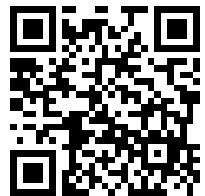

This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>





A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

QL
395
D25

*to Prof. Hall with my best regards
13 decept. 1875*

QU'EST-CE

QU'UN

BRACHIOPODE

par **Th. DAVIDSON**, F.R.S., F.G.S., V.P.P.S.,

Associé de l'Académie royale des Sciences de Belgique,
Membre honoraire de la Société Malacologique de Belgique, etc. etc.

MÉMOIRE INÉDIT TRADUIT DE L'ANGLAIS

par **Th. LEFÈVRE**,

Membre des Sociétés Malacologique et Géologique de Belgique,
de la Société Belge de Microscopie.
Membre correspondant de l'Institut I. E. Géologique d'Autriche,
de la Société d'Histoire naturelle d'Augsbourg
et de la Société des Naturalistes de Modène, etc.

BRUXELLES

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE DE V^e NYS,
57, RUE POTAGÈRE, 57.

1875

~~Gen. Lib.~~ Gen. Lib.

~~Gen. Lib.~~ Gen. Lib.

The University of Chicago
Libraries



JAMES HALL COLLECTION

THE
UNIVERSITY OF
CHICAGO LIBRARY

QU'EST-CE

QU'UN

BRACHIOPODE

omas
par **Th. DAVIDSON**, F.R.S., F.G.S., V.P.P.S.,

Associé de l'Académie royale des Sciences de Belgique,
Membre honoraire de la Société Malacologique de Belgique, etc. etc.

NÉMOIRE INÉDIT TRADUIT DE L'ANGLAIS

par **Th. LEFÈVRE**,

Membre des Sociétés Malacologique et Géologique de Belgique,
de la Société Belge de Microscopie,
Membre correspondant de l'Institut I. R. Géologique d'Autriche,
de la Société d'Histoire naturelle d'Augsbourg
et de la Société des Naturalistes de Modène, etc.

BRUXELLES

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE DE V^e NYS,

57, RUE POTAGÈRE, 57.

1875

VANGUIT
TO VAN
SERABEL COADHO

QL395
II 25

EXTRAIT DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE.
Tome X, 1875, Mémoires, pp. 36-86.

QU'EST-CE QU'UN BRACHIOPODE

INTRODUCTION.

Nous savons tous qu'il est souvent beaucoup plus facile de poser une question que d'obtenir une réponse entièrement satisfaisante, je regrette donc de devoir commencer mes quelques observations sur une classe ou groupe si étendu d'organismes, en constatant que les zoologistes ainsi que les personnes qui s'occupent d'anatomie comparée, ne sont pas encore tout à fait d'accord sur la position exacte que cette classe doit occuper parmi les animaux invertébrés.

Dès 1606, plusieurs espèces appartenant à la classe des Brachiopodes furent imparfaitement et pour la première fois décrites et figurées par Fabio Columna, et pendant de nombreuses années on crut pouvoir les rapporter au genre *Anomia* des *Lamellibranches*; mais comme l'a judicieusement fait observer Edouard Forbes, « un examen attentif montre qu'il n'y » a pas de parenté entre eux, mais seulement une ressemblance à cause de l'analogie de leurs formes. »

C'est pendant ce siècle que la classe a été étudiée et comprise et seulement après les plus longues et les plus persévérantes recherches. Je regrette que, dans cette courte note, il ne soit pas possible d'exposer l'histoire et les progrès faits par la science en ce qui concerne les Brachiopodes ; il suffit de dire que les plus éminents zoologistes et paléontologistes ont puissamment contribué à l'avancement de nos connaissances sur ce groupe, et moi-même j'ai consacré la plus grande partie de ma vie à son étude. Nous pouvons cependant noter que plusieurs naturalistes avaient déjà, avant le siècle actuel, publié des notes de quelque intérêt sur les Brachiopodes, et que leurs travaux ont servi à attirer l'attention spéciale des naturalistes plus avancés de notre époque. Ainsi, en 1675, 1687 et 1688, Martini Lister publia des figures reconnaissables de quelques espèces, et en particulier du *Productus giganteus*. En 1696, Lihwyd proposa le nom de *Terebratula* pour plusieurs espèces de coquilles qui avaient été antérieurement rapportées au genre *Anomia* : il donna même quelques bonnes figures de diverses espèces de Brachiopodes trouvés dans les environs de Bath. En 1773, T. Pennant décrit et figura quelques-unes des parties molles de l'animal de la *Terebratulina caput serpentis* et spécialement ses appendices brachiaux ou labiaux. En 1774, Grundler donna une bonne description des mêmes appendices avec des figures agrandies ; de plus, en 1776 et 1791, Müller et Poli décrivent l'animal de la *Crania* (leur *Patella anomala* et *Criopus turbinata*) avec quelques grandes figures dans lesquelles les appendices brachiaux sont correctement représentés. Pendant ce siècle-là, beaucoup d'espèces de Brachiopodes récents et fossiles furent décrites et figurées par Linné, Bruguière, et d'autres, mais aucun essai de classification ne fut tenté. Malheureusement, l'espace dont je puis disposer ne me permettra pas de mentionner en détail les noms des savants qui ont essentiellement contribué à former l'ensemble des connaissances que nous possédons maintenant sur les Brachiopodes ; mais nous ne pouvons toutefois négliger de citer : Von Buch, Alcide d'Orbigny, DeFrance,

De Blainville, De Verneuil, Barrande, S. Woodward, Gray, Deslongchamps père et fils, Sowerby, De Koninck, King, Salter, E. Suess, M'Coy, Hall, Billings, Dall, Dalman, Fischer de Waldheim, Pander, Moore, Eichwald, Kutorga, Keyserling, Sandberger, Seguensa, Meek.

Dans la suite du travail, nous mentionnerons les noms des zoologistes qui ont si habilement fait connaître les caractères anatomiques, ainsi que la structure de l'animal et de la coquille. En 1774, Grundler semble avoir été le premier à proposer la création d'une classe distincte parmi les mollusques pour les animaux décrits ci-dessous.

ETYMOLOGIE.

Le nom de *Brachiopode* (*Βραχίον*, bras, *πούς*, *ποδός*, pied) fut proposé pour la classe, par Cuvier en 1805 et par Dumeril en 1809; depuis il a été généralement adopté. Blainville, en 1824, proposa de substituer au nom de Cuvier celui de *Palliobranches* (*Pallium*, manteau, *branchiæ*, branchies), pensant que le système de la respiration était combiné avec le manteau sur lequel les ramifications vasculaires sont distribuées. Le professeur King, qui toujours a adopté le meilleur nom, objecte, peut-être avec raison, que celui proposé par Cuvier est une fausse appellation, parce que les deux appendices brachiaux ou labiaux, diversement courbés et cirrhés, furent reconnus ne pas remplir les fonctions d'organes locomoteurs et avaient donc été improprement désignés comme bras ou pieds.

COQUILLE.

Avant de discuter la position que les Brachiopodes doivent occuper parmi les Invertébrés, nous devons d'abord faire observer que l'animal est protégé par une coquille composée de deux valves distinctes, et que ces valves sont toujours,

excepté dans les cas de déformation, équilatérales mais non équivalves. La coquille est remarquable par ses formes innombrables et par ses variations : dans quelques espèces, elle est mince, demi-transparente et vitrée ; dans d'autres, elle est épaisse ; généralement, elle atteint un quart de pouce à environ quatre pouces, mais dans certaines espèces elle a jusqu'à près d'un pied en largeur et un peu moins en longueur, comme c'est le cas pour le *Productus giganteus*. Les valves sont souvent très inégales dans leur épaisseur respective, comme on peut le voir dans le *Productus Llangollensis* (pl. 3, fig. 27), *Davidsonia Vernevili* (pl. 3, fig. 26), etc. Dans une quantité d'espèces, l'espace réservé à l'animal est très-grand (*Terebratula sphæroïdalis*, (pl. 3, fig. 25) ; il est, au contraire, extrêmement restreint dans beaucoup d'autres, notamment dans les *Strophomena* et les *Leptæna* (pl. 3, fig. 28). La surface extérieure de beaucoup d'espèces présente aussi les plus jolis dessins, rehaussés par de brillantes et vives nuances, raies ou mouchetures, vertes, rouges, jaunes ou noir-bleuâtres.

Les valves ont été désignées par différents noms, mais ceux de valve dorsale et de valve ventrale sont les plus généralement usités. La valve ventrale est ordinairement la plus grande et dans beaucoup de genres, tels que les *Rhynchonella* et les *Terebratula*, elle a un crochet proéminent, offrant une perforation ou ouverture, ordinairement circulaire, à ou près de son extrémité, en partie complétée par une ou deux plaques nommées deltidium ; cette ouverture donne passage à un faisceau de fibres musculaires nommé pédoncule, par lequel l'animal est, dans beaucoup d'espèces, attaché, au moins pendant une partie de son existence, à des objets sous-marins.

Par suite des admirables recherches du professeur Morse, il est pourtant certain que l'embryon de quelques espèces, si pas de toutes, nage très activement dans toutes les directions et tourne dans tous les sens, mais il s'attache dans le quatrième état de son développement, le pédoncule s'élargissant alors en un disque-ventouse. Certaines espèces paraissent

n'avoir jamais été adhérentes, tandis que d'autres laissent voir qu'elles ont été fixées, pendant la première partie de leur existence, par un pédoncule, l'ouverture donnant passage à celui-ci s'étant graduellement cicatrisée; enfin, d'autres paraissent avoir été attachées aux objets sous-marins par une plus ou moins grande partie de la surface de leur valve ventrale ou par des épines (*Strophalosia*, etc.) durant leur vie entière. Comme nous le savons tous, les valves sont essentiellement symétriques, ce qui les différencie des Lamellibranches; si bien que certaines espèces de coquilles de Brachiopodes ont reçu de quelques-uns des premiers naturalistes le nom de *Lampades*, et bien que quelques-unes peuvent offrir une certaine ressemblance avec l'antique lampe Etrusque, le plus grand nombre ne la rappelle pas.

Les valves sont réunies au moyen de deux dents courbées, partant du bord de la charnière de la plus grande, et s'ajustant dans des fossettes correspondantes de la petite valve ou valve dorsale, ou bien elles sont inarticulées et tenues en place par des muscles spéciaux.

Ayant décrit l'extérieur de la coquille, nous devons maintenant consacrer quelques mots à son intérieur. On observe, sur la surface interne de chaque valve, plusieurs impressions musculaires bien définies, lesquelles varient considérablement en position et en forme dans les différents genres, ainsi que dans leurs espèces. Elles offrent chacune des dentelures plus ou moins grandes et profondes. Dans les *Trimerellidæ*, quelques-uns des muscles sont attachés à une espèce de plate-forme massive et voutée, située dans la région médio-longitudinale de la moitié postérieure ou partie avoisinant les crochets des valves. Chez quelques genres, il existe en plus dans l'intérieur de la valve dorsale une lame, ou squelette, diversément modifiée, mince et calcaire, en forme de ruban, servant de support principal aux appendices brachiaux ou labiaux; ces lames apophysales sont si variées dans leur forme, quoique constantes dans chaque espèce, qu'elles ont servi comme un des principaux caractères

dans la création des genres récents et fossiles (pl. 4, fig. 1, 2, 3; 4; pl. 5, fig. 2, 7, 9).

Les apophyses sont plus ou moins développées : dans quelques espèces, elles occupent plus des trois quarts de la coquille, tandis que dans d'autres elles dépassent à peine le bord de la charnière; dans quelques genres elles sont seulement attachées au plateau cardinal, comme dans les *Terebratula* et les *Waldheimia* (pl. 5, fig. 2), dans d'autres elles sont également fixées à une plaque longitudinale centrale ou septum (*Terebratella*, pl. 5, fig. 9). Elles présentent, dans certaines familles, la forme de deux spirales occupant presque tout l'intérieur de la coquille, les spires étant l'une et l'autre dirigées en dehors vers les angles cardinaux (*Spirifer*, pl. 4, fig. 6), ou bien placées horizontalement avec leur sommet dirigé vers le centre de la surface concave de la même valve qu'ils remplissent à peu près (*Atrypa*, pl. 4, fig. 7). Enfin, dans les *Rhynchonellidæ*, elles prennent la forme de deux lames courtes, minces, courbées, tandis que dans beaucoup de genres, et même de familles, *Productidæ*, etc., il n'existe pas de support calcaire pour les appendices labiaux.

Dans les genres et les espèces récentes et fossiles, les muscles, les sinus palléaux et les ovaires laissent généralement, sur la surface interne des valves, certaines impressions qui aident essentiellement à déterminer les caractères des parties détruites; de plus, les appendices brachiaux ou labiaux ont souvent aussi laissé des signes de leur présence, ainsi que des caractères qui font également reconnaître la forme du squelette calcaire qui les a supportés sur une plus ou moins grande étendue.

STRUCTURE DE LA COQUILLE.

Le D^r Carpenter, le professeur King, le D^r Gratiolet et d'autres ont démontré que la structure de la coquille des Brachiopodes est généralement distincte de celle des Lamelli-

branches et des Gastéropodes. Le D^r Carpenter, qui l'a décrite avec soin et avec une extrême minutie, nous apprend qu'il n'y a pas, dans leur coquille, cette distinction entre les couches extérieures et les couches intérieures, que l'on observe dans le mode de croissance qui prévaut parmi les bivalves ordinaires; il semble probable, dit-il, par suite de la nature de la substance de la coquille, par sa forme ainsi que par la manière dont elle est sécrétée, que toute l'épaisseur des valves des Brachiopodes correspond seulement à la couche extérieure de celles des Lamellibranches; cependant, il a de temps en temps rencontré, dans les Térébratules vivantes, une deuxième couche en dedans de la portion de la coquille premièrement formée, mais limitée à une partie de la surface et ne s'étendant pas au delà.

D'après le professeur King, on observe dans la structure de certaines familles, trois divisions, dont la plus intérieure et la moyenne, qui ensemble constituent presque l'entière épaisseur de la coquille, sont calcaires et offrent une structure prismatique fibreuse, tandis que la troisième division, ou l'extérieure, consiste seulement en une très fine membrane (pl. 3, fig. 29 m). Les deux premières divisions (*o* et *n*) dont nous venons de parler, sont traversées par de petits canaux tubulaires qui passent, à des intervalles passablement réguliers, d'une surface à l'autre dans une direction qui, la plupart du temps, est perpendiculaire aux parois. Avant leur terminaison près de la surface intérieure de l'épiderme, leur orifice se dilate tout à coup; la moitié inférieure des canaux est souvent beaucoup plus étroite en diamètre que l'autre. Ces canaux sont occupés par des cœcum, procédant du manteau ou de la partie charnue qui recouvre l'animal; d'après le D^r Carpenter, leurs fonctions seraient branchiales, c'est-à-dire de subvenir à la respiration; mais comme l'a observé le professeur King, l'épiderme extérieur, qui recouvre totalement les extrémités des canaux, empêcherait, semble-t-il, toute communication entre l'eau de mer ambiante et le manteau de l'animal; de sorte qu'il est

permis de douter qu'ils servent réellement aux fonctions respiratoires. Dans certains genres, tels que les *Rhynchonnelles*, il n'existe pas de canaux, le test de la coquille étant composé de prismes aplatis d'une longueur considérable couchés parallèlement avec une grande régularité, et formant un angle très aigu avec la surface des valves. La coquille des *Lingules* est à peu près entièrement composée, ainsi que le croit le professeur King, de kératode, avec une portion moindre de matières calcaires phosphatées.

La structure de la coquille des *Lingules* et des *Discines* a aussi été attentivement étudiée par le D^r Gratiolet dans son excellent mémoire intitulé : « Etudes anatomiques sur la *Lingula anatina*. 1860 » ; dans ce travail, l'auteur mentionne que : « La structure des valves des *Lingules* paraît, au premier abord, » s'éloigner beaucoup de celle du type que présentent les Térébratules ; mais une observation plus attentive dévoile des analogies qu'on n'aurait pas au premier abord soupçonnées. » Il y a dans la coquille des *Lingules* deux éléments distincts, » savoir : un élément corné et un élément testacé. On les trouve » disposés en couches ou lames minces, qui se succèdent alternativement de la face convexe à la face concave des valves, » à partir d'une couche superficielle qui est cornée. Ces lames » n'ont pas partout une épaisseur égale ; du côté de la face » convexe, l'épaisseur des lames cornées l'emporte (pl. 3, » fig. 35) ; du côté de la face viscérale, les lames testacées » prédominent ; elles sont surtout épaisses au niveau de l'angle » postérieur du *rhombe* ; ces lames testacées épaisses sont » séparées par des lames cornées minces et en certains points » atrophiées. Cette disposition donne une assez grande opacité » aux parties centrales des valves, tandis que leurs parties » périphériques, où l'élément corné domine, ont une demi-transparence. La structure des lames cornées est fort simple ; » elles sont transparentes, jaunâtres et passent au vert dans » quelques espèces. Elles m'ont paru formées de fibres parallèles sans aucune trace de canalicules composants, même

» après l'action de la potasse caustique. La structure des
» lames testacées rappelle celle de la coquille des Térébratu-
» lidées; elles sont traversées par une multitude de canalicules
» microscopiques, et sont, en outre, parcourues par des stries
» d'une extrême délicatesse, qui rappellent les chaînes for-
» mées par les éléments coniques du test dans les Térébratules.
» Les faits sont à peu près les mêmes chez les *Orbicules*
» (*Discines*), mais ici l'élément calcaire l'emporte énormément
» sur l'élément corné. »

PARTIES MOLLES DE L'ANIMAL.

Je dois maintenant parler brièvement de quelques-unes des parties molles de l'animal, afin de donner, autant que je puis, quelque chose de complet, et traiter convenablement, dans cette courte notice, un sujet si difficile. Je suis, du reste, heureux de pouvoir annoncer à la Société que cette importante question a été très-habilement traitée avec succès, pendant les quarante dernières années, par plusieurs des anatomistes et des naturalistes les plus distingués. C'est ainsi que nous devons à Hancock (1), Cuvier (2), Owen (3), Huxley (4), Gratiolet (5), Vogt (6), King, Semper et d'autres une grande série de dissections et d'observations qui ont défini, sur une grande étendue, les vrais caractères des Brachiopodes, tandis que d'importantes recherches dues à Steenstrup, Lacaze-Duthiers, Morse, D^r Fritz Müller, Oscar Schmidt, M'Crady, Kowalevsky, etc., ont fait connaître l'em-

(1) Philosophical Transactions Royal Society, vol. 148, 1855.

(2) Sur l'animal des Lingules. Bull. Soc. Philomatique de Paris, vol. 1, 1797, et Sur l'animal de la Lingula anatina. Mémoires du Museum, vol. 1, 1802.

(3) Transactions of Zool. Soc., vol. 1, 1833. Davidson's general Introduction to British fossil Brachiopoda, vol. 1, 1853.

(4) Annals and Mag. of Nat. History, vol. 14, 2nd series, 1854.

(5) Journal de Conchyliologie, 1857, 1859 et 1860.

(6) Anatomie du Lingula Anatina, 1845.

bryologie ainsi que les premiers âges des espèces de ce groupe. Quelques divergences d'opinion, il est vrai, ont existé et subsistent encore au sujet des véritables fonctions attribuées à certaines parties de l'animal ; mais sur les questions essentielles, il y a un accord presque général.

Avant de décrire les différentes parties, il est bon de rappeler que les Brachiopodes avaient été divisés, par Bronn, en deux grands groupes, qu'il avait désignés sous les noms de *Apygia* et de *Pleuropygia*.

Considérant cette classification comme inadmissible à certains égards, le professeur King leur a substitué le nom de *Clistenterata* pour le premier groupe, parce qu'il comprend des animaux qui sont privés d'une ouverture anale, et celui de *Tretenterata* pour le second, qui renferme les animaux pourvus de cet organe ; la première division se composant des espèces qui ont les valves articulées comme les Térébratules, les Spirifers, les Rhynchonelles, etc., la dernière comprenant les espèces ayant les valves non articulées comme les Lingules, les Discines, etc. (1).

Quelques modifications très importantes de l'animal, sont connexes à ces deux divisions, et tout spécialement en ce qui concerne le système musculaire.

D'après Morse, les Brachiopodes se reproduisent par des œufs, ordinairement irréguliers et en forme de rognons, qui sont évacués par le bord antérieur de la coquille, s'échappent au dehors de la membrane palléale et pendent en amas parmi les soies (*setæ*). Quelques incertitudes ont régné au sujet de savoir s'il y a des individus mâles et des femelles. Lacaze-Duthiers et Morse disent que les organes sont séparés, et les décrivent comme tels dans les *Thecidium*, les *Terebratulina*, etc., et le malacologue français va jusqu'à suggérer qu'une différence est également appréciable dans la coquille ; mais ce point n'a pas encore pu

(1) On trouvera une instructive et intéressante note, publiée par M. J. Gill, sur les divisions primaires des Brachiopodes, dans Ann. et Mag. Nat. Hist., 4th series. vol. 12, 1873.

être élucidé. Le professeur Morse a décrit avec grand soin l'embryon durant ses six états de développement; cet embryon est divisé en deux, trois ou quatre lobes; il est entièrement revêtu de cils vibratils et nage ou tournoie la tête la première avant de s'attacher. Morse fait connaître la formation graduelle de la coquille depuis son premier état jusqu'à son complet développement. Lacaze-Duthiers fait aussi allusion à deux ou quatre points visuels dans l'embryon des *Thecidium* et dit que l'animal semble être, en quelque sorte, sensible à l'action de la lumière. La bouche conduit par un étroit œsophage à un estomac simple, qui est entouré d'un grand foie granulé. Les « Cœurs d'Owen » ont été reconnus être des oviductes, tandis que le vrai cœur, d'après Huxley et Hancock, consisterait simplement en une vésicule pyriforme, suspendue à la surface dorsale de l'estomac; mais le professeur Sømper, qui a décrit longuement l'animal de la Lingule, particulièrement en ce qui concerne le système vasculaire, conteste que la vésicule pyriforme, nommée cœur, représente cet organe; il affirme, au contraire, qu'il n'y a pas la moindre trace de système vasculaire s'y rapportant et que conséquemment l'existence d'un cœur doit être considérée comme non prouvée. Les organes digestifs, les viscères, ainsi que les muscles, qui occupent seulement une très-petite place à proximité des crochets, sont séparés de la grande cavité antérieure et protégés par une forte membrane dans le centre de laquelle se trouve la bouche. Le système nerveux consiste en un ganglion principal de petite dimension.

MANTEAU.

Les valves sont tapissées par une membrane délicate, nommée *Pallium*, ou manteau, qui sécrète la coquille, et qui est habituellement frangée de soies dures et cornées, appelées *setæ* (pl. 4, fig. 9 et 10P). Ce manteau est composé d'une couche extérieure et d'une couche intérieure, entre lesquelles sont situés les canaux san-

guins ou lacunes. Le manteau a été bien décrit par Hancock, ainsi que par M. E. Deslongchamps (1), qui fait observer :
» Que toutes les parties internes de la coquille sont dou-
» blées par cette lame interne du manteau, sauf dans les
» empreintes musculaires où les muscles s'insèrent direc-
» tement sur le test, soit que cette lamelle ne se continue
» pas en ces points, soit plutôt qu'elle s'y amincisse considé-
» rablement et se réfléchisse encore sur les muscles, en leur
» formant une sorte d'aponévrose. »

La couche extérieure est appliquée sur la surface intérieure des valves à laquelle elle adhère ; dans les espèces où la coquille est traversée par des canaux, il existe, sur la surface du manteau, en face de la surface intérieure des valves, des expansions membraneuses, courtes et cylindriques, ou cœcums, qui s'intercalent dans les plus petits orifices tubulaires qui traversent la coquille (pl. 4, fig. 10 c). Ces prolongations cœcales n'existent pas dans certains genres tels que les Rhynchonelles, où la coquille est dépourvue de perforations tubulaires. La couche intérieure est un peu plus épaisse que son opposée et est couverte de cils vibratils. Les canaux sanguins, ou lacunes, sont situés entre les deux couches du manteau ; ils varient par leur disposition et leurs détails dans les différents genres, et comme ils se projettent un peu, ils laissent des empreintes sur la surface interne de la coquille ; de sorte que leur forme et leur direction peuvent très-souvent être marquées sur les genres fossiles et éteints aussi bien que si l'animal était encore en vie, comme on peut, du reste, le voir par les nombreuses gravures jointes à mes travaux sur les Brachiopodes anglais et étrangers.

Il y a ordinairement, dans chaque lobe du manteau, quatre troncs artériels principaux ; les deux lobes centraux se dirigent en avant pour se bifurquer bientôt, tandis que les lobes

(1) Recherches sur l'organisme du Manteau chez les Brachiopodes articulés. Caen, 1864. Ouvrage auquel le lecteur devra avoir recours pour plus de détails.

extérieurs donnent lieu, par intervalles, sur les côtés marginaux des valves, à une série de branches qui se bifurquent plusieurs fois, comme on peut le voir dans les figures reproduites ici et qui sont extraites de l'admirable travail de Hancock (pl. 4, fig. 9; pl. 6, fig. 4). Comme l'a observé cet éminent zoologiste, la couche intérieure du manteau et plus particulièrement la portion formant le plancher des grands sinus palléaux, aide sans aucun doute, à la purification du sang.

En 1854, Oscar Schmidt, dans sa revue de mon grand ouvrage sur les Brachiopodes fossiles de la Grande-Bretagne, signala une omission anatomique importante : l'existence d'un grand nombre de plaques denticulées calcaires ou spicules sur certaines parties de la surface du manteau, et destinées sans doute à consolider la portion qui les supporte. Hancock a de plus observé, et plus tard Deslongchamps, que ces plaques calcaires « ne se rencontrent pas également sur toute la surface du manteau, mais seulement dans les parties en connexion avec les grands sinus veineux, les bras et la cavité périviscérale. » Ces spicules (pl. 4, fig. 8) ne paraissent pas se présenter cependant dans toutes les espèces, et manquent totalement dans les Lingules, Rhynchonelles, etc. Mais Deslongchamps fait encore observer : « Si l'on examine les genres *Kraussina*, *Terebratula*, *Terebratulina*, *Megerlia* et *Morrisia* (*Platidia*), on a une série où le nombre et la consistance des portions calcaires croissent d'une manière très-rapide ; les spicules se superposent quelquefois sur plusieurs plans et mènent l'observateur par des degrés insensibles jusqu'aux *Thécidées*, dans lesquelles les spicules se soudent entre eux, envahissent tout le manteau et l'encroûtent tellement, qu'il n'est plus distinct de la coquille elle-même. Le manteau forme alors cette masse calcaire qui égale en consistance l'appareil branchial lui-même, et dont les paléontologistes se sont souvent en vain demandé l'explication. »

APPENDICES BRACHIAUX OU LABIAUX.

Les appendices brachiaux ou labiaux forment une paire d'organes très-caractéristiques chez les Brachiopodes; ils sont souvent et plus correctement appelés appendices *labiaux*, parce que chacun d'eux n'est qu'une prolongation de la portion latérale des lèvres ou bords de la bouche. Les Lamellibranches ou Conchifères ont des appendices analogues, mais beaucoup moins développés. Ils présentent diverses formes dans les différents genres et sont supportés par le squelette calcaire plus ou moins compliqué, déjà décrit. Lorsqu'ils forment une paire d'organes longs, courbés ou en spirale, ils occupent la plus grande partie de la cavité de la coquille, en face de la chambre viscérale; ils sont aussi principalement composés d'un tube membraneux frangé d'un côté par des cirrhes longs et flexibles (Pl. V, fig. 4, 5 a, h), occupant presque entièrement la cavité palléale; mais ils ne pouvaient être étendus au-delà des bords de la coquille dans les familles et les genres chez lesquels ces appendices sont repliés sur eux-mêmes et soutenus par un squelette calcaire. Dans les *Rhynchonelles*, où les bras spiraux sont légèrement supportés et seulement à leur origine, par deux courtes lamelles calcaires, ils peuvent suivant la volonté de l'animal-être déroulés et étendus à quelque distance au delà des bords des valves; quand ils sont fortement déployés ils ont plus de quatre fois la longueur de la coquille et portent environ trois mille cirrhes (Pl. V, fig. 8).

Il sera toujours douteux pour nous si l'animal pouvait projeter ses appendices labiaux au delà des valves dans les genres éteints, *Spirifer*, *Atrypa* et autres, où les bras charnus et roulés en spirale étaient supportés dans toute leur longueur par un squelette calcaire.

Dans quelques familles, *Rhynchonellidæ*, *Productidæ*, etc., ces organes sont spiraux et séparés; dans d'autres, telles que les *Lingulidæ*, ils le sont seulement à leur extrémité. Il est quasi certain que ces organes remarquables, ne sont pas seu-

lement destinés, au moyen des cirrhes et des cils dont ils sont garnis, à apporter à la bouche (laquelle est située entre les appendices et à leur origine) des particules nutritives flottantes ou des organismes microscopiques, mais qu'ils sont en même temps affectés aux fonctions de la respiration.

Hancock fait observer que : « pour prouver que les appendices » brachiaux remplissent les fonctions de branchies aussi bien » que celles d'organes de la nutrition, il suffit de tenir compte » de la manière dont le sang circule autour des bras (appen- » dices labiaux) et se porte vers les cirrhes, et plus particulière- » ment de sa circulation qui, de ces derniers organes le fait » retourner ensuite directement vers le cœur. »

MUSCLES.

Comme le nombre et la position des muscles diffèrent notablement dans les deux grandes divisions créées parmi les Brachiopodes, ainsi qu'à un certain degré dans les genres dont chaque division est composée, il sera, croyons-nous, nécessaire de traiter ce sujet dans deux paragraphes différents. Malheureusement, presque tous les anatomistes qui se sont occupés des muscles des Brachiopodes ont proposé différents noms pour chaque muscle, ce qui, par la suite, a causé une confusion regrettable.

§ 1. Dans les *Clisterata*, où nous pouvons prendre comme exemple le genre *Terebratule*, Hancock, Gratiolet et d'autres ont reconnu cinq ou six paires de muscles affectés à l'ouverture et à la fermeture des valves, ainsi qu'à leur attache ou à leur mouvement sur le pédoncule.

D'abord, les *adducteurs* ou *occluseurs*, consistant en deux muscles qui, se bifurquant près du centre de la cavité de la coquille, produisent une grande impression quadruple sur la surface interne de la petite valve, et une autre, divisée, vers le centre de la grande valve ou valve ventrale (Pl. V, fig. 1 *a*. fig. 2, *a*, *a'*. fig. 3, *a*).

Cette paire de muscles sert à fermer les valves. Gratiolet, qui a décrit avec grand soin les muscles des Brachiopodes, nous apprend que ceux-ci étaient les seuls connus de Pallas, qui en avait nettement défini les fonctions ainsi que la position. Blainville et aussi Quenstedt eurent les mêmes vues, mais, par suite de l'absence de bonnes figures, beaucoup d'incertitudes continuèrent à prévaloir encore. Cette lacune a été comblée par les admirables dessins de Hancock et par ceux de Gratiolet (1).

Deux autres paires ont été nommées par Hancock muscles *divaricateurs* ou cardinaux (muscles diducteurs de Gratiolet) : ils ont pour fonction l'ouverture des valves. Les *divaricateurs proprement dits*, ont été décrits par le même savant, comme s'élevant de la valve ventrale, un peu en avant de chaque côté et près des adducteurs ; diminuant ensuite rapidement en grandeur ils s'attachent au processus cardinal, espace ou proéminence qui s'élève entre les alvéoles dentaires de la valve dorsale. Les *divaricateurs accessoires* sont, d'après la même autorité, une paire de petits muscles qui ont leur extrémité attachée à la valve ventrale de chaque côté de la ligne médiane, un peu derrière les bases réunies des adducteurs et contre le point extrême du processus cardinal (Pl. V, fig. 3 c, c').

Deux paires de muscles, apparemment relatifs au pédoncule et à ses mouvements limités, ont été minutieusement décrits par Hancock comme ayant une de leurs extrémités attachée à cet organe.

Les *ajusteurs dorsaux* sont fixés à la surface ventrale du pédoncule et sont aussi insérés dans le plateau cardinal de la petite valve (Pl. V, fig. 2, b''); les *ajusteurs ventraux* sont considérés comme partant de l'extrémité inférieure du pédoncule et s'attachant par leurs autres extrémités à la valve ventrale, une de chaque côté et un peu en arrière de la base élargie des divaricateurs. D'après les mêmes auteurs, la fonction de ces

(1) Journal de Conchyliologie, 6 octobre 1857.

muscles n'est pas seulement de soulever la coquille, mais aussi d'y attacher le pédoncule et d'affermir ainsi sur ce dernier la coquille elle-même.

Gratiolet décrit le pédoncule et mentionne qu'il est composé de deux parties : « 1° Une gaine cornée formée de couches » épidermiques concentriques, et fort analogue à celle que » M. Vogt a décrite pour la Lingule.

» 2° Une tige fibreuse enveloppée par la gaine. Cette tige, » formée de fibres tendineuses, est fixée par son extrémité libre » à différents corps sous-marins; l'autre extrémité s'engage » dans l'intérieur du tube de la coquille et se termine par un » bouton arrondi. »

Telle est la disposition habituelle des muscles dans la division des Brachiopodes articulés, en ne tenant toutefois pas compte de certaines modifications peu importantes observables dans les coquilles qui composent les différents genres ainsi que les familles.

§ 2. Dans les *Tretenterata*, dont les Lingules peuvent être prises comme type, la myologie est beaucoup plus compliquée et les anatomistes ont différé considérablement dans leurs vues respectives au sujet de l'usage de plusieurs muscles. Ceux-ci ont été étudiés par Vogt, Hancock, Gratiolet et d'autres, et plus récemment par King, dont j'adopterai les vues parce qu'elles apportent avec elles un plus grand degré de vraisemblance (pl. VI, fig. 1, 2) (1). D'après lui, les muscles de la coquille, ou valvulaires, sont au nombre de cinq paires, plus un muscle impair et il individualise leurs fonctions respectives comme suit : Trois paires sont latérales, ayant leurs extrémités placées près des bords de la coquille (*J. h. l.*), une paire est transmédiante chaque extrémité passant au travers du milieu du revers de la coquille (*z*), la cinquième paire (*h*) a ses extrémités limitées à peu près à la portion centrale de la coquille, tandis que le muscle impair occupe la cavité umbonale (*g*). Les muscles centraux et *umbonaux* sont directement affectés à l'ouverture et à

(1) King. Annals and Mag, of Nat. Hist. 4th series Vol. XII. — 1873.

la fermeture de la coquille, les *latéraux* permettent aux valves de se mouvoir en avant et en arrière l'une de l'autre, et les *transmédiens* permettent aux mêmes extrémités (rostrales) des valves de se tourner l'une et l'autre à la droite ou à la gauche d'un axe situé en dessous du centre qui est dans la région médio-transverse de la valve dorsale.

On a discuté longtemps la question de savoir si l'animal pouvait déplacer ses valves sur le côté quand il allait ouvrir sa coquille, mais ce fait a été observé actuellement par les professeurs Semper et Morse, qui virent l'animal exécuter l'opération ; ils mentionnent qu'elle ne se fait jamais soudainement ou par des secousses : comme les valves sont d'abord toujours poussées d'un côté plusieurs fois et ensuite de l'autre côté et en même temps, s'ouvrant graduellement transversalement jusqu'à ce qu'elles soient opposées l'une à l'autre et largement séparées. Ceux qui n'ont pas vu l'animal en vie ou qui ne croient pas qu'il soit possible que les valves exécutent ce mouvement avec une légère obliquité, n'admettraient pas que ces muscles soient appropriés à ce but et conséquemment attribueront aux muscles latéraux la simple fonction de tenir les valves dans une position opposée ou de les ajuster. Nous possédons non seulement les observations de Semper et de Morse, mais aussi les investigations anatomiques de King pour confirmer l'action glissante ou la séparation latérale des valves des Lingules.

Dans les *Clistenterata*, où un pareil glissement n'était ni utile ni possible, aucun muscle n'était nécessaire pour cet objet ; conséquemment aucun ne prend naissance dans les parties latérales des valves comme dans les Lingules.

Mais dans un groupe éteint, les *Trimerellidæ*, qui semble intermédiaire entre les *Tretenterata* et les *Clistenterata*, on a trouvé certaines cicatrices qui paraissent avoir été produites par des muscles latéraux rudimentaires ; mais il est douteux (en considérant que ces coquilles sont garnies de dents, quoique faiblement développées) que de pareils muscles aient pu permettre aux valves, comme dans les Lingules, de se mouvoir l'une sur

l'autre en avant et en arrière. Il y a encore d'autres muscles connexes avec diverses parties de l'animal, tels que le *pariétal* (*b*), fortement accusé dans les *Tretenterata*, et aussi quelques particularités spéciales au pédoncule ; mais nous ne pouvons ici nous étendre davantage sur ce sujet (1).

ZONES DE PROFONDEUR.

Comme on le sait, tous les Brachiopodes habitent la mer.

Pendant les dix dernières années, des renseignements exacts et importants ont été recueillis sur la distribution géographique des espèces vivantes, ainsi que sur les profondeurs marines qu'elles habitent ou préfèrent. Ces connaissances sont dues principalement aux expéditions de draguages, nombreuses et bien conduites, dues à l'initiative privée ainsi qu'aux gouvernements des principaux États maritimes.

Antérieurement à ces recherches, les données que nous possédions sur l'habitat et la zone de profondeur étaient en beaucoup de cas vagues et très-peu satisfaisantes. Il est certain que les Brachiopodes sont localisés et qu'ils se rencontrent habituellement en grand nombre dans leurs retraites favorites.

Nous ne connaissons rien de certain quant aux zones de profondeur auxquelles vivaient les espèces éteintes, mais, d'après l'étude des espèces récentes, on pourrait cependant émettre quelques probabilités à ce sujet. Aussi loin que peuvent nous conduire nos investigations, les *Tretenterata* (*Lingules*, etc.) ne paraissent pas avoir été trouvés à une profondeur dépassant 2,000 brasses. Les *Lingules* abondent dans des retraites particulières et vivent ordinairement entre marée haute et marée basse, à moitié ensevelies dans la vase, ou bien à une profondeur variant depuis 3 à 5 pouces jusqu'à 17 brasses.

Le professeur Morse décrit une espèce qu'il a trouvée en

(1) Davidson and King. — On the Trimerellidæ. Quarterly Journal of the Geological Society, vol. XXX, p. 124; 1874.

grand nombre, à marée basse, dans un banc de sable, et chez laquelle le pédoncule, ayant six fois la longueur de la coquille, était en partie enfermé dans un tube de sable (Pl. VI, fig. 5). Il observa aussi que cette espèce (*Lingula pyramidata*) avait le pouvoir de se mouvoir sur le sable par un mouvement de glissement des deux valves, et que, se servant en même temps de ses cirrhes frangés comme d'un jeu de rames, par un mouvement rapide en avant et en arrière, elle laissait une trace particulière dans le sable. Il remarqua que le mouvement des cirrhes était dirigé d'arrière en avant.

Les *Discines* ont été trouvées attachées à des pierres à marée basse et draguées à différentes profondeurs, variant de 5 à 2,000 brasses, très souvent réunies ensemble en grand nombre et, dans tous les états de développement, fixées par le pédoncule à la surface de la coquille de leur voisine, au point de former parfois une masse vivante d'une largeur et d'une épaisseur considérable.

Les *Cranies* habitent en grand nombre adhérant aux pierres et aux coquilles à une profondeur de 530 brasses. Barrett nous apprend que les cirrhes, mais non pas les appendices branchiaux, sont projetés au delà du bord de la coquille et que les valves s'ouvrent en se mouvant sur le côté étroit de la charnière sans glisser l'une sur l'autre.

Les genres et les espèces qui appartiennent aux *Clistenterata* vivent à des niveaux variant de la hauteur moyenne de la marée jusqu'à 2,600 brasses. A cette grande profondeur, entre l'île de Kerpules et Melbourne, l'expédition du « Challenger » retira parmi d'autres choses un très-élégant petit Brachiopode; durant la même expédition, d'autres espèces furent encore draguées à 300 milles Est des rochers de St-Paul, dans l'Atlantique, à une profondeur de 1,850 brasses; mais le plus grand nombre des espèces vivent depuis 5 jusqu'à 400 brasses, attachées ordinairement par le pédoncule à différents objets sous-marins et très-souvent à la surface extérieure d'une autre valve; les individus tout-à-fait jeunes se voient souvent fixés au

pédoncule de la coquille de leur parent, comme on peut le voir dans beaucoup de spécimens de *Terebratulina septentrionalis* qui m'ont été envoyés d'Amérique par le professeur Verrill. J'ai aussi des amas de *Terebratella rubicunda* de la Nouvelle-Zélande, adhérentes l'une à l'autre d'une manière semblable. Les diverses espèces de *Clistenterata* se rencontrent aussi en grand nombre attachées par un pédoncule plus ou moins long à des récifs de coraux, et plusieurs petites espèces furent trouvées par M. Jeffreys, fixées à des herbes marines.

La *Kraussina rubra*, des côtes de Natal, dans le sud de l'Afrique, a été mentionnée par le Dr Gray comme ayant été rencontrée attachée en grand nombre à des Ascidies et à des tiges de plantes marines. Nous pouvons aussi ajouter qu'une petite espèce de *Kraussina* fut recueillie par M. Velain (pendant l'expédition française consacrée aux observations sur le passage de Vénus devant le Soleil) dans l'intérieur du bassin de l'île de Saint-Paul, fixées en grand nombre aux roches à marée basse; enfin, d'après M. Jeffreys, la *Terebratulina caput-serpentis* a été trouvée à l'état vivant attachée de même à un rocher à marée basse, sur une partie de la côte d'Ecosse où la marée descend seulement de quelques pieds. Cette même espèce se rencontre aussi à différentes profondeurs et a été draguée vivante depuis 3 jusqu'à 150 brasses. *Waldheimia cranium* a été obtenue à des profondeurs variant de 160 à 228 brasses. Barrett nous apprend que cette espèce, aussi bien que la *Terebratulina caput-serpentis*, manifestait un pouvoir remarquable de se mouvoir sur son pédoncule et que les cirrhes étaient presque constamment en mouvement, et il observa souvent que ceux-ci amenaient de petites particules vers le canal qui se trouve à leur base.

M. Jeffreys, qui a observé les Térébratules vivantes, dit qu'elles ouvraient et fermaient constamment leurs appendices brachiaux ou labiaux et qu'elles absorbaient tous les animalcules entraînés par l'influence du tourbillon qui en résultait.

CLASSIFICATION.

Ayant fait connaître les caractères les plus saillants de l'animal ainsi que ceux de la coquille des Brachiopodes, il sera nécessaire de dire quelques mots de leur classification. On trouvera cette importante question commentée longuement dans l'introduction générale de mon grand ouvrage *British fossil Brachiopoda* (1), publié en 1853. J'ai exposé, dans ce travail, mon opinion qui fut ensuite généralement adoptée tant par les paléontologistes anglais que par ceux de l'étranger; mais, je ne puis omettre de faire remarquer à mes lecteurs, que nous n'étions pas à cette époque, pas plus qu'à présent, à même de donner une classification complète ou tout-à-fait satisfaisante des nombreuses espèces qui composent la classe. Je divisais, en 1853, les Brachiopodes en huit familles, comprenant vingt-quatre genres et vingt-deux sous-genres, mais depuis soixante-dix genres ou sous-genres ont été décrits. J'ai publié, dans le numéro du 20 août 1872 du *Sussex Daily-News*, une liste que l'on trouvera reproduite dans le tableau qui accompagne le présent mémoire et qui indique, autant que nous le permet l'état de nos connaissances, la distribution de ces mollusques dans le temps.

Il est cependant très-probable, sinon certain, que plusieurs noms qui y sont mentionnés devront, par la suite, être rangés parmi les synonymes; il est de la plus haute importance de ne créer de genres que sur des modifications caractéristiques, et non pas sur des détails de peu de valeur qui existent seulement dans des formes anormales. J'ai proposé en 1855 (2) certains

(1) Publié dans les mémoires de la *Palaeontographical Society*, de Londres.

Une traduction française de mon Introduction générale a été publiée par MM. Deslongchamps père et fils dans les Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie, vol. X, 1856. — Une traduction allemande, due au professeur E. Suess et au comte Marschall, en a été faite à Vienne, dans le courant de la même année.

(2) *Annals and Mag. of Nat. Hist.*, 2nd series, vol. 16.

changements à la classification publiée en 1853, c'est-à-dire la suppression des sous-familles. J'ai médité longtemps au sujet de la classification, mais je sens que, pour placer convenablement les espèces et les genres connus dans leurs familles respectives ou dans de nouvelles qui devront être créées, beaucoup plus d'indications devront encore être acquises. Le sujet est immense quand on pense qu'il n'existe pas moins de cinq ou six mille espèces, variétés ou synonymies signalées; il faut aussi noter que beaucoup de genres éteints ne sont qu'imparfaitement étudiés.

Les matériaux que nous possédons sont cependant si nombreux que, sans aucun doute et avec l'aide du temps, les paléontologistes pourront un jour faire connaître au monde savant une histoire complète de la classe, qui, comme nous le démontrerons brièvement, a joué un rôle important dans le grand système vital du globe, depuis son aurore jusqu'à l'époque actuelle.

Il sera, pensons-nous, nécessaire de maintenir, dans tous les systèmes de classification, les deux grandes divisions des *Tretenterata* et des *Clistenterata*, qui ont déjà été établies, quoiqu'il soit impossible de dire si tous les genres éteints étaient munis d'une ouverture anale.

Les *Tretenterata* comprennent les familles *Lingulidæ*, *Discinidæ*, *Craniadæ* et *Trimerellidæ*. Comme on peut le voir par le tableau de la distribution dans le temps, déjà mentionné, chacune de ces familles est composée de plusieurs genres.

Les *Clistenterata* renferment les familles suivantes : *Terebratulidæ*, *Spiriferidæ*, *Rhynchonellidæ*, *Strophomenidæ* et *Productidæ*, mais il sera peut-être nécessaire d'en ajouter de nouvelles (1). Le plus grand nombre des genres décrits devront être placés dans cette grande division des Brachiopodes.

(1) Le professeur King a déjà proposé la création d'une famille pour les *Thecidæidæ*, certaines différences importantes ayant été remarquées entre les formes dont il la compose et celles qui forment l'autre partie des *Terebratulidæ*.

AFFINITÉS DES BRACHIOPODES.

Depuis quelque temps déjà, la préoccupation de plusieurs malacologues éminents a été de diriger leurs efforts pour déterminer les affinités ou position exacte que les Brachiopodes doivent occuper dans le règne animal.

Comme nous savons tous, les Invertébrés ont été classés en cinq sous-ordres, nommés : les *Protozoa*, les *Cœlenterata*, les *Annuloïda*, les *Annulosa* et les *Mollusca*, et pendant longtemps les Brachiopodes ont été considérés comme constituant une classe séparée dans le sous-ordre des Mollusques, opinion encore maintenue par quelques naturalistes distingués.

M. Milne Edwards, depuis quelques années, séparait les mollusques en deux divisions, les *Mollusca* et les *Molluscoïda*, et dans cette dernière plaçait les *Brachiopoda*, les *Polyzoa* et les *Tunicata*, classification qui a été suivie par beaucoup de naturalistes.

Quoique le plus grand nombre des malacologues aient admis l'intime connexion existant entre les Polyzoaires et les Brachiopodes, quelques doutes sérieux ont été exprimés par rapport aux affinités et à la position que les Tuniciers devraient occuper parmi les Invertébrés. De plus, de nombreux efforts ont été faits par d'excellents observateurs tels que MM. Steenstrup, Morse, Kowalevsky et A. Agassiz, pour exposer les affinités des Brachiopodes et des Bryozoaires avec les Vers et pour démontrer qu'ils devraient former une ou deux divisions des *Annulosa* et être placés près des *Annuloïda*. M. Agassiz dit, dans son examen de l'admirable Mémoire sur l'embryologie des genres *Argiope*, *Thecidium* et *Terebratula* de M. Kowalevsky :

« L'intime relation entre les Brachiopodes et les Bryozoaires » (Polyzoaires) ne peut être mieux démontrée que par les » belles figures de la planche 5 de l'histoire des *Thecidium* » de M. Kowalevsky. Nous avons enfin maintenant une ex- » plication rationnelle des affinités des Brachiopodes, et la tran-

» sition entre des types tels que les *Pedicellina* et les *Membra-*
» *nipora* et autres Bryozoaires incrustants, est parfaitement
» éclaircie par l'embryologie des Thecidium. En réalité, tous
» les Bryozoaires incrustants ne sont que des communautés
» de Brachiopodes, dont les valves sont juxtaposées et sou-
» dées ensemble, la valve plate formant une base continue,
» tandis que celle qui est convexe ne couvre pas la valve ven-
» trale mais laisse une ouverture plus ou moins ornée pour
» l'extension du Lophophore. »

Par rapport aux *Tunicata*, M. Morse nous rappelle que MM. Kowalevsky, Kupffer, Schultze et d'autres les classent au point de départ de la série des Vertébrés, à cause des affinités de plusieurs de leurs formes avec les *Amphioxus* et à cause de leurs singulières relations embryologiques avec les Vertébrés.

M. Gratiolet établit de même que les Tuniciers ne sont en rien reliés aux Brachiopodes et M. Hancock, en 1870, m'écrivait ce qui suit : « Depuis de longues années j'ai graduellement penché vers l'opinion que les Brachiopodes ne sont pas aussi étroitement liés aux Tuniciers que nous l'avions pensé anciennement. Je suis maintenant occupé à étudier les Tuniciers et ils semblent être très-étroitement liés aux Lamellibranches. Je suis disposé à admettre qu'il y a un hiatus considérable qui sépare les Tuniciers des Brachiopodes et aussi des Polyzoaires ou Bryozoaires, et que ces deux derniers groupes seulement devraient être placés dans les *Molluscoïda*. Si, M. Morse peut établir sa doctrine, elle fera disparaître pour moi quelques petites difficultés, aussi bien qu'elle combattra les vues de M. Huxley, pour qui le sac branchial des Ascidiens est l'homologue du pharynx des Polyzoaires. Mon idée est que le sac branchial est le vrai représentant des franges branchiales des Lamellibranches et qu'il n'a rien de commun avec le pharynx des Bryozoaires. — Il y a quelques uns des caractères des Brachiopodes qui sont très-embarrassants. »

Il est cependant évident que le démembrement des Mollus-

coïdes doit être considéré comme nécessaire et que nous ne pouvons pas placer les Brachiopodes et les Polyzoaires à la suite des Tuniciers dans la même division.

Les Brachiopodes ont aussi été considérés par M. Gratiolet et quelques autres comme étant alliés aux Crustacés. M. Morse aussi nous rappelle qu'il y a vingt-six ou vingt-sept ans le Prof. Steenstrup n'avait pas seulement considéré les Brachiopodes comme des vers, mais qu'il les avait placés près des Annélides Tubicoles.

Il ne serait pas possible dans ce court travail d'entrer dans les nombreux et judicieux détails donnés par ces malacologues à l'appui de leurs vues, et le lecteur devra conséquemment recourir, pour de plus amples détails, à plusieurs mémoires du Prof. Morse sur le sujet, et spécialement à celui sur « La position systématique des Brachiopodes, » publié dans les bulletins de la Boston Society of Natural History, vol. XV. 1873, aussi bien qu'à l'important mémoire de M. Kowalevsky publié en 1875. Comme ce mémoire, écrit en russe, n'est pas compréhensible à tous les lecteurs, je ne peux faire mieux que d'en reproduire la courte analyse publiée par M. A. Agassiz dans le Silliman's American journal of science and art; dec. 1874.

« Le second mémoire de M. Kowalevsky est une histoire très-complète du développement des Brachiopodes, en rapport étonnant avec les vues de MM. Steenstrup et Morse sur les affinités des Brachiopodes et des Annélides. L'homologie entre les premiers états embryonnaires de l'Argiope et les larves connues des Annélides est des plus remarquable, et la ressemblance entre quelques uns des degrés embryonnaires de l'Argiope, figurés par M. Kowalevsky, et les états correspondants de croissance des types de développement appelés « *Loven* » parmi les Annélides, est complet. Le nombre des segments est inférieur, mais à part cela, les traits de la structure principale montrent une étroite concordance, ce qui rendra difficile pour les conchyliologistes de prétendre, par la suite, que les Brachiopodes sont encore de leur domaine spécial.

« L'identité du mode de développement ultérieur entre l'embryon de l'Argiope et des *Balanoglossus*, dans l'état de « *Tornaria* » est encore plus frappante : nous pouvons suivre les changements subis par l'Argiope pendant qu'elle passe par son état de *Tornaria*, si nous pouvons l'appeler ainsi, et sa transformation graduelle, par une simple modification dans la disposition de ses organes, en un petit Brachiopode pédonculé différant autant de l'état de *Tornaria* de l'Argiope que les jeunes *Balanoglossus* diffèrent des *Tornaria* nageant librement. En réalité le complet développement de l'Argiope est une combinaison remarquable des types de développement *Tornaria* et *Loven* parmi les Vers.

« Le travail de M. Kowalevsky renferme aussi l'histoire d'un type de développement moins vermiforme, celui des *Thecidium* et des *Térébratules*, dans lequel les observations de M. Kowalevsky concordent entièrement avec le mémoire antérieur bien connu de M. Lacaze-Duthiers sur les *Thecidium* (1) et de M. Morse (2) sur les *Terebratulina*; c'est là certainement une preuve frappante de la sagacité de Morse d'avoir exposé d'une manière si positive, d'après l'histoire des Brachiopodes américains seulement, les affinités de ces derniers avec les Vers, maintenant prouvées d'une manière si concluante par le développement de l'Argiope, dans le travail de M. Kowalevsky. »

L'on ne peut douter que les Brachiopodes et les Amphitrites possèdent beaucoup de caractères importants communs, après avoir parcouru les admirables observations sur ce sujet contenues dans le mémoire du Prof. Morse, mais en même temps, comme me l'a fait remarquer le Prof. Verrill : « *Presque chaque groupe invertébré peut être rendu Annelide en exagérant certains points de ses affinités* » et il me semble que l'on ne doit pas avoir une entière confiance dans une classification qui est presque entièrement basée sur les caractères embryologiques,

(1) *Annales des sciences naturelles*, 4^e série. Zool. vol. XV. 1861.

(2) *Mémoire de la Boston Society of Natural History*, vol. 2.

quoiqu'il pourrait être vrai que les Brachiopodes constituent *réellement* une division des Annélides.

Les *setæ* ne paraissent pas être un caractère constant, et le pédoncule tendineux des Térébratulidés semble très-différent de la structure annélée décrite par M. Morse chez la Lingule qui, paraît-il, suivant M. J. G. Jeffreys, ressemble beaucoup au pédoncule des Anomia (A. Patelliformis), la Lingule étant aussi une forme aberrante. M. Morse, cependant n'omet pas de faire observer que, « en considérant l'assemblage de caractères importants dans les Brachiopodes, nous devons reconnaître en eux un type vraiment ancien. Quoique nous ne les trouvions pas identiques dans tous leurs caractères avec aucun groupe de Vers, j'ai tâché de montrer que tous leurs traits, à un degré plus ou moins grand, sont partagés par l'un ou l'autre des groupes variés des Vers avec un ou deux traits des Arthropodes. »

M. Morse termine ses excellentes séries d'observations en constatant qu'il faut regarder les Brachiopodes comme d'anciens Choetopodes céphalisés tandis que les Serpula, les Amphitrites, les Sabella, les Protula et autres peuvent être regardés comme des Choetopodes céphalisés plus récents. M. Dall, un naturaliste américain distingué, est fortement opposé à l'idée de placer les Brachiopodes près des Annélides, et afin que le lecteur puisse connaître les deux côtés de la question, il doit recourir au travail publié sur ce sujet par cet auteur, dans le Journal américain des Sciences pour 1871. Dans cette note il soutient que d'après une longue comparaison entre les Annélides et les Brachiopodes, ces derniers sont alliés aux autres groupes classés avec les Molluscoïdes et, par leurs caractères combinés, aux mollusques typiques. M. Stoliczka d'accord avec les conclusions invoquées par M. Dall ajoute : « Il ne peut y avoir grand doute par rapport aux vrais caractères mollusques des Brachiopodes, ni quant à la position qui leur est propre entre les *Anomiidæ* et les *Pelecypoda*, les *Saccopoda* et la section des *Ciliopodes* munie de bras (1). »

(1) Palæontologica Indica, Brachiopoda, vol. IV. 1872,

Avec autant de vues si contradictoires que nous venons d'exposer brièvement ici, il semble encore prématuré d'émettre une opinion exacte sur les affinités des Brachiopodes, malgré le grand nombre d'observations importantes dont la science est redevable à MM. Morse, Kowalevsky, Dall et autres (1). Je suis entièrement de l'opinion que les Brachiopodes doivent être localisés dans un groupe spécial voisin des Mollusques ou des Annelides; ils possèdent des caractères suffisants, à eux propres, pour constituer une classe bien définie.

(1) Les observations suivantes sur les affinités des Brachiopodes m'ont été gracieusement communiquées par le Prof. W. King.

« Le groupe des *Palliobranchiata* renferme des formes basées sur deux types d'organisation. L'absence d'une ouverture anale dans les *Clistenterata*, rend ceux-ci inférieurs aux *Tretenterata* qui sont pourvus de cet organe. En déterminant les affinités du groupe, l'attention devrait d'abord être dirigée sur les plus simples de ces divisions : mais une difficulté se présente, car d'après les connaissances actuelles, la seconde division, ou la plus élevée, fut la première qui fit son apparition. Toutefois, cette difficulté peut être surmontée en supposant que les *Tretenterata* dégénérèrent dans les *Clistenterata*, d'autant plus qu'une pareille métamorphose a déjà été observée; par exemple, les *Ophiurides* qui sont sans anus, proviennent de larves plutéiformes avec anus, et probablement un changement analogue a eu lieu pour certaines *Astérides*. (*Astropecten*, *Luidia*, etc.). Adoptant cette manière de voir, les *Clistenterata* peuvent être écartés sans plus de considération. Je regarderai donc les *Tretenterata* comme le type initial ou le plus ancien. Le système Cambrien n'est pas seulement le premier dans lequel on a trouvé des restes organiques indéterminables, mais c'est le seul dans lequel les *Palliobranches* ont fait leur première apparition; et d'après les connaissances actuelles ils paraissent appartenir tous aux *Tretenterata*. Tous les genres, sauf peut-être une exception (a) (*Orthis Hicksii*), sont plus ou moins rapprochés des *Lingula* et des *Discina*. On trouve, associés aux *Tretenterata* cambriens, des restes organiques appartenant à d'autres groupes voisins des *Palliobranches*. D'après la doctrine de la Chronogénèse, les affinités naturelles de tous les groupes d'organismes peuvent seulement

a) Un *Orthis* (probablement un *Clistenterata*) a été trouvé dans le « Menevian group » mais il importe peu de savoir dans quelle division; comme *Lingulella*, il se rencontre à la base du système Cambrien.

DISTRIBUTION DANS LE TEMPS.

Supposant que les divisions géologiques des dépôts sédimentaires composant l'écorce du globe sont familières au lecteur, je me bornerai à faire observer avec M. Barrande, comme ce dernier l'a du reste démontré dans son admirable mémoire intitulé : *Epreuves des théories paléontologiques par la réalité*, qu'après les Trilobites, les Brachiopodes occupent la place la

être déterminées par les caractères de sa structure comparés avec ceux des autres groupes d'origine contemporaine (géologique) (b). J'essaierai de donner un tableau des fossiles Cambriens en relation intéressante avec le présent sujet et disposés en différents groupes respectifs, tiré des mémoires de Hicks sur les roches de Trémadoc, des environs de St-David, dans le sud du Pays de Galles (c).

<i>Protospongia</i>	Spongida
<i>Oldhamia</i>	{ ? Hydrozoa
	{ ? Polyzoa
<i>Theca</i>	? Pteropoda
<i>Lingulella, etc</i>	Palliobranchiata
<i>Palasterina</i>	Asteridia + Ceptoidia
<i>Histoderma, Scolithus</i>	Annelida
<i>Paradoxides, Agnostus, etc.</i>	Crustacea

« De ces groupes, les Palliobranches ont souvent été réunis aux Polyzoa; mais dernièrement Morse a essayé de démontrer qu'ils sont intimement liés à un autre de ces groupes, aux *Annelida*. Il n'est pas douteux qu'il soit parvenu à ajouter certains arguments en sa faveur, mais il existe tant de différences entre les Annélides et les Palliobranches que l'on ne peut guère supposer que la réunion avec les Polyzoaires soit abandonnée par ceux qui l'ont adoptée, surtout depuis la découverte des *Rhabdopleura*, forme marine des *Hippocrepian polyzoa* (d)? Il existe, dans les roches Cambriennes, un autre groupe d'organismes qui ne paraît pas avoir beaucoup attiré l'attention,

b) Voyez un mémoire du prof. W. King intitulé : *Un essai pour classer les Céphalopodes tétrabranchiaux*. Annals and Mag. of Nat. Hist., in 1845.

c) Quarterly Journal of Geol. Soc. vol. XXIX. 1872.

d) Décrit pour la première fois par le Prof. Allman (Quarterly Journal Microscopical Science, N. S. vol. IX, p. 57), puis par Ossian Sars (id. N. S. vol. XIV, p. 1). Auparavant Ray Lankester avait publié, dans le même recueil, (id. p. 77) quelques remarques importantes sur les affinités des *Rhabdopleura*.

plus importante dans la faune Cambrienne ou Primordiale. Ainsi en 1871, sur 241 espèces qu'il connaissait comme faisant partie du règne animal de cette période, 179 appartiennent aux Trilobites et aux Crustacés, 28 aux Brachiopodes, tandis que les 34 autres se répartissent entre les Annélides, les Ptéropodes, les Gastéropodes, les Bryozoaires, les Cystides et les Spongiaires. Depuis cette époque et par suite des efforts

relativement au sujet que nous traitons, je veux parler des *Asteridia*. Fen Johannes Müller a montré que certaines étoiles de mer, à l'état de larve, ont une forme complètement différente de celle qu'elles ont à l'état adulte, changeant leur caractère bilatéral pour prendre un caractère radial. Ceci est spécialement le cas pour la larve de l'étoile de mer *Bipinnaria asterigera*, qui offre beaucoup de caractères rappelant fortement l'une des structures de la *Lingula*. Elle a un large appendice pédonculaire à l'extrémité postérieure du corps; elle est munie d'une paire de centres tentaculifères arrangés bilatéralement, avec des tentacules ciliés; sa bouche est située à leur base; elle a un intestin replié sur lui-même et qui se termine à une extrémité comme un boyau ouvert (e). Ceci paraît être si exactement le plan général de structure des *Lingula*, que je préfère associer les Trétentérés aux larves des étoiles de mer plutôt qu'aux Annélides d'un même degré, ou qu'aux formes adultes des Polyzoaires. Ces derniers semblent être plus éloignés des Trétentérés que des Annélides. Quoique la Chronogénèse paraisse être en faveur des vues de Morse, elle peut être également considérée comme favorable aux affinités astériennes des Palliobranches; car, quoiqu'il le *Palasterina Ramseyensis* se montre dans un horizon plus élevé du système Cambrien que les Annélides de Longmynds, Hicks mentionne, dans une note jointe à la description de l'espèce ci-dessus, que Torell et Linnarsson ont décrit des formes d'une astérie des roches de Suède, supposée appartenir au groupe de Harlech ou de Longmynd dans le Cambrien inférieur.

» Quoique j'admets que les Palliobranches aient manifestement des affinités avec les Annélides, avec les Polyzoaires et avec les Astérides, je ne puis cependant me défaire de l'idée qu'ils sont plus rapprochés des Mollusques. S'ils n'ont pas des caractères distinctifs suffisants pour les ranger comme une division plus naturelle, je préférerais, plutôt que de les associer avec l'un des trois premiers groupes mentionnés ci-dessus, leur laisser leur ancienne position dans le sous-règne des Mollusques, tel que l'a défini Cuvier.

e) John Müller. — Ueber die Larven und die Metamorphose des Echinoderm. p. 22, taf. 2, fig. 1. — 1849.

assidus du profess. Linnarsson, de M. Hicks et d'autres, plusieurs espèces nouvelles de Trilobites et de Brachiopodes ont été ajoutées à cette liste.

Si, à l'exemple de plusieurs naturalistes (1), nous excluons maintenant du règne animal le problématique « Eozoon Canadense » nous trouvons que les Brachiopodes ont fait leur première apparition dans les plus anciens dépôts fossilifères connus, car M. Hicks a rencontré des exemplaires incontestables de *Lingula* ou *Lingulella* (*L. primæva*) dans la partie inférieure des séries Cambriennes de St David, dans le pays de Galles.

L'on ne peut guère, pour le moment, faire plus qu'une comparaison numérique approximative des espèces et des genres connus qui ont existé pendant les différentes périodes géologiques plus ou moins longues, et bien des années s'écouleront encore, avant que quelque idée synthétique puisse, avec le secours des observations accumulées encore pendant un siècle ou plus, nous mettre à même de réunir et de réduire dans des limites raisonnables le nombre des genres et des espèces ; et des faits alors constatés, des conclusions probables pourront être déduites. On doit attribuer une grande partie de la confusion existante à la négligence de l'étude de la zoologie et de l'anatomie comparée, si essentielle pour la bonne connaissance des fossiles, ou espèces et genres éteints.

Revenant à notre sujet, je ne puis mieux faire que d'extraire de Lyell le passage suivant : « Rien n'est plus remarquable, dans les couches siluriennes de tous les pays, que la prépon-

(1) MM. Dawson, Carpenter, Rupert Jones et d'autres considèrent l'Eozoon comme un Rhizopode ou Foraminifère, tandis que MM. King, Rowney, Carter, etc.. affirment positivement que c'est une production minérale. Avec des vues si contradictoires et si habilement maintenues de part et d'autre, il serait présomptueux de ma part, moi qui ne suis pas spécialiste, de présenter une opinion ; mais en même temps je dois avouer que le plus grand nombre des exemplaires qui m'ont été soumis me font croire que l'Eozoön ressemble beaucoup à une production minérale, et semblerait justifier les vues émises par les prof. King et Rowney.

dérance des Brachiopodes sur les autres formes de Mollusques. Leur quantité proportionnelle ne peut en aucune manière être expliquée par la supposition qu'ils auraient habité des mers de grande profondeur, car le contraste entre les couches paléozoïques et l'état de choses actuel n'a pas été essentiellement modifié par suite des dernières découvertes faites par les dragages dans nos mers profondes. Nous trouvons si rarement les Brachiopodes vivants, qu'ils forment environ la quarante-quatrième partie de la faune bivalve, tandis que dans les roches siluriennes inférieures et là où les Brachiopodes atteignent leur maximum, ils sont représentés par plus du double d'espèces que les Bivalves Lamellibranches. Partant des roches les plus anciennes aux plus récentes, cela peut en vérité être appelé une décroissance continue des nombres proportionnels de cette tribu inférieure des Mollusques. »

M. le Dr Bigsby me fait savoir que d'après un tableau de son nouveau "Thesaurus" (en ce moment à l'impression) les quantités suivantes de Brachiopodes siluriens, dévoniens et carbonifères se trouvent données avec une grande exactitude, mais qu'après tout, ce n'est encore qu'une soigneuse approximation pouvant se modifier dans l'avenir.

SYSTÈMES.	AMÉRIQUE.	EUROPE.	Totaux.
Cambrien et Silurien.	689	733	1422
Devonien	577	789	1366
Carbonifère	488	383	871
	<u>1.754</u>	<u>1.905</u>	<u>3.659</u>

Le nombre des espèces de la formation Permienne, qui complète la série paléozoïque, n'a pas encore pu être établi; mais il est comparativement peu élevé en faisant une large part aux dénominations synonymiques. On verra que plus de 3000 espèces sont déjà connues comme ayant existé pendant les périodes primaires. Un fait remarquable c'est que les Brachiopodes, si immensément abondants pendant les périodes Cambrienne, Silurienne, Dévonienne et Carbonifère, deviennent

soudainement beaucoup moins nombreux pendant l'époque Permienne et Triasique mais redeviennent abondants, quoique réduits en nombre, pendant le Jurassique et le Crétacé. Dans la période tertiaire ils ont diminué numériquement ; actuellement ils ne sont plus représentés que par une centaine d'espèces environ. Il a aussi été clairement établi qu'un certain nombre de genres et d'espèces passent d'un système, ou formation, dans celui qui le suit ; comme l'on peut, du reste, le voir en jetant un coup d'œil sur le tableau qui accompagne notre présent travail et dans lequel nous avons donné la distribution générale des genres dans le temps, avec autant d'exactitude que nous le permet l'état de nos connaissances. L'examen de ce tableau montrera qu'environ 9 genres apparaissent pour la première fois dans le système Cambrien, 52 dans le Silurien, 21 dans le Devonien, 7 dans le Carbonifère, 2 dans le Permien, 2 dans le Triasique, 10 dans le Jurassique, 5 dans le Crétacé, 2 dans le Tertiaire, et 9 dans la période récente (1).

Mais quels merveilleux changements se sont opérés pendant le nombre incalculable des âges dans lesquels la création (?) et l'extinction d'un grand nombre de genres et de milliers d'espèces a eu lieu ; quelques genres seulement, appartenant à la faune primordiale ou genres les premiers créés, tels que les Lingules, les Discines et les Cranies, ont frayé leur chemin et lutté pour l'existence à travers toute la série des temps géologiques ; beaucoup d'autres furent destinés à une vie comparativement éphémère, tandis que d'autres se sont reproduits pendant des périodes plus ou moins prolongées. Ces remarques m'entraînent à donner quelques extraits d'une lettre que j'ai reçue de Darwin le 26 avril 1861, et dans laquelle cet éminent et admirable observateur m'écrivait : « Je ne sais si vous avez lu mon « Origine des espèces ». Dans ce livre j'ai fait la remarque, qui je crois sera admise universellement, que comme ensemble,

(1) Ces chiffres doivent naturellement être regardés comme provisoires.
— Voir le tableau.

la faune de chaque formation est intermédiaire en caractères entre les formations suivantes et celles qui les ont précédées. Mais plusieurs juges expérimentés m'ont fait remarquer combien il serait désirable que cela fut appuyé par des exemples vrais et approfondi dans certains détails et au moyen d'un seul groupe d'êtres seulement. Chacun admettra que personne au monde ne peut faire cela mieux que vous pour les Brachiopodes. Le résultat auquel vous arriverez me sera peut-être défavorable ; s'il en est ainsi, ce sera un avantage pour ceux qui me sont opposés ; mais je suis porté à croire que vos conclusions seront favorables aux notions de la descendance par modification. Je suis certain que bien des points curieux apparaîtraient à quiconque est tout à fait instruit du sujet et qui considérerait un groupe d'êtres à ce point de vue. Toutes les formes qui proviennent d'une ancienne période et qui ne sont que très-légèrement modifiées doivent être écartées et l'on ne tiendra compte que de celles qui ont subi des changements importants à chaque époque successive. Je crains toutefois que les Brachiopodes ne se soient pas suffisamment modifiés. Il faudrait examiner la somme absolue de la différence des formes dans certains groupes, choisis aux points extrêmes de la série géologique, et voir combien les formes des époques primitives passent insensiblement à celles qui ont apparu plus tard. L'antiquité d'un groupe n'est pas en réalité diminuée, comme quelques uns paraissent le croire, parce qu'il a transmis à l'époque actuelle des formes étroitement alliées. D'autre part il y a lieu de considérer jusqu'à quel point la succession de chaque genre est continue depuis sa première apparition dans le temps jusqu'à son extinction, en tenant compte des formations pauvres en fossiles. Je pense qu'un essai (ce qui serait beaucoup plus important qu'une centaine de revues littéraires) pourrait être écrit par quelqu'un tel que vous et cela sans de bien grands labeurs, etc. » Dans différentes lettres qui suivirent celle-ci, Darwin réitéra ces conseils et je puis assurer que je n'ai pas négligé une telle demande venant d'un homme si éminent ; mais je suis obligé d'avouer que j'ai trouvé le su-

jet entouré de tant de difficultés en apparence inexplicables, que des années se sont passées sans que je sois capable de tracer la descendance par modification, parmi les Brachiopodes, telle que le demande la doctrine darwinienne.

Les lacunes qui existent dans les annales de la géologie (dûes je crois à notre faible connaissance du sujet) ne peuvent dans beaucoup de cas être mises en doute, mais nous ne pouvons pas tirer de conclusions de faits inconnus. Nous devons pour cette raison nous servir des faits tels que nous les trouvons et voir en quoi ils s'accordent avec le sujet en question. Il peut être vrai qu'à de grandes distances, des couches ne peuvent être considérées comme étant positivement et strictement synchroniques, quoique renfermant les mêmes organismes, et c'est pourquoi le prof. Huxley peut avoir raison quand il énonce qu'une flore dévonienne dans les Iles Britanniques peut avoir été contemporaine d'une flore et d'une faune carbonifère en Afrique, alors même que la Géologie et la Paléontologie sembleraient démontrer le contraire; mais comme nous n'avons pas la certitude que tel a été le cas, cette explication ne peut être appliquée à l'appui de la théorie dont nous venons de parler. Il est de même très-probable, et je pourrais ajouter certain, que quelques espèces peuvent avoir émigré du fond de la mer où elles vivaient, vers des localités plus favorables et se sont par la suite modifiées dans une certaine proportion. Personne ne peut sérieusement douter que, sous l'une ou l'autre forme, la vie a continué à être représentée depuis le temps où pour la première fois elle a apparu, et conséquemment je ne puis être d'accord avec Deshayes et d'autres qui pensent à une extinction totale de la création animale à certaines périodes déterminées. Nous savons aussi que prenant, par exemple, les roches de la période carbonifère dans presque toutes les localités de l'Europe, le Spitzberg, l'Amérique, Terre-Neuve, l'Inde ou l'Australie, elles présentent quelques espèces qui leur sont communes, plus un certain nombre d'autres qui sont spéciales à chaque localité. Ainsi, comme je l'ai démontré ailleurs, le *Spirifer lineatus* est l'une

de ces formes persistantes, mais dans des proportions différentes suivant les localités, ce qui, sans aucun doute, est dû au fond de la mer qui était plus ou moins favorable à son développement. Cette espèce est très grande dans le Punjâb, de dimension moyenne en Europe et très petite dans la Nouvelle-Ecosse, mais encore l'espèce est-elle essentiellement la même partout (1).

Malgré la doctrine théorique qui a été promulguée sur l'origine des espèces, nous sommes encore et resterons probablement toujours dans l'incertitude ou dans le domaine des suppositions, quant à cette question si importante. Dans son admirable lettre au Congrès de l'Association Britannique, réunie à Belfast, Tyndall fait observer « Si vous me demandez s'il existe la moindre évidence pour prouver qu'une forme quelconque de vie peut être tirée de la matière sans des antécédents de vie appréciable, ma réponse est que l'on a allégué des évidences, considérées comme parfaitement conclusives par plusieurs, et que quelques uns d'entre nous qui ont médité cette question, pour suivre un exemple répandu, ont accepté les preuves parce qu'elles tombaient dans leurs croyances. Nous aussi adopterions avec empressement l'évidence indiquée. Mais il existe dans le véritable homme de science un désir plus impérieux que celui d'avoir sa croyance appuyée, c'est celui de connaître le vrai. Ce penchant le force à rejeter l'aide la plus plausible du moment qu'il suspecte qu'elle est viciée par une erreur. Quant à ceux que j'ai signalés comme ayant étudié cette question croyant l'évidence proposée en faveur de la « Génération spontanée » ils savent fort bien que mainte-

(1) Robert M^r Andrew a observé que, quoique la grandeur atteinte par les Mollusques (ainsi que par les autres animaux) puisse être influencée par des conditions variables dans différentes localités, cependant en règle générale, chaque espèce atteint sa plus grande taille ainsi que son plus grand nombre dans la latitude qui convient le plus à son développement général, et ainsi, si une espèce est Arctique, Boréale, Celtique ou Lusitanienne, elle deviendra plus grande dans la région à laquelle elle appartient.

nant le chimiste obtient, à l'aide de corps inorganiques, un grand nombre de substances que, il y a quelque temps, l'on considérait comme pouvant seulement être produites par la vie. Ils sont intimement pénétrés du pouvoir organisateur de la matière tel que le met en évidence le phénomène de la cristallisation. Ils peuvent scientifiquement expliquer leur croyance en cette puissance qui, dans des conditions favorables, produit des organismes. Mais en réponse à votre question ils avoueront franchement leur incapacité de démontrer par des preuves expérimentales concluantes que la vie puisse se développer sans le concours d'une vie antérieure. » Plus loin, le même auteur ajoute : « En fait, tout le procédé de l'évolution est la manifestation d'un pouvoir absolument impénétrable à l'intelligence humaine. »

Les essais de Darwin et sa magnifique théorie de la descendance avec modification a un charme qui paraît irrésistible et je serais le dernier à affirmer qu'il ne représente pas le mode actuel de développement spécifique. C'est une conception bien plus élevée que l'idée d'une création constante indépendante ; mais nous sommes arrêtés par de nombreuses questions qui paraissent plonger l'esprit dans un monde insondable de doutes et de difficultés mystérieuses. Darwin non plus n'a pas, autant que je sache, dit comment les formes primordiales ont fait leur apparition.

Autant que nous pouvons maintenant la concevoir, dans l'état imparfait de nos connaissances, la théorie de Darwin est tout au plus la moitié seulement de la vérité ; mais elle est suffisante dans bien des cas, comme entre espèces et espèces, car il est évident que bien des formes soi-disant spécifiques, peuvent n'être que des modifications produites par la descendance ; cette théorie s'applique également aux variations accidentelles comme aussi aux genres étroitement alliés ; mais il y a bien des points au sujet desquels la théorie paraît insuffisante.

L'étrange persistance géologique de certains types tels que les *Lingula*, les *Discina*, les *Nautilus*, etc., paraît s'opposer

à l'admission actuelle d'une théorie telle que celle de la descendance avec modification. Barrande semble fortement opposé aux vues de Darwin, car dans son admirable mémoire déjà cité, il dit : « Par contraste, nous devons constater, comme résultat final de nos études, que l'observation directe contredit radicalement toutes ses prévisions des théories paléontologiques au sujet de la composition des premières phases de la faune primitive silurienne. En effet, l'étude spéciale de chacun des éléments zoologiques qui constituent ces phases nous a démontré que les prévisions théoriques sont en complète discordance avec les faits observés par la paléontologie. Ces discordances sont si nombreuses et si prononcées que la composition de la faune réelle semblerait avoir été calculée à dessein pour contredire tout ce que nous enseignent les théories sur la première apparition et sur l'évolution primitive des formes de la vie animale sur le globe. »

Nous n'avons pas de preuves positives de ces modifications qu'admet la théorie, car certains types paraissent être entièrement permanents pendant toute leur durée, et quand un genre disparaît il n'y a pas de modification que je puisse voir dans aucune des formes qui continuent au-delà, pour autant que l'on considère la question au point de vue des Brachiopodes. Et comment se fait-il que de nombreux genres tels que les *Lingula*, le *Discina*, les *Crania* et les *Rhynchonella* ont continué à être représentés avec les mêmes caractères, et seulement avec de légères modifications de forme, durant l'entière formation des strates géologiques. Pourquoi ne présentent-ils pas de modifications plus importantes et n'ont-ils pas changé pendant ces époques incalculables ?

Me bornant aux Brachiopodes voyons ce qu'ils nous apprendront par rapport à la question qui nous occupe en ce moment. Nous guidant sur l'état présent de nos connaissances, tout en admettant qu'un jour nos conclusions et nos inductions pourront être modifiées par de nouvelles découvertes, examinons si elles révèlent quelque chose à l'appui des idées darwi-

niennes.— Nous voyons que le plus grand nombre des genres ont fait leur première apparition pendant la période Paléozoïque et vont en décroissant en nombre dans les périodes subséquentes (Mésozoïque et Cénozoïque) jusqu'au temps présent. Nous ne nous occuperons pas ici des espèces, car elles varient si peu en comparaison des genres qu'il est souvent fort difficile de tracer de bons caractères distinctifs entre elles. Il en est autrement des genres, car ils sont ou doivent être fondés sur des distinctions plus accentuées et plus permanentes. Ainsi, par exemple, la famille des *Spiriferidées* comprend des espèces qui toutes sont caractérisées par une lamelle spirale calcaire pour le support des appendices brachiaux, et quelque variées que paraissent être les espèces, extérieurement ou intérieurement, elles conservent toujours, depuis leur première apparition jusqu'à leur extinction, les caractères distinctifs du groupe ; il en est de même des *Productidées* et des autres familles.

Celui qui s'occupe de l'étude des Brachiopodes, avec cette difficulté de ne pouvoir déterminer quelles sont les plus simples ou les plus hautes familles dans lesquelles l'un et l'autre des deux grands groupes de sa classe favorite sont divisés, ne peut, à plus forte raison, donner aucune preuve concernant leur développement progressif. Mais en se restreignant aux espèces, dans lesquelles il constate souvent de grandes variations, telles même qu'il lui est difficile de définir les espèces, il est conduit à croire que de pareils groupes ne furent pas d'origine indépendante ainsi qu'on le croyait généralement avant que Darwin ne publiât son grand ouvrage sur l'origine des espèces. Mais sous ce rapport les Brachiopodes ne révèlent rien de plus que les autres groupes du règne organique.

Il semble que les premières formes parmi les Brachiopodes appartiennent à la division des *Tretenterata* qui comprend les genres *Lingulella*, *Lingula*, *Discina*, et *Obolella*. De ceux-ci, les *Lingula* et les *Discina* seuls ont vécu, se modifiant seulement légèrement dans leur forme extérieure, pendant toute la durée des temps géologiques et sont encore repré-

sentés par plusieurs espèces; mais dans les roches quelque peu plus récentes en âge que celles où ont apparu les genres cités ci-dessus, se montre une espèce d'*Orthis*, le premier représentant, pour autant que nous sachions, de la division des *Clistenterata* : il n'y a toutefois pas la moindre preuve que cet *Orthis* soit dérivé de l'un des quatre genres de *Tretenterata*, et comme semblant militer contre la doctrine du développement progressif, on doit remarquer que, dans l'état actuel de nos connaissances, les *Tretenterata* qui sont plus élevés en organisation que les *Clistenterata*, sont le plus ancien groupe des deux. D'ailleurs si ces divisions paraissent assez peu distantes, comme semble le croire le Professeur King, il n'en résulte cependant pas que les *Tretenterata* soient descendus des *Clistenterata*.

Depuis la période Cambrienne les deux divisions continuent à être représentées sans jamais montrer de tendance à passer l'une dans l'autre. Quoique certains grands genres, tels que *Lingula*, *Discina*, *Crania*, *Rhynchonella* et *Terebratula*, aient joui d'une existence géologique considérable et puissent être considérés comme les plus anciens parmi les Brachiopodes, plusieurs autres genres tels que *Stringocephalus*, *Uncites*, *Porambonites*, *Koninckina*, et d'autres, apparaissent très-soudainement et sans aucun précédent et disparaissent de la même façon brusque, n'ayant eu qu'une existence comparativement courte; et tous possèdent des caractères distinctifs internes si marqués que nous ne pouvons montrer, entre eux et les genres voisins, aucune preuve qu'ils soient ou des modifications les uns des autres ou qu'ils soient le résultat de la descendance avec modification.

C'est pourquoi tout en étant bien loin de nier la possibilité ou la probabilité de l'exactitude de la théorie de Darwin, nous ne pouvons pas consciencieusement affirmer que les Brachiopodes, pour autant que nous les connaissons, soient d'une grande utilité pour appuyer cette théorie.

Le sujet est digne des sérieux et persévérants efforts de tous les

hommes de science, car le sublime Créateur de l'univers a donné à l'homme l'intelligence et la raison, et, par conséquent, tout ce qu'il peut découvrir est légitime. La science a cet avantage qu'elle est continuellement en progrès et est toujours prompte à corriger ses erreurs quand des lumières nouvelles provenant de nouvelles découvertes rendent les corrections nécessaires.

L'importance de l'étude des Brachiopodes doit être évidente pour tous; ils prennent place parmi les premières indications bien connues de la vie dans ce monde et ils ont continué à être très-répondus jusqu'à l'époque actuelle. Leurs coquilles sont très-abondantes et très-caractéristiques; grâce à elles les roches, même à de grandes distances, soit à la Nouvelle Zélande ou au Spitzberg, dans l'Himalaya ou dans les Andes, peuvent être identifiées, sans qu'il soit nécessaire au Paléontologiste de visiter ces contrées où elles ont été recueillies.

Les Brachiopodes sont, comme les a définis Mantell : les médailles de la création; ils portent, profondément gravée sur eux, la date de leur apparition, et leurs caractères distinctifs sont si lisiblement imprimés qu'ils défient les fausses interprétations.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE III.

BRACHIOPODA.

- Fig. 1. *TEREBRATULINA SEPTENTRIONALIS*. — Groupe d'œufs de la bande génitale, grossi.
- » 2. **IDEM.** OEufs de la chambre périviscérale, immédiatement après leur sortie des sinus palléaux.
- » 5. **IDEM.** OEuf, premier état cilié.
- » 4, 5. **IDEM.** Sections transverses de l'embryon, montrant de longues touffes de cils à l'extrémité céphalique.
- » 6, 7, 8. **IDEM.** Divers aspects de l'embryon nageant.
- » 9, 10. **IDEM.** Embryons s'étant attachés par leur segment caudal.
- » 11. **IDEM.** Embryon montrant la première apparence de segment caudal ou pédonculaire.
- » 12, 13, 14. **IDEM.** Changements successifs de l'embryon montrant la formation des area dorsale et ventrale par le pliage et la croissance de l'anneau thoracique.
- » 15, 16. **IDEM.** Embryon, les setæ, bifides presque dès leur naissance, apparaissent à cet état.
- » 17. **IDEM.** Embryon libre nageant.
- » 18. **IDEM.** Premier état dans lequel se montre la bouche, et où les valves dorsale et ventrale deviennent distinctement marquées.
- » 19. **IDEM.** Premier état montrant l'arrangement des cils bifides et contour de la coquille embryonnaire.
- » 20. **IDEM.** État considérablement avancé montrant l'élargissement de la partie antérieure des valves dorsale et ventrale.

(Toutes les figures ci-dessus sont grossies et extraites du mémoire du prof. Morse sur l'embryologie des Térébratulines).

- Fig. 21. *WALDHEIMIA GRANUM*. — Montrant la manière dont les individus sont attachés l'un à l'autre au moyen de leur pédoncule.
A. Valve ventrale.
B. Valve dorsale.
P. Pédoncule.
- » 22. *DISCINA LAMELLOSA*. — Montrant la manière dont elles s'attachent ensemble et forment des amas considérables. Plus de cent individus ainsi réunis, provenant de Callao, Pérou, m'ont été envoyés par le professeur Verrill.
P. Pédoncule.
- » 23. *CRANIA IGNABERGENSIS*, (fossile). — Montrant la manière dont elle s'attache aux roches et aux coraux par une partie de la surface de l'une de ses valves.
- » 24. *CHONETES STRIATELLA*, (fossile). — Montrant la rangée d'épines qui s'élève sur le bord supérieur de l'area de la valve dorsale.
(En dessous et à droite de la figure principale se trouve le profil de la coquille.)
- » 25. *TEREBRATULA SPHEROIDALIS*, (fossile). — Section longitudinale montrant l'apophyse calcanéenne, et grand espace libre pour le logement de l'animal.
A. Valve ventrale.
B. Valve dorsale.
- » 26. *DAVIDSONIA VERNEUILI*, (fossile). — Montrant :
A. La grande épaisseur de la valve ventrale et son mode d'attache aux corps sous-marins par une partie de cette même valve.
B. Valve dorsale.
D. Petit espace libre pour loger l'animal.
- » 27. *PRODUCTUS LLANGOLLENSIS*, (fossile). — Section longitudinale montrant la grande différence dans l'épaisseur des deux valves.
A. Valve ventrale,
B. Valve dorsale.
D. Espace réservé à l'animal.
- » 28. *STROPHOMENA FILOSA*, (fossile). — D. Espace étroit laissé entre les valves pour l'animal.
A. Valve ventrale.
B. Valve dorsale.
- » 29. *WALDHEIMIA FLAVESCENS*. — Section grossie de la coquille (d'après King).
o. Division la plus intérieure, épaisse et calcaire.
n. Couche intermédiaire mince et calcaire.
m. Couche externe consistant en une membrane extrêmement mince.
e. f. Canaux traversant les couches calcaires, o et n. La moitié inférieure de ces canaux est considérablement plus petite en diamètre que la partie supérieure.

- Fig. 30. *TEREBRATULA BULLATA* (fossile). — Section de la coquille près de la surface externe et parallèle à cette surface, montrant la grandeur remarquable et le rapprochement des perforations. Grossissement 100 diamètres.
- » 31. *WALDHEIMIA FLAVESCENS* OU *AUSTRALIS*. — Surface interne de la coquille montrant les perforations ou extrémités des tubes et *a* la disposition imbriquée de l'extrémité des prismes, vus longitudinalement au point *b*. Grossissement 100 diamètres.
- » 32. *IDEM*. Section verticale considérablement grossie, afin de montrer la forme ordinaire, ou en trompette, des tubes, et la contraction remarquable qu'ils montrent dans la couche intérieure probablement formée ultérieurement.
- » 33. *RHYNCHONELLA PSITTACEA*. — Portion de la surface interne de la coquille plus fortement grossie, montrant la disposition imbriquée et l'absence entière de perforations. Grossissement 100 diamètres.
- » 34. *IDEM*. Portion de la coquille montrant :
- a*. La surface interne, avec l'arrangement imbriqué des prismes qui la composent.
 - b*. La vue de la texture prismatique montrée par une fracture presque dans le plan de la longueur de ces prismes, montrant en même temps l'absence de toute espèce de trace de perforations. Grossissement 40 diamètres.
- (Les figures 30 à 34 sont reproduites d'après Carpenter).
- » 35. *LINGULA ANATINA*. — Coupe pratiquée selon l'épaisseur de la coquille vers la partie centrale, de manière à rendre apparente l'alternance des couches cornées et calcaires.
- b. b. b.* Couches calcaires.
 - d. d.* Couches cornées.
- (D'après Gratiolet).
- » 36. *CRANIA ANOMALA*. — Intérieur de la valve dorsale montrant la position de l'appendice labial et spiral. Grossie.

PLANCHE IV.

CLISTENTERATA.

- Fig. 1. *TEREBRATULA CARNEA*, (fossile). — Intérieur de la valve dorsale montrant un support court et simple.
- » 2. *TEREBRATULINA CAPUT SERPENTIS*. — Intérieur de la valve dorsale montrant l'apophyse calcanéenne en forme d'anneaux.

- Fig. 5. *MAGAS PUMILUS*, (fossile). — Section longitudinale montrant un grand septum central et la portion divisée et réfléchie de l'apophyse calcanéenne.
- » 4. *BOUCHARDIA TULIPA*. — Intérieur de la valve dorsale montrant l'apophyse en forme d'ancre.
- » 5. *THECIDIUM MEDITERRANEUM*. — Vu de-profil, ouvert comme lorsque l'animal est vivant. Les deux valves sont perpendiculaires l'une à l'autre. (D'après Lacaze-Duthiers).
- » 6. *SPIRIFER SCHRENKII*, (fossile). — Intérieur de la valve dorsale montrant le processus cardinal, la quadruple impression du muscle adducteur, et l'une des lames calcaires spirales servant de support à l'appareil brachial ou labial.
- » 7. *ATRYPA RETICULARIS*, (fossile). — Intérieur de la valve dorsale montrant la position et la forme de la lame spirale pour le support des appendices brachiaux.
- » 8. *TEREBRATULINA CAPUT SERPENTIS*. — Une des spicules du manteau fortement grossie.
- » 9. *RHYNCHONELLA PSITTACEA*. — (D'après Hancock). Fortement grossie. Vue dorsale de l'animal.
- a. Lobe palléal.
 - c. Pédoncule.
 - d. Grands sinus palléaux donnant naissance aux ramifications du bord.
 - i. Extrémité des muscles adducteurs.
 - n. Foie.
 - x. Appareil brachial en spirale.
 - z. Genitalia et nœuds musculaires unissant les parois des sinus génitaux.
- » 10. *WALDHEIMIA ROSTRALIS*. — (D'après Hancock). Diagramme de la section longitudinale de la portion marginale de la valve en connexion avec le manteau ; fortement grossie.
- a. Bord de la valve.
 - b. Coquille montrant la structure prismatique.
 - c. Cœca palléaux pénétrant dans cette structure prismatique.
 - d. Grand sinus palléal.
 - e. Vaisseaux marginaux.
 - f. Lames externes du manteau.
 - g. Couche externe réticulée du manteau, dans laquelle les cœca palléaux prennent leur origine.
 - h. Couche homogène de la lame extérieure.
 - i. Couche interne du manteau.
 - j. Epithélium.
 - k. Membrane revêtant le sinus palléal.
 - l. Epithélium de cette membrane.

- m.* Sinus palléal extérieur.
- n.* Idem intérieur.
- o.* Enveloppe marginale.
- P.* Une des setæ.
- q.* Enveloppe de la même.
- r.* Prolongement de la matière glandulaire de l'enveloppe.
- s.* Muscles marginaux.
- t.* Extrémité du bord palléal.

PLANCHE V.

CLISTENTERATA.

Fig. 1. WALDHEIMIA FLAVESCENS. — Intérieur de la valve ventrale.

- f.* Foramen.
- d.* Deltidium.
- t.* Dents.
- a.* Impressions des muscles adducteurs (occluseurs de Hancock), pour la fermeture des valves.
- c.* Impressions des muscles divaricateurs de Hancock (muscles cardinaux de King, muscles diducteurs principaux de Gratiolet), pour l'ouverture des valves.
- c'* Impressions des muscles divaricateurs accessoires de Hancock (muscles diducteurs accessoires de Gratiolet).
- b.* Impressions des muscles ventraux ajusteurs de Hancock (muscles pédonculaires ventraux, ou muscles du pédoncule paire supérieure de Gratiolet).
- b''* Impressions des muscles pédonculaires de Hancock.

» 2. IDEM. Intérieur de la valve dorsale.

- c. c'* Processus cardinal.
- b'* Plateau cardinal.

(Cette lettre *b'* n'est pas inscrite sur la planche à côté du trait qui lui correspond ; elle devrait se trouver à côté de *b''*.)

- s.* Alvéoles dentaires.
- l.* Apophyse calcanéenne.
- a.* Impressions des muscles adducteurs (occluseurs antérieurs de Hancock ou muscles valvulaires de King).
- a'* Impressions des muscles adducteurs (occluseurs postérieurs de Hancock).
- c'* Point d'attache des muscles divaricateurs accessoires.
- b''* Point d'attache des muscles ajusteurs dorsaux (muscles dorsaux du pédoncule, ou muscles du pédoncule paire inférieure de Gratiolet).

- Fig. 3. **IDEM.** Diagramme exposant le système musculaire d'après Hancock.
- M.* Valve ventrale.
 - N.* Valve dorsale.
 - l.* Apophyse calcanéenne.
 - v.* Bouche.
 - z.* Extrémité de l'intestin.
 - a.* Muscles adducteurs.
 - c.* Muscles divaricateurs.
 - c'* Muscles divaricateurs accessoires.
 - b.* Muscles ventraux ajusteurs.
 - b'* Muscle du pédoncule.
 - b''* Muscles ajusteurs dorsaux.
 - P.* Pédoncule.
- » 4. **IDEM.** Intérieur de la valve dorsale grossie pour montrer la position de l'appareil branchial. (Une partie de la frange a été enlevée sur un côté pour laisser voir la membrane branchiale et la portion spirale des bras.)
- » 5. **IDEM.** Coupe longitudinale des valves avec une portion de l'animal.
- d. h.* Appareil branchial.
 - a. a.* Muscles adducteurs.
 - c. c'* Muscles divaricateurs.
 - D.* Apophyse cardinale.
 - ss.* Septum.
 - v.* Bouche.
 - z.* Intestin.
- (La pédoncule et les muscles ont été omis à dessein.)
- » 6. **IDEM.** Portion de la partie currente des bras, montrant, d'après Eudes Deslongchamps :
- w.* La membrane interbranchiale.
 - y.* Le canal.
 - q.* Les cirrhes garnis de spicules.
- » 7. **RHYNCHONELLA PSITTACEA.** — Intérieur de la valve dorsale.
- a.* Empreinte des muscles adducteurs.
 - l.* Courtes lamelles pour le support de l'appareil branchial.
- » 8. **IDEM.** Montrant les appendices brachiaux roulés en spirale, d'après la figure originale de Owen (Trans. Zool. Soc. vol. I, pl. 22, fig. 14); mais j'ai donné un dessin plus correct de la position de ces appendices brachiaux chez la *Rhynchonella nigricans*, dans le tome X des Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. Planche X, fig. 11. 1856.
- » 9. **TEREBRATELLA MAGELLANICA.** — Intérieur de la valve dorsale présentant le double point d'attache de l'apophyse calcanéenne.

Fig. 10. PLATIDIA ANOMIOIDES. — Intérieur de la valve dorsale montrant la position et la forme des appendices brachiaux.

PLANCHE VI.

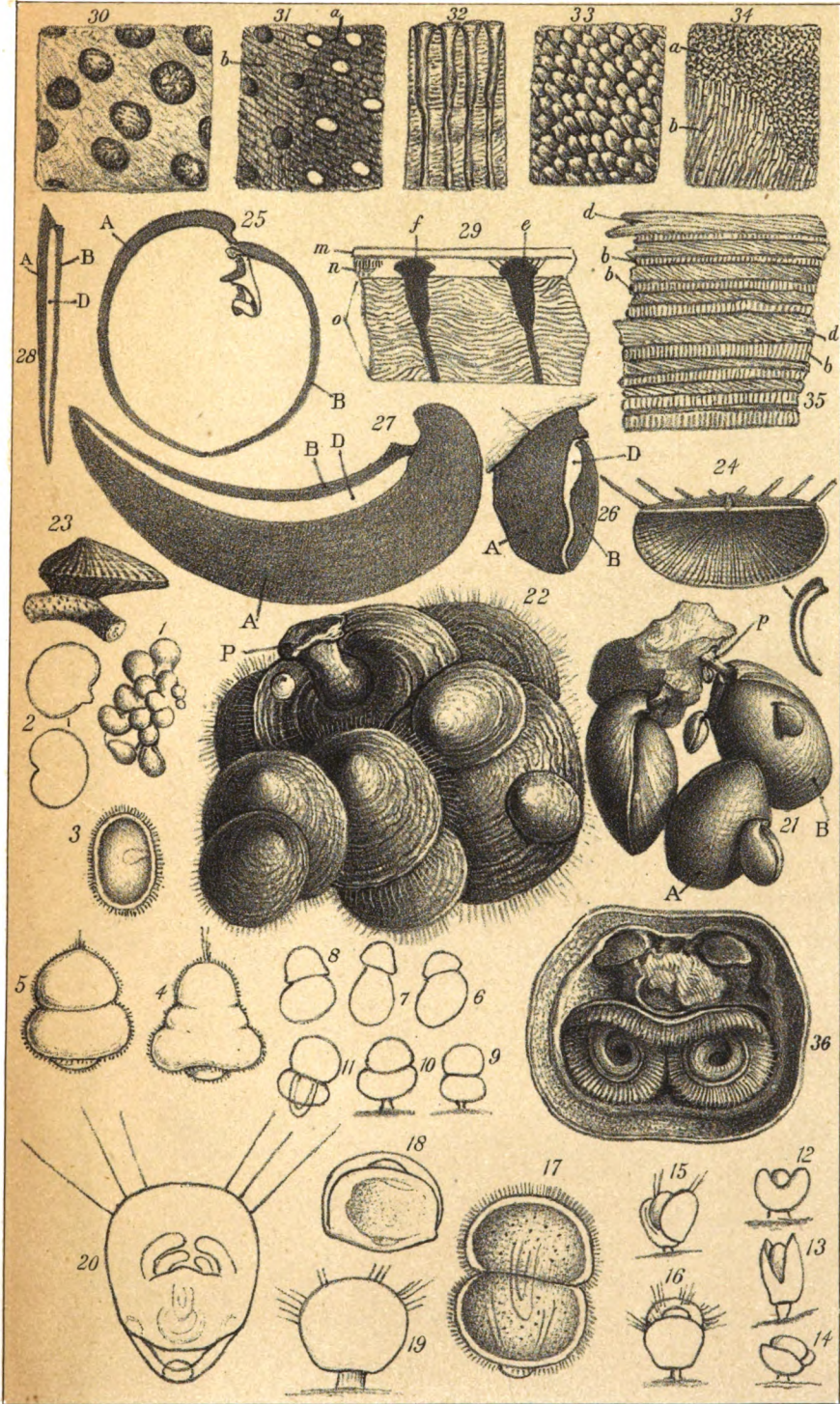
TRETENTERATA.

- » 1. LINGULA ANATINA. — Intérieur de la valve ventrale, (diagramme selon King).
b. Bande musculaire pariétale.
g. Impressions musculaires umbonales pour l'ouverture des valves.
i. Muscles transmédians ou de glissement.
j. j. Muscles latéraux antérieurs.
l. l. Muscles de l'extrémité.
h. Muscles centraux pour la fermeture des valves.
k. Muscles du milieu.
- » 2. IDEM. Intérieur de la valve dorsale, (diagramme selon King).
g. Impressions musculaires umbonales (pour l'ouverture des valves).
h. Muscles centraux (pour la fermeture des valves).
i. Muscles transmédians ou de glissement.
b. b. Bande pariétale.
j. k. k. l. l. Muscles latéraux (*j.* antérieurs, *k.* du milieu, *l.* de l'extrémité), mettant les valves en état de pouvoir glisser en avant et en arrière l'une sur l'autre.
- » 3. IDEM. Diagramme du système musculaire, (selon Hancock).
(Les lettres *b. g. i. j. l. h. k.* indiquent les mêmes muscles que ceux désignés dans les diagrammes de King (fig. 1 et 2 ci-dessus).
p. Pédoncule.
e. Cœur.
a. Tube alimentaire.
z. Ouverture anale.
- » 4. IDEM. Grossie (d'après Hancock). Montrant le lobe palléal dorsal ou manteau retourné pour laisser voir la cavité palléale.
c. Enveloppe marginale.
v. Sinus palléaux.
o. Appareil tourné en spirale.
e'' Foie.
l. Muscles latéraux.
k. Muscles latéraux du milieu.
i. Muscles transmédians ou muscles de glissement.
x. Cloison latérale du corps.
z. Mamelon anal.

- Fig. 5. LINGULA PYRAMIDATA. — (D'après Morse). Montrant la manière dont les valves glissent l'une sur l'autre, avec une partie du long pédoncule ayant agglutiné le sable en forme de tube.
- » 6. LINGULA ANATINA. — Embryons sortis de la cavité de l'ovaire et passés dans le sinus palléal, grossis de 120 diamètres, (d'après Owen).

ERRATA.

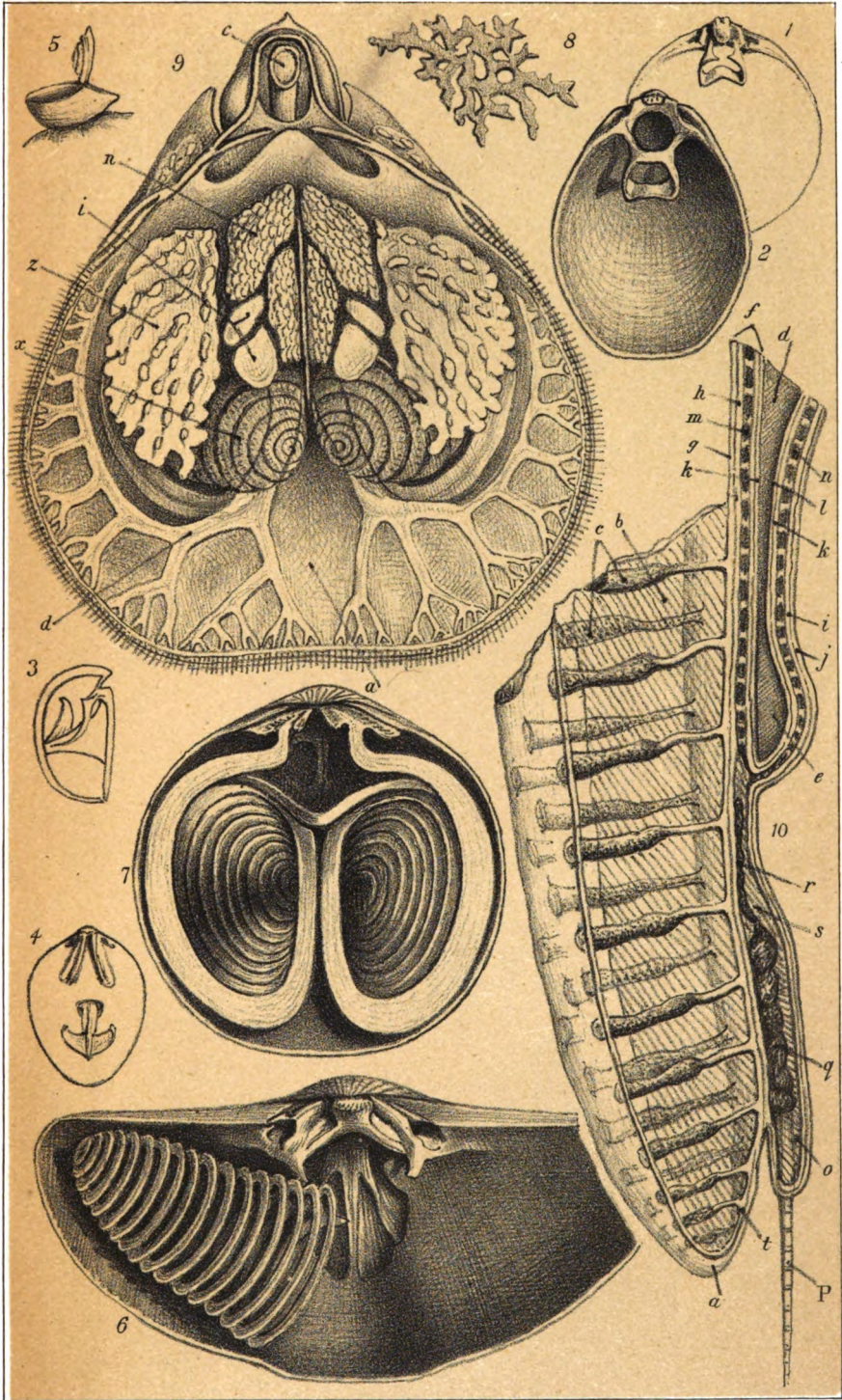
Page 16 ligne 15 au lieu de (fig. 4, 5 a, h), lisez (fig. 4, 5 d. h).
19 » 28 » J » j
22 » 27 » Kerpules » Kerguelen.



Tho^s Davidson, del. et lith.

Hanhart imp. London.

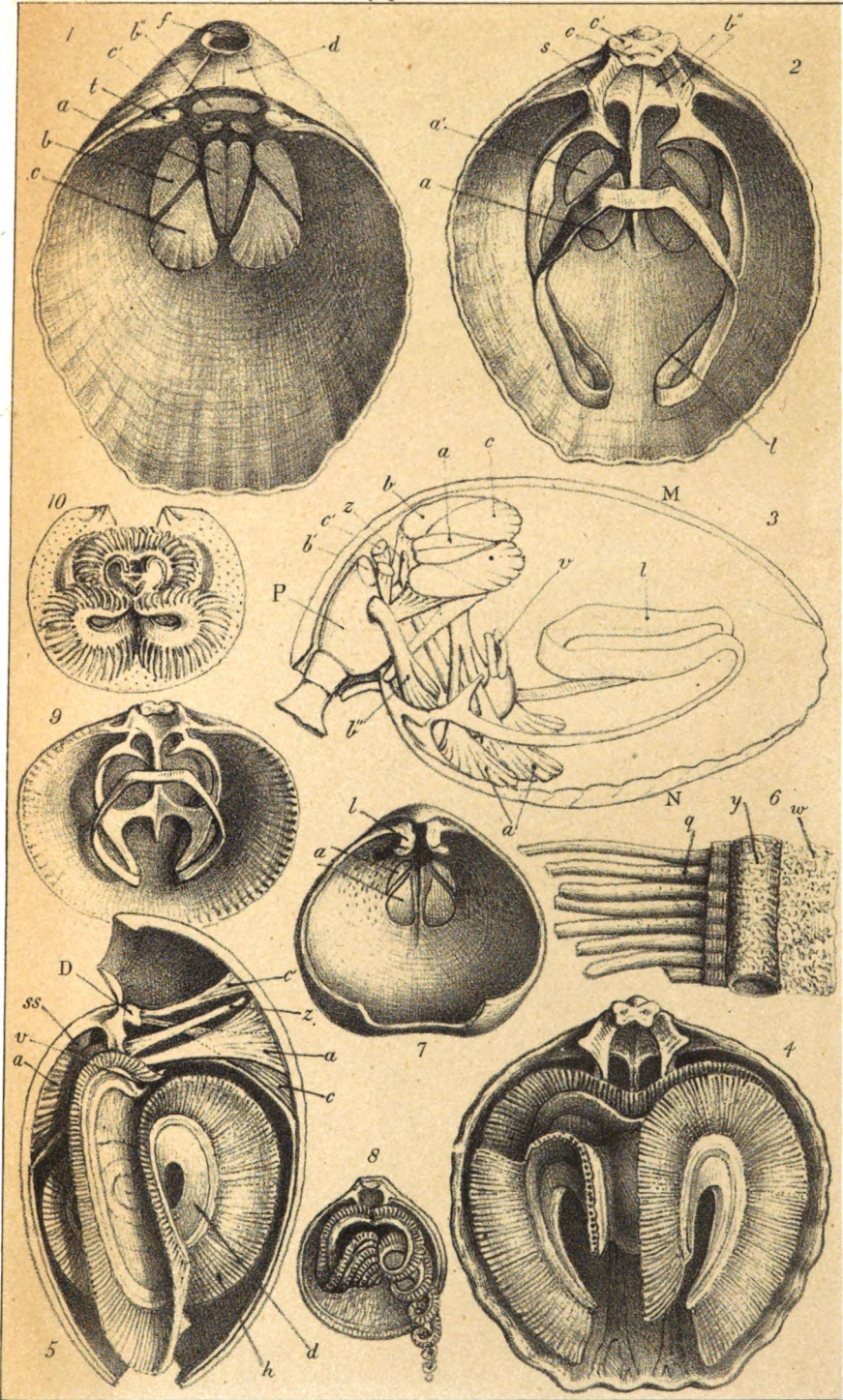
BRACHIOPODA.



Tho^r Davidsen, del. et lith.

Hanhart Imp. London.

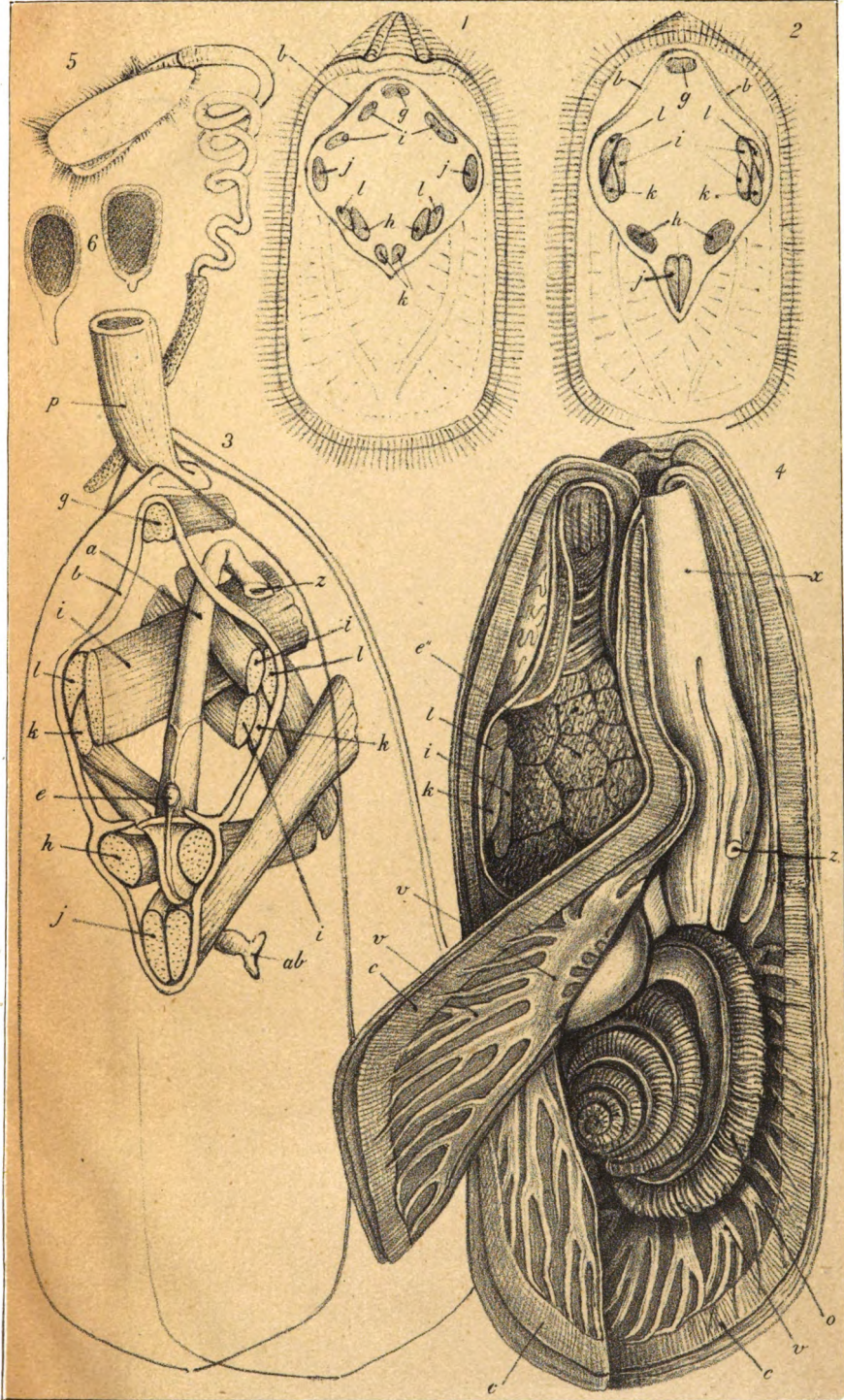
CLITENTERATA.



The^o Davidson del et lith.

Hanhart imp. London

CLISTENTERATA.



The Davidson del et lith.

Hanhart imp. London.

TRETENTERATA.

HL-341

QL

395

.025

(2001)

Davidson

Qu'est-ce qu'un

Brachiopode

FIFTH LEVEL

EL

HL-340

QL

395

.025

Davidson

Qu'est-ce qu'un

Brachiopode

FIFTH LEVEL

QL 395

.025

FIFTH LEVEL

QL395.D25 c.1

Questce quun brachiopode



086 120 359

UNIVERSITY OF CHICAGO