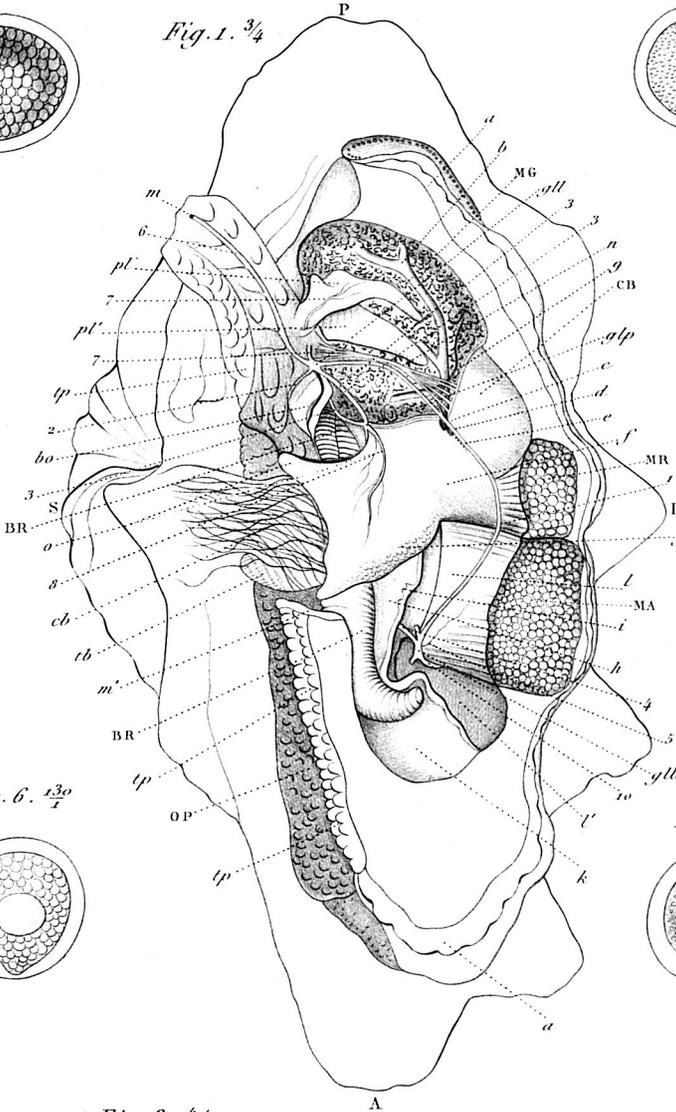


Fig. 6.  $\frac{130}{7}$

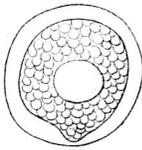


Fig. 7.  $\frac{130}{7}$

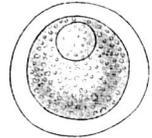
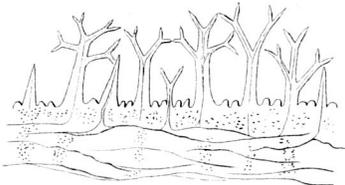
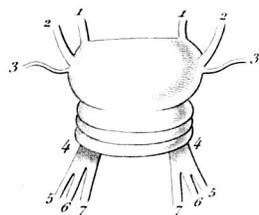


Fig. 3.  $\frac{4}{1}$



L.V.

Fig. 2.  $\frac{5}{1}$



## II. Anatomie de la *Tridacna elongata*. Lam.<sup>k</sup>

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapale, 15, Paris.

Fig. 1.

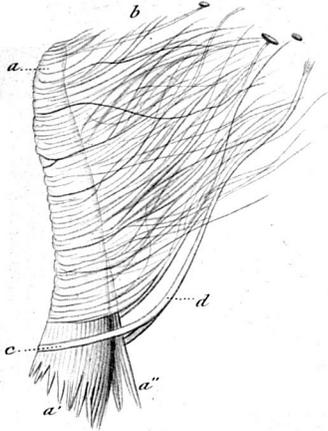


Fig. 7.  $\frac{300}{1}$



Fig. 2.

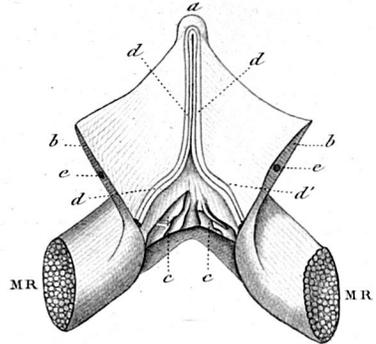


Fig. 3.  $\frac{10}{1}$

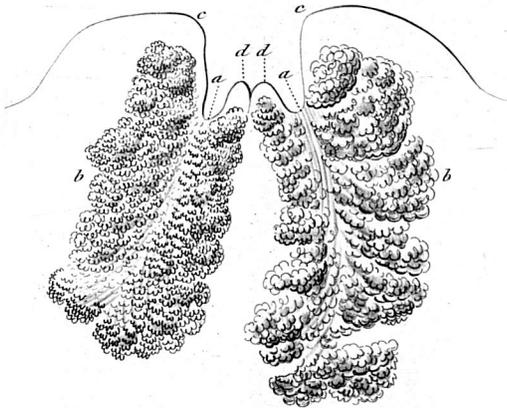


Fig. 4.  $\frac{75}{1}$



Fig. 5.  $\frac{300}{1}$

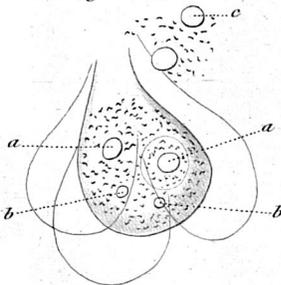


Fig. 6.

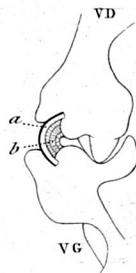
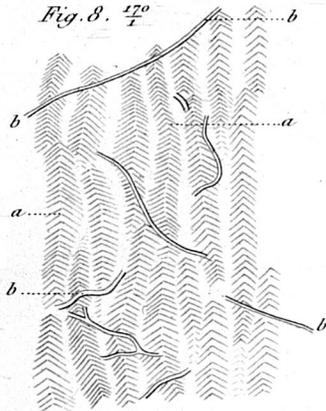


Fig. 8.  $\frac{170}{1}$



L.V.

### III. Anatomie de la *Tridacna elongata*. Lam.<sup>k</sup>

Fig. 2. <sup>3</sup>/<sub>4</sub>

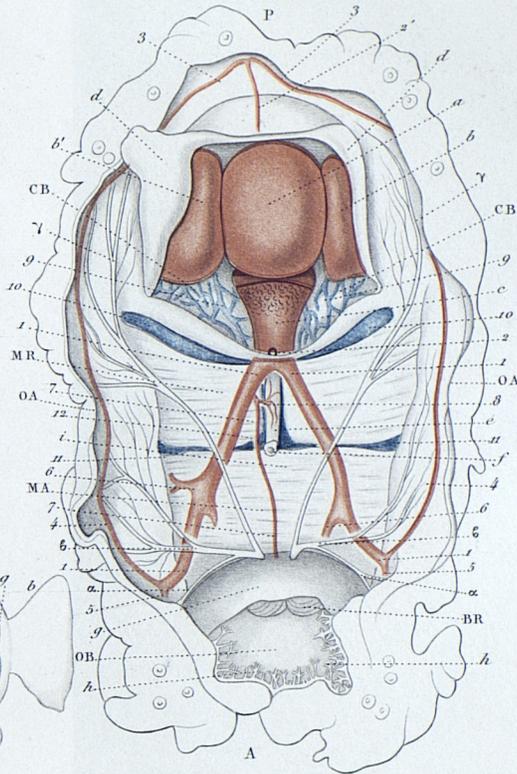


Fig. 3.

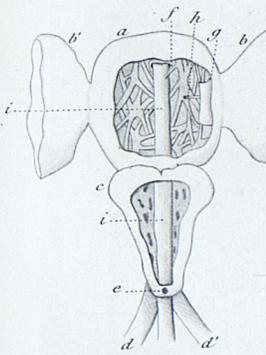


Fig. 4. <sup>3</sup>/<sub>4</sub>

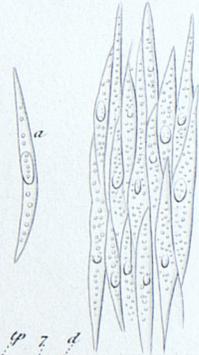
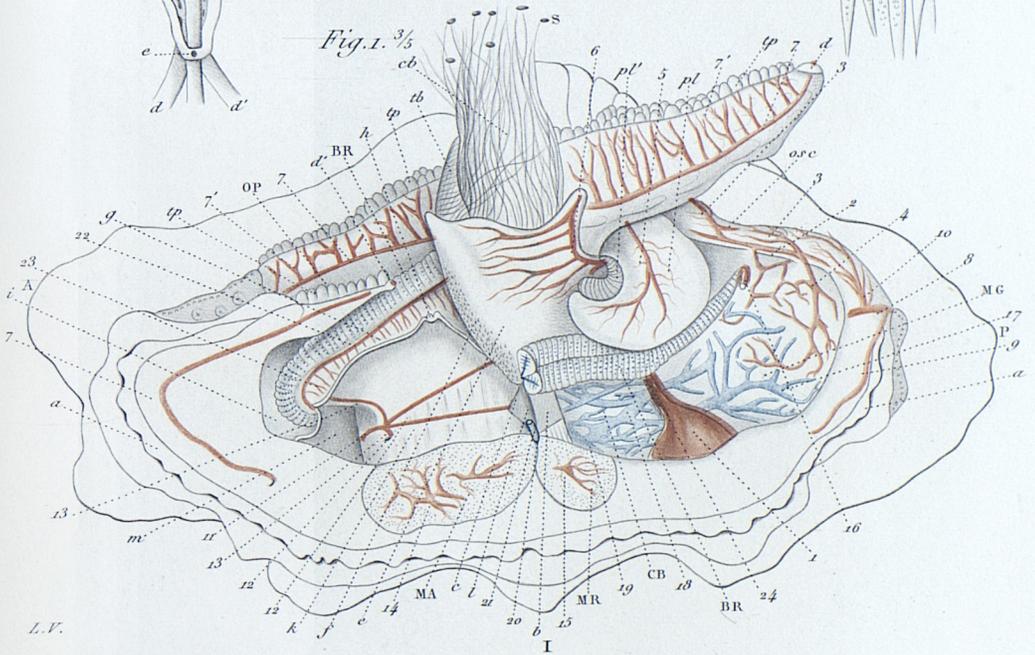


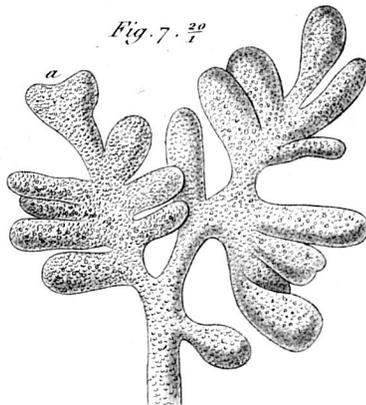
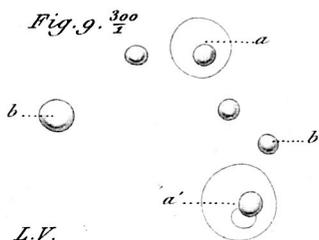
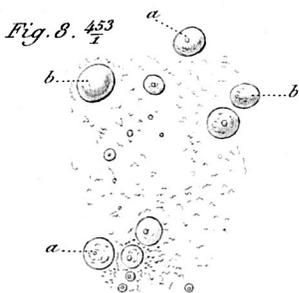
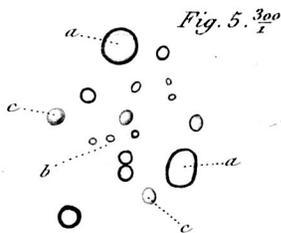
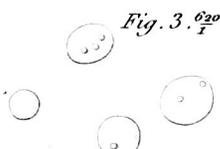
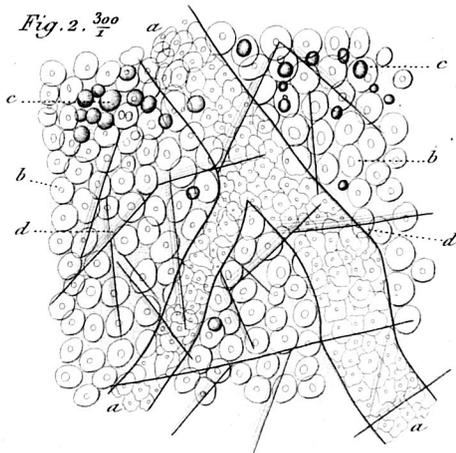
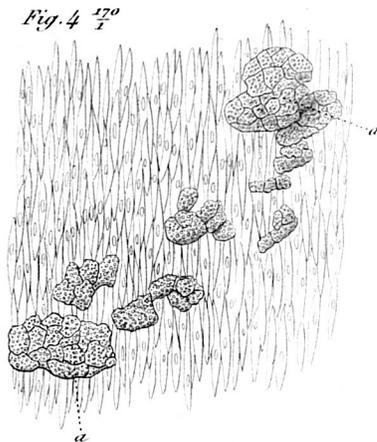
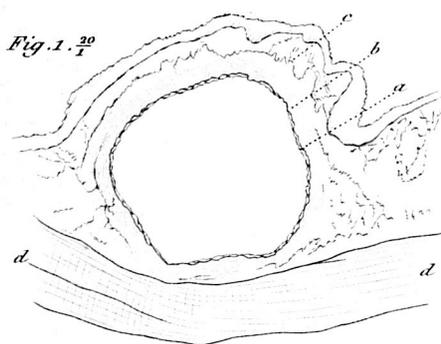
Fig. 1. <sup>3</sup>/<sub>5</sub>



L.V.

IV. Anatomie de la *Tridacna elongata*. Lam. 8

A. Salmon imp. r. Vieille-Estrapade, 15. Paris.



V. Anatomie de la *Tridacna elongata*. Lam.<sup>k</sup>

A. Salmon imp. r. Vieille Estrapade, 15, Paris